



INFORME 2020 DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA DE LA A4U



Mayo de 2020



ACTIVIDAD CIENTÍFICA DE LAS UNIVERSIDADES DE LA ALIANZA 4 UNIVERSIDADES (2009-2018)

Introducción	6
Resultados	9
1. LA A4U vs SUE	9
1.1. Profesorado	9
1.2. Competitividad	9
1.3. Producción científica, colaboración, impacto y visibilidad.	10
1.4. Actividad tecnológica	16
2. Comparación de sistemas universitarios: A4U- con las 5 primeras universidades británicas por número de PDI.	18
2.1. Profesorado: PDI permanente.	19
2.2. Producción y productividad	20
2.3. Impacto	21
3 . Comparación con las cuatro universidades pertenecientes a la red Yerun mejor posicionadas en el ranking ARWU.	25
3.1 Profesorado: PDI permanente.	26
3.2 Producción y productividad	27
3.3 Impacto	28
Conclusiones de la comparación respecto al SUE	33
Conclusiones de la comparación internacional	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Fuentes e indicadores utilizados en el informe.	8
Tabla II. Acrónimos.	8
Tabla III. Profesorado permanente 2009-2018 (IUNE).	9
Tabla IV. Proyectos obtenidos en las convocatorias del Programa Marco de la UE.	9
Tabla V. Proyectos obtenidos en las convocatorias del Programa Marco de la UE por 100 profesores.	10
Tabla VI. Producción (WoS 2009-2018).	10
Tabla VII. Evolución de la productividad anual (WoS 2009-2018).	11
Tabla VIII. Colaboración Internacional y Nacional (WoS 2009-2018).	12
Tabla IX. Porcentaje de colaboración internacional (WoS 2009-2018).	12
Tabla X. Porcentaje de colaboración nacional (WoS 2009-2018).	13
Tabla XI. Número de documentos en Q1 (WoS 2009-2018)	13
Tabla XII. Porcentaje* de documentos en Q1 (WoS 2009-2018)	14
Tabla XIII. Número de documentos en TOP 3 (WoS 2009-2018).	14
Tabla XIV. Porcentaje* de documentos en TOP 3 (WoS 2009-2018).	15
Tabla XV. Número de citas recibidas (WoS 2009-2018).	15
Tabla XVI. Citas por documento (WoS 2009-2018).	16
Tabla XVII. Número de patentes concedidas en la OEPM por universidad.	16
Tabla XVIII. Número de patentes concedidas en la OEPM por 100 profesores.	16
Tabla XIX. Posicionamiento en el ranking ARWU de las universidades: U. College London; U. Oxford; U. Cambridge; Imperial College London; U. Manchester.	18
Tabla XX. Número de profesores de la A4U y las Universidades británicas.	19
Tabla XXI. Posicionamiento en el ranking ARWU de las universidades Yerun seleccionadas	25
Tabla XXII. Número de profesores de la A4U y las Universidades YERUN mejor posicionadas en ARWU	26

Figura 1. Evolución anual del número de publicaciones (WoS 2009-2018).	11
Figura 2. Evolución anual de la productividad de la A4U y del SUE TOTAL.	11
Figura 3. Perfil de colaboración científica en A4U y SUE TOTAL*.	13
Figura 4. Evolución del porcentaje de documentos en Q1 de la A4U y SUE TOTAL*.	14
Figura 5. Evolución del porcentaje de documentos en TOP 3 de la A4U y SUE TOTAL*.	15
Figura 6. Personal Docente e Investigador por Universidad (2014-2018).	19
Figura 7. Número de documentos en la base de datos WoS (2014-2018).	20
Figura 8. Productividad anual en la base de datos WoS (2014-2018).	20
Figura 9. Número total de citas en la base de datos WoS (2014-2018).	21
Figura 10. Impacto relativo: citas por documento (2014-2018).	22
Figura 11. Porcentaje de Highly Cited Papers (2014-2018).	23
Figura 12. Highly Cited Papers por PDI (2014-2018).	23
Figura 13. Porcentaje de Hot Cited Papers (2014-2018).	24
Figura 14. Hot Papers por PDI (2014-2018).	24
Figura 15. Personal Docente e Investigador por Universidad (2018).	26
Figura 16. Número de documentos en la base de datos WoS (2014-2018).	27
Figura 17. Productividad anual en la base de datos WoS (2014-2018).	27
Figura 18. Número total de citas en la base de datos WoS (2014-2018).	28
Figura 19. Impacto relativo: citas por documento (2014-2018).	29
Figura 20. Highly Cited Papers por PDI (2014-2018).	29
Figura 21. Highly Cited Papers por PDI (2014-2018).	30
Figura 22. Porcentaje de Hot Papers (2014-2018).	31
Figura 23. Hot Papers por PDI	31
Figura 24. Porcentaje de documentos en acceso abierto (Web of Science)	32

INTRODUCCIÓN

La Alianza 4 Universidades (A4U) es una asociación estratégica entre cuatro de las principales universidades públicas españolas: Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) y Universitat Pompeu Fabra en Barcelona (UPF). La Alianza surge de la voluntad de estas cuatro universidades, que comparten la misma vocación por una investigación de calidad y la excelencia en la enseñanza, de realizar proyectos de manera conjunta. En 2008, la A4U se constituyó formalmente como alianza.

Entre los objetivos de la A4U destacan una mayor promoción de las actividades de investigación de las universidades socias, fundamentalmente en Europa; la mejora del perfil y proyección internacional de éstas, fomentando contactos en países y áreas de prioridad estratégica; la mejora de las opciones de movilidad de estudiantes, académicos e investigadores; o la promoción de una enseñanza de calidad, con una clara apuesta por las titulaciones interuniversitarias, la oferta en inglés o la formación on-line.

La A4U cuenta con el apoyo del gobierno español a través de sus acuerdos con el Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). También ha participado muy activamente en la constitución de YERUN, red de jóvenes universidades europeas de investigación, y en la puesta en marcha del Observatorio IUNE, que con su trabajo contribuye al conocimiento y análisis de la actividad científica y tecnológica del sistema universitario español.

El informe que se presenta a continuación evalúa la actividad científica y tecnológica de la A4U en base a distintos indicadores obtenidos del Observatorio IUNE. En la elaboración de informe se han consultado diversas fuentes de información para la obtención de indicadores sobre determinados aspectos que permiten interpretar los resultados de la actividad investigadora de las universidades de la Alianza 4U, como son: recursos económicos, competitividad, excelencia, producción científica y tecnológica, visibilidad en los rankings internacionales y formación investigadora. Las fuentes que se han utilizado para extraer los datos de estas dimensiones de actividad han sido las siguientes:

Observatorio IUNE: ofrece información sobre la actividad investigadora de las universidades españolas (www.iune.es). Este Observatorio está elaborado por la Alianza 4 Universidades.

Centro de Información Tecnológica e Industrial (CDTI): es el organismo encargado de la gestión de los proyectos españoles concedidos en las diversas convocatorias de los Programa Marco de la Unión Europea, y del Programa Horizonte 2020.

Web of Science (WoS): base de datos multidisciplinar producida por *Clarivate Analytics* que permite obtener información sobre la producción científica e impacto de diferentes instituciones. Otro de los productos de *Clarivate Analytics* que se ha utilizado para la elaboración de este informe son los pertenecientes a las bases de datos Incites.

Rankings internacionales de universidades: se analizan las posiciones de las universidades de la Alianza 4U en tres rankings internacionales de universidades: ARWU (Ranking de Shanghái), QS y THE.

Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM): a través de la base de datos INVENES se ha obtenido información sobre las patentes concedidas y los PCT.

Oficina Europea de Patentes (OEP): la base de datos Global Patent Index permite la recuperación de información de patentes de solicitadas fuera de España.

Ministerio de Universidades: se han consultado los indicadores publicados por el Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU) y estadísticas universitarias.

Instituto Nacional de Estadística (INE): hasta el año 2011, los datos de profesorado permanente de las universidades españolas fueron obtenidos a través del INE.

Se muestran a continuación , en la tabla I, una descripción de las fuentes y los indicadores obtenidos.

Tabla I. Fuentes e indicadores utilizados en el informe.

Indicador	Descripción	Fuente
Competitividad	Proyectos UE: Número de proyectos obtenidos en las convocatorias del Programa Marco y Horizonte 2020 de la Unión Europea	CDTI
	Producción: Número de publicaciones en revistas indexadas en Web of Science.	Observatorio IUNE / Web of Science
Producción científica	Productividad: Número de publicaciones en WoS por profesor permanente.	Observatorio IUNE / Web of Science
	Visibilidad: Porcentaje de publicaciones en revistas del primer cuartil (Q1).	Observatorio IUNE / Web of Science / INE / MECD
	Comparación con otros sistemas de universidades	Observatorio IUNE / Web of Science /

Indicador	Descripción	Fuente
Producción tecnológica		EPO
	Patentes: Número de patentes concedidas (registradas en la Oficina Española de Patentes y Marcas. OEPM)	Encuesta RedOTRI / OEPM/ EPO
<p>Comparación con otros sistemas de universidades: La primera parte del informe contextualiza los resultados de la A4U con los del SUE. La segunda pone los resultados en relación con el ámbito universidades de excelencia europeas</p>		

Se han analizado diferentes agregados del Sistema Universitario Español, cada uno de estos agregados se ha identificado claramente en las tablas y en el texto. A continuación mostramos la tabla II con los acrónimos:

Tabla II. Acrónimos.

UNIV	Definición
SUE TOTAL	Sistema Universitario Español
SUE sin la A4U*	Sistema Universitario Español sin las universidades de la A4U
SUEP	Sistema Universitario Español Público
SUEP sin A4U	Sistema Universitario Español Público sin las universidades de la A4U

RESULTADOS

1. LA A4U vs SUE

1.1. Profesorado

El número de profesores permanentes de la A4U, teniendo en cuenta las categorías de Catedráticos y Titulares de Universidad, Catedráticos y Titulares de Escuela Universitaria y Contratados Doctor, ha sido en promedio de 4080 profesores en la década analizada (2009-2018) frente a los 63626 del SUE TOTAL o los 59545 del SUE sin la A4U. Por tanto, el profesorado de la A4U representa el 6,41% del SUE TOTAL y el 6,85% del SUE sin la A4U (Tabla III).

Tabla III. Profesorado permanente 2009-2018 (IUNE).

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
A4U	3950	3989	4008	4126	4149	4195	4165	4151	4093	3981	4080
SUE TOTAL*	62648	62968	63557	63327	63743	63031	63715	64296	65194	63782	63626
SUE sin A4U	58698	58979	59549	59201	59594	58836	59550	60145	61101	59801	59545
% A4U VS SUE con A4U	6,31	6,33	6,31	6,52	6,51	6,66	6,54	6,46	6,28	6,24	6,41
% A4U VS SUE sin A4U	6,73	6,76	6,73	6,97	6,96	7,13	6,99	6,9	6,7	6,66	6,85

*SUE TOTAL= SUE incluye las universidades de la A4U

1.2. Competitividad

La captación de proyectos de las convocatorias del Programa Marco de la Unión Europea muestra que esta es una fuente de gran relevancia para las universidades de la Alianza como lo demuestra el hecho de que entre sus objetivos principales se encuentra el fomento de las actividades de investigación con especial interés en el entorno europeo. En conjunto, las 4 universidades han obtenido un 17,37% de los proyectos de todo el Sistema Universitario Español (SUE TOTAL) (Tabla IV).

