



**KATALIN KARIKÓ, DREW  
WEISSMAN, PHILIP FELGNER,  
UĞUR ŞAHIN, ÖZLEM TÜRECI,  
DERRICK ROSSI Y SARAH  
GILBERT**

Premio Princesa de Asturias  
de Investigación Científica y Técnica  
2021

# Código científico

Alumnado de ESO  
y Bachillerato



## Requisitos generales de participación

1. El profesor o representante del centro educativo que tutela el grupo/alumno participante en cada actividad acepta de forma plena y sin reservas todos los requisitos y normas de participación; deberá acreditar documentalmente que cuenta con todas las autorizaciones y permisos necesarios por parte de los padres/tutores de los alumnos/alumno para participar en la iniciativa, asistir al acto que de ella derive (acompañados siempre por un profesor o representante del centro), y expresamente para que su imagen sea recogida y, en su caso, difundida por los medios de comunicación presentes en el acto.

Asimismo, se encargará de centralizar toda la documentación relacionada a tales efectos, quedando la Fundación Princesa de Asturias (FPA) exonerada de cualquier responsabilidad.

Del mismo modo, la presentación de los trabajos a esta iniciativa supone la cesión gratuita y en exclusiva a la FPA de todos los derechos de propiedad intelectual (derechos de carácter personal y patrimonial), en especial, los siguientes:

- a) Reproducción total o parcial, directa o indirecta, por cualquier sistema gráfico, analógico, electrónico, reprográfico, digital, o de cualquier otra índole.
- b) Distribución mediante venta, alquiler, préstamo o cualquier otra forma.
- c) Comunicación al público, en especial, mediante la puesta a disposición del público.
- d) Transformación para crear todo tipo de nuevas obras basadas en los trabajos, sin perjuicio del derecho moral de los autores.

La FPA se reserva el derecho de reproducir, difundir por cualquier medio y exhibir los trabajos. La FPA no se hará responsable por reclamaciones de derechos de ningún tipo, incluidos derechos de imagen, ni de propiedad intelectual o industrial, como por ejemplo, por la reproducción de obra musical. Para participar en la iniciativa se requiere contar con todas las autorizaciones de derechos necesarias.

2. Los trabajos han de ser originales e inéditos. La participación en esta iniciativa implica la declaración de la originalidad de los trabajos y de la plena y legal titularidad de todos los derechos de propiedad intelectual e industrial inherentes a los mismos. En todo caso, la FPA quedará exonerada de toda responsabilidad, si fueran vulnerados por los participantes estos derechos.
3. Será un incumplimiento grave de los requisitos de participación no facilitar datos personales ciertos y completos (extremo que podrá ser objeto de verificación por la FPA en cualquier momento), con las consecuencias que tal incumplimiento conlleva, tales como —entre otros— la descalificación del participante. Queda terminantemente prohibida a los participantes la utilización de datos personales de terceros a los que hubiera tenido acceso con ocasión de la participación en esta iniciativa.
4. La FPA será la única competente para resolver las cuestiones que puedan surgir en la interpretación y cumplimiento de los requisitos de participación en el Programa, aún cuando no se encuentren expresamente mencionados en el mismo. La participación conlleva la aceptación de dichas resoluciones y de los requisitos y normas recogidos en esta iniciativa.

5. **Protección de datos.** En cumplimiento de lo establecido en el artículo 13 del Reglamento 2016/679, de 27 de abril, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y del artículo 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y Garantía de los Derechos Digitales le informamos de los siguientes extremos:

Responsable. Fundación Princesa de Asturias. Domicilio: Calle General Yagüe, 2 – 1º, 33004 – Oviedo (Principado de Asturias). Teléfono: 985-258-755. Correo electrónico: [info@fpa.es](mailto:info@fpa.es).

Finalidad del tratamiento y plazos de conservación. La gestión de los concursos, evaluación de los trabajos, divulgación pública de los ganadores y de estas actividades a través de medios de comunicación social, publicaciones propias, página web y redes sociales donde tenga presencia el Responsable del tratamiento, invitación a los ganadores para su participación en actos institucionales y de cualquier otra naturaleza organizados por la Fundación. Gestión de los datos de padres, tutores o representantes legales de los menores a los efectos de contar con su consentimiento para el tratamiento de los datos del menor y su participación en estas actividades.

