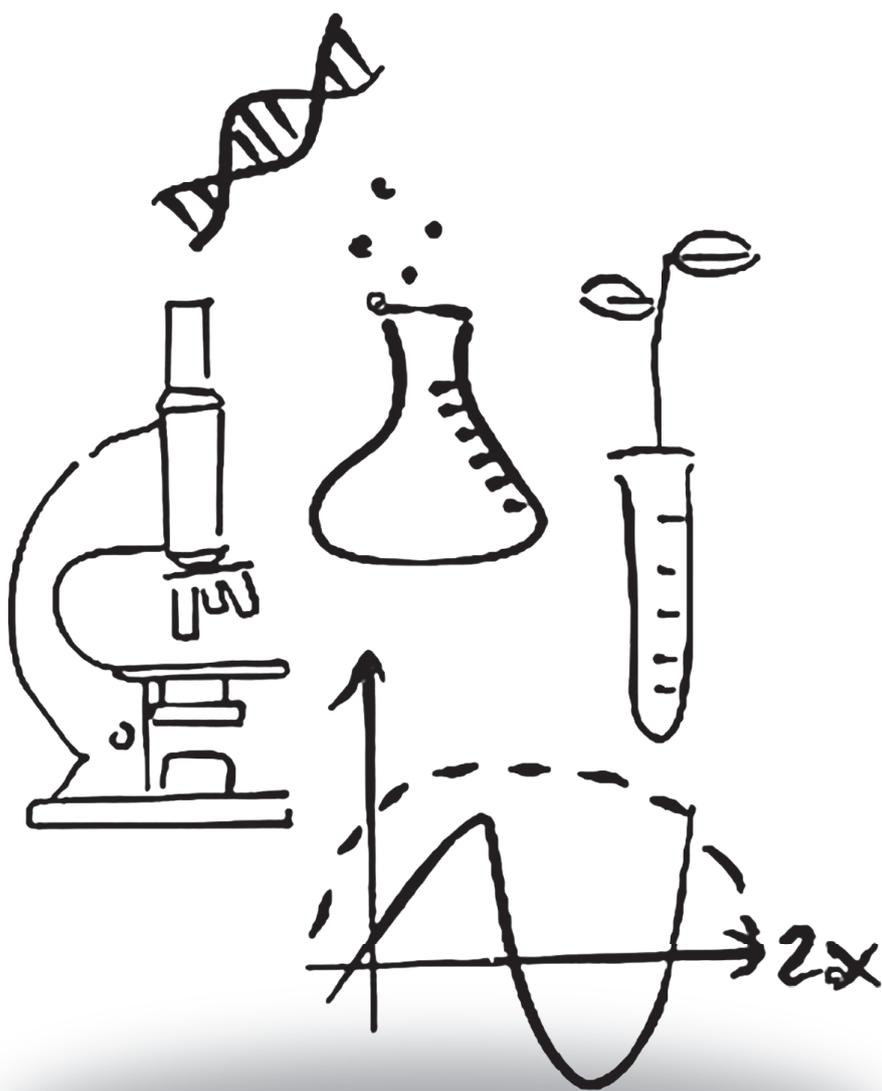


# Plan STEMadrid 2018-2019



# Plan STEMadrid 2018-2019



**Comunidad  
de Madrid**  
Dirección General  
de Becas y Ayudas al Estudio  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN

## Créditos

### CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

#### Consejero de Educación e Investigación

D. Rafael van Grieken Salvador

#### Viceconsejera de Educación e Investigación

D.ª Cristina Álvarez Sánchez

#### Director General de Innovación, Becas y Ayudas a la Educación

D. Ismael Sanz Labrador

#### Coordinación técnica editorial

Vicente Alcañiz Miñano  
Estrella López Aguilar  
Mari Luz González Canales

#### Autores

Silvia Pérez-Cuadrado Hedström  
Iciar González-Andrío Jiménez  
Patricia Suárez Merayo  
Antonio Rubio Carro

#### Ilustración de cubierta

Cristina Ibáñez Bello

#### Plan STEMadrid 2018-2019

© Comunidad de Madrid  
Edita: Dirección General de Becas y Ayudas al Estudio  
de la Consejería de Educación e Investigación  
C/ Alcalá, 32, 4.ª Planta. 28014 Madrid  
Tel.: 917200375  
[www.comunidad.madrid/publicamadrid](http://www.comunidad.madrid/publicamadrid)

Soporte: publicación en línea en formato PDF  
Edición: 07/2019  
Maquetación: BOCM  
ISBN: 978-84-451-3813-7

Publicado en España / *Published in Spain*



Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la Comunidad de Madrid y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



[comunidad.madrid/publicamadrid](http://comunidad.madrid/publicamadrid)

# índice

<b>Presentación .....</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo 1</b>	
<b>¿Qué es STEMadrid? .....</b>	<b>7</b>
1.1. Objetivos .....	8
1.2. Necesidad del plan .....	8
<b>Capítulo 2</b>	
<b>Destinatarios .....</b>	<b>10</b>
2.1. Alumnado .....	11
2.2. Docentes .....	11
2.3. Familias .....	11
2.4. Empresas y entidades colaboradoras (sello de entidad colaboradora) .....	11
<b>Capítulo 3</b>	
<b>Vivero STEM .....</b>	<b>12</b>
<b>Capítulo 4</b>	
<b>Formación del Profesorado .....</b>	<b>15</b>
<b>Capítulo 5</b>	
<b>Red de centros STEMadrid 2018-2019 .....</b>	<b>17</b>
5.1. Convocatoria 2018-2019 .....	18
5.2. Centros participantes (distintivo centro STEMadrid) .....	19
<b>Capítulo 6</b>	
<b>Líneas de actuación prioritarias .....</b>	<b>20</b>
6.1. Mentorización .....	21
6.2. Orientación .....	21
6.3. Formación .....	21
6.4. Promoción de vocaciones científico-tecnológicas de las alumnas (RAI) .....	22