Tabla IV. Proyectos obtenidos en las convocatorias del Programa Marco de la UE.

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
A4U	47	76	56	76	92	54	34	56	77	74	64,2
SUPE TOTAL	293	357	357	396	472	292	273	381	404	427	365,2
A4U vs SUPE TOTAL (%)	16,04	21,29	15,69	19,19	19,49	18,49	12,45	14,7	19,06	17,33	17,37

Al relativizar los datos de proyectos con el profesorado permanente, se observa que, mientras en el SUE TOTAL el promedio en el período es de 0,57 proyectos por cada 100 profesores las universidades de la Alianza4U superan estos valores, alcanzando los 1,58 proyectos por cada 100 profesores; es decir, supera en más de dos veces y media el promedio del SUE TOTAL (Tabla V).

Tabla V. Proyectos obtenidos en las convocatorias del Programa Marco de la UE por 100 profesores.

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
A4U	1,19	1,91	1,4	1,84	2,22	1,29	0,82	1,35	1,88	1,86	1,58
SUE TOTAL	0,47	0,57	0,56	0,63	0,74	0,46	0,43	0,59	0,62	0,67	0,57
SUE TOTAL / A4U	2,54	3,36	2,49	2,95	2,99	2,78	1,91	2,28	3,04	2,78	2,71

1.3. Producción científica, colaboración, impacto y visibilidad.

Respecto a los datos de producción científica, colaboración, impacto y visibilidad, se han comparado únicamente los de la A4U frente al SUE TOTAL, ya que un porcentaje total de documentos se realiza en colaboración entre instituciones españolas. La producción del Sistema Universitario Español (SUE TOTAL) recogida a través de la base de datos Web of Science ha crecido de forma constante a lo largo del periodo. La producción científica de la A4U también muestra un crecimiento en todos los años analizados. Cuando se analiza lo que representa la producción de la A4U respecto al SUE TOTAL, se observa que en promedio esta contribución ha sido del 13,6%, (Tabla VI, Figura 1).

Hay que tener en cuenta que las universidades que forman la A4U generan esta producción científica con solo el 6,41% del profesorado total del SUE.

Tabla VI. Producción (WoS 2009-2018).

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
A4U	6278	6694	7745	8624	8941	9303	9384	9764	10219	10945	87897
SUE total	47497	50534	56630	61397	65577	67237	69430	72558	75340	80133	646333
% A4U sobre SUPE	13,22	13,25	13,68	14,05	13,63	13,84	13,52	13,46	13,56	13,66	13,6

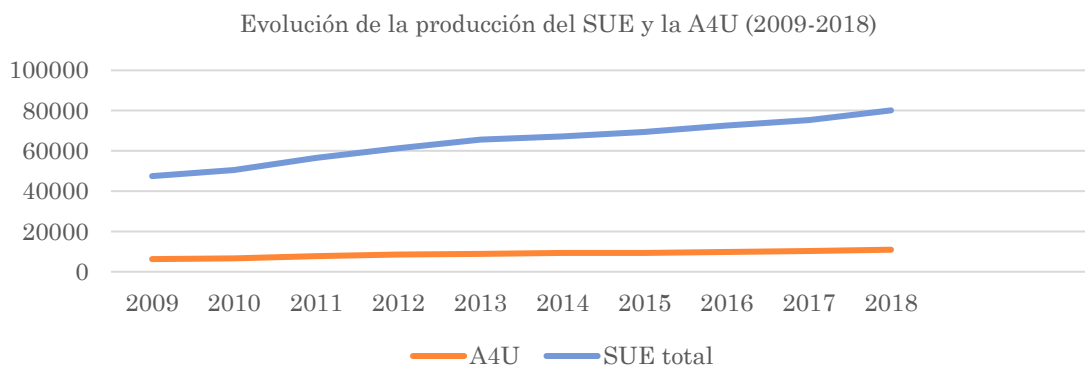


Figura 1. Evolución anual del número de publicaciones (WoS 2009-2018).

En cuanto a la productividad, la A4U supera el promedio del SUE TOTAL . En este sentido, se ha observado que el promedio anual de documentos/profesor permanente de la A4U es de 2,11, mientras que el Sistema Universitario Español presenta un promedio anual de 0,81 documentos/profesor. Las cifras de productividad indican que A4U es más de dos veces y media más productiva que el SUE (Tabla VII y Figura 2).

Tabla VII. Evolución de la productividad anual (WoS 2009-2018).

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
A4U	1,58	1,66	1,91	2,06	2,11	2,18	2,19	2,26	2,36	2,75	2,11
SUE TOTAL*	0,6	0,64	0,7	0,76	0,8	0,82	0,83	0,85	0,85	1,26	0,81
A4U vs SUPE	2,62	2,61	2,73	2,73	2,64	2,64	2,63	2,66	2,76	2,18	2,62

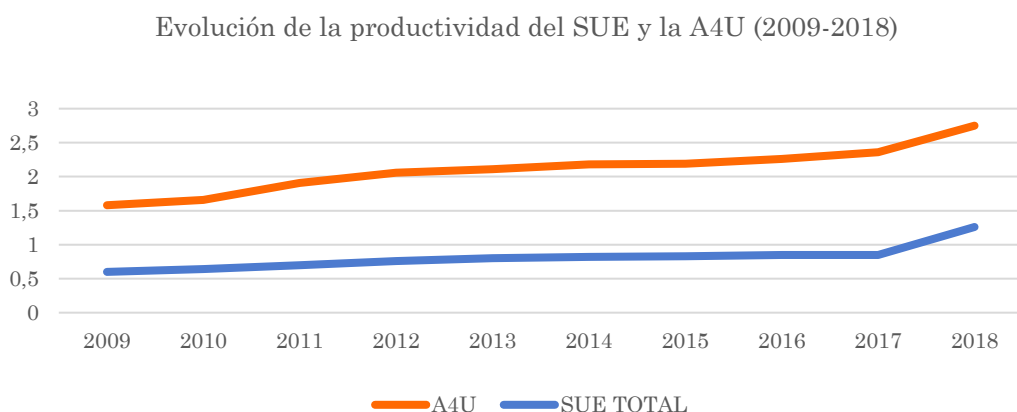


Figura 2. Evolución anual de la productividad de la A4U y del SUE TOTAL.

La producción en colaboración internacional también ha tenido un crecimiento sostenido, tanto en valores absolutos como en porcentuales (Tablas VIII y IX). En el caso concreto de las universidades que conforman la A4U se observan niveles mayores de colaboración internacional durante el periodo 2009-2018. En este sentido, el número total de documentos publicados en colaboración internacional por la A4U representa un 15,07% del SUE TOTAL (Tabla VIII).

Respecto a la colaboración nacional, también ha tenido un crecimiento sostenido a lo largo del período analizado, aunque este es notablemente inferior al mostrado por la colaboración internacional. En el primer caso el crecimiento al final del periodo respecto al año inicial (2009) fue de casi el 40%, mientras que en la colaboración internacional, este crecimiento se ha disparado hasta el 125% (Tabla VIII).

Tabla VIII. Colaboración Internacional y Nacional (WoS 2009-2018).

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2009-2018
Colaboración Internacional											
A4U	2745	3062	3566	4071	4380	4803	5008	5524	5741	6183	3438
SUE TOTAL*	19205	21176	24102	26764	29223	31624	33857	37212	39351	42017	22812
% A4U vs SUE TOTAL*	14,29	14,46	14,8	15,21	14,99	15,19	14,79	14,84	14,59	14,72	15,07
Colaboración Nacional											
A4U	2328	2451	2920	3221	3212	3147	3090	2931	3076	3234	906
SUE TOTAL*	18182	19241	21667	23192	24412	23915	24286	22643	23627	25223	7041
% A4U vs SUE TOTAL*	12,8	12,74	13,48	13,89	13,16	13,16	12,72	12,94	13,02	12,82	12,87

Cuando se analizan los valores porcentuales (Tabla IX), se observa que la A4U, en promedio, ha firmado en colaboración internacional el 51,29 % de los documentos que ha publicado en el decenio, frente al 47,12 % del SUE TOTAL.

Tabla IX. Porcentaje de colaboración internacional (WoS 2009-2018).

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio 2009-2018
A4U	43,72	45,74	46,04	47,21	48,99	51,63	53,37	56,58	56,18	56,49	51,29
SUE TOTAL*	40,43	41,9	42,56	43,59	44,56	47,03	48,76	51,29	52,23	52,43	47,12
A4U-SUE TOTAL*	3,29	3,84	3,48	3,61	4,42	4,59	4,6	5,29	3,95	4,06	4,17

El análisis de los datos colaboración nacional se muestran en la tabla X, en la que se observa que el porcentaje de la A4U es notablemente superior al SUE (31,16% frente al 20%)..

Tabla X. Porcentaje de colaboración nacional (WoS 2009-2018).

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio 2009-2018
A4U	33,85	33,76	31,01	32,87	34,94	32,99	32,07	29,64	25,61	24,91	31,16
SUE TOTAL*	21,63	21,58	20,71	21,54	21,56	21,85	20,22	19,28	16,3	15,7	20,04
A4U-SUE TOTAL*	12,22	12,18	10,3	11,34	13,38	11,14	11,85	10,36	9,31	9,21	11,13

Habría que destacar que la colaboración de las universidades de la A4U es más elevada en los dos ámbitos (el nacional y el internacional) tal y como se muestra en la figura 3.

