

# Análisis de la presencia de mujeres en la producción científica española 2014-2018



Fuente: InCites a partir de datos Web of Science (WOS)

# Créditos

## Edita

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT, (2021)

## Diseño y maquetación

Everyone Plus

## e-NIPO

831210214

Publicación incluida en el programa editorial de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Ciencia e Innovación correspondiente al año 2021.

Catálogo general de publicaciones oficiales: <https://cpage.mpr.gob.es>

Síguenos en:



@FECYT\_Ciencia



[www.facebook.com/fecyt.ciencia](http://www.facebook.com/fecyt.ciencia)



@FECYT\_Ciencia



<https://www.youtube.com/FECYT>



# C ontenido

**01** Introducción

**02** Resumen ejecutivo

**03** Análisis de los principales indicadores

**04** Conclusiones

**05** Metodología



# 01 Introducción

# Introducción

Por primera vez se presenta un estudio referido a las características, impacto y visibilidad internacional de la producción científica española en la que intervienen investigadoras que pertenecen a una institución de España.

El objetivo principal de este análisis es explorar y comparar aquella producción científica del 2014 al 2018 en la que participan mujeres que pertenecen a una institución española, respecto de aquella en la que no están presentes y así poder identificar diferencias entre los dos grupos de publicaciones y analizar el posible impacto que puede derivar de las mismas.

Para este estudio se han analizado 304.165 documentos de la producción científica española del 2014 al 2018 indexada en WOS<sup>1</sup>, lo que supone el 95,3% del total que arroja para España dicha base de datos para ese período<sup>2</sup>.

La producción científica de un país es aquella que contempla el nombre del país en el campo "Dirección" de WOS, por tanto, la producción científica de España recoge todos aquellos documentos que están asignados a una institución española con dirección Spain.

Se ha podido identificar el sexo de 145.276 investigadores e

investigadoras que se asocian a una institución española (dirección=SPAIN) en la base de datos WOS. El 42,7% (62.046) de la comunidad investigadora analizada son mujeres.

En las bases de datos internacionales que recogen la citación de la producción científica mundial no existe un campo que identifique el sexo de la comunidad investigadora que firma las publicaciones.

Para poder delimitar la producción científica española en la que intervienen mujeres, hubo que identificar el sexo de todos los firmantes de las publicaciones para poder así analizar la producción científica con y sin mujeres. Por tanto, no se puede hablar de producción científica de mujeres versus hombres, ya que en la producción científica en la que participan mujeres también intervienen hombres.

La tipología documental contemplada es aquella que ha sido revisada por pares (artículos y revisiones) y aquellas actas de congresos que recogen la mayor parte de las citaciones y que, por tanto, han sido clasificados por WOS como artículos.

<sup>1</sup>La Web of Science, propiedad de la empresa Clarivate Analytics, es la colección de bases de datos de referencias bibliográficas y citas de publicaciones periódicas que recogen información desde 1900 a la actualidad. Para este estudio se han considerado todos los índices de citas de la Colección Principal de WOS, excepto Emerging Sources Citation Index (ESCI).

<sup>2</sup>319.295 documentos. Fecha de consulta de los datos: Febrero 2021





## 02 Resumen ejecutivo

# Resumen ejecutivo //

- El 42,7% de la comunidad investigadora española que publica en WOS entre el 2014 y 2018, son mujeres.
- Ellas intervienen en 145.046 documentos, lo que supone el 47,7% de la producción científica española de todo el período.
- El 20% de la producción científica española tiene una mujer como investigadora principal. Si analizamos sólo la producción científica española en la que intervienen mujeres de una institución española, el 43% está liderada por una investigadora de una institución española.
- El porcentaje de documentos citados en la producción científica en la que intervienen mujeres es superior al porcentaje de la producción en la que no están presentes; sin embargo, el número de citas por documento es menor que en la que no participan, si bien esta diferencia se recorta a medida que avanza el quinquenio y en el 2018 se iguala.
- El 12,3% de las publicaciones en las que participan mujeres están entre las más citadas del mundo en 2018, dato muy similar al porcentaje de las publicaciones en las que no intervienen.
- La producción científica en la que intervienen mujeres se cita un 19% más que la media mundial en 2018, dato muy similar al porcentaje en la que no participan.
- En todo el período, el 55% de los documentos en los que participan mujeres se publican en las revistas más relevantes a nivel mundial, dato ligeramente superior al porcentaje de la producción científica en la que no intervienen.



# Resumen ejecutivo //

- La colaboración científica con otros países ha ido aumentando a lo largo del período en la producción científica en la que intervienen mujeres, aunque es sustancialmente inferior al porcentaje de documentos en los que no participan. Por disciplinas temáticas, las áreas con mayor colaboración internacional en la producción científica en la que intervienen mujeres, con un porcentaje superior al 60% son: Física aplicada, Ciencias de las plantas y Biología Celular.
- Las categorías temáticas con mayor número de documentos en la producción científica en la que participan mujeres son: Ciencias Medioambientales; Ciencia de los Materiales; Bioquímica y Biología molecular; Ciencia de los alimentos; Física-Química; Química; Farmacología y Farmacia; y Neurociencias.
- Las publicaciones de excelencia científica en Ciencias Medioambientales; Ciencia de los alimentos; y Farmacología y Farmacia de la producción científica en la que intervienen las mujeres es superior a la media de España.
- El análisis de la distribución temática confirma que una de las brechas de género que todavía persiste es en áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), sobre todo en ingenierías de la comunicación, computación y electrónica y matemáticas y física.

# Resumen ejecutivo //

## Definiciones de los indicadores y fuente de los datos:

- **Número de documentos:** Suma de artículos de revistas, revisiones y actas de conferencias recogidas en artículos de revistas.
- **Impacto Normalizado:** Relación entre la media del impacto científico de un conjunto de documentos con la media mundial (que tiene una puntuación de 1); así, un IN del 0,8 significa que el conjunto de documentos es citado un 20% menos que el promedio mundial, mientras que un IN del 1,2 significa que es citado un 20% más que el promedio mundial.
- **Porcentaje de excelencia (10%):** Porcentaje de las publicaciones científicas se incluyen en el conjunto del 10% de los artículos más citados de su área.
- **Porcentaje de publicaciones en revistas de alta calidad (%Q1):** Porcentaje de publicaciones en las revistas que se encuentran en el primer cuartil (25%) de su categoría.
- **Porcentaje de colaboración internacional:** Porcentaje de la producción publicada en colaboración con instituciones de fuera del país. Se tiene en cuenta para la elaboración de este indicador aquellos documentos que incluyen más de una afiliación y además al menos uno es de un país distinto.
- La fuente de todos los datos es: Elaboración propia a partir de datos Incites, de la colección principal de WOS, consultado en febrero de 2021.