# Presentación

Ante los vertiginosos avances tecnológicos que se han venido desarrollando en los últimos tiempos, es importante y necesario reforzar las habilidades matemáticas, científicas y tecnológicas de los alumnos y alumnas con el fin de que sean capaces de competir e innovar en una economía global. Esta es la razón por la cual el Presidente de la Comunidad de Madrid presentó el pasado octubre el plan STEMadrid para el curso 2018/2019.

El fundamento de este programa se encuentra en los datos. En los últimos diez años, el porcentaje de estudiantes universitarios en disciplinas STEM se ha reducido desde el 29,84% hasta el 26,03% según datos del MECD ([http://educacion.stem.educa.madrid.org/wp-content/uploads/2018/10/plan\\_stemadrid4.pdf](http://educacion.stem.educa.madrid.org/wp-content/uploads/2018/10/plan_stemadrid4.pdf)). Las consecuencias de esta baja predilección por las carreras técnicas y científicas podría tener incidencias negativas, por ejemplo, respecto a la futura creación de empleos vinculados con estas materias.

A esto habría que añadir los datos del Informe PISA (<http://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:e4224d22-f7ac-41ff-a0cf-876ee5d9114f/pisa2015preliminarok.pdf>) que la OCDE desarrolló en 2015, y que muestra una interpretación de los resultados académicos de los estudiantes para cada país y para Comunidad Autónoma en el caso de España. Según este informe, a pesar de que la media obtenida por la Comunidad de Madrid es superior a la de España, las diferencias de género que se aprecian en las estadísticas son notables. De esta manera, se percibe una clara diferencia entre chicos y chicas a la hora de elegir la disciplina de sus estudios, siendo aquellos más propensos a optar por disciplinas STEM en comparación con las opciones que barajan las chicas. Por todo ello, el Plan STEMadrid se propone mostrar las ciencias, las matemáticas y la tecnología como ámbitos atractivos para todos y todas.

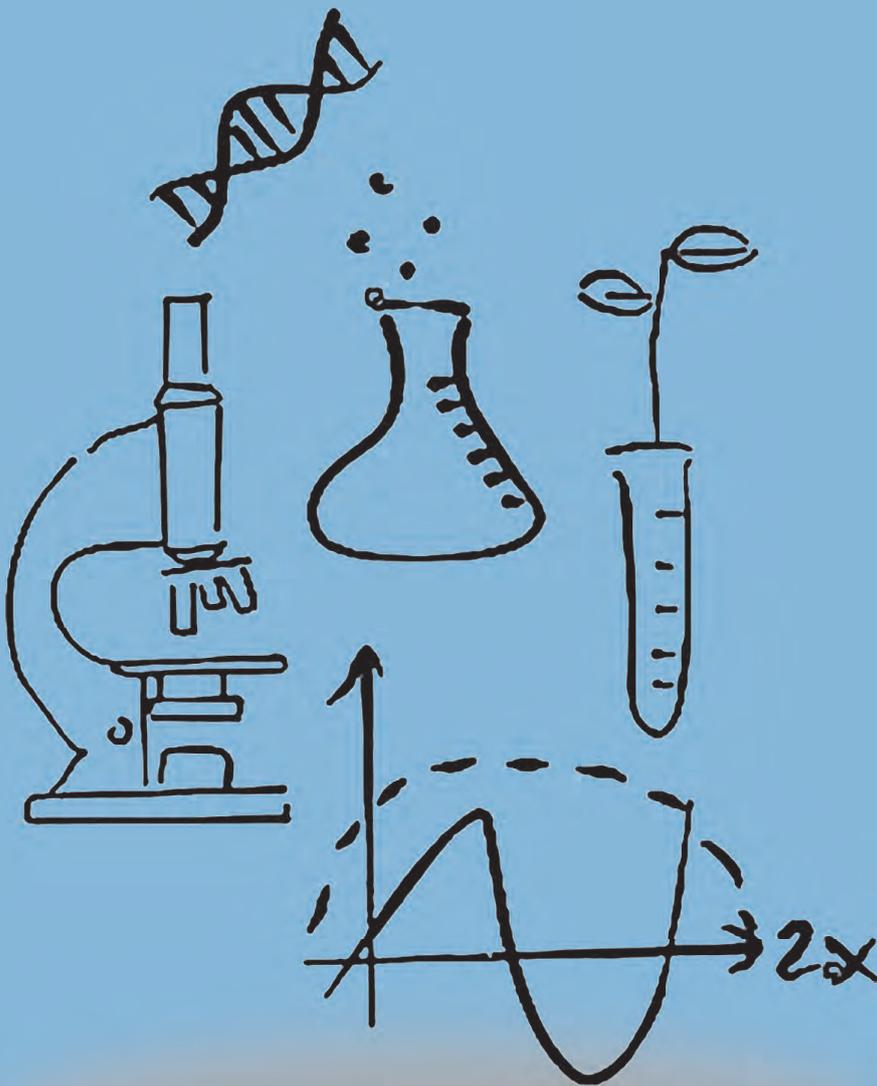


Con la implementación de este plan, la Consejería de Educación e Investigación busca estimular y aumentar la vocación en el ámbito científico desde las aulas de Educación Primaria, Secundaria y Bachillerato. Para ello, se busca evolucionar desde métodos descriptivos y teóricos hacia otros eminentemente prácticos, que incidan en el alumnado y refuercen sus capacidades y su interés por las ramas STEM.