Los plazos de conservación son: en principio se conservarán indefinidamente como consecuencia de la naturaleza del propio tratamiento. También podrán conservarse con fines de archivo por interés histórico. En todo caso, se podrá solicitar la supresión de los datos.

Legitimación y base legal para el tratamiento, consecuencia de no facilitar los datos y destinatarios. Reglamento 2016/679, artículo 6.1.a): el interesado dio su consentimiento para el tratamiento de los datos personales para uno o varios fines específicos y artículo 6.1.f): el tratamiento es necesario para la satisfacción de intereses legítimos perseguidos por el Responsable del tratamiento.

La negativa a facilitar los datos impedirá la participación en la actividad organizada por el Responsable del tratamiento.

Sus datos podrán ser accedidos por terceros como consecuencia de que una de las finalidades del tratamiento es la difusión de esta actividad a través de medios de comunicación social, publicaciones propias, página web y redes sociales donde tenga presencia el Responsable del tratamiento.

Derechos. Cualquier persona tiene derecho a obtener confirmación sobre si sus datos son tratados por Fundación Princesa de Asturias. Las personas interesadas tienen derecho a acceder a sus datos personales, así como a solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando, entre otros motivos, los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos. Así mismo, le asisten los derechos de limitación del tratamiento y portabilidad de sus datos. Podrá ejercer sus derechos dirigiéndose a Fundación Princesa de Asturias bien por correo postal a la dirección indicada o bien por correo electrónico firmado con certificado digital a la dirección [info@fpa.es](mailto:info@fpa.es).

Si usted considerara que sus derechos no se han respetado podrá dirigirse a la Agencia Española de Protección de Datos, [www.aepd.es](http://www.aepd.es) y Calle Jorge Juan, 6, 28001 - Madrid, como Autoridad Independiente de Control en materia de protección de datos de carácter personal.

## Presentación

La Fundación Princesa de Asturias quiere agradecer la implicación e interés que el profesorado y la dirección de los centros educativos del Principado de Asturias vienen mostrando hacia el programa cultural Toma la palabra desde su primera edición en el año 2015.

Tras su suspensión en 2020, debido a la situación de emergencia sanitaria ocasionada por la pandemia de COVID-19, Toma la palabra regresa en 2021 con nuevas propuestas dirigidas a las etapas de Primaria, ESO, Bachillerato y Formación Profesional. Con ellas se pretende acercar a la comunidad educativa el trabajo de los galardonados con los Premios Princesa de Asturias 2021.

Esperamos que las actividades resulten atractivas y útiles para el aprendizaje del alumnado. El resultado será presentado a nuestros premiados, los verdaderos destinatarios de este homenaje de la comunidad educativa\*.

Gracias a todos por hacerlo posible.

---

\*Como en ediciones anteriores, se intentará dar visibilidad a los trabajos del alumnado por diferentes medios (incluidos los digitales). Sin embargo, debido a la incertidumbre sobre la situación sanitaria, no se organizarán en centros educativos actos vinculados al programa.

## Código científico

El año 2020 se inició con el arranque de una pandemia que cambió la vida cotidiana y la economía mundiales y se cerró con una demostración extraordinaria de la capacidad de la ciencia para hacer frente al problema: las primeras vacunas contra el coronavirus SARS-CoV-2, causante de la pandemia de la COVID-19.

Los trabajos de los siete galardonados son un excelente ejemplo de la importancia de la ciencia básica para la protección de la salud a escala global. Estos se utilizarán como medio para hacer reflexionar al alumnado asturiano sobre la forma colaborativa de construcción del conocimiento científico, de su metodología y rigor y carácter multidisciplinar e internacional.

Para ello se proponen dos actividades dirigidas a diferentes niveles educativos.