# 03 **Análisis de los principales indicadores**

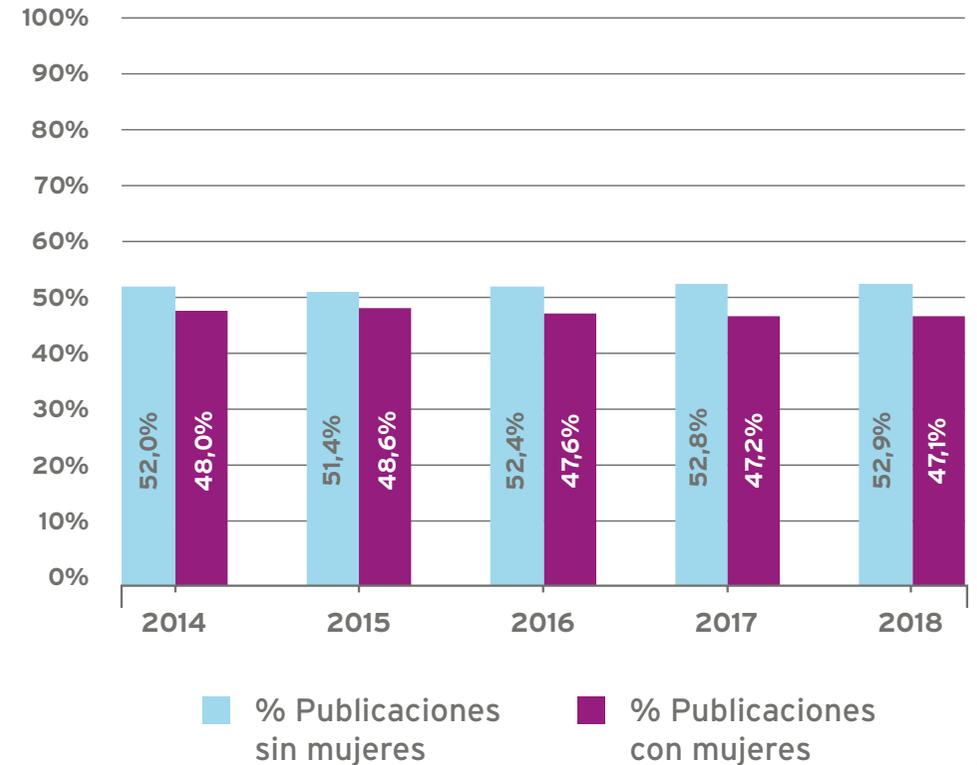
## Número de publicaciones con mujeres y sin mujeres. 2014-2018

Número de documentos



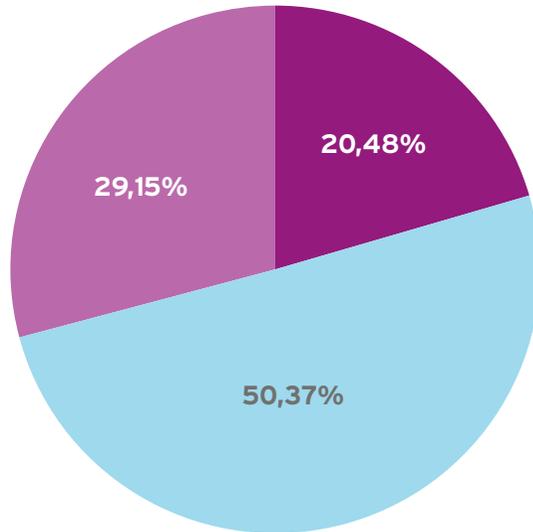
## Número de publicaciones con mujeres y sin mujeres. 2014-2018

Porcentaje sobre el total de publicaciones



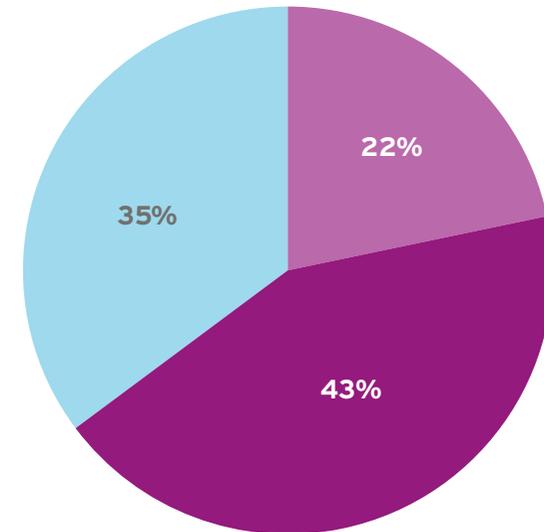
Las investigadoras participan en 145.046 publicaciones, es decir, en el 47,7% de los 304.165 documentos analizados en el período 2014-2018.

## Porcentaje de liderazgo de la producción científica española. 2014-2018



- % de publicaciones de la producción científica española lideradas por mujeres
- % de publicaciones de la producción científica española no lideradas por mujeres
- % de publicaciones que NO están lideradas por un investigador/investigadora de una institución española

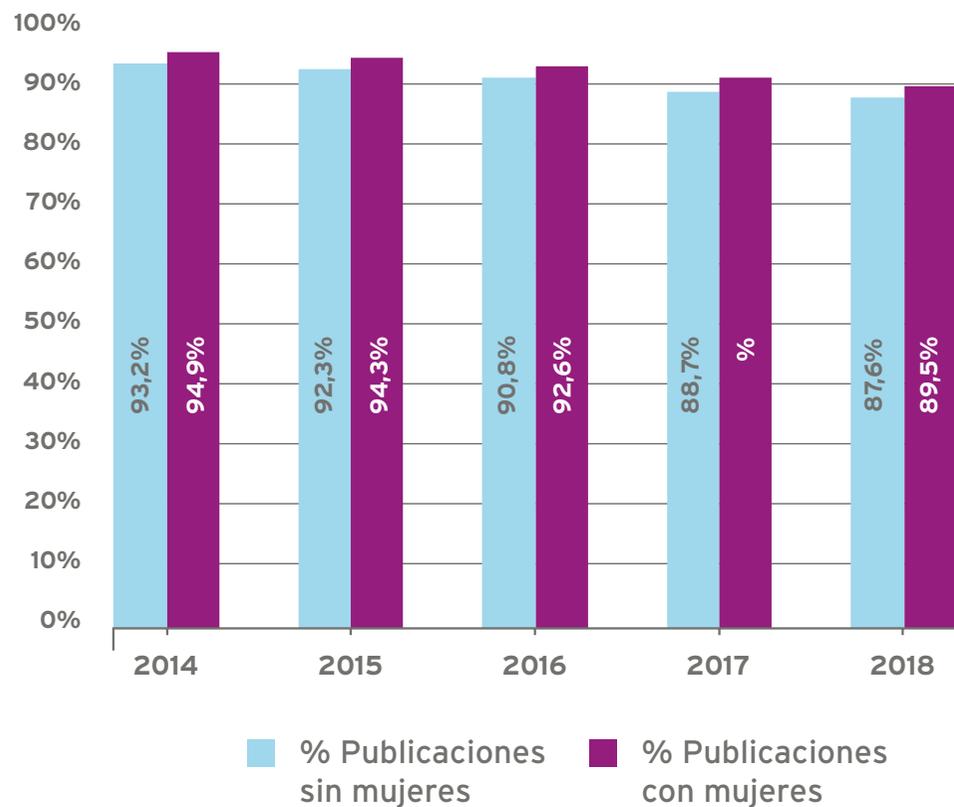
## Porcentaje de liderazgo de la producción científica española en la que intervienen mujeres. 2014-2018