La Dirección General de Becas y Ayudas, dentro de las competencias que le han sido atribuidas por el Decreto 127/2017, de 24 de octubre, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Educación e Investigación, tiene asignado el desarrollo y la implementación del plan STEMadrid.

# capítulo 1

¿Qué es STEMadrid?



El Plan STEMadrid pretende fomentar el estudio de las disciplinas STEM (Science, Technology, Engineering y Maths) en los centros de Educación Infantil y Primaria, Secundaria, Formación Profesional Básica y los Centros de Educación para Personas Adultas que aspiran a obtener una titulación oficial. El fundamento del plan reside en impulsar las vocaciones científicas y tecnológicas a través de un método integrador e ilustrativo que facilite el proceso de aprendizaje desde la propia experiencia del alumnado.

STEMadrid potencia la curiosidad, acercando la tecnología a los estudiantes de forma creativa e incorporando experiencias que aseguran la equidad e inclusión, especialmente en el campo STEM. El plan se integra en las redes sociales y medios de comunicación, al ser éstos factores clave en una sociedad tecnológica.

## 1.1. Objetivos

El propósito principal del Plan STEM de la Comunidad de Madrid es la ejecución de programas que refuercen el interés de los jóvenes en el estudio de las ramas científico-tecnológicas. Para ello, resulta necesario llevar a cabo una política de incorporación de la metodología STEM en los centros educativos y en las universidades, integrándola de manera generalizada e innovadora en todo proceso educativo.

Los objetivos fijados por el Plan STEMadrid son los siguientes:

- Consolidar la metodología STEM y ofrecer la formación adecuada al profesorado para su implementación.
- Fomentar el desarrollo de la competencia STEM entre los alumnos y el interés por dichas áreas científico-tecnológicas.
- Promocionar las vocaciones STEM, especialmente entre nuestras alumnas, donde hay un mayor déficit de vocaciones.
- Afianzar actitudes como el trabajo cooperativo, la utilización crítica de la información, la creatividad y el autoaprendizaje a través de la metodología STEM.

## 1.2. Un plan necesario

El mundo en el que vivimos no cesa su avance tecnológico, y las generaciones futuras deben estar preparadas para este continuo crecimiento. Por ello, es importante y necesario que se refuercen las habilidades matemáticas, científicas y



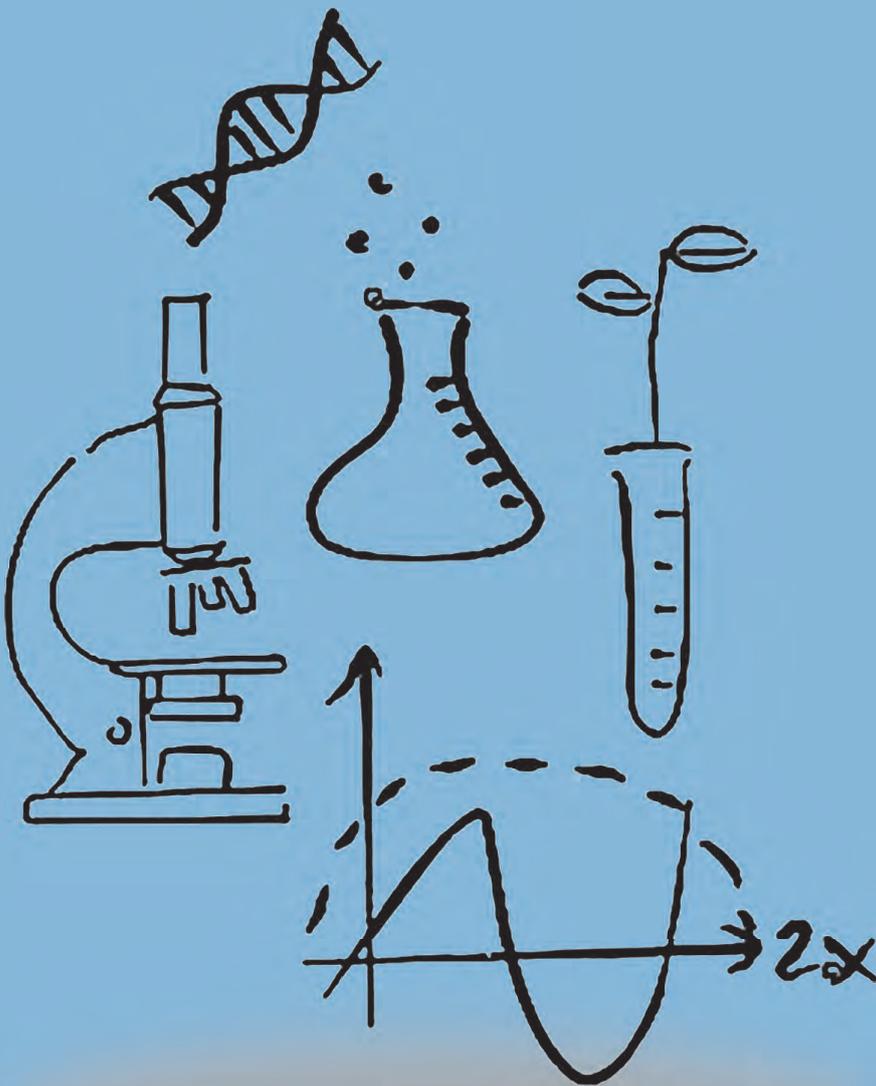
tecnológicas de nuestros alumnos y alumnas, sin perjuicio de las habilidades lingüísticas y humanísticas, que deben seguir promoviéndose entre el alumnado.