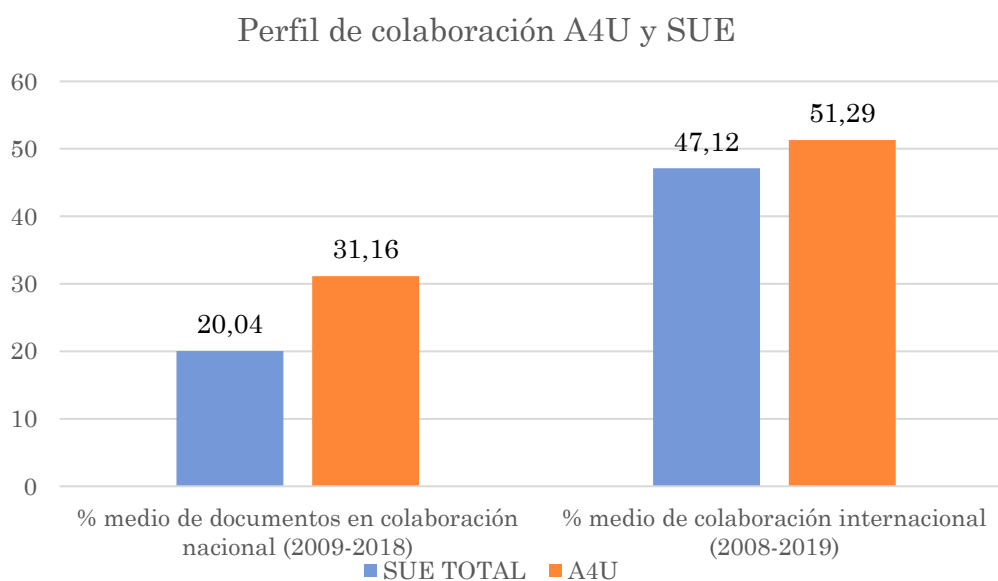


Figura 3. Perfil de colaboración científica en A4U y SUE TOTAL*.

En cuanto a la visibilidad de la investigación que se publica, se ha observado que las universidades de la A4U representan el 13,15 % de los artículos publicados en el primer cuartil (Q1) del SUE TOTAL (Tabla XI). También se ha observado un mayor porcentaje de documentos de la A4U (55,75%) en este cuartil de máxima visibilidad frente al del SUE TOTAL (52,92%) (Tabla XII y Figura 4).

Tabla XI. Número de documentos en Q1 (WoS 2009-2018)

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio 2009-2018
A4U	3211	3680	4230	4875	5105	5367	5318	5526	5785	6084	4918,1
SUE TOTAL*	23746	26544	29248	32830	34650	36915	37270	39265	40012	42423	34290,3
% A4U sobre el SUE TOTAL*	13,52	13,86	14,46	14,85	14,73	14,54	14,27	14,07	14,46	14,34	13,15

Tabla XII. Porcentaje* de documentos en Q1 (WoS 2009-2018)

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio 2009-2018
A4U	51,15	54,97	54,62	56,53	57,1	57,69	56,67	56,6	56,61	55,59	55,75
SUE TOTAL*	49,99	52,53	51,65	53,47	52,84	54,9	53,68	54,12	53,11	52,94	52,92
A4U vs SUE TOTAL*	1,15	2,45	2,97	3,06	4,26	2,79	2,99	2,48	3,5	2,65	2,83

*Porcentaje calculado sobre el total de documentos publicados en revistas JCR.

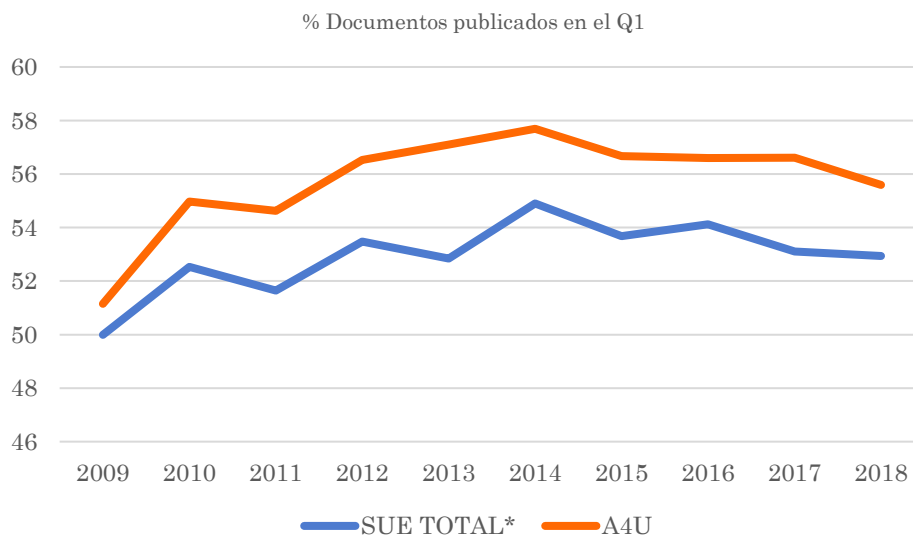


Figura 4. Evolución del porcentaje de documentos en Q1 de la A4U y SUE TOTAL*.

El número de trabajos publicados en el TOP 3 de cada categoría temática es un indicador de visibilidad de la investigación aún más exigente que el indicador de artículos en Q1. En el periodo analizado la A4U publicó en revistas del TOP 3 de cada categoría el 11,95 % de los documentos respecto del SUE (Tablas XIII y XIV y Figura 5).

Tabla XIII. Número de documentos en TOP 3 (WoS 2009-2018).

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio 2009-2018
A4U	639	735	819	801	932	916	927	1035	978	902	868,4
SUE TOTAL*	6577	6482	7063	6938	7562	7848	7982	9112	8471	8451	7648,6
% A4U sobre SUE TOTAL	9,72	11,34	11,6	11,55	12,32	11,67	11,61	11,36	11,55	10,67	11,34

Tabla XIV. Porcentaje* de documentos en TOP 3 (WoS 2009-2018).

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio 2009-2018
A4U	13,85	12,83	12,47	11,3	11,53	11,67	11,5	12,56	11,24	10,55	11,95
SUE total	10,18	10,98	10,57	9,29	10,42	9,85	9,88	10,6	9,57	8,24	9,95
A4U-SUPE	3,67	1,85	1,9	2,01	1,11	1,83	1,62	1,96	1,67	2,31	1,99

*Porcentaje calculado sobre el total de documentos publicados en revistas JCR.

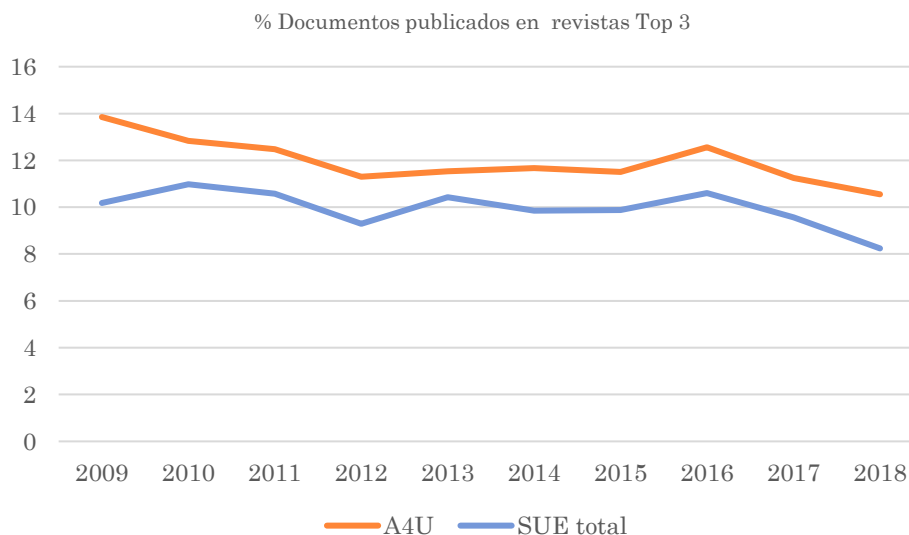


Figura 5. Evolución del porcentaje de documentos en TOP 3 de la A4U y SUE TOTAL*.

Respecto al impacto absoluto (número total de citas), las publicaciones de la A4U han recibido, en promedio, el 16,4% de todas las citas recibidas por el SUE TOTAL (Tabla XV).

Tabla XV. Número de citas recibidas (WoS 2009-2018).

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
A4U	188463	214110	228569	260018	214367	204380	164184	131946	88999	59276	1754312
SUE TOTAL*	1248779	1303371	1353708	1457973	1268559	1209824	992545	914026	565145	380930	10694860
A4U vs SUE TOTAL*	15,09	16,43	16,88	17,83	16,9	16,89	16,54	14,44	15,75	15,56	16,4

Cuando se analiza el impacto relativo (citas/documento), en promedio, la A4U tiene un impacto de 21,27 citas/documento, por encima del promedio alcanzado por el SUE TOTAL (17,62 citas/documentos). Esto supone que el promedio de citas/documento de la A4U es superior al del SUE TOTAL (Tabla XVII).

Tabla XVI. Citas por documento (WoS 2009-2018).

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
A4U	30,02	31,99	29,51	30,15	23,98	21,97	17,5	13,51	8,71	5,42	21,27
SUE TOTAL*	26,29	25,79	23,9	23,75	19,34	17,99	14,3	12,6	7,5	4,75	17,62
A4U vs SUE TOTAL*	3,73	6,19	5,61	6,4	4,63	3,98	3,2	0,92	1,21	0,66	3,65

1.4. Actividad tecnológica

Los indicadores vinculados con la actividad tecnológica y la innovación muestran que la contribución de las universidades de la Alianza en este aspecto es mucho menor que las vinculadas exclusivamente con la investigación. En este sentido, la A4U es responsable del 6,48 % del total de patentes concedidas para las universidades españolas en la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) (Tabla XVII).

Tabla XVII. Número de patentes concedidas en la OEPM por universidad.

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total (2009-2018)
A4U	16	38	44	47	39	38	37	27	26	18	320
SUE TOTAL*	335	446	522	524	621	665	631	529	407	416	4936
A4U vs SUE (%)	4,78	8,52	8,43	8,97	6,28	5,71	5,86	5,1	6,39	4,32	6,48

Fuente: OEPM

En valores relativos, patentes/100 profesores las universidades de la A4U muestran un valor semejante al del SUE (Tabla XVIII).

Tabla XVIII. Número de patentes concedidas en la OEPM por 100 profesores.

UNIV	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio 2009-2018
A4U	0,41	0,95	1,1	1,14	0,94	0,91	0,89	0,65	0,64	0,45	0,81
SUE TOTAL*	0,53	0,71	0,82	0,83	0,97	1,06	0,99	0,82	0,62	0,65	0,8
A4U vs SUE	0,76	1,34	1,34	1,38	0,96	0,86	0,9	0,79	1,02	0,7	1

Principales hallazgos

- El PDI de la Alianza 4U representa el 6,41% del profesorado del SUE TOTAL y el 6,85% del de SUE sin la A4U.
- Respecto a la competitividad, en conjunto, las 4 universidades han obtenido un 17,41% de los proyectos del Programa Marco de la UE de todo el Sistema Universitario Español
- En producción científica, el conjunto las universidades de la Alianza representa un 17,11% de la producción en Web of Science del SUE TOTAL.
- En cuanto a la productividad, la A4U presenta una alta productividad (1,98 artículos/prof) superando en 2,66 veces el promedio del SUE TOTAL (0,74 artículos/prof).
- La A4U representa un 19,2% de la colaboración internacional del SUE TOTAL.
- La A4U presenta un mayor porcentaje de documentos en Q1 que el SUE TOTAL (58,71% vs 53,56%)
- En impacto absoluto (número total de citas recibidas) la A4U recibe el 21,2% de todas las citas recibidas por el SUE TOTAL.
- La A4U representa en convocatorias ordinarias a sexenios el 7,74% respecto al SUE TOTAL* y un 8,39% respecto al SUE sin la A4U. En el caso de los sexenios por convenio, la A4U representa el 4,07% del SUE TOTAL* y el 4,25% del SUE sin la A4U.
- La producción tecnológica en las 4 universidades (patentes concedidas) representa un 6,48 %% de las patentes del SUE TOTAL. Si bien la mayor actividad se detecta en las universidades politécnicas, el número de patentes por 100 profesores en la A4U es similar al promedio del SUE TOTAL (0,64 frente a 0,62).
- En resumen, respecto al desempeño de la actividad científica de las universidades de la A4U hay que destacar que, con solo el 6,41% del profesorado del SUE, publica el 17,41% del total, recibe el 21,2% de las citas, y capta el 17,41% de los proyectos del Programa Marco.