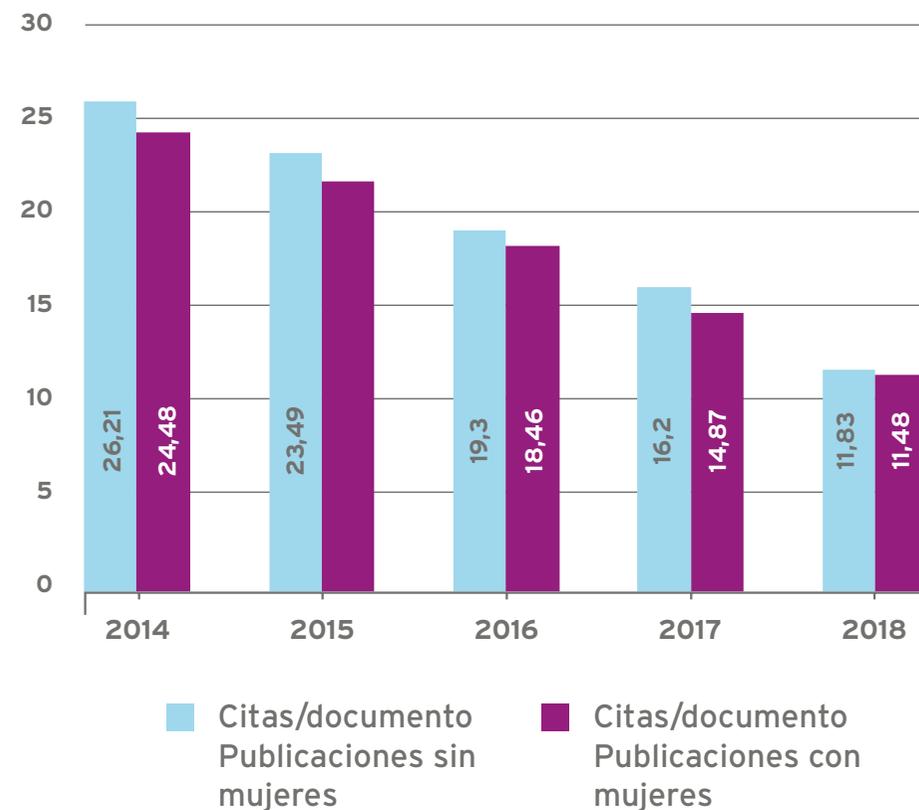
- % de publicaciones de la producción científica española en la que intervienen mujeres de una institución española y está liderada por una investigadora de una institución española
- % de publicaciones de la producción científica española en la que intervienen mujeres de una institución española y está liderada por un investigador de una institución española
- % de publicaciones de la producción científica española en la que intervienen mujeres y NO está liderada por ningún investigador/investigadora de una institución española

## Documentos citados de las publicaciones con mujeres y sin mujeres. 2014-2018

Porcentaje sobre el total de cada grupo

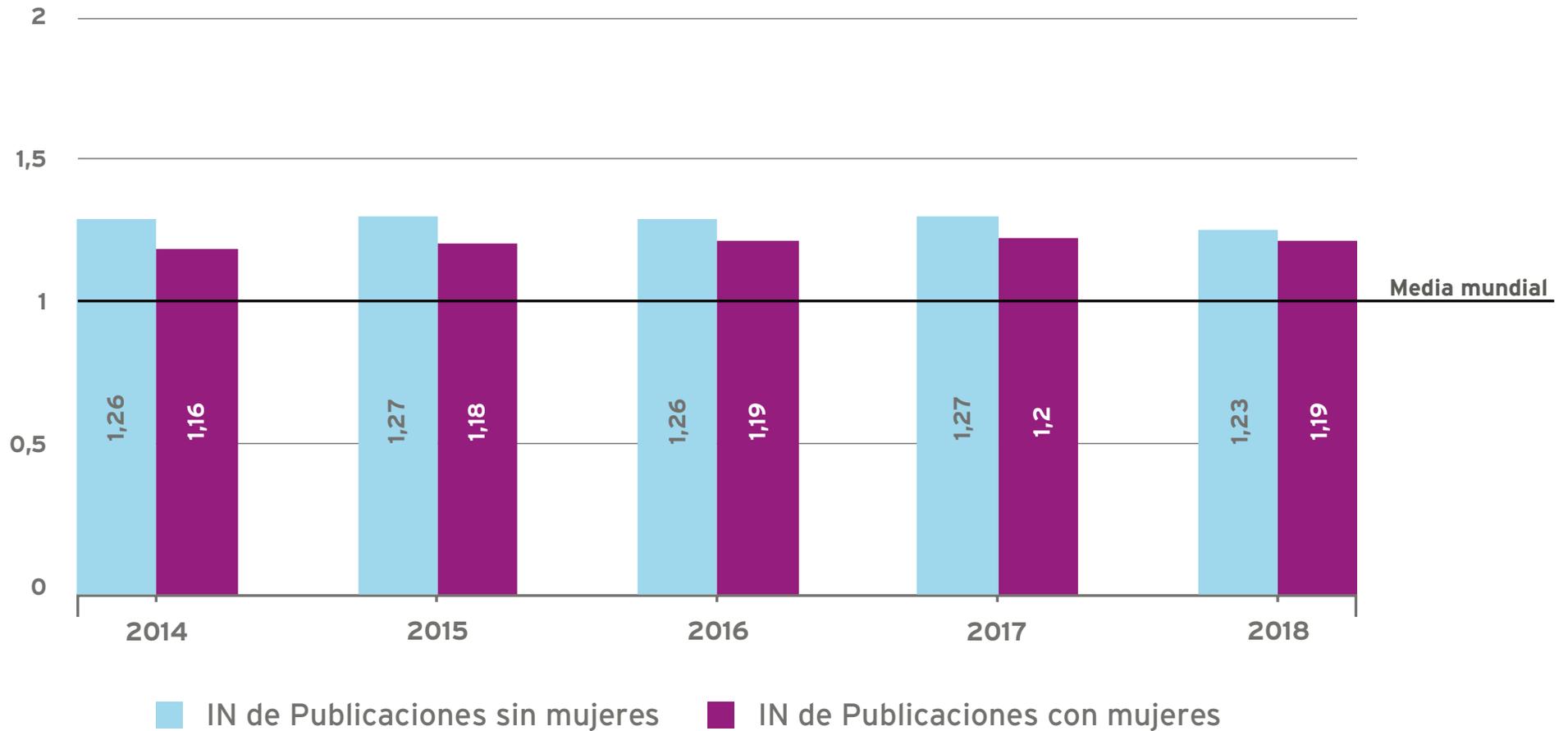


## Número de citas por documento de las publicaciones con mujeres y sin mujeres. 2014-2018



Si bien, el porcentaje de documentos citados es superior en el conjunto de la producción científica con presencia de mujeres, la citación media por documento es superior en la producción científica española en la que no intervienen mujeres, aunque esta diferencia se reduce a medida que avanza el período, y en 2018 prácticamente se iguala.