A esto se añade la preocupación por las relevantes desigualdades entre chicos y chicas en los resultados obtenidos en ciencias y matemáticas. Los datos del Informe Pisa 2015 (<http://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:e4224d22-f7ac-41ff-a0cf-876ee5d9114f/pisa2015preliminarok.pdf>) avalan este hecho. El estudio analiza las competencias del alumnado en tres ámbitos: ciencias, lectura y matemáticas. A pesar de que los resultados que obtiene la Comunidad de Madrid se sitúan por encima de la media española, ocupando posiciones altas respecto a otras comunidades autónomas, las diferencias de género son muy significativas. Según PISA 2015, existe una diferencia de unos 14 puntos negativos del rendimiento de las alumnas en ciencias y matemáticas respecto a los resultados de los alumnos, mientras que el mismo dato aplicado al ámbito de la lectura se invierte, y son las alumnas las que se sitúan en torno a 15 puntos por encima de los alumnos.

Por todo ello, el Plan STEMadrid potencia las disciplinas científicas y tecnológicas especialmente entre las alumnas, comenzadas desde las etapas tempranas a fomentar su interés y eliminar así las divergencias que existen entre chicos y chicas.

# capítulo 2

Destinatarios



## 2.1. Alumnado

El Plan está dirigido a estudiantes de enseñanzas no universitarias, lo cual incluye a los alumnos de Educación Infantil, Primaria, Secundaria, Formación Profesional Básica y de los Centros de Educación para Personas Adultas que estén cursando enseñanzas conducentes a la obtención de titulación oficial. Este programa tiene como objetivo fundamental despertar la motivación por construir, idear, resolver, experimentar y disfrutar con el enfoque STEM en ciencia, tecnología e innovación, potenciando especialmente la participación femenina.

## 2.2. Docentes

Los docentes destinatarios del proyecto son aquellos que imparten clase en los Centros de Educación Infantil y Primaria, Institutos de Educación Secundaria y Centros de Educación para Personas Adultas. Su principal función es la promoción y difusión de las buenas prácticas STEM.

## 2.3. Familias

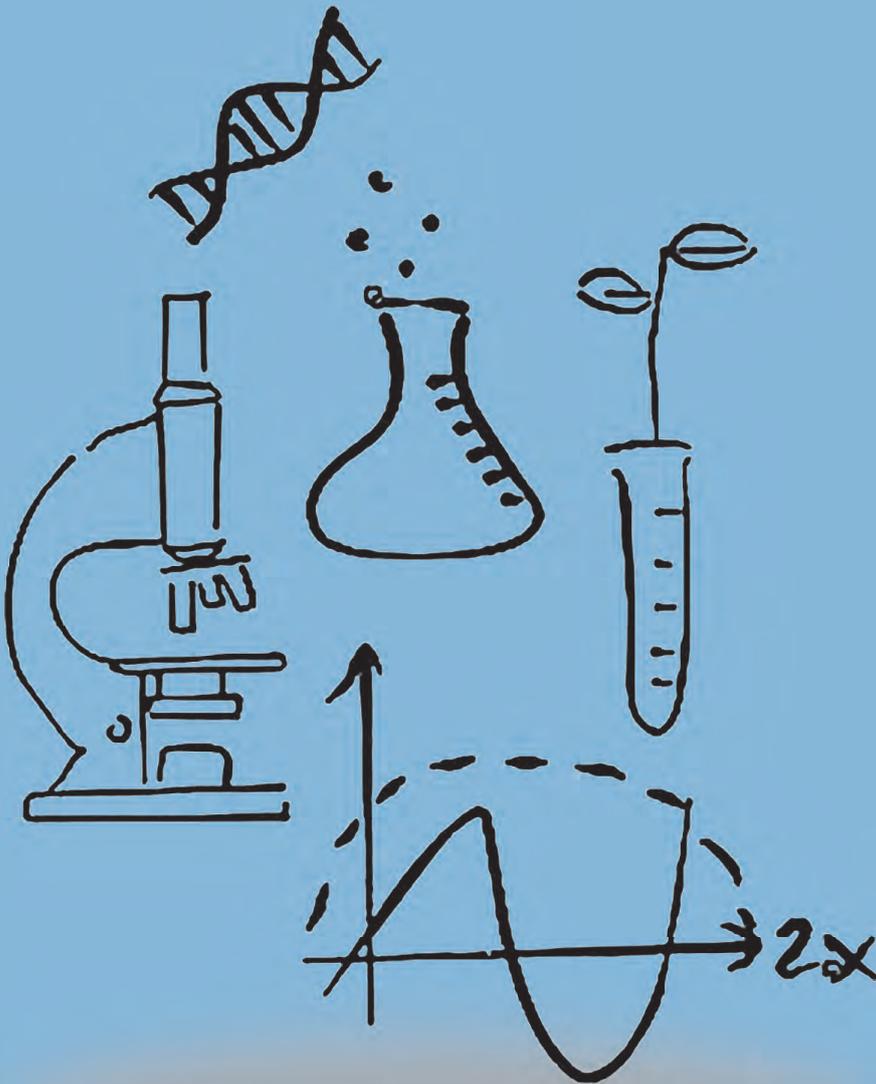
Las disciplinas STEM no pueden circunscribirse en exclusiva a la actividad que se desarrolla dentro del aula. Es por ello que el programa quiere involucrar a las familias en las diferentes actividades propuestas, de manera que se pueda asegurar el éxito del plan.