2. Comparación de sistemas universitarios: A4U con las 5 primeras universidades británicas por número de PDI.

Para conocer la posición de la Alianza 4U en relación con otros sistemas de universidades extranjeros de gran prestigio, se han obtenido datos de producción, colaboración, impacto y visibilidad de las cuatro universidades de la Alianza4U de manera conjunta. Los documentos realizados en colaboración entre las instituciones de la A4U se han contabilizado una sola vez.

Con respecto a los otros sistemas de universidades, en primer lugar se han seleccionado las cinco primeras universidades británicas por número de PDI: U. College London; U. Oxford; U. Cambridge; Imperial College London; U. Manchester. Estas cinco instituciones **están entre las 40 primeras del ranking ARWU**, en concreto la U. Oxford y la U. Cambridge están entre las 10 mejor clasificadas del mundo (Tabla XIX). La comparación entre el rendimiento de las universidades británicas y las de la Alianza4U. se ha realizado a través del análisis de indicadores de producción, colaboración, impacto y visibilidad.

Tabla XIX. Posicionamiento en el ranking ARWU de las universidades: U. College London; U. Oxford; U. Cambridge; Imperial College London; U. Manchester.

Instittución	ARWU (500 primeras universidades)
U. College London	15
U. Oxford	7
U. Cambridge	3
Imperial College London	23
U. Manchester	33

Para el análisis de la producción de las universidades británicas se ha extraído la información de la base de datos Web of Science Core Collection (WoS) de Clarivate Analytics. Los datos de WoS permiten observar información en los indicadores seleccionados para los cinco años analizados (2014-2018).

2.1. Profesorado: PDI permanente.

Para tener una referencia que permita comparar de forma relativa la Alianza A4U con el grupo de las universidades británicas, se han considerado los datos del número de profesores permanentes en el periodo 2014-2018 (Tabla XX).

Tabla XX. Número de profesores de la A4U y las Universidades británicas.

A4U	Total A4U	U. College London	U. Oxford	U. Cambridge	Imperial College London	U. Manchester
Profesorado	3981	5280	6325	5136	3657	3992

La A4U ocupa la cuarta posición por número de PDI en el periodo 2014-2018, por delante de la U. de Manchester y del Imperial College London (Figura 6).

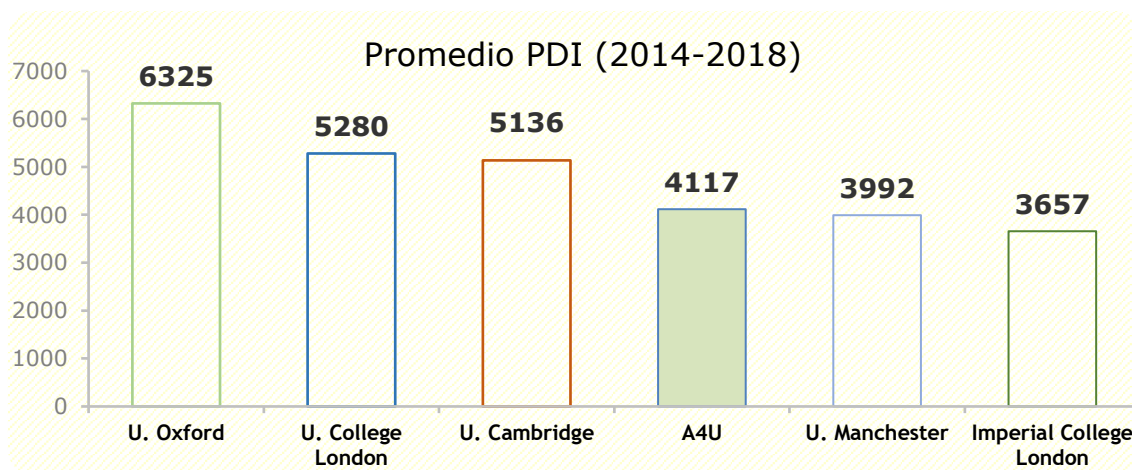


Figura 6. Personal Docente e Investigador por Universidad (2014-2018).

2.2. Producción y productividad

Si se compara la actividad de la A4U con las cinco universidades británicas analizadas, ésta ocupa la quinta posición por número de documentos en la base de datos WoS (Figura 7).

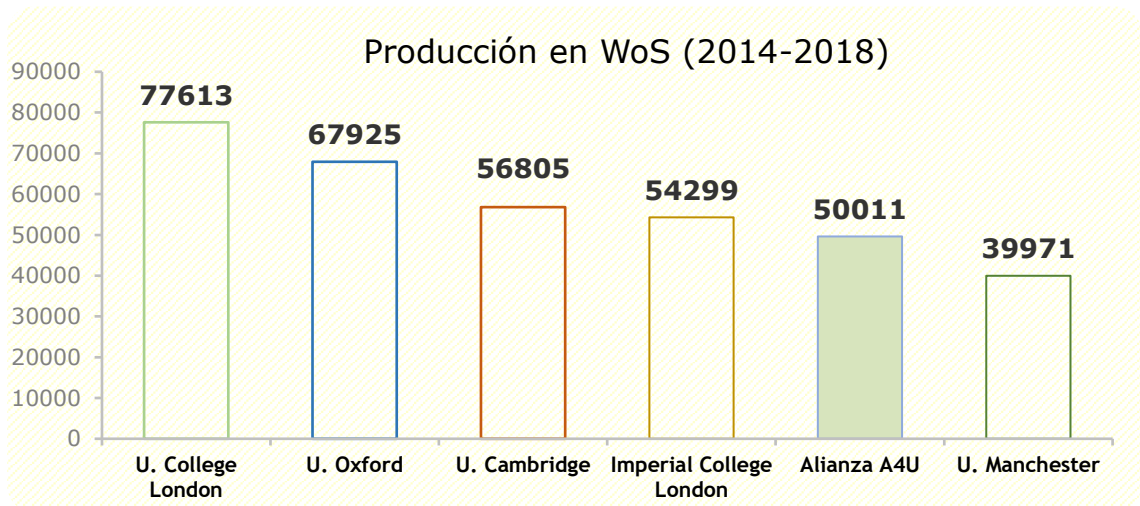


Figura 7. Número de documentos en la base de datos WoS (2014-2018).

Si tenemos en cuenta la productividad (documentos por profesor) vemos como la A4U mejora su posición. La A4U ocupa la tercera posición por número de documentos por profesor y año.

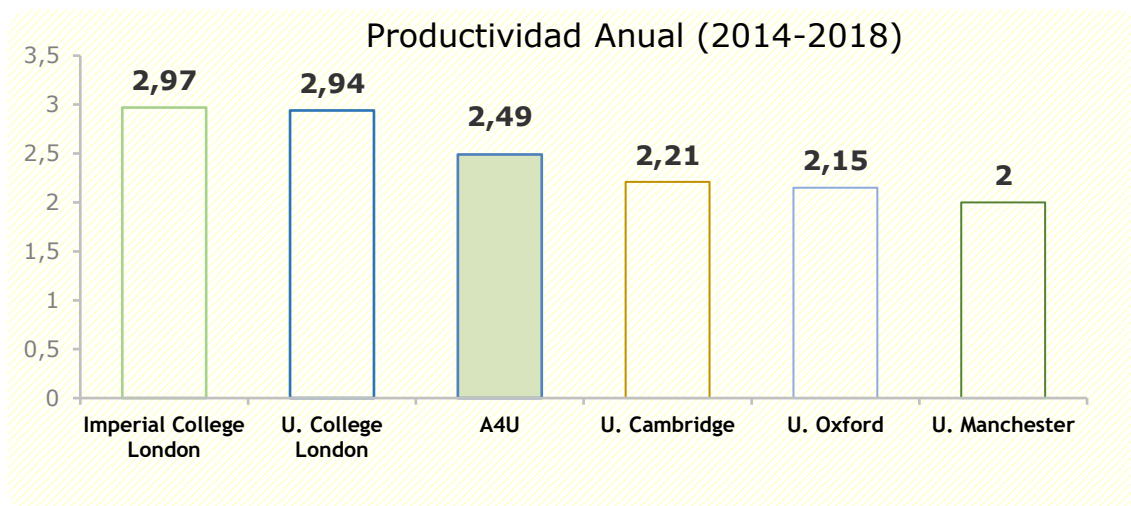


Figura 8. Productividad anual en la base de datos WoS (2014-2018).

2.3. Impacto

La comparación del impacto de la producción científica se ha realizado a través de varios indicadores:

- A. Número total de citas.
- B. Citas por documento.
- C. Highly Cited Papers.
- D. Hot Cited Papers.

A) Número total de citas

Si tenemos en cuenta el número de citas recibidas por la producción científica de las universidades analizadas, vemos como la A4U ocupa la quinta posición en número total de citas (Figura 9).

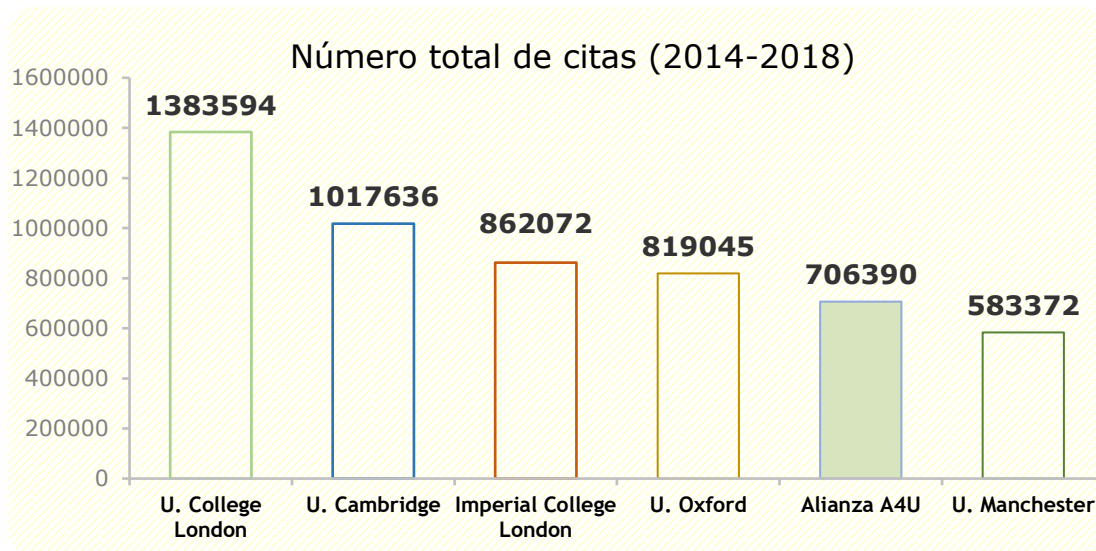


Figura 9. Número total de citas en la base de datos WoS (2014-2018).