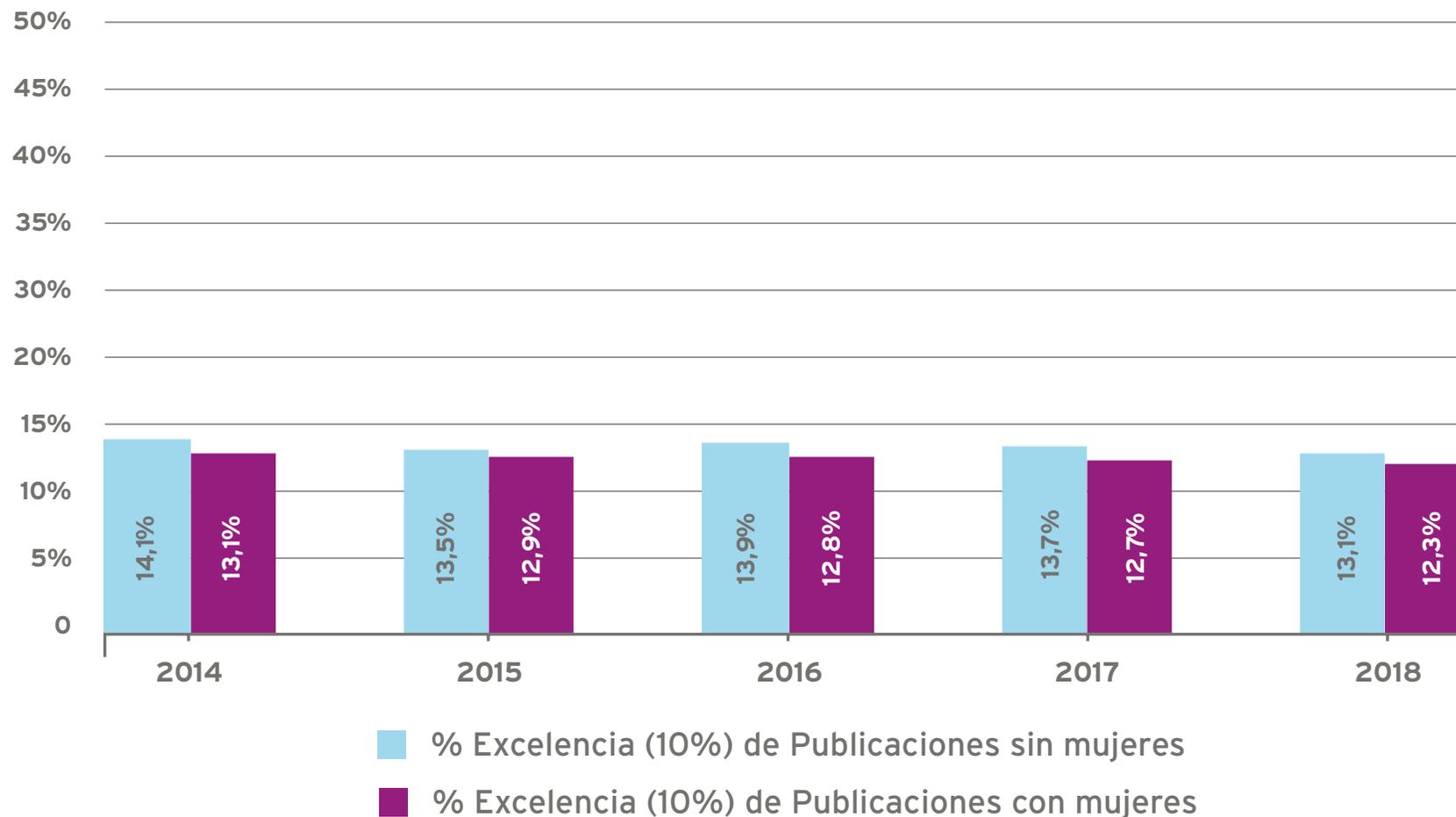
## Impacto normalizado de las publicaciones con mujeres y sin mujeres. 2014-2018



La producción científica en la que intervienen mujeres se cita un 19% más que la media mundial en 2018, dato muy similar al porcentaje de las publicaciones en las que no participan.

## Excelencia de las publicaciones con mujeres y sin mujeres. 2014-2018

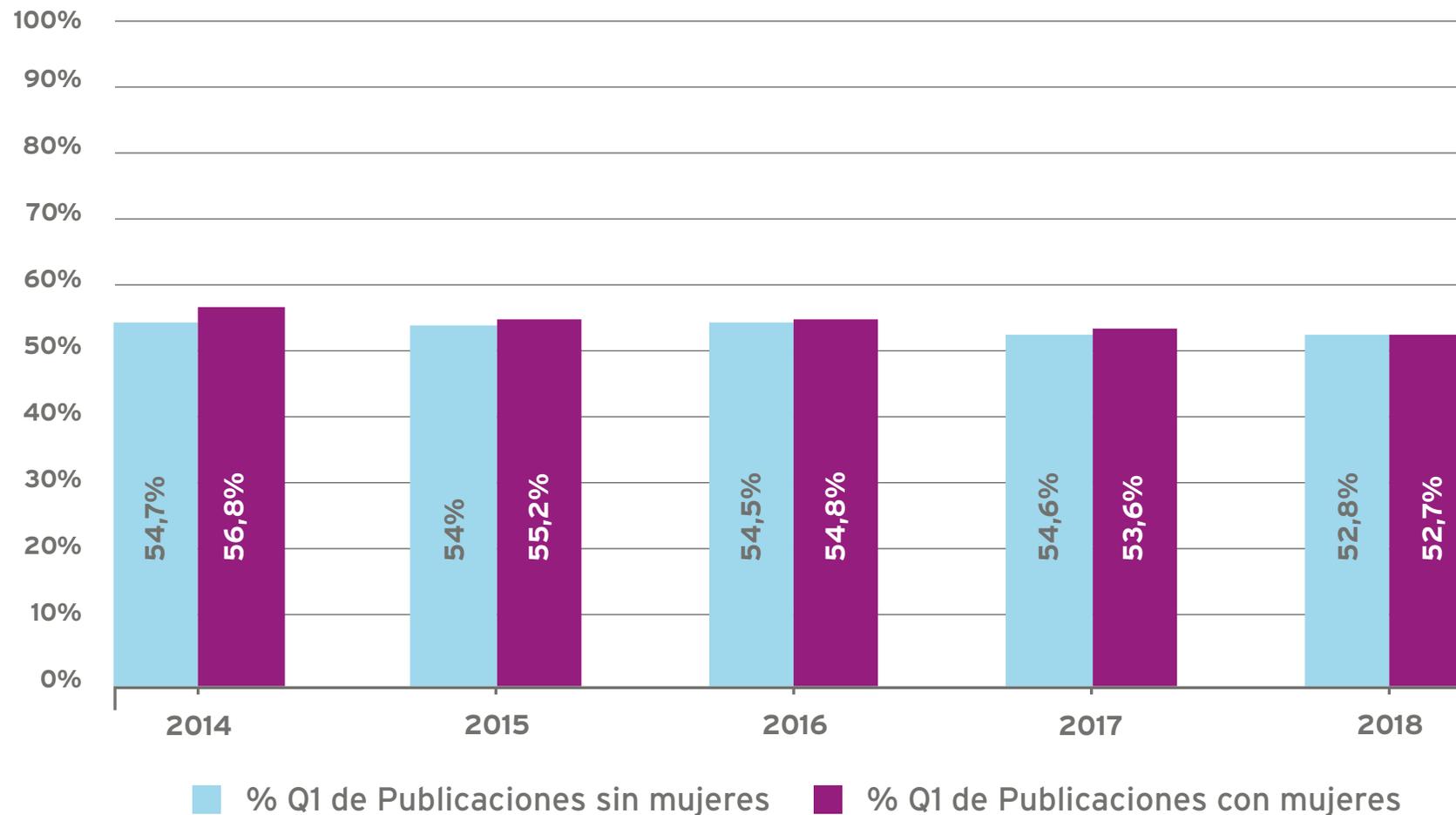
Porcentaje de excelencia (10%)