### Los 7 Magníficos Científicos / Primaria

#### > Código científico / ESO y Bachillerato

«Los premiados son protagonistas de uno de los acontecimientos más destacados de la historia de la ciencia. Sus trabajos constituyen un excelente ejemplo de la importancia de la ciencia básica para la protección de la salud a escala global.

Con sus largas trayectorias en investigación básica, han conducido a innovadoras aplicaciones como la obtención, en un tiempo extraordinariamente corto, de vacunas efectivas para luchar contra la pandemia de la COVID-19.

Tanto el desarrollo de la tecnología novedosa del ARN mensajero, como la producción de vacunas basadas en adenovirus abren un camino de esperanza para su uso frente a otras enfermedades».

23 de junio de 2021

---

Fragmento del acta del jurado del  
Premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2021

[Ver en la página web de la FPA.](#)

## Código científico

Actividad dirigida al ALUMNADO DE ESO y BACHILLERATO

—

**Fecha límite para la recepción de trabajos:** lunes, 4 de octubre de 2021 (incluido)

—

**Presentación de trabajos:** Se habilitará una plataforma. Ver [Normas de participación](#).

—

Ver [Normas de participación en la actividad](#): página 7

—

Ver [Apoyo didáctico para la realización de la actividad](#): página 6

—

Ver [Requisitos generales de participación](#): página 2

## PRESENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD

El estallido de la pandemia de COVID-19 ha traído a las portadas de los periódicos una secuencia frenética de noticias. Inicialmente trataron sobre el diagnóstico de la situación y posibles tratamientos de la enfermedad y, a continuación, sobre la necesidad de disponer de forma urgente de una vacuna efectiva para su prevención.

Los medios de comunicación trasladaron a la sociedad minuto a minuto los progresos de las distintas líneas de investigación de las vacunas más avanzadas, en las que han trabajado los siete galardonados con el Premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2021. La sociedad comenzó así a familiarizarse con las diferentes tecnologías que podían resultar útiles, entre ellas la novedosa basada en el ARNm.

Al mismo tiempo hemos visto lo importante que es disponer de una cultura científica sólida y una información rigurosa y comprensible. También, la importancia de trasladar en la comunicación la metodología y rigor científicos.

## Qué proponemos

Proponemos a los alumnos de estas etapas que se conviertan en comunicadores para llegar al público general, explicando en un vídeo alguna de las investigaciones con las que los premiados han contribuido a uno de los acontecimientos más destacados de la historia de la ciencia. Poned a prueba vuestro ingenio para trasladar de forma comprensible y amena los conceptos, mecanismos y tecnologías científicas implicadas en él. Convertíos en auténticos comunicadores científicos.

En el [Apoyo didáctico \(página 6\)](#) podéis encontrar algunas fuentes de información e instrucciones para realizar la actividad.

## Código científico

### APOYO DIDÁCTICO

Instrucciones para la realización del vídeo:

- Duración máxima: 1 minuto 30 segundos.
- Formato archivo: MP4.
- Idioma del vídeo: español. Son también bienvenidos trabajos en inglés.
- Trabajo individual o en grupo, dirigido por un tutor o representante del centro.
  - El vídeo versará sobre los científicos galardonados con el Premio Princesa de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2021 y su ciencia.

Algunos de los temas a tratar serán:

- En qué consisten las vacunas basadas en el ARN mensajero o en adenovirus. Cuáles son las diferencias con respecto a las vacunas convencionales.
- Los perfiles académico y humano de los galardonados y la importancia de la colaboración en el avance científico y su transferencia a la sociedad.

Estos temas pueden tratarse en su conjunto en un solo vídeo, combinando varios de ellos, o con algún otro que se os ocurra relacionado con la temática. ¡Usad vuestra creatividad!

A continuación, se aportan fuentes de información que pueden ser de utilidad para la comprensión de conceptos.