B) Citas por documento

Si consideramos el indicador de impacto relativo, citas por documento, la A4U sigue ocupando la quinta posición en número de citas por documento (Figura 10).

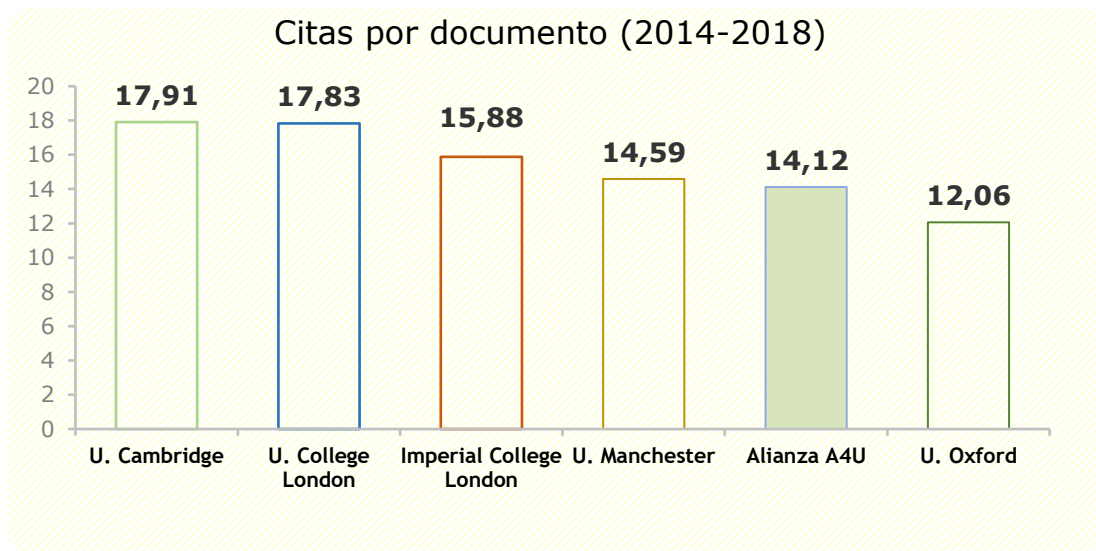


Figura 10. Impacto relativo: citas por documento (2014-2018).

C) Highly Cited Papers (HCP)

Si tenemos en cuenta el número de documentos altamente citados en los 10 últimos años (Highly Cited Papers), vemos como este indicador está por debajo del 3% en todas las universidades analizadas (Figura 11). El porcentaje de HCP españoles para el mismo periodo fue de un 1,57%, la Alianza muestra un porcentaje ligeramente superior al del total de España. El porcentaje de HCP del Reino Unido para el mismo periodo fue de 2,36%. Las cinco universidades británicas analizadas presentan porcentajes superiores a ese valor.

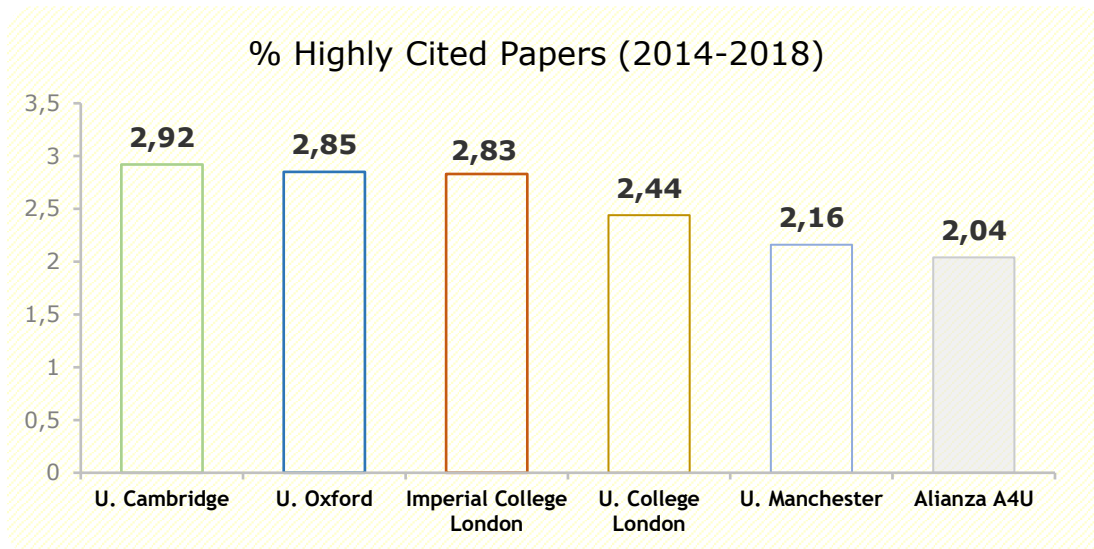


Figura 11. Porcentaje de Highly Cited Papers (2014-2018).

Al relativizar el número de HCP por PDI, la A4U se ubica en la quinta posición, por detrás de la mayoría de las universidades británicas (Figura 12).

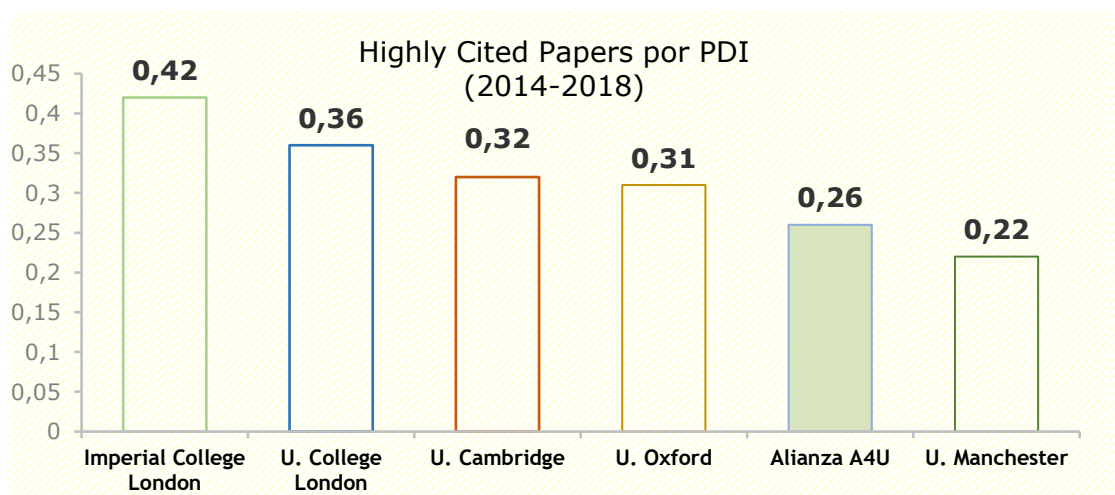


Figura 12. Highly Cited Papers por PDI (2014-2018).

D) Hot Papers.

El porcentaje de Hot Papers españoles, documentos altamente citados en los dos últimos años, para el periodo analizado fue de un 0,051%. La Alianza muestra un porcentaje ligeramente superior (0,082%). El porcentaje de HCP del Reino Unido para el mismo periodo fue de 0,062%. Todas las universidades británicas analizadas presentan porcentajes superiores al del total del Reino Unido. Cuando se comparan los valores de

este indicador de las universidades analizadas, la A4U queda en la cuarta posición (Figura 13).

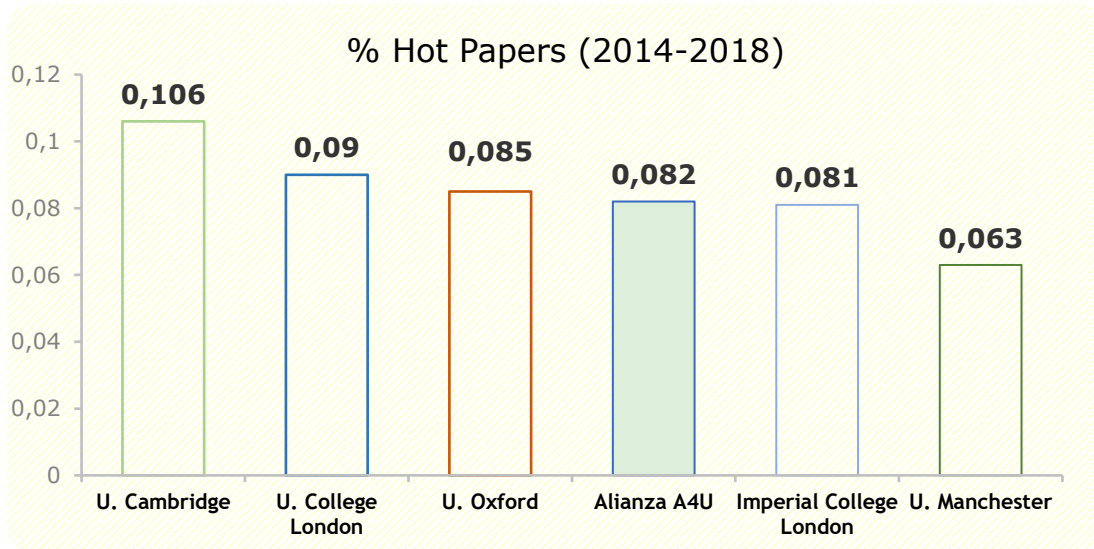


Figura 13. Porcentaje de Hot Cited Papers (2014-2018).

Al relativizar el número de Hot Cited Papers por PDI, nuevamente la A4U queda en cuarta posición (Figura 14).

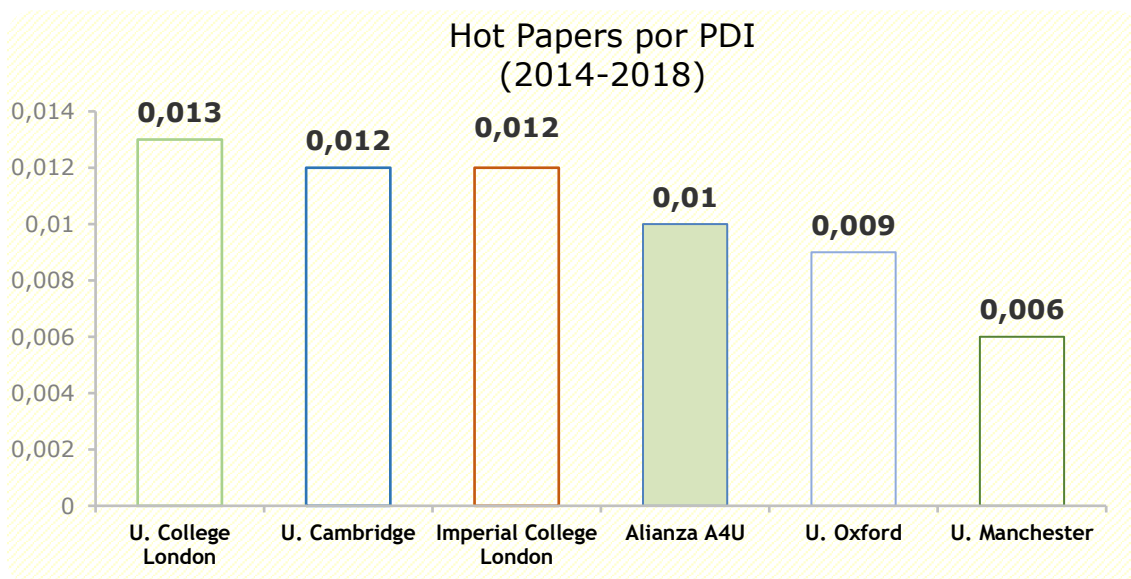


Figura 14. Hot Papers por PDI (2014-2018).

3 . Comparación con las cuatro universidades pertenecientes a la red Yerun mejor posicionadas en el ranking ARWU.

Otro de los sistemas de universidades extranjeros de gran prestigio con el que se comparó la actividad científica de la A4U fue con Yerun. En este caso se seleccionaron las cuatro universidades mejor posicionadas en el ranking ARWU en su última edición, pertenecientes a esta (Tabla XXI).

Para conocer la posición de la Alianza 4U en relación a estas universidades se han obtenido datos de producción, colaboración, impacto y visibilidad de las cuatro universidades de la Alianza4U de manera conjunta. Los documentos realizados en colaboración entre las instituciones de la A4U se han contabilizado una sola vez.

Tabla XXI. Posicionamiento en el ranking ARWU de las universidades Yerun seleccionadas

Institución	Posición en ARWU	Posición Arwu Nacional / Regional
Brunel University London	401-500	37-43
University of Antwerp	201-300	5 – 7
Dauphine Université Paris	301-400	14-19
Tor Vergata University of Rome	501-600	17-24

3.1 Profesorado: PDI permanente.

Para tener una referencia que permita comparar de forma relativa la Alianza A4U con las universidades Yerun seleccionadas, se han incluido los datos del número de profesores permanentes en el año 2018 (Tabla XXII).

Tabla XXII. Número de profesores de la A4U y las Universidades YERUN mejor posicionadas en ARWU

A4U	Total A4U (2018)	Total Universidades Yerun seleccionadas	Brunel University London	University of Antwerp	Dauphine Université Paris	Tor Vergata University of Rome
Profesores permanentes	4093	3983	660	1038	585	1700

La A4U cuenta con un volumen de profesorado permanente en el año 2018 ligeramente superior al del total de las Universidades seleccionadas de Yerun (Figura 15).

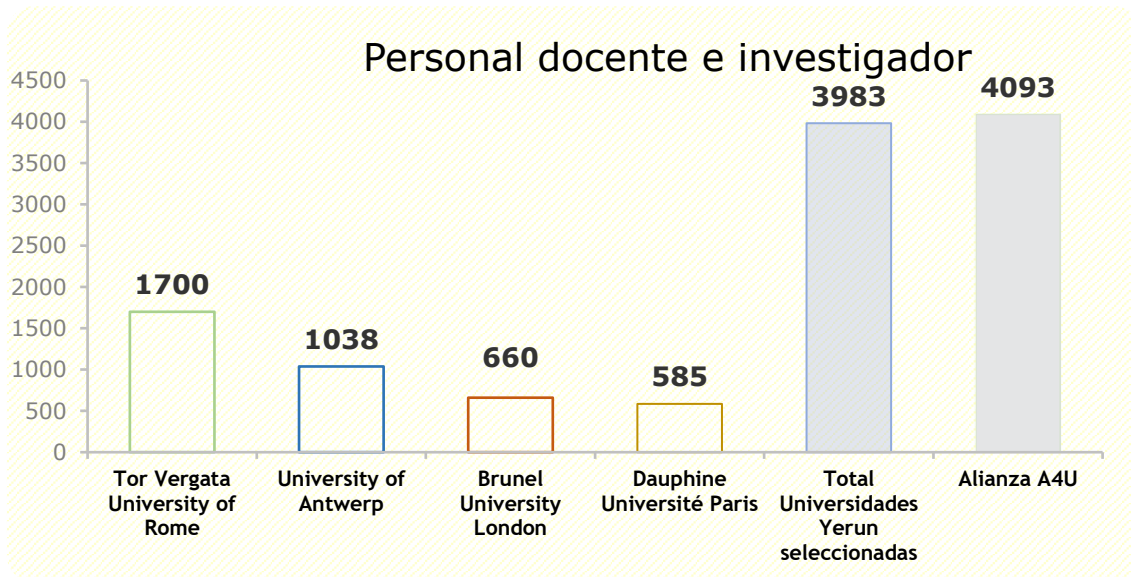


Figura 15. Personal Docente e Investigador por Universidad (2018).

3.2 Producción y productividad

Si comparamos la actividad de la A4U con las universidades Yerun seleccionadas, la Alianza cuenta con un número de publicaciones considerablemente mayor para el periodo 2014-2018.

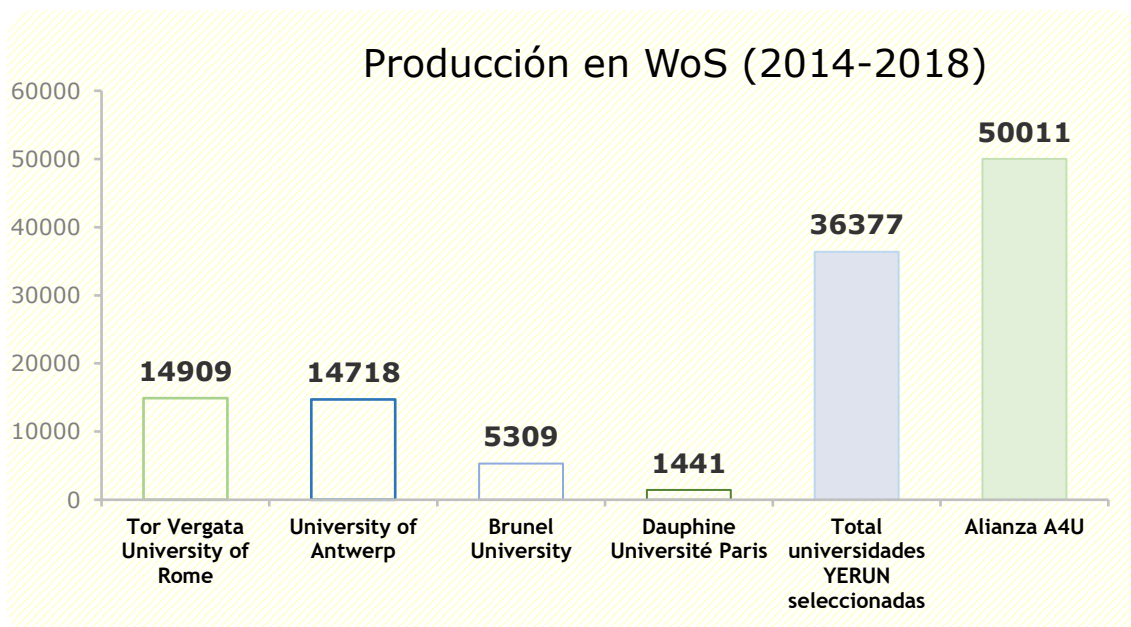


Figura 16. Número de documentos en la base de datos WoS (2014-2018).

Al consideramos la productividad por profesor, podemos observar que la misma es también superior para las universidades de la A4U (Figura 17).

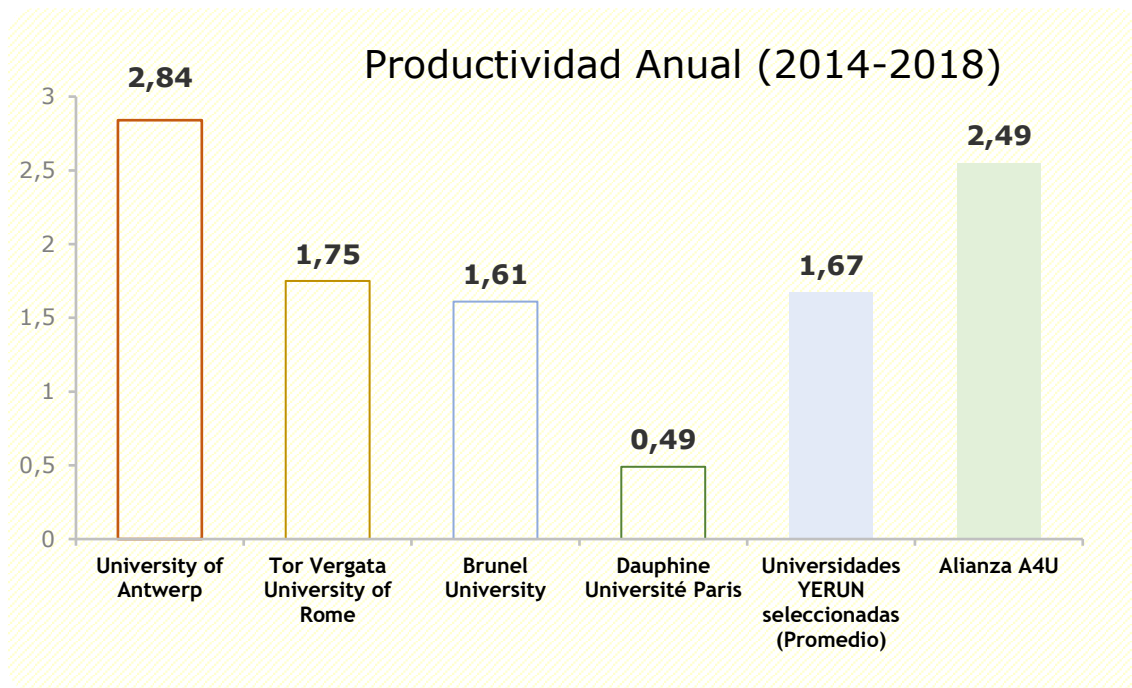


Figura 17. Productividad anual en la base de datos WoS (2014-2018).

3.3 Impacto

La comparación del impacto de la producción científica se ha realizado a través de varios indicadores:

- A. Número total de citas.
- B. Citas por documento.
- C. Highly Cited Papers.
- D. Hot Papers.

A) Número total de citas

Si tenemos en cuenta el número de citas recibidas por la producción científica de las universidades analizadas, vemos como la A4U ha recibido un volumen de citas superior al recibido por las de Yerun en todo el periodo estudiado (Figura 18).

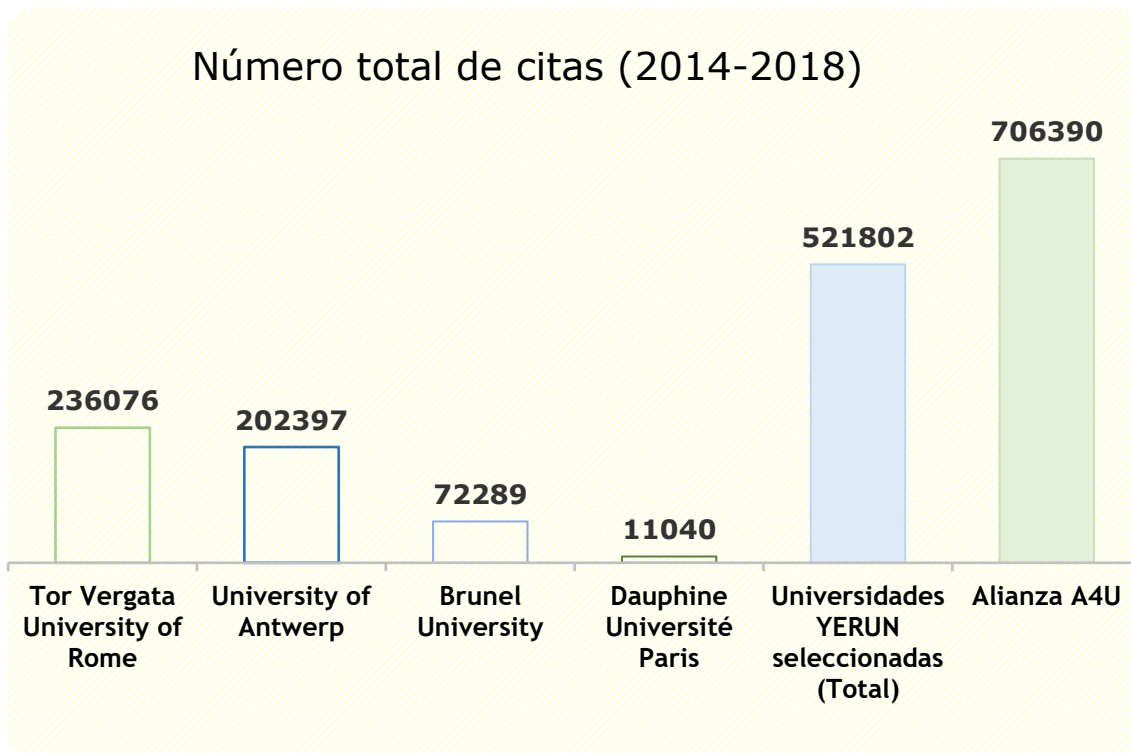


Figura 18. Número total de citas en la base de datos WoS (2014-2018).

B) Citas por documento

Si consideramos el indicador relativo, citas por documento, la A4U presenta una valores superiores al conjunto de las universidades Yerun seleccionadas en promedio, si bien es inferior al valor de la universidad Tor Vergata de Roma (Figura 19).

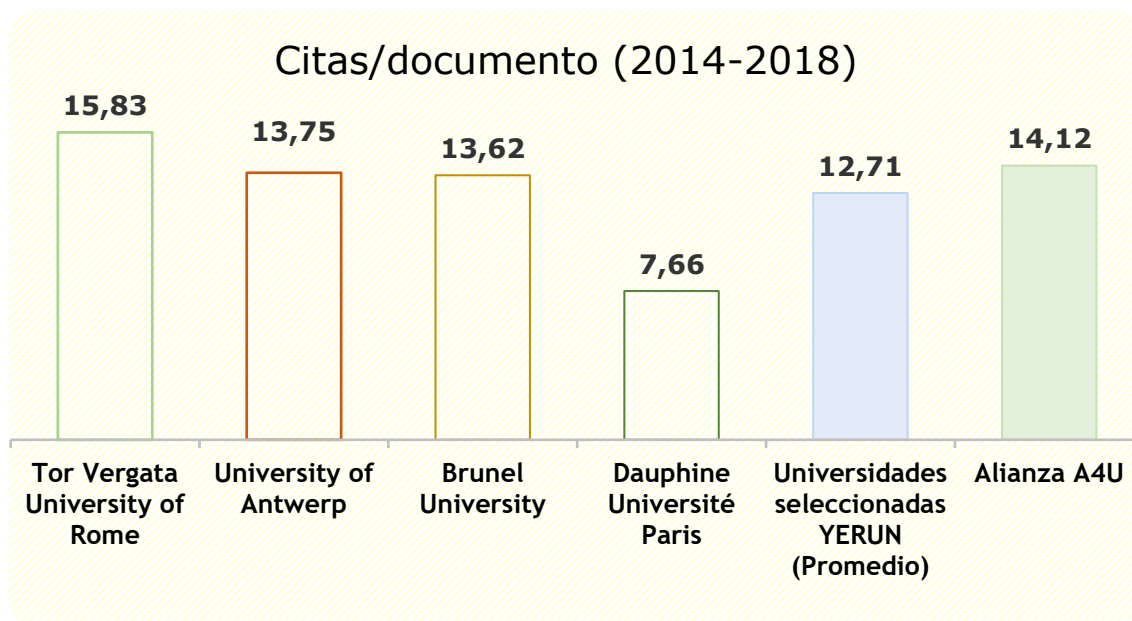


Figura 19. Impacto relativo: citas por documento (2014-2018).

C) Highly Cited Papers (HCP)

Si tenemos en cuenta el número de documentos altamente citados en los 10 últimos años (Highly Cited Papers), vemos como este indicador está por debajo del 3% en todas las universidades (Figura 20). El valor para la A4U es superior al de la mayoría de las instituciones estudiadas, excepto al valor de la Brunel University (2,73).

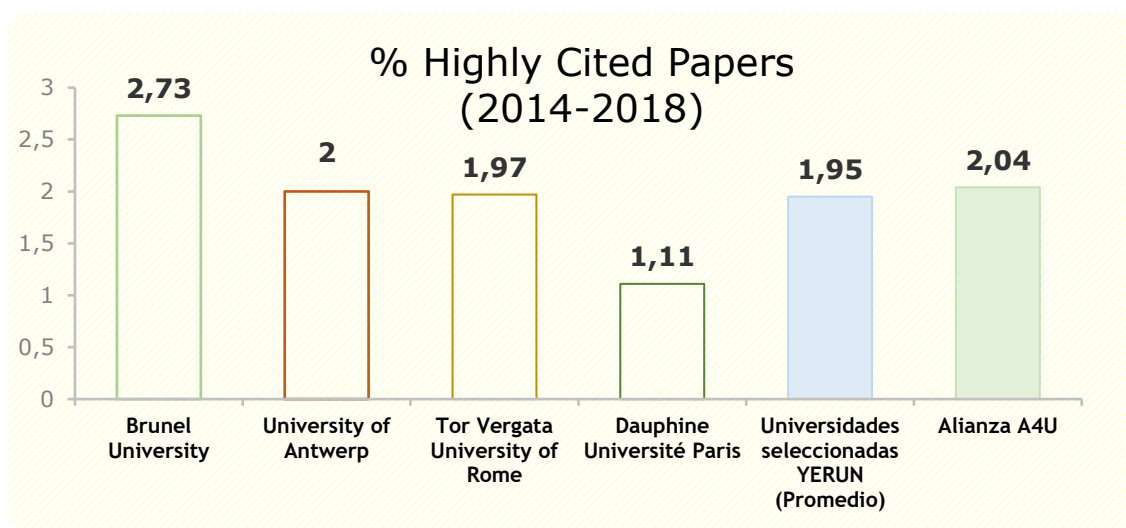


Figura 20. Highly Cited Papers por PDI (2014-2018).

Al relativizar el volumen de Highly Cited Papers por PDI, se observa que el valor para la A4U es superior al de la mayoría de las universidades de Yerun seleccionadas, excepto al que presenta la Universidad de Amberes (Figura 21).

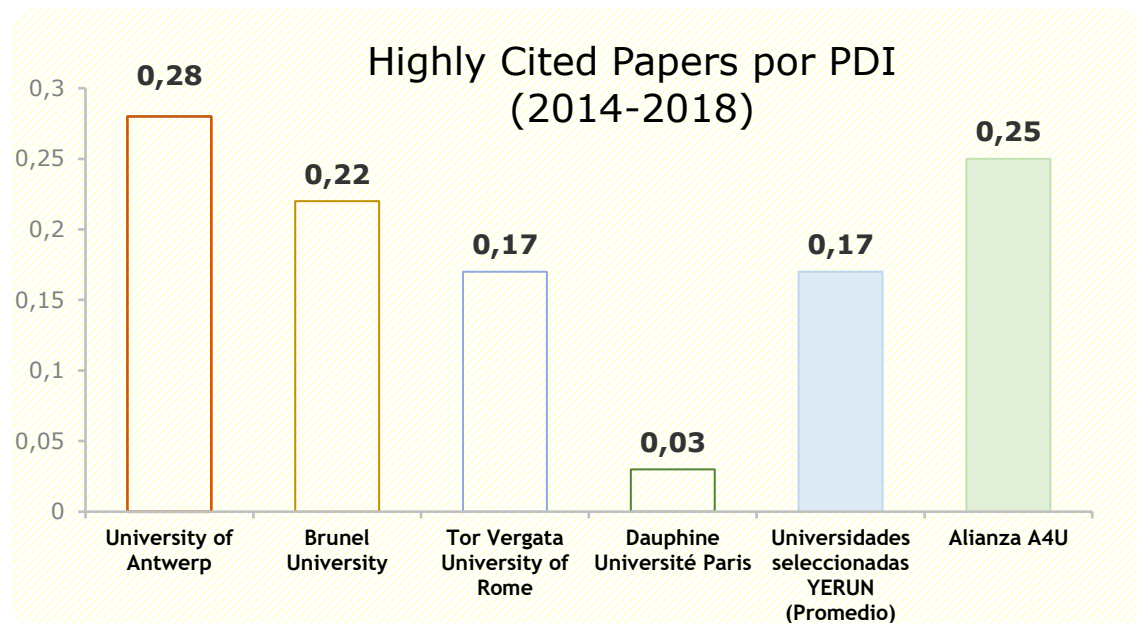


Figura 21. Highly Cited Papers por PDI (2014-2018).

D) Hot Papers.

El porcentaje de documentos altamente citados en los dos últimos años para el periodo analizado es superior en la A4U respecto a las universidades de Yerun seleccionadas, pero inferior al de la universidad de Amberes (Figura 22).

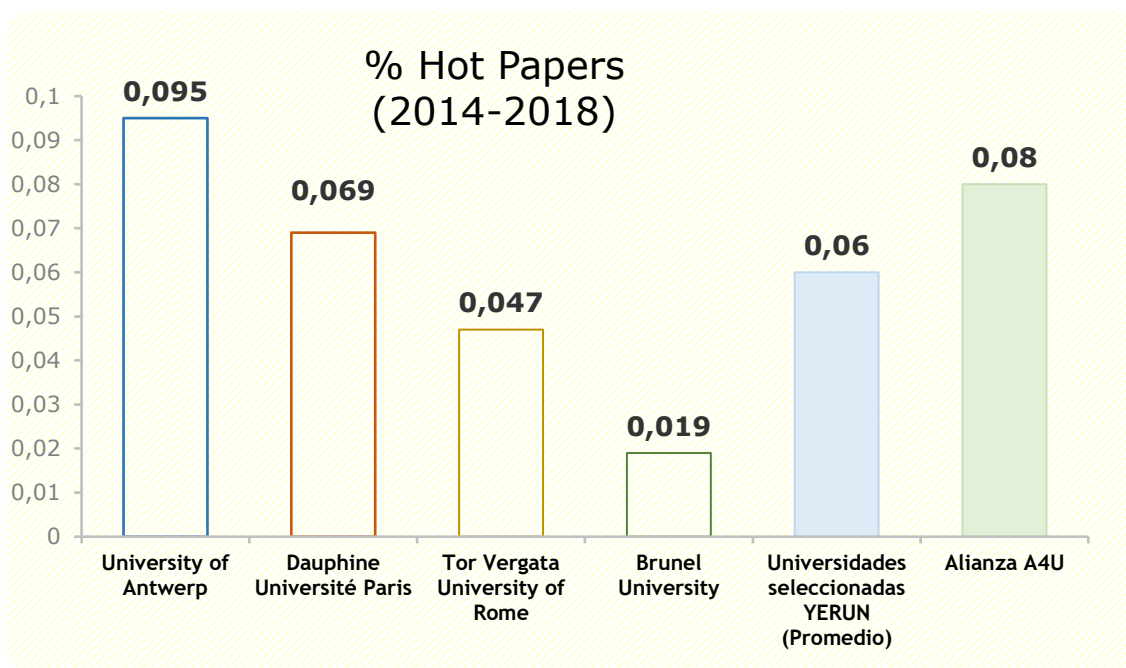


Figura 22. Porcentaje de Hot Papers (2014-2018).

Al relativizar el número de Hot Papers por PDI se observa el mismo patrón que en el gráfico anterior, con un valor para la A4U superior al promedio para las Universidades de Yerun seleccionadas, pero inferior al de la universidad de Amberes (Figura 23).

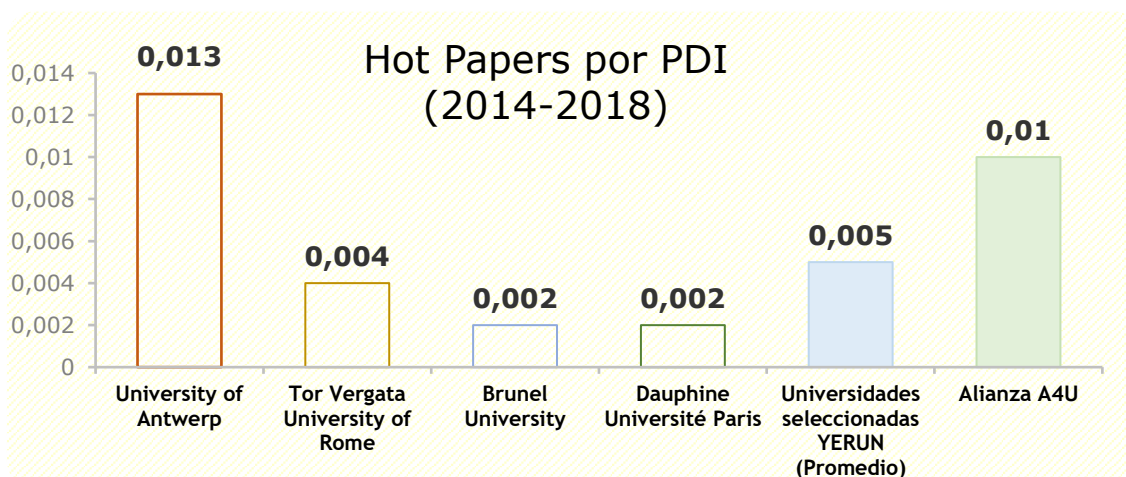


Figura 23. Hot Papers por PDI

Finalmente, se han analizado, en esta ocasión, los porcentajes de documentos en acceso abierto para el periodo estudiado. Como puede observarse, el porcentaje de documentos en acceso abierto es superior en el caso de la A4U respecto al promedio para las universidades de Yerun seleccionadas, pero inferior a la Brunel University (Figura 24).

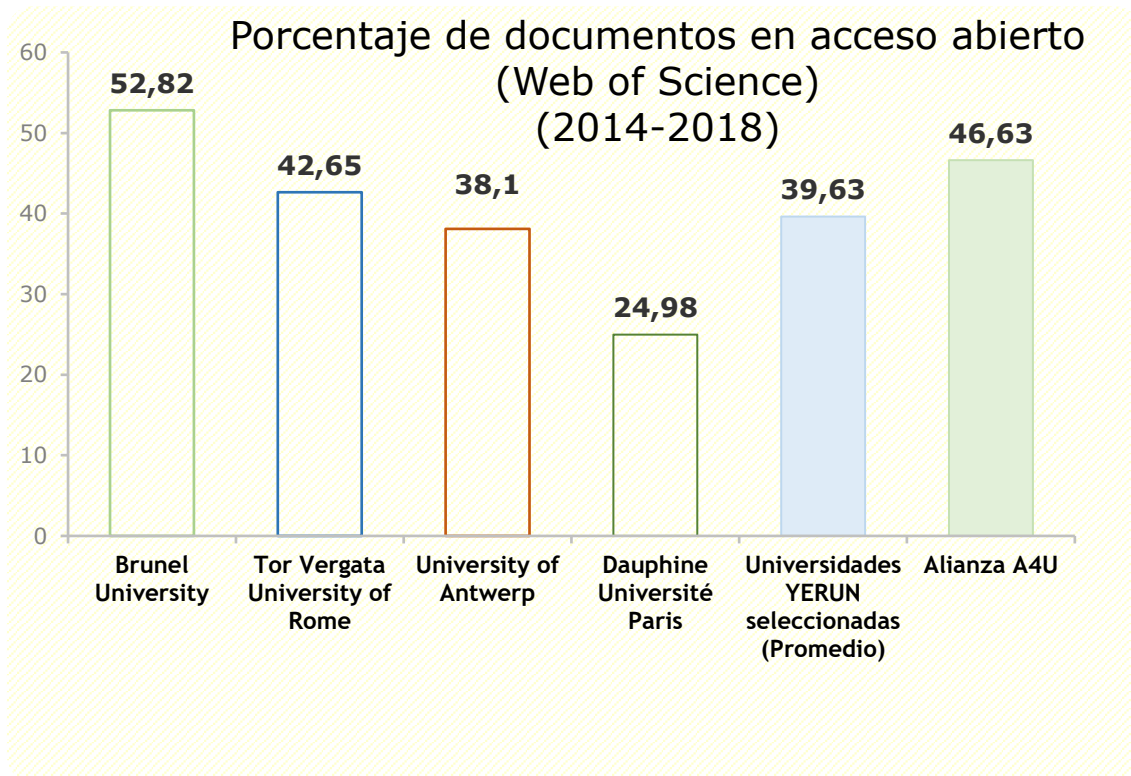


Figura 24. Porcentaje de documentos en acceso abierto (Web of Science)

CONCLUSIONES

COMPARACIÓN DE LA A4U CON EL SUE

Este informe presenta datos de la actividad científica y tecnológica de la Alianza A4U. En términos generales las principales conclusiones obtenidas son las siguientes:

- La competitividad es un punto fuerte en las universidades de la Alianza, ya que han obtenido un 17,37% de los Programa Marco y Horizonte 2020 de todo el sistema universitario español y un promedio de 1,58 proyectos por cada 100 profesores, frente a 0,55 del SUE TOTAL.
- De la producción total del SUE en la base de datos WoS en el periodo analizado (2009-2018), un 13,6% procedía de alguna de las cuatro universidades que conforman la Alianza A4U.
- En cuanto a la productividad, las universidades analizadas, la A4U presenta una alta productividad (2,11 artículo por profesor) superando en 2,62 veces el promedio del SUE TOTAL (0,81 artículos por profesor).
- La A4U representa un 15,67% de la colaboración internacional del SUE TOTAL. Los datos muestran que la de colaboración de la A4U evidencia una marcada colaboración internacional.
- La A4U (55,75%) presenta mayor porcentaje de documentos en Q1 que el SUE TOTAL (52,92%).
- En el periodo analizado (2009-2018) la A4U publicó en revistas del TOP3 el 11,95% de su producción. En ese mismo periodo el SUE TOTAL publicó el 9,95% de su producción.
- En impacto absoluto (número total de citas) la A4U recibe el 16,4% de todas las citas recibidas por el SUE TOTAL.
- El impacto relativo de la A4U a lo largo del periodo 2009-2018 es de 21,27 (citas/doc), por encima del alcanzado por el SUE TOTAL (17,62 citas/doc).
- La producción tecnológica en las 4 universidades (patentes concedidas) representa un 6,48 % de las patentes del SUE TOTAL.

COMPARACIÓN DE LA A4U CON OTROS SISTEMAS UNIVERSITARIOS INTERNACIONALES

- La producción de la A4U en WoS para el periodo 2014-2018 es mayor que cada una de las universidades Yerun seleccionadas, así como de la suma de la producción de las mismas. La A4U ocupa la quinta posición en cuanto a producción en WoS respecto a las universidades británicas analizadas.
- La productividad anual por PDI durante el periodo 2014-2018 sitúa a la A4U en tercera posición respecto a las universidades británicas analizadas, y en segundo lugar respecto a las universidades Yerun seleccionadas.
- En el periodo 2014-2018 las citas por documento para la A4U la sitúan en segunda posición respecto a las universidades Yerun incluidas en este estudio, y en quinta posición frente a las británicas.
- La A4U presenta el segundo valor porcentual más elevado de Highly Cited Papers respecto a las universidades Yerun seleccionadas, y el quinto valor respecto a las universidades británicas.
- La A4U ocupa la segunda posición en porcentaje de publicaciones en Acceso Abierto, respecto a las universidades Yerun seleccionadas.