El 12,3% de las publicaciones en las que participan mujeres están entre las más citadas del mundo en 2018, dato muy similar al porcentaje de las publicaciones en las que no intervienen.

## Publicaciones con mujeres y sin mujeres en revistas de alta calidad. 2014-2018

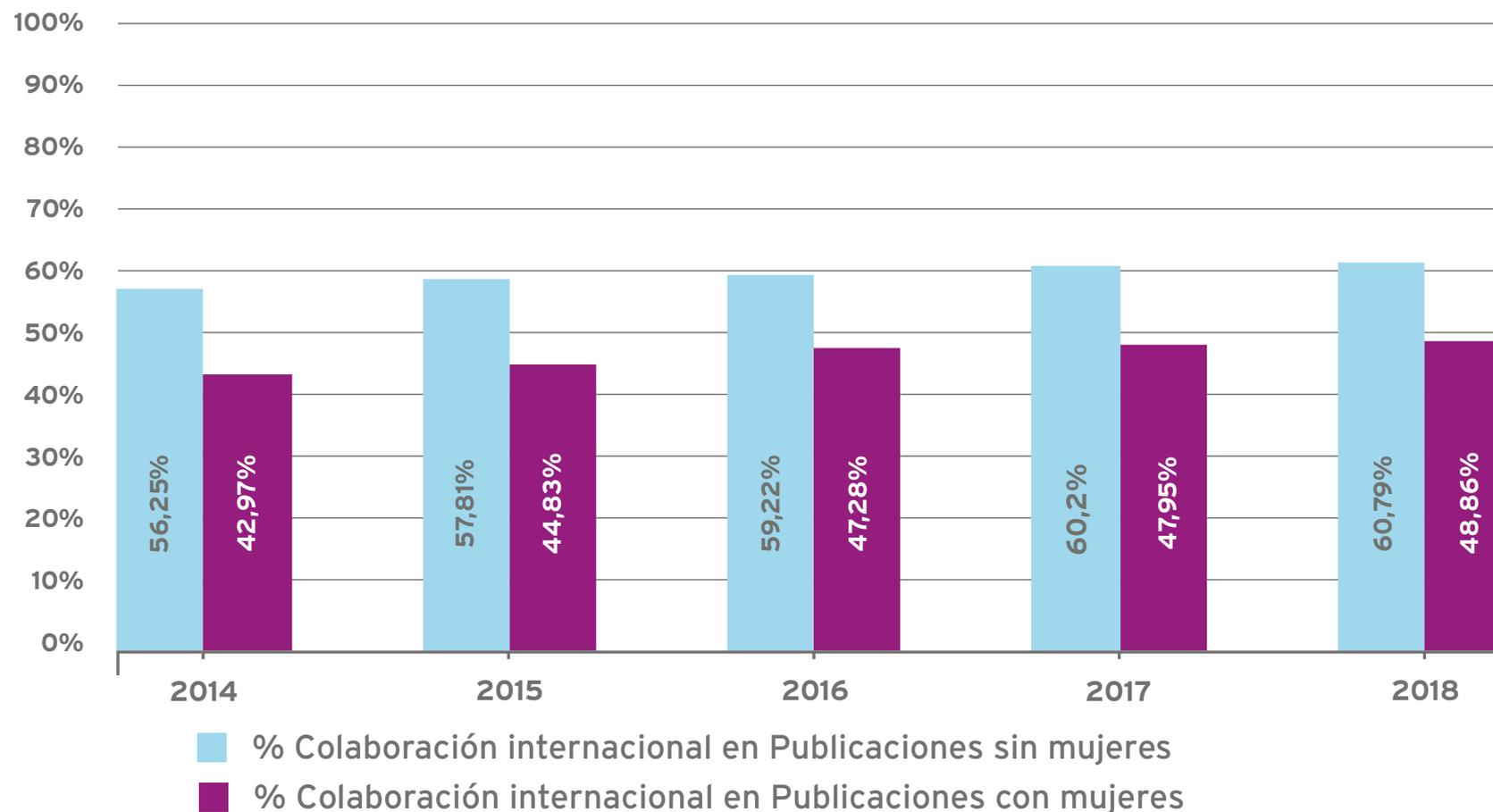
Porcentaje de publicaciones en revistas Q1



En todo el período analizado, el 55% de los documentos en los que participan mujeres se publican en las revistas más relevantes a nivel mundial, dato ligeramente superior al porcentaje de los documentos en los que no intervienen.