## 2.4. Empresas y entidades colaboradoras

STEMadrid colabora con el sector público así como con el sector privado. Las empresas y entidades colaboradoras contribuyen a la planificación de actividades STEM y amplían las perspectivas de los alumnos respecto a las profesiones vinculadas a los ámbitos STEM. Estas instituciones hacen uso del Sello de entidad colaboradora STEMadrid.

# capítulo 3

Vivero STEM



El Vivero STEMadrid es la plataforma en la que diversas instituciones públicas y privadas ponen a disposición de los centros docentes sus programas educativos STEM. En nuestra Comunidad se desarrollan multitud de acciones que promueven las vocaciones STEM, un caudal enorme de creatividad y de variedad de propuestas que incrementan la visión del alumnado. Las actividades que se desarrollan y se promueven dentro del Vivero STEM se encuadran en distintas tipologías:



## 1. Actividades en el aula

Las dinámicas que se realizan dentro del aula pivotan en torno a proyectos innovadores cuya finalidad reside en la aplicación de las competencias STEM en desafíos concretos. De esta manera, se potencia el aprendizaje de contenidos, competencias, habilidades y valores solidarios, dentro y fuera de las aulas. Como base de estos proyectos, se consolida una filosofía eminentemente práctica, fundamentada en dinámicas de aprender haciendo.

Estas actividades permiten a alumnos y docentes tomar conciencia de la transformación tecnológica actual y fomentan la creación y el desarrollo de proyectos científico-tecnológicos emprendedores. Todo ello está enfocado a que los alumnos encuentren soluciones creativas para solventar problemas actuales, permitiéndoles enfrentarse a los retos del futuro.

## 2. Ferias

Las ferias, dentro del Vivero STEM, se constituyen como eventos de divulgación que se trasladan fuera del aula, y permiten dar a conocer nuevas perspectivas

relacionadas con las vocaciones STEM. Las actividades desarrolladas en las ferias se extienden a plataformas novedosas que se desligan de las dinámicas seguidas habitualmente por el alumnado y por el profesorado, y constituyen espacios de debate y pensamiento en los que desarrollar las competencias de los destinatarios.

La Comunidad de Madrid organiza la Feria Madrid por la Ciencia y la innovación (<https://www.madrimasd.org/feriamadridcienciainnovacion/que-es-la-feria>), que se encuadra dentro de la Semana de la Educación y se alinea con el Plan STE-Madrid. En esta primera edición se ha contado con la participación de nueve centros de la Red de Centros STEMadrid.

### 3. Certámenes

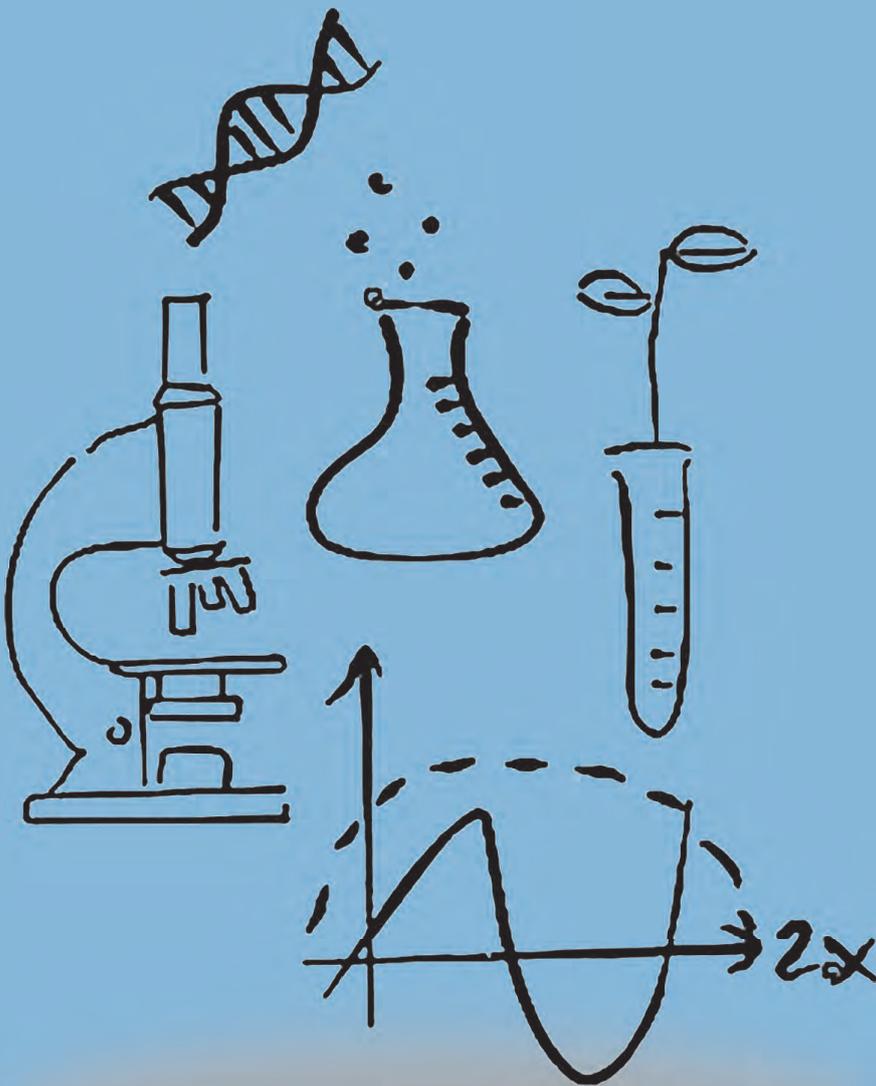
Este tipo de competiciones estimulan el potencial talento de los jóvenes a la hora de desarrollar proyectos científico-tecnológicos, promueven la innovación y el emprendimiento y fomentan su participación, premiando la creatividad y el proyecto que se propongan desarrollar.