- Información en la página web de la FPA:  
[Trayectoria de los premiados](#)  
[Acta del jurado](#)
- [Los distintos tipos de vacunas que existen](#) (página web de la Organización Mundial de la Salud, 12 de enero de 2021).
- [What Are mRNA Vaccines? Penn Medicine Explains](#) (Penn Medicine, 12 de febrero de 2021).
- [Vacunas de ARNm: un mensaje de esperanza](#) (theconversation.com, 4 de enero de 2021).
- [Esferas de grasa y ARN sintético: ingredientes para la vacuna de la covid-19](#) (theconversation.com, 20 de enero de 2021).
- [mRNA vaccines to address the COVID-19 pandemic](#) (página web de BioNTech).
- [Meet the scientist couple driving an mRNA vaccine revolution](#) (TEDMonterey, agosto de 2021)
- [Moderna Founder Derrick Rossi Explains How mRNA-Based COVID-19 Vaccines Work and Why They Should Make You Hopeful for 2021](#) (The New York Stem Cell Foundation, 30 de diciembre de 2020).
- [Katalin Karikó: la madre del ARN mensajero](#) (*La Vanguardia*, 13 de marzo de 2021).
- [Cómo se crearon tan rápidamente las vacunas COVID-19](#) (How the COVID-19 vaccines were created so quickly) (TED-Ed, agosto de 2021).

## Código científico

(Comienza en  
la página anterior)

### APOYO DIDÁCTICO

[Paving the Way for a COVID-19 Vaccine: A Conversation with Dr. Drew Weissman](#) (Artículo y vídeo, Penn Medicine).

Artículo: [The Vaccine Trenches](#) (*The Pennsylvania Gazette*, junio 2021)  
Key breakthroughs leading to the powerful mRNA vaccines against COVID-19 were forged at Penn. That triumph was almost 50 years in the making, longer on obstacles than celebration, and the COVID-19 vaccines may only be the beginning of its impact on 21<sup>st</sup>-century medicine.

Artículo/declaraciones [Phil Felgner Knows Thy Enemy](#) (UCI Beall Applied Innovation, 17 de noviembre de 2020) – Universidad de California-Irvine.

[La vacuna de Oxford logra activar al sistema inmunitario](#) (Artículo de Cristina Sáez publicado en *La Vanguardia*, 20 de julio de 2020).

### NORMAS DE PARTICIPACIÓN EN LA ACTIVIDAD

La participación será individual o en grupos, dirigida por un profesor o representante del centro educativo, y podrán participar varios alumnos y/o grupos por clase, nivel y centro. El profesor será el interlocutor entre el centro y la Fundación Princesa de Asturias (FPA). Un mismo profesor o representante podrá tutelar varios grupos y clases del mismo centro.

- Los trabajos, con una duración máxima de 1 minuto 30 segundos, deberán presentarse en formato MP4.
- Tendrán una portada con el título elegido para el vídeo. En ella también debe figurar «NOMBRE DEL CENTRO EDUCATIVO», «CURSO» y «CLASE».
- Los archivos MP4 se nombrarán de igual forma a la portada, añadiendo, «NÚMERO o LETRA DE REFERENCIA» (ver el siguiente apartado). Y, si el trabajo está en inglés, «ENG».
- En documento aparte se elaborará una lista con el número total de trabajos presentados, los títulos de cada uno, el centro, curso y clase a los que pertenece el alumnado participante. Deberá identificarse a los respectivos autores (no se incluyen en los vídeos), asignando de forma correlativa a cada uno un número de referencia, en caso de trabajo individual, o una letra de referencia, en caso de grupo, e indicando también el número de componentes.
- La FPA habilitará un espacio en su página web o, en su defecto, lo creará en otro de sus canales y redes sociales, para la visualización de los vídeos que serán de acceso libre para el público.
- A su vez, habilitará una plataforma para que el profesor/tutor, como supervisor del contenido del vídeo, se encargue de subirlos a dicha plataforma. Para ello tendrá que identificarse y recibirá una contraseña de acceso (personal e intransferible).
- El profesor/tutor deberá solicitar el enlace de acceso a dicha plataforma enviando un email a la dirección [colegios@fpa.es](mailto:colegios@fpa.es). El asunto del correo electrónico será TLP- Código científico. A vuelta de correo recibirá las instrucciones. Para poder participar deberá haber aceptado las condiciones.
- No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos recibidos.