## Colaboración internacional de las publicaciones con mujeres y sin mujeres. 2014-2018

Porcentaje de publicaciones en colaboración internacional

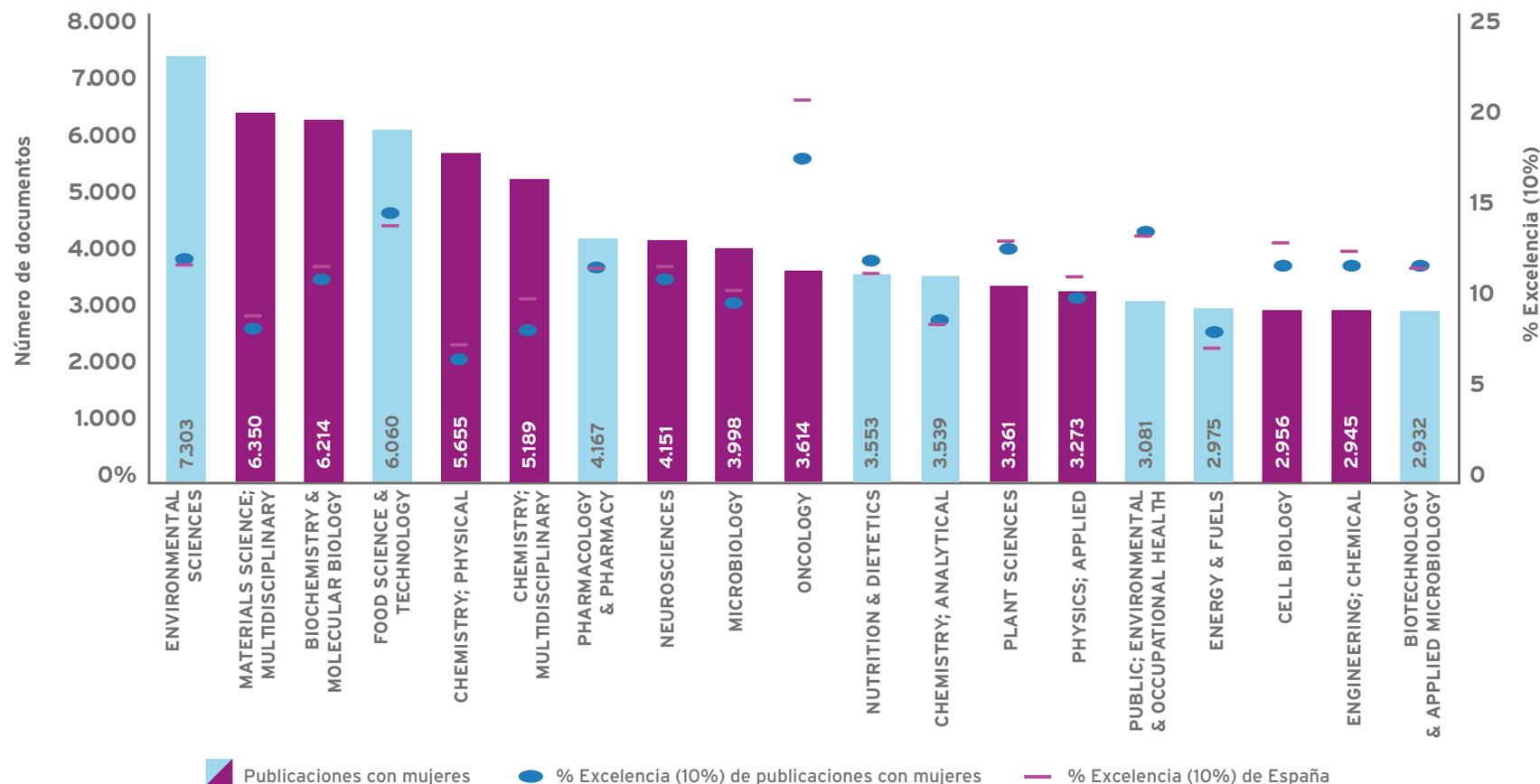


La colaboración científica con otros países ha ido aumentando a lo largo del período en la producción en la que intervienen mujeres, aunque es sustancialmente inferior al porcentaje de documentos en los que no participan.

Una de las conclusiones del informe *Elsevier Gender Report 2020*, es que los hombres tienen más movilidad que las mujeres y publican más a menudo fuera de su país de origen. Se identificó además que las publicaciones de investigadores/as móviles tienen mayor impacto (en término de citas) que las de investigadores/as que nunca abandonaron su país de origen. Por tanto, las diferencias en la movilidad pueden contribuir a las disparidades de género en el avance de la carrera investigadora.

## Distribución temática de las publicaciones con mujeres. 2014-2018

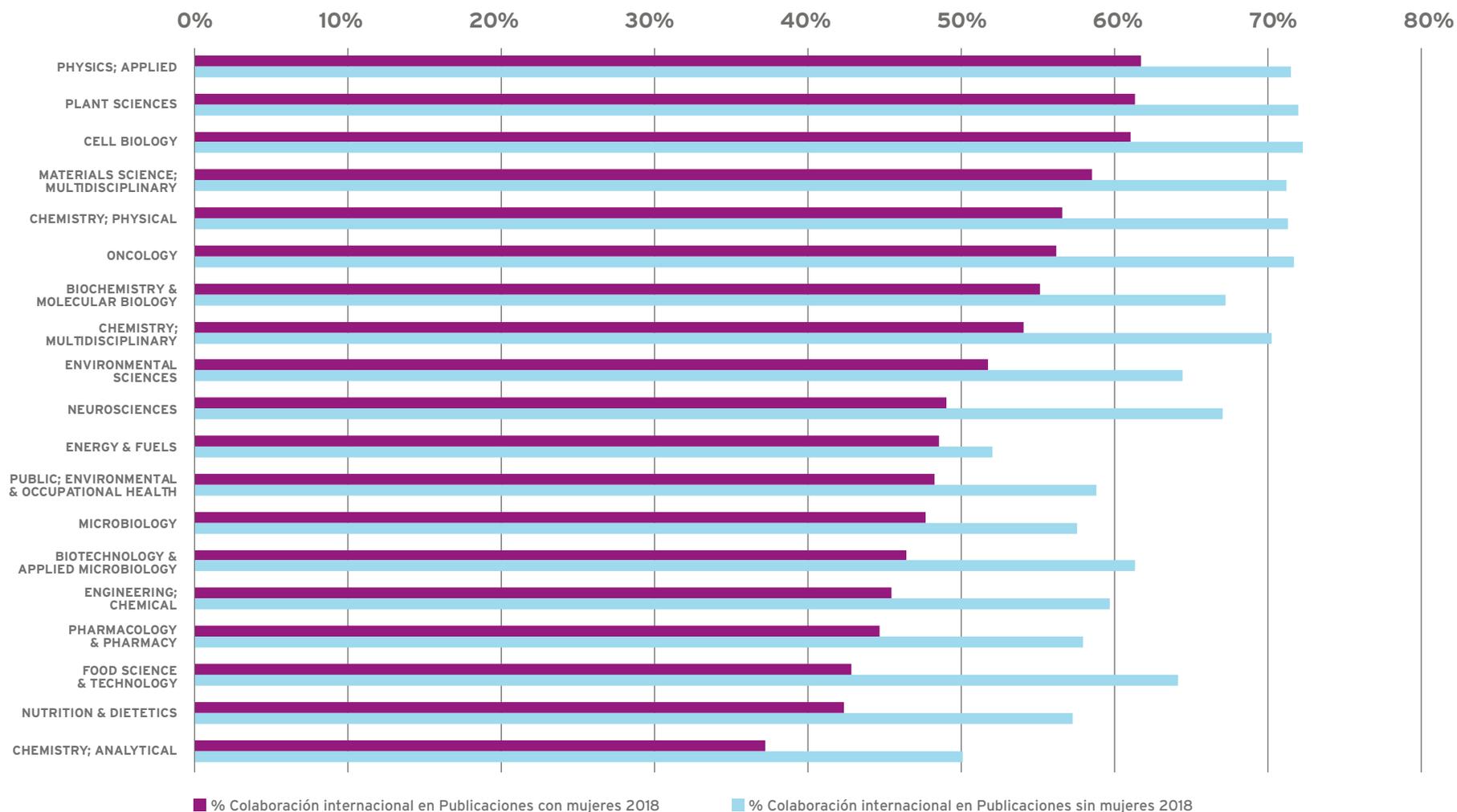
Número de documentos y porcentaje de excelencia (10%)



Se han identificado las disciplinas temáticas de la producción científica española en la que intervienen mujeres con más de 2.800 publicaciones en el período 2014-2018. Se han resaltado en color azul aquellas en las que el porcentaje de excelencia científica es superior a la media de España. Las categorías temáticas con mayor número de documentos en la producción científica en la que participan mujeres son: Ciencias Medioambientales; Ciencia de los Materiales; Bioquímica y Biología molecular; Ciencia de los alimentos; Física-Química; Química; Farmacología y Farmacia; y Neurociencias. Las publicaciones de excelencia científica en Ciencias Medioambientales; Ciencia de los alimentos; y Farmacología y Farmacia de la producción científica en la que intervienen las mujeres es superior a la media de España.