### 4. Visitas

En el marco de las actividades realizadas en el Vivero STEM se destacan finalmente las visitas a centros de investigación, tecnológicos y empresariales, cuyo fundamento es mostrar a los alumnos la amplia variedad de profesiones de las ciencias y las tecnologías. Dentro de las visitas se encuadran diferentes dinámicas como observatorios especializados o encuentros con profesionales.

# capítulo 4

Formación del Profesorado



La Dirección General de Becas y Ayudas al Estudio de la Consejería de Educación e Investigación de la Comunidad de Madrid, por las atribuciones que le asigna el Decreto 127/2017, de 24 de octubre, del Consejo de Gobierno, para el diseño y desarrollo de actividades de formación permanente y actualización del profesorado, organiza y promueve diferentes actividades encaminadas a la formación y orientación de los docentes de la red STEM no universitarios dentro de las disciplinas STEM que se potencian con el programa.

La dinámica principal se estructura en cursos en los que se acercan metodologías STEM aplicadas tanto a primaria como a secundaria. Los cursos son impartidos en los cinco Centros Territoriales de Innovación y Formación de la Comunidad de Madrid: norte, sur, este, capital y oeste.

La formación para los docentes de primaria se ha desarrollado en cuatro sesiones que han tenido lugar entre marzo y abril, y cuyo contenido se detalla a continuación:

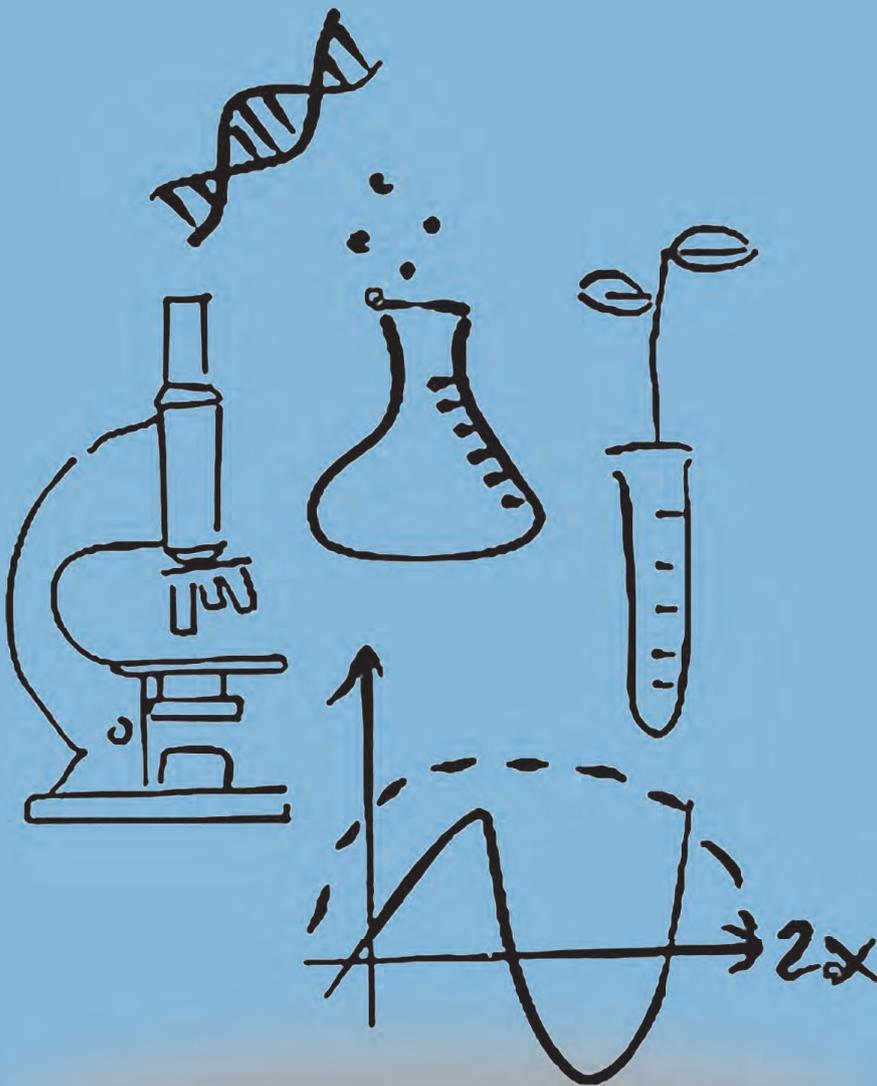
- *Experiencia de un centro educativo en metodologías activas en Matemáticas.*
- *Desarrollo de proyectos científicos en primaria.*
- *Estudio de la geometría a través del método científico.*
- *Matemáticas infantil-primaria.*