## Formulario de inscripción

### CENTRO EDUCATIVO

Nombre: .....

Datos de contacto: .....

.....

### PROFESOR/A O REPRESENTANTE DEL CENTRO

Nombre y apellidos: .....

Asignatura que imparte y/o cargo en el centro: .....

Horario de posible contacto telefónico: .....

Dirección electrónica con dominio del centro/educativo: .....

## Código científico

Adjunte las páginas que necesite para incluir la siguiente información:

La relación con el número total de trabajos presentados, los títulos de cada uno, el centro, curso y clase a los que pertenece el alumnado participante. Deberá identificarse a los respectivos autores (**no se incluyen en los vídeos**), asignando de forma correlativa a cada uno un número de referencia, en caso de trabajo individual, o una letra de referencia, en caso de grupo, e indicando también el número de componentes.

Páginas totales (incluyendo esta): .....

He leído y acepto los **Requisitos generales de participación** en el Programa Cultural para Centros Educativos Toma la palabra.

**Firma del profesor/a o representante del centro:**

....., a ..... de ..... de 2021

### PROTECCIÓN DE DATOS

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 13 del Reglamento 2016/679, de 27 de abril, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y del artículo 11 de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y Garantía de los Derechos Digitales le informamos de los siguientes extremos:

**Responsable.** Fundación Princesa de Asturias. Domicilio: Calle General Yagüe, 2 – 1º, 33004 – Oviedo (Principado de Asturias). Teléfono: 985-258-755. Correo electrónico: [info@fpa.es](mailto:info@fpa.es).

**Finalidad del tratamiento y plazos de conservación.** La gestión de los concursos, evaluación de los trabajos, divulgación pública de los ganadores y de estas actividades a través de medios de comunicación social, publicaciones propias, página web y redes sociales donde tenga presencia el Responsable del tratamiento, invitación a los ganadores para su participación en actos institucionales y de cualquier otra naturaleza organizados por la Fundación. Gestión de los datos de padres, tutores o representantes legales de los menores a los efectos de contar con su consentimiento para el tratamiento de los datos del menor y su participación en estas actividades.

Los plazos de conservación son: en principio se conservarán indefinidamente como consecuencia de la naturaleza del propio tratamiento. También podrán conservarse con fines de archivo por interés histórico. En todo caso, se podrá solicitar la supresión de los datos.

**Legitimación y base legal para el tratamiento, consecuencia de no facilitar los datos y destinatarios.** Reglamento 2016/679, artículo 6.1.a): el interesado dio su consentimiento para el tratamiento de los datos personales para uno o varios fines específicos y artículo 6.1.f): el tratamiento es necesario para la satisfacción de intereses legítimos perseguidos por el Responsable del tratamiento.

La negativa a facilitar los datos impedirá la participación en la actividad organizada por el Responsable del tratamiento.

Sus datos podrán ser accedidos por terceros como consecuencia de que una de las finalidades del tratamiento es la difusión de esta actividad a través de medios de comunicación social, publicaciones propias, página web y redes sociales donde tenga presencia el Responsable del tratamiento.

**Derechos.** Cualquier persona tiene derecho a obtener confirmación sobre si sus datos son tratados por Fundación Princesa de Asturias. Las personas interesadas tienen derecho a acceder a sus datos personales, así como a solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando, entre otros motivos, los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos. Así mismo, le asisten los derechos de limitación del tratamiento y portabilidad de sus datos. Podrá ejercer sus derechos dirigiéndose a Fundación Princesa de Asturias bien por correo postal a la dirección indicada o bien por correo electrónico firmado con certificado digital a la dirección [info@fpa.es](mailto:info@fpa.es).

Si usted considerara que sus derechos no se han respetado podrá dirigirse a la Agencia Española de Protección de Datos, [www.aepd.es](http://www.aepd.es) y Calle Jorge Juan, 6, 28001 - Madrid, como Autoridad Independiente de Control en materia de protección de datos de carácter personal.