## Distribución temática de las publicaciones con mujeres y sin mujeres. 2018

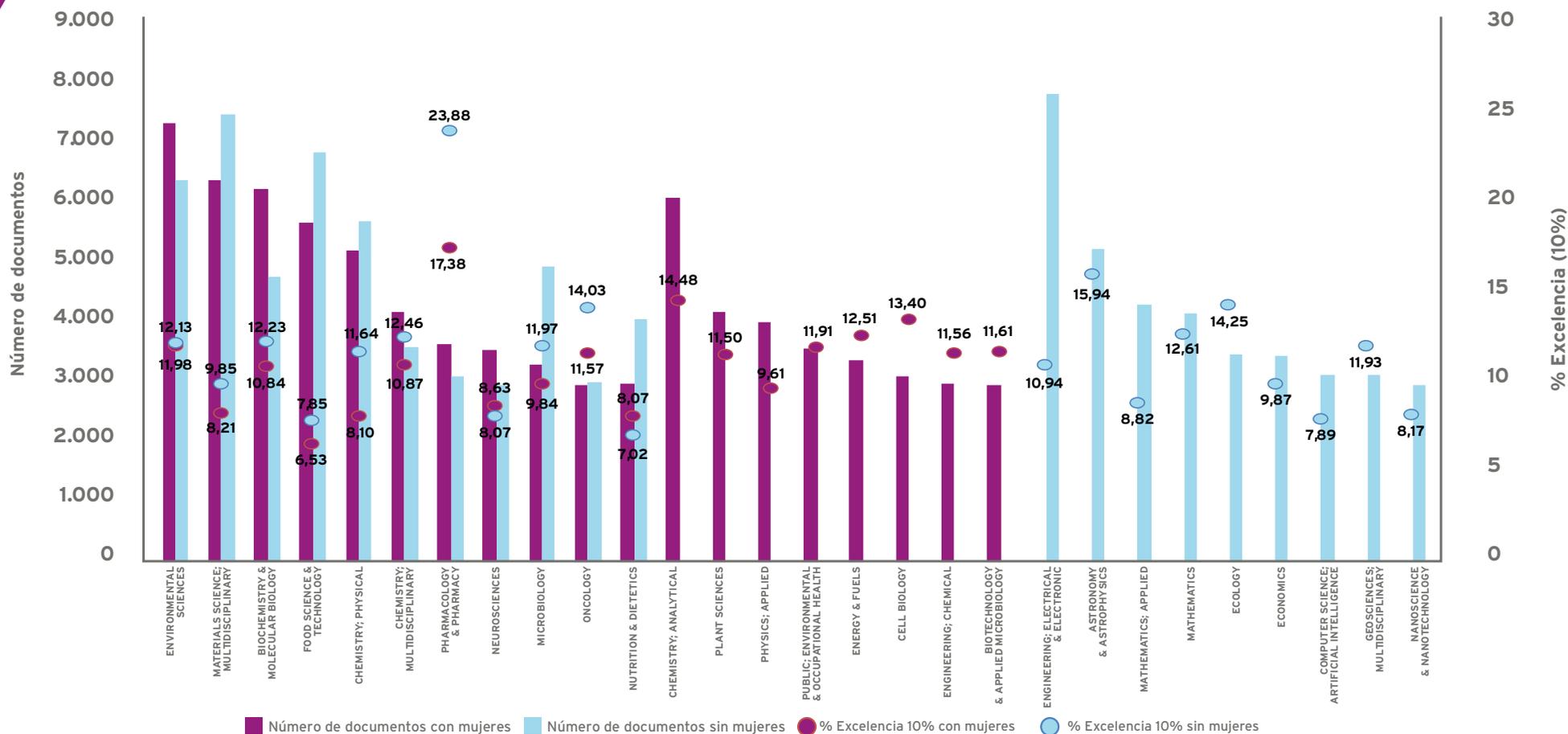
Porcentaje de colaboración internacional



Por disciplinas temáticas, las áreas con mayor colaboración internacional en la producción científica en la que intervienen mujeres, con un porcentaje superior al 60% son: Física aplicada, Ciencias de las plantas y Biología Celular.

## Distribución temática de las publicaciones con mujeres y sin mujeres. 2014-2018

Número de documentos y porcentaje de excelencia (10%)



En el informe *“Científicas en cifras 2021”* publicado por el Observatorio Mujeres, Ciencia e Innovación, se señala como una de las brechas de género que todavía persiste, “... una menor presencia de estudiantes e investigadoras en áreas STEM, descenso especialmente preocupante en ingenierías y tecnología.... La brecha de género también se aprecia en las solicitudes de sexenios de investigación en las principales áreas STEM como en ingenierías de la comunicación, computación y electrónica; matemáticas y física; y arquitectura, ingeniería civil, construcción y urbanismo, en que las mujeres presentan menos del 30% de las solicitudes”. El análisis de la distribución temática confirma que una las brechas de género que todavía persiste está en las áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), sobre todo en ingenierías de la comunicación, computación y electrónica y matemáticas y física.

A person wearing a white lab coat is shown from the chest up, holding a glass test tube. They are using a glass pipette to transfer a liquid into the test tube. The background is a dark, purple-tinted image of the person's face and hands. The image is overlaid with large, light blue geometric shapes on the left and right sides.

# 04 Conclusiones

# Conclusiones

**1.-** La colaboración científica con otros países ha ido aumentando a lo largo del período en la producción en la que intervienen mujeres, aunque el porcentaje es sustancialmente inferior al porcentaje de documentos en los que no participan.

En el informe *Elsevier Gender report 2020* se subraya que los hombres tienen más movilidad que las mujeres y publican más a menudo fuera de su país de origen. Se identificó además que las publicaciones de investigadores/as móviles tienen mayor impacto (en término de citas) que las de investigadores/as que nunca abandonaron su país de origen. Por tanto, las diferencias en la movilidad pueden contribuir a las disparidades de género en el avance de la carrera investigadora.

**2.-** En el informe "*Científicas en cifras 2021*" publicado por el Observatorio Mujeres, Ciencia e Innovación, se señala como una de las brechas de género que todavía persiste, una menor presencia de estudiantes e investigadoras en áreas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), descenso especialmente preocupante en ingenierías y tecnología. Además,

la brecha de género también se aprecia en las solicitudes de sexenios de investigación en las principales áreas STEM como en ingenierías de la comunicación, computación y electrónica; matemáticas y física; y arquitectura, ingeniería civil, construcción y urbanismo, en que las mujeres presentan menos del 30% de las solicitudes.

**3.-** Después de realizar este estudio y constatar que la identificación del sexo de la comunidad investigadora ha sido un proceso íntegramente manual, habría que solicitar a los editores de las revistas y propietarios de las bases de datos de referencias internacionales que añadan un campo obligatorio en el que se indique el sexo de los autores/as de una publicación.