Los cursos para secundaria se han impartido igualmente en cuatro sesiones, comprendidas entre febrero y marzo, siendo su contenido:

- *Metodologías activas. Ejemplos en Matemáticas.*
- *Metodologías basadas en la indagación. Proyectos científicos.*
- *Desarrollo y presentación de Proyectos científicos. Congreso de Ciencias de la Naturaleza «CIENTIFÍCATE».*
- *Tecnología en la metodología STEM.*

# capítulo 5

Red de centros STEMadrid 2018-2019



## 5.1. Convocatoria 2018-2019

El pasado 2018 se abrió la I Convocatoria del Plan STEMadrid para seleccionar los centros educativos que pasarían a formar parte de la Red de centros STEMadrid. Esta primera convocatoria se ha destinado a centros de titularidad pública de la Comunidad de Madrid que impartan Educación Infantil y Primaria y/o Educación Secundaria. El plazo para formalizar la solicitud permaneció abierto entre los días 9 y 29 de octubre de 2018.

Cada centro ha materializado su propuesta a través de la presentación de un **Plan de Centro** que debe definir el propio colegio o instituto y que debía incluir la línea de trabajo para el curso escolar. El modelo del Plan venía determinado en el Anexo III (<http://innovacion.educa.madrid.org/educandoenstem/docs/GuionPlanCentro.odt>) de la convocatoria.

Los proyectos presentados han sido examinados por una Comisión de Selección, y se han valorado cuantitativamente utilizando una escala de 1 a 100 puntos, que se distribuyen conforme a los siguientes criterios:

### ■ *Propuestas de centro educativo* (50 puntos)

Para esta evaluación, se ha tenido en cuenta, desde una perspectiva general, la viabilidad del Plan del Centro y el compromiso de la comunidad educativa con el Plan. Además, se ha analizado de manera más detallada el alcance de las medidas específicas para la promoción de las vocaciones STEM entre las alumnas; propuesta metodológica para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el ámbito STEM y las medidas para potenciar el inglés científico-tecnológico de los alumnos.

### ■ *Propuestas de actividades y participación* (30 puntos)

En este punto se ha valorado la participación en las actividades desarrolladas en el VIVERO STEMadrid, la asistencia a los cursos de formación del profesorado recogidos en STEMadrid, y las medidas destinadas a impulsar la implicación de las familias en el Plan de Centro para el fomento STEM.

### ■ *Propuestas de difusión* (20 puntos)

Se ha valorado los medios propuestos para dar a conocer las actividades desarrolladas dentro del plan STEM propuesto por cada centro, tanto a la comunidad educativa como a otros interesados. Se contempla el uso y la creación de materiales y recursos educativos abiertos bajo licencia Creative Commons (REA: open source), la mentorización de otros centros y la difusión de buenas prácticas.

## 5.2. Centros participantes (distintivo centro STEMadrid)

La Comisión de Selección, después de valorar todas las solicitudes presentadas, resolvió seleccionar aquellos centros con una puntuación igual o superior a 70 puntos. Como resultado, un total de 28 centros forman el proyecto piloto de la Red de Centros STEM (<http://innovacion.educa.madrid.org/educandoenstem/docs/ResolucionCentrosSTEMadrid.pdf>) para el curso 2018-2019. La primera convocatoria se ha previsto únicamente para centros públicos.