**4.-** Sólo la tercera parte de la comunidad investigadora identificada en este estudio tenía un código único de autor validado en WOS (Researcher ID). Es imprescindible que los propietarios de las bases de datos de referencias bibliográficas realicen el esfuerzo de unificar bajo un solo código único de autor/a las publicaciones en las que intervienen.



A close-up photograph of a person's face, partially obscured by a white surgical mask. The person's eyes are visible, and a circular graphic overlay is present on the left eye. The image is overlaid with a purple and blue gradient. The page is framed by light blue and purple geometric shapes.

# 05 Metodología

# Metodología //

**1.-** El punto de partida fue el listado de investigadores afiliados a una institución española que publicaron en WOS del 2014 al 2018 y que tenían autenticado el código de identificación de autor o Researcher ID (en adelante RI) en dicha base de datos. Este listado fue obtenido desde la herramienta Publons<sup>3</sup> y cedido a FECYT por la empresa Clarivate<sup>4</sup>, propietaria tanto de la base de datos WOS como de Publons. Este listado constaba 47.013 nombres de investigadores, en el que constaban sus apellidos y nombres de pila (la mayor parte desarrollados), así como su RI. En este listado se añadió un campo de "Sexo" y en él se incorporaron las letras F (femenino) o M (masculino). En esta fase inicial se identificó el sexo de 46.913 investigadores. El resto no se correspondían con nombres válidos de investigadores y en su mayoría estaban incompletos. De estos 46.913 investigadores, 18.555 son mujeres y 28.358 hombres, es decir, el 40% de los investigadores que tienen un código de autor actualizado (RI) en WOS son mujeres.

**2.-** El paso siguiente fue importar/incorporar a WOS, desde la opción de búsqueda avanzada, los códigos RI asociados a las 18.555 mujeres identificadas y obtener la producción científica en la que intervienen. Después se repitió el mismo proceso para los RI asociados a los 28.358. El resultado de la producción científica obtenida a través de los RI de mujeres (en adelante F) y hombres (en adelante M) fue exportada desde WOS por separado por cada uno de los años del quinquenio analizado, 2014-2018. Sólo se exportaron los códigos únicos de registro (en adelante UTs) de WOS.

**3.-** Una vez que se obtuvieron todos los códigos UTs de los registros bibliográficos en los que intervinieron F y M se procedió a eliminar los duplicados por cada uno de los años del período de referencia, primero entre todos los ficheros F y después entre todos los M y por último, entre los F y M, con el fin de separar la producción científica no por F y M, sino para diferenciar entre aquella producción científica en la que intervienen las mujeres y en la que no participan, objetivo último del estudio.

<sup>3</sup>Publons

<sup>4</sup>Clarivate



## Metodología //

**4.-** Como resultado de todos los pasos anteriores, se localizó un total de 222.816 registros bibliográficos<sup>5</sup> únicos, de los que las investigadoras afiliadas a una institución española participaron en 104.351, es decir, en el 46,8% del total de los registros localizados a través de los códigos de autor de WOS (RI).

**5.-** Estos 222.816 representaban el 70% de la producción científica española identificada en WOS para el período 2014-2018 que es de 319.295 (fecha de consulta: 4 de febrero de 2021).

**6.-** Para identificar el 30% de la producción científica española que quedaba por analizar se procedió a descargar desde la API de WOS las UTs de los 319.925 junto con el campo "Address". En este campo se recogen todos los investigadores/as que han publicado un trabajo y la afiliación de cada uno de ellos. El listado de UTs de toda la producción científica se cruzó con el listado de las UTs previamente localizado y se identificaron los 96.698 registros pendientes de analizar.

**7.-** Posteriormente se identificaron los investigadores/as asociados a dichos registros y se procedió a incorporar el sexo de cada uno de ellos, F o M. Con este procedimiento se consiguió identificar a 43.491 mujeres y 54.872 hombres que no tienen asociado ningún RI en la base de datos WOS y que, por tanto, también pueden estar presentes en el 70% de la producción científica española identificada en la primera fase (222.816 documentos). En este proceso nos encontramos con nombres de autores/as a los que fue imposible identificar el sexo, la mayoría nombres de origen oriental o bien con escasa información, caso de las firmas de autores/as para los que sólo aparece un apellido y una inicial para el nombre. Estos autores de imposible identificación aparecen en la autoría de 15.130 documentos que son lo que se han quedado fuera de este análisis y que supone el 4,7% del total de la producción científica española identificada en WOS para el período 2014-2018.

<sup>5</sup>Como la obtención y análisis de los indicadores bibliométricos se realizó desde Incites, se tuvieron en cuenta los siguientes tipos de documentos: Article, Review, Data paper y Retracted publication, atendiendo a los criterios jerárquicos de la tipología documental utilizada por WOS y que reproduce InCites. En esta base de datos a cada registro bibliográfico se asocia sólo un tipo documental y se elige el que sea superior jerárquicamente de los detallados en WOS.



**8.-** Estos 43.491 mujeres y 54.872 hombres se sumaron a los identificados en la fase previa, es decir, a 18.555 mujeres y 28.358 hombres. En total se ha conseguido identificar el sexo de 145.276 investigadores/as afiliados/as a una institución española, de los que 62.046 son mujeres, lo que representa el 42,7% del total de nombres identificados y 83.230 son hombres (el 57,3% restante).

**9.-** Estos 145.276 investigadores e investigadoras están asociados a 304.165 documentos, a los que le corresponde un código único de registro bibliográfico (UTs de WOS) que son el objeto de análisis de este informe. De ellos, en 145.046 publicaciones participan mujeres afiliadas a una institución española, lo que representa el 47,7% del total de la producción científica de España analizada. En 159.119 documentos (el 52,3%) no participan mujeres de una institución española. Es importante señalar que en las 145.046 publicaciones en las que intervienen investigadoras también participan investigadores. Este no es un análisis de la producción científica española exclusiva de mujeres frente a la de hombres, sino un estudio de las publicaciones en las que intervienen las mujeres de la ciencia española.

**10.-** Tanto los 145.046 UTs de WOS en los que intervienen mujeres,

como en los 159.119 en los que no participan fueron divididos por los años de publicación: 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018. Posteriormente se importaron a InCites los 10 ficheros CSV resultantes de la separación por años de la producción científica a analizar, 5 ficheros para aquella en la que intervienen mujeres y 5 para la que no.

**11.-** Una vez cargados en InCites los registros bibliográficos (a través de los UTs) de los 10 ficheros, se procedió al análisis bibliométrico de la producción científica en ellos contenida, cuyo resultado se muestra en el presente informe.

**12.-** Por último, para conocer cuántos de los 145.276 investigadores/as fueron líderes de la producción científica en la que intervinieron, se utilizó el campo "corresponding author" (autor de correspondencia) en el que se han identificado el sexo de los investigadores/as que aparecen en dicho campo asociado a cada registro bibliográfico.

El siguiente paso fue conocer la distribución por sexos del autor/a de correspondencia de los 145.046 documentos de la producción científica española con presencia de mujeres y que tuvieron como responsable de la publicación a una investigadora asociada a una institución española.