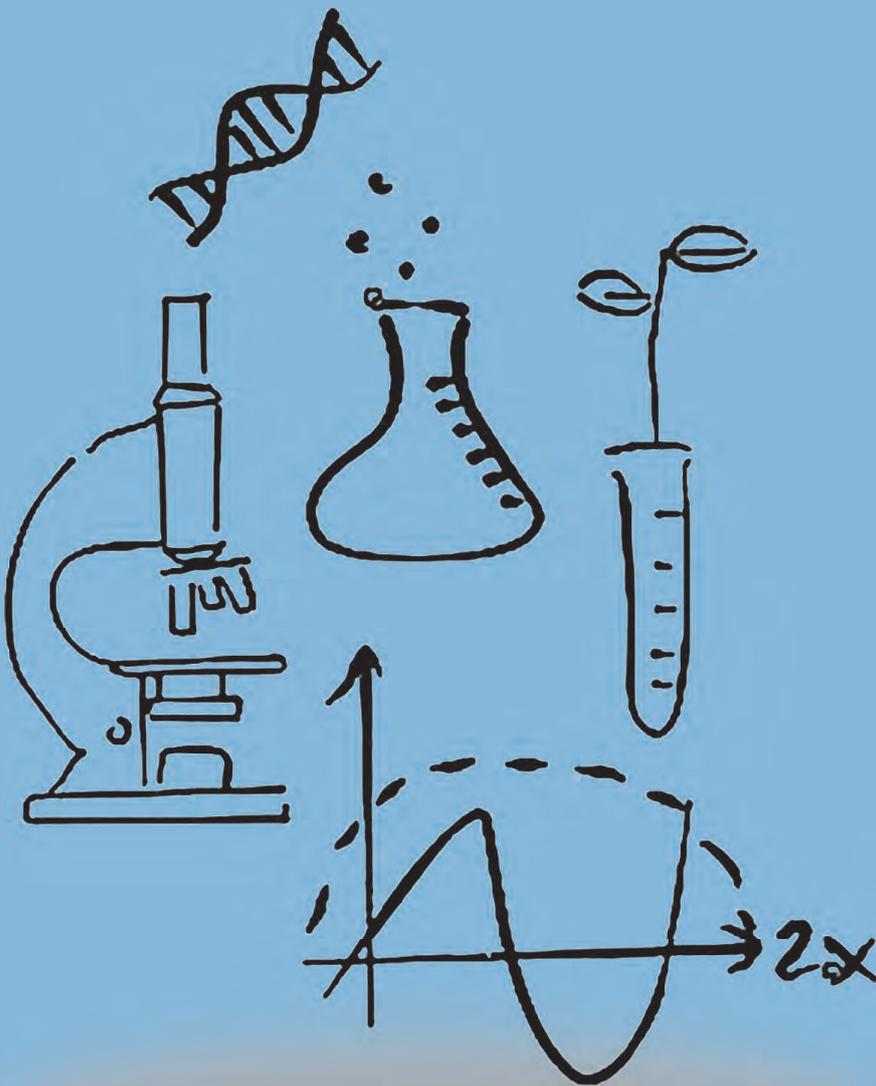
Los centros que ya formen parte del plan podrán ejercer de centros mentores para colegios e institutos de su entorno que se incorporen en sucesivas convocatorias, de manera que se puedan extender las buenas prácticas y los proyectos colaborativos de sus profesores.

Los centros seleccionados adquirieron una serie de compromisos:

- Conocer las propuestas a nivel europeo que existen sobre STEM para incluirlas en las actividades anuales del centro: Scientix, Code Week, DITOS, etc.
- Participar en el Congreso de Ciencias de la Naturaleza «CIENTIFÍCATE».
- Participar en actividades programadas en STEMadrid.
- Implicar a la comunidad educativa, brindando a las familias la posibilidad de participar en actividades STEM en el centro.
- Identificarse mediante el distintivo de STEMadrid.
- Estos centros han recibido una dotación anual para material y equipamiento técnico o científico u otras necesidades relacionadas con las actividades STEM.

# capítulo 6

Líneas de actuación prioritarias



## 6.1. Mentorización

Como primera actuación, el plan se apoya en profesionales de la investigación que intervienen como apoyo a los centros educativos en aquellos aspectos relativos al desarrollo de metodologías basadas en la indagación. Se trata de un programa de mentorización en la que profesionales de diferentes centros de investigación se comprometen a colaborar con alguno de los 28 centros educativos de la red de centros STEMadrid durante todo el curso escolar.

Entre las funciones del mentor destaca la labor de asesoramiento en los proyectos científicos que desarrollan los alumnos de estos centros, la participación activa en los proyectos propios de centro como ferias, talleres o semanas de la ciencia u otras propuestas como las contempladas en el Vivero STEM. En definitiva, se busca que esta figura del científico investigador sirva como referente cercano para alumnos y alumnas, fomentando vocaciones científico-tecnológicas. Asimismo, el mentor puede motivar cambios metodológicos en el centro escolar.

En última instancia, se trata de una Red de Mentores STEMadrid conformada por todos aquellos investigadores implicados en el proyecto.

## 6.2. Orientación

Buscando un impacto progresivo de las disciplinas STEM en los alumnos, surge un plan de orientación enfocado en áreas STEM mediante acciones concretas, que se apoya en un banco de materiales ofrecido por la Fundación Junior Achievement.

En colaboración con esta institución, se apuesta por un proyecto educativo que adapte sus recursos y programas en función de cada edad o etapa educativa. Junior Achievement propone un currículum de programas educativos flexible y adaptable a la realidad de cada centro educativo.

## 6.3. Formación

La formación permanente del profesorado es imprescindible para conseguir la eficiencia del Plan STEMadrid. Por esta razón, se impulsa un curso de formación específico para los docentes de la red de centros: «Metodología STEM», que se divide en dos vertientes, una enfocada a los cursos de primaria y otra para los de secundaria.

Los cursos propuestos para este curso escolar corresponden con los que se exponen más detalladamente en el capítulo 4 de esta publicación.

## **6.4. Promoción de vocaciones científico-tecnológicas de las alumnas**

Con la intención de complementar las anteriores líneas de actuación, además de destacar el elevado porcentaje de mujeres científicas que participan en el programa de Mentorización, se cuenta con ingenieras del programa Mujer e Ingeniería de la Real Academia de Ingeniería para ofrecer charlas inspiracionales en la red de centros STEMadrid, colocando a las alumnas como centro de actuación.



Folleto informativo que pretende la explicación y difusión de los proyectos europeos que se están desarrollando en la Comunidad de Madrid, con ejemplos de BBPP (Banco de buenas prácticas) y enlaces de resultados.



**Comunidad  
de Madrid**

Dirección General  
de Becas y Ayudas al Estudio  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN