

Traducción científica (ES)

Origen: Este uso de científico deriva de la sustantivación del adjetivo del latín tardío *scientificus*, y este de *scientia*, 'conocimiento', y *-ficus*, forma combinatoria de *facere*, 'hacer'; usado por Boecio para traducir el aristotélico *ἐπιστημονικός* (epistēmōnikós), 'que produce saber', y por traductores posteriores sustituyendo al más propio *scientialis*. El uso quedó fijado por Tomás de Aquino y Dante, desplazando definitivamente aquella forma de la evolución del romance.

Otras denominaciones: traducción de textos científicos (es una variante poco utilizada, probablemente por su longitud), traducción científico-técnica (supone la unión de las dos variedades, como se explica en la entrada).

Catalán: Traducció científica

Gallego: Tradución científica

Portugués: Tradução científica

Vasco: Itzulpen zientifikoa

Resumen

La traducción científica se refiere a la traducción de textos para comunicar o transmitir contenidos científicos en otra lengua, cultura y, quizás, en otro contexto. Por *ciencia* entendemos, en este artículo, el estudio racional y empírico del mundo natural y social, en toda su complejidad.

Con el fin de definir y situar mejor la traducción científica, analizaremos los aspectos que marcan el discurso científico, sus diferencias con los textos técnicos y, por ende, con la traducción técnica, con la que se suele relacionar, así como los diversos géneros y tipos textuales objeto de traducción científica. Cuando se habla de las principales dificultades y características de la traducción científica se suele mencionar la terminología especializada y en cambio se olvidan otros aspectos esenciales, como los conocimientos temáticos, la función textual, que no tiene por qué ser informativa o referencial, las diferencias culturales o incluso el estilo.

También nos referiremos al papel de la traducción científica en la historia, que ha consistido en reunir, difundir y a veces incluso remodelar la ciencia, así como a los idiomas que han sido *lingua franca* en diferentes épocas y el efecto de sus idiosincrasias en este tipo de traducción. Por otro lado, abordaremos los procesos, métodos y recursos tecnológicos utilizados para la traducción científica, que van desde la traducción asistida por ordenador hasta la automática, y que han supuesto importantes cambios en el quehacer profesional cotidiano.

Por último, dedicaremos unas líneas a la investigación en traducción científica y a la formación en este ámbito, que se ha visto modificada en gran medida en los últimos treinta años.

Introducción

Se considera traducción científica aquella de la que son objeto textos científicos, es decir, textos cuyo contenido pertenece al ámbito de la ciencia. Para definir *traducción* nos

remitimos a la entrada de esta misma enciclopedia. Respecto al ámbito de la ciencia, es complejo de delimitar, de hecho, esa es probablemente la razón de que la traducción técnica se suele unir con la científica como si se tratara de una misma cosa. En este sentido, son muchos más los manuales que tratan en su conjunto la traducción “científico-técnica” (Jumpelt 1961; Maillot 1968; Finch 1969; Montalt 2005; Byrne 2012; Olohan 2015, por citar algunos) que los dedicados únicamente a la traducción científica (Gonzalo [2008](#) y [2017](#); Riera 2014).

La definición de [ciencia](#) del DLE menciona conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente. Esta definición hace referencia claramente a ámbitos como la química, la física, las matemáticas, la medicina, la biología, la psicología... y por lo tanto no se remite únicamente al mundo natural, con su parte abstracta, sino también al social. La separación tradicional, en el ámbito de la traducción, ha consistido en considerar que las disciplinas técnicas son una aplicación de las ciencias (por ejemplo, en la arquitectura se aplican principios matemáticos, físicos, etc.) pero la realidad es que las ciencias aplicadas y las tecnologías están muchas veces tan cerca de las ciencias que es muy difícil precisar los límites. Por ejemplo, nadie discutiría que la medicina es una ciencia, pero en realidad es una ciencia aplicada e incluso una tecnología.

Por lo tanto, para buscar la separación entre traducción científica y técnica conviene buscar otros parámetros, como el objetivo que persiguen los textos que son objeto de traducción. La función habitual de los textos científicos es la de difundir el conocimiento, transmitir hallazgos, resultados o propuestas de investigación de fenómenos concretos y por ello algunos de los géneros textuales más usuales son los artículos científicos, ensayos, tratados, libros de texto, informes, etc. Los textos técnicos, por su parte, suelen enmarcarse en el ámbito industrial y tener como finalidad ayudar a llevar a cabo una tarea o describir con detalle y precisión un objeto o proceso (artefactos, máquinas, procesos de elaboración, edificios...), es decir que habitualmente cumplen una función instructiva u operativa y los géneros textuales que más se traducen son patentes, instrucciones técnicas, manuales de uso, etc. La formación de traductores suele agrupar los contenidos de las dos variedades, de forma que es habitual ver en los planes de estudios asignaturas con el nombre “traducción científico-técnica”, pero en la actualidad la profesión tiende a especializarse cada vez más y los traductores se dedican no solo a una de las dos, sino además a un ámbito concreto, como por ejemplo la biomedicina o la arquitectura, e incluso a subámbitos temáticos, como el cáncer infantil o la diabetes, o a géneros textuales concretos, como por ejemplo manuales de impresoras o prospectos de medicamentos. Por lo tanto, no se trata de una sola especialidad, sino de muchas subespecialidades.

En la traducción científica no suele haber diferencia entre la función del texto de partida y el de llegada, pero sí una gran variedad de clientes o iniciadores de la traducción, desde particulares (por ejemplo, investigadores que desean traducir sus presentaciones o contribuciones escritas a congresos y revistas especializadas) hasta organismos nacionales e internacionales que traducen de forma sistemática muchos de los documentos con que trabajan, como la [OMS](#) (véase la entrada de traducción institucional).

Finalmente, cuando se habla de traducción científica se suele pensar únicamente en la traducción interlingüística, mientras que también se da la traducción intralingüística, habitualmente por razones divulgativas, como por ejemplo un público destinatario menos especializado. En el caso del español (no solo en el ámbito científico), los documentos escritos en registro formal, como los artículos de revistas especializadas, no suelen presentar grandes variaciones entre el español de México y el de España, por ejemplo, por lo que no se suelen traducir, mientras que los que incluyen [registro](#) coloquial, tono cercano

o bien hacen referencia a aspectos culturales concretos, como los [consentimientos informados](#) para participar en un estudio, los resúmenes de artículos científicos, los folletos de prevención o los *tests* psicológicos, por ejemplo, sí que suelen ser objeto de traducción intralingüística (Ezpeleta 2012: 168; Muñoz 2012:187-188; García-Izquierdo y Montalt 2014: 47).

El papel de la traducción como transmisora de conocimiento científico

La traducción científica no es una mera comunicadora de conocimientos entre personas de lenguas y culturas diversas. Muchos autores (por ejemplo, Salama-Carr 1995; Vickery 2000; Wright 2000; Chabás, Gaser y Rey 2002; Montgomery 2002 y [2009](#); Montalt 2005; Saliba 2007; Burnett 2009, entre otros) señalan que en la historia la traducción científica ha servido para recopilar y comunicar puntos de vista y descubrimientos, así como para favorecer la reflexión y el diálogo entre científicos de diferentes culturas, lo cual ha resultado imprescindible para el avance de la ciencia. Esto ha implicado en más de una ocasión remodelar los conceptos y los [paradigmas](#) científicos. Así ocurrió, por ejemplo, en la antigua Grecia, cuando entre los siglos VII y V a. C. llegaron, desde Mesopotamia, Persia, Fenicia y Egipto, conocimientos sobre astronomía, matemáticas, alquimia (química) y medicina, entre otras ciencias que, tras los avances y aportaciones de la Grecia clásica, se tradujeron al árabe en los siglos VIII-XI d. C., al latín en la Europa medieval (s. XI-XV d. C.) y al chino durante el reinado de la dinastía [Song](#) (s. X-XIII d. C.). En este sentido, en España contamos en el s. XIII con la famosa [Escuela de traductores de Toledo](#), que tradujo del árabe y del griego al latín y al castellano una ingente cantidad de tratados y documentos científicos.

Con cada oleada de traducciones, los conocimientos anteriores se unían a los avances del momento, agregando ciencias como la botánica, la zoología o la psicología y esto ayudaba a hacer avanzar la ciencia, gracias no solo a la suma de ideas o conceptos, sino también de forma [heurística](#) y creativa, dando lugar a descubrimientos que se aplicaban a la tecnología del momento y que permitieron grandes avances para la humanidad en arquitectura, agricultura, navegación, transporte y muchos otros campos.

Las traducciones al latín ayudaron en gran medida a fundar las primeras universidades europeas y, más tarde, las traducciones a las lenguas propias de cada territorio favorecieron la [revolución científica](#) de Europa entre los siglos XVI y XVIII, que estableció las bases para la versión moderna de múltiples ciencias, además del [método científico](#) aún vigente.

El siglo XX marcó un cambio fundamental en el sentido de que, por primera vez, gracias a la traducción, hubo una visión panorámica actualizada de toda la ciencia en el mundo, un contexto global que permitió la expansión científica de hoy. A ello contribuyó sin duda la adopción de una nueva [lengua franca](#) a la que se traducen todos los textos relevantes en el ámbito científico y el avance de las tecnologías de la información y la comunicación.

Como apunta Montalt (2005: 23) los traductores no solo han sido el eslabón imprescindible para la transmisión de conocimientos científicos a lo largo de la historia, sino también recopiladores, adaptadores, divulgadores, estudiosos, educadores y autores que, como tales, han protagonizado el avance de la ciencia.

Las lenguas francas en la traducción científica

A partir de la década de 1950 el inglés fue ganando terreno y acabó convirtiéndose en la lengua franca indiscutible de la comunicación científica en todo el mundo, hasta el punto de que, en estos momentos, un artículo que no esté publicado en inglés puede pasar

completamente desapercibido para la comunidad científica internacional y, en ocasiones, incluso para la comunidad del país del propio autor (Meneghini y Packer [2007](#); Montgomery [2009](#) y 2013).

Las causas del actual reinado incontestable del inglés sobre las otras lenguas se hallan, por un lado, en el aumento exponencial de la movilidad de investigadores y estudiantes entre países y centros académicos o de investigación, la contratación por parte de las empresas de científicos de todo el mundo y la consiguiente necesidad de comunicación en una lengua “común”; y, por otro lado, en la adopción progresiva del inglés como idioma oficial o de referencia y, a veces, único, en congresos internacionales, revistas y publicaciones especializadas ([Science](#), [Science Advances](#), [Nature](#), [Annalen der Physik](#)), tratados internacionales, patentes y normas internacionales, asociaciones, centros de investigación e instituciones nacionales e internacionales (por ejemplo, aunque los acuerdos se traduzcan a todos los idiomas, los documentos de trabajo que se utilizan en organizaciones como las [Naciones Unidas](#), el [OIEA](#) o la OMS suelen estar solo en inglés).

En España encontramos un ejemplo del dominio indiscutible del inglés en la afirmación en 1994 del entonces director del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid Pere Alberch (citado por Gonzalo [2008](#): 145), durante el congreso Sciences et Languages en Europe: “*English is THE language of communication and it never occurred to me that anybody who knows anything about the dynamics of science today would even question the issue.*” Según el mismo autor (Gonzalo [2017](#)), en la actualidad solo el 0,6 % de las ciencias naturales y la tecnología se edita en español.

Cada lengua tiene, para cada género textual concreto, un estilo propio o característico, que en ocasiones cambia entre los textos que se escriben directamente y los que se traducen o se escriben para ser traducidos. En este sentido, las convenciones de la mayoría de los géneros del inglés científico favorecen la precisión, la concisión, el estilo impersonal (a menudo mediante el uso de la voz pasiva) y el registro estándar, lo cual contrasta en ocasiones con los estilos propios del discurso científico en otras lenguas.

A pesar de su clara preponderancia actual en la comunicación científica, el inglés lleva siendo lengua franca muy poco tiempo, apenas unos decenios, mientras que en el pasado ha habido idiomas que han ocupado ese lugar durante siglos, dejando huellas claras.

Uno de los mayores estudiosos de las lenguas francas en la traducción es sin duda Montgomery (2002, [2009](#), 2013), que apunta que en Asia Menor la lengua franca fue el arameo durante el imperio Persa (al menos del s. VI al III a.C.) y, a partir del s. III a.C., lo fue el griego, que ya lo era en toda el área mediterránea desde el s. VI a.C., y se prolongó hasta el s. III d.C. Incluso después de esa fecha y hasta el s. XV se mantuvo como lengua de la ciencia en el imperio Bizantino, a pesar del uso del latín para los ámbitos administrativos, diplomáticos y oficiales. Las huellas del griego clásico en la ciencia, en cualquier idioma, siguen patentes, por ejemplo, en el uso de las letras del alfabeto como símbolos en matemáticas, física y química.

Alfabeto griego					
Mayúscula	Minúscula	Nombre	Mayúscula	Minúscula	Nombre
A	α	alfa	N	ν	ny
B	β	beta	Ξ	ξ	xi
Γ	γ	gamma	Ο	ο	omicron
Δ	δ	delta	Π	π	pi
E	ε	epsilon	Ρ	ρ	ro
Z	ζ	zeta	Σ	σ, ς	sigma
H	η	eta	Τ	τ	tau
Θ	θ	theta	Υ	υ	ipsilon
I	ι	iota	Φ	φ	phi
K	κ	kappa	Χ	χ	chi
Λ	λ	lambda	Ψ	ψ	psi
M	μ	my	Ω	ω	omega

Imagen del [alfabeto griego](#)

Después de la hegemonía del griego, hubo corrientes de traducción distintas hacia el latín y el árabe y ambas acabaron siendo lenguas francas. El latín se extendió por Europa y entre los siglos VI-XVII se tradujo mucha ciencia del griego al latín y se escribieron y publicaron muchas obras en latín, que se convirtió también en el idioma universitario y académico por antonomasia. De esta etapa procede mucha de la terminología especializada que se usa actualmente en cualquier idioma en la mayoría de las ciencias, como la medicina, además de las taxonomías en botánica o zoología, por ejemplo.

Al árabe se tradujo buena parte de la ciencia griega en los siglos VIII-XI y en Europa se supo, por ejemplo, de los trabajos de Galeno e Hipócrates a través de estas traducciones. Pero el islam también hizo grandes contribuciones propias, en parte originales y en parte sobre bases recopiladas del sánscrito y otras lenguas asiáticas. Uno de los mejores ejemplos es el *Canon de la medicina*, que escribió a inicios del s. XI el persa Avicena. También se escribieron tratados sobre metafísica, teología, psicología, física, astronomía, astrología, ciencias naturales y química (muchos de los cuales más tarde se tradujeron al latín). En el caso de la medicina, las obras de Avicena formaron parte del currículo universitario hasta el s. XVII. Las muestras de que el árabe fue lengua franca en la ciencia se pueden encontrar sobre todo en léxico que pasó a muchos idiomas y se sigue utilizando en los ámbitos de la farmacología, la química, la medicina, las matemáticas y la astronomía (por ejemplo, alcohol, jarabe, alambique, cenit, alcalino, álgebra, cifra o guarismo).



Ejemplar de 1597 del [Canon de medicina](#) de Ibn Sina o Avicena, nombre latinizado con el que se le conoce en Europa. ?

Finalmente, el chino siempre fue la lengua franca de la ciencia en Asia oriental, aunando y difundiendo los saberes de los países y lenguas de toda esa zona, y tuvo su esplendor durante el reinado de la dinastía Song, entre los siglos X y XIII d. C. y también se tradujeron al chino obras del griego y del árabe que llegaron en su mayoría a través de Persia. La influencia del chino en las lenguas de su entorno es muy grande, mientras que en la ciencia occidental se aprecia sobre todo en las aplicaciones técnicas de la ciencia desarrollada en China, con inventos de importancia trascendental como la brújula, el papel, la imprenta, la pólvora o la construcción de canalizaciones.

Entre los siglos XVII y XX (1680-1980) no hubo una lengua franca generalizada en las publicaciones científicas, aunque el francés gozó sin duda de un gran prestigio, sino que la mayoría de los autores de cada país utilizaron su propia lengua para comunicar sus hallazgos y teorías, y la traducción se tornó más necesaria y multilingüe que nunca. Aunque hubo publicaciones en muchos idiomas, algunos destacaron frente a los demás por la cantidad y la importancia de las instituciones o los científicos que hablaban y escribían en dichas lenguas. Fue el caso de Darwin en inglés, Pasteur en francés y Einstein en alemán. Podemos ver aún remanentes de esta época, como el peso del francés, en el [Bureau International des Poids et Mesures](#) (Oficina Internacional de Pesas y Medidas), creada en 1875 con la [Convención del Metro](#), de la que depende el [Sistema Internacional de Unidades](#) (SI, ya que se sigue conociendo por las siglas en francés, *Système international d'unités*) que firman 62 estados y 40 países y entidades asociadas y se utiliza en todo el mundo. Este organismo sigue siendo muy importante; por ejemplo, en 2018, revisó y alteró las

definiciones de unidades como el kilogramo, el amperio, el kelvin y el mol, de gran trascendencia en el mundo científico.

El discurso científico

El discurso científico (Riera 1994; Gutiérrez 1998; Martín y Veel 1998) tiene características propias que lo hacen único. En primer lugar, combina tres tipos de lenguaje: el natural, los símbolos y las nomenclaturas.

El lenguaje natural en la ciencia tiene ciertas características comunes a todos los idiomas: es especializado, es decir que los autores y los receptores de los textos son siempre expertos en el ámbito sobre el que escriben y por lo tanto utilizan su propia jerga, formulismos y términos especializados, al igual que cualquier otro lenguaje especializado, a excepción de las publicaciones divulgativas, dirigidas a un público general, donde evitan los tecnicismos y la jerga. El lenguaje científico es claro, conciso y busca la objetividad, la precisión y el rigor, por lo que se intenta, aunque no siempre se consiga, evitar los sinónimos y las palabras polisémicas que el contexto no aclara de forma meridiana para no caer en ambigüedades; se evitan también los adjetivos, adverbios o expresiones de cualquier tipo que muestren afectividad o subjetividad. Sin embargo, cada lengua tiene su manera particular y sus propios mecanismos para mostrar estas características comunes.

El español científico es muy distinto del lenguaje común: el registro es siempre formal, tiende a ser impersonal para evitar la subjetividad, contiene gran cantidad de datos y utiliza muchos cultismos, formulismos y fraseología muy establecidos, lo cual, unido a la terminología especializada, a la complejidad de los temas y a las nomenclaturas, pueden hacerlo incomprensible para los no especialistas.

El lenguaje simbólico de la ciencia es universal y se basa en elementos gráficos y sus combinaciones que permiten su manipulación formal siguiendo ciertas reglas (Gonzalo 2017), como ocurre, por ejemplo, en las operaciones matemáticas o en las fórmulas habituales en física y química. Este tipo de lenguaje no causa problemas de traducción propiamente dichos, porque no cambia entre idiomas, pero es necesario estar al día de los cambios y ajustes en los lenguajes simbólicos de los diferentes ámbitos científicos para comprender el lenguaje natural que lo acompaña, que muchas veces ilustra o se basa en el significado de lo expresado simbólicamente.

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H Hydrogen 1.00794																	2 He Helium 4.002602
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012182											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.00644	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.9984032	10 Ne Neon 20.1797
11 Na Sodium 22.98976928	12 Mg Magnesium 24.304											13 Al Aluminum 26.9815386	14 Si Silicon 28.08558	15 P Phosphorus 30.973762	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948
19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.955912	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938045	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933195	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630	33 As Arsenic 74.9216	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798
37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.90584	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.90638	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.36	47 Ag Silver 107.8682	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.757	52 Te Tellurium 127.603	53 I Iodine 126.90547	54 Xe Xenon 131.29
55 Cs Cesium 132.90545196	56 Ba Barium 137.327	57-71 Lanthanoids	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.94788	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.222	78 Pt Platinum 195.084	79 Au Gold 196.966569	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.9804	84 Po Polonium 209	85 At Astatine 210	86 Rn Radon 222
87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226	89-103 Actinoids	104 Rf Rutherfordium 261	105 Db Dubnium 262	106 Sg Seaborgium 266	107 Bh Bohrium 264	108 Hs Hassium 277	109 Mt Meitnerium 268	110 Ds Darmstadtium 271	111 Rg Roentgenium 272	112 Cn Copernicium 285	113 Nh Nihonium 284	114 Fl Flerovium 289	115 Mc Moscovium 288	116 Lv Livermorium 293	117 Ts Tennessine 289	118 Og Oganesson 294

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 28 November 2016. Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

Los símbolos internacionales, elemento central de la comunicación científica.

Por último, las nomenclaturas también son universales y combinan el lenguaje natural con convenciones y símbolos. Por ejemplo, las taxonomías de la botánica y la zoología emplean términos en latín y los compuestos químicos añaden al lenguaje natural ciertos símbolos. Por ejemplo, *NaCl* es 'cloruro de sodio' (sal común) y *K₂O* es 'óxido de potasio'. Los traductores deben estar familiarizados con las nomenclaturas del ámbito e que traducen y saber dónde documentarse. De lo contrario, no podrán entender lo suficiente los textos como para ofrecer una traducción adecuada.

Retos de la traducción científica

De entre las principales dificultades y características de la traducción científica se suele mencionar la terminología especializada, pero habitualmente se olvida citar los conocimientos temáticos, la función textual (que no tiene por qué ser informativa o referencial), las diferencias culturales o incluso el estilo.

Que el discurso científico aspire a caracterizarse por la precisión, la claridad y la objetividad puede crear la ilusión de que, como la sintaxis es sencilla y no hay ambigüedad, con encontrar equivalentes adecuados para la terminología especializada es suficiente para hacer una traducción adecuada; es decir que el principal o único escollo de la traducción científica es la terminología. De hecho, como apunta Franco (2013: 40), el supuesto carácter artificial del lenguaje científico-técnico crea la fantasía de que la traducción podría consistir en una mera sustitución de cada término por su equivalente exacto. Es cierto que es complejo traducir la terminología científica especializada, ya que seguimos sin contar con recursos terminográficos y lexicográficos creados para traductores, que aclaren los usos de las diferentes equivalencias potenciales, los contextualicen, etc., con honrosas excepciones. Sin embargo, esta dista mucho de ser la única o principal dificultad de este tipo de traducción.

Si los organismos internacionales, las agencias de traducción y los clientes particulares siguen contratando los servicios de traductores y no se abandonan a la traducción automática es porque una buena traducción tiene en cuenta muchos otros elementos y debe superar muchas otras dificultades que no se solucionan con listas bilingües de vocabulario.

Para empezar, el conocimiento en profundidad del ámbito del texto original es uno de los mayores escollos para los traductores inexpertos y, en muchas ocasiones, la razón que se esgrime para preferir contratar a expertos en el ámbito que traduzcan, aunque no sean expertos en comunicación o en la combinación lingüística concreta, e incluso sin formación ni experiencia, y no a un traductor profesional. La idea peregrina de que se puede traducir de forma adecuada un texto que no se comprende en profundidad, con todos sus matices e implicaciones, ha llevado a menudo al desastre y ha causado un daño considerable en la imagen y el prestigio de la traducción profesional. Un traductor no puede ni debe saberlo todo, pero sí debe tener una base de conocimientos suficiente en el ámbito del texto que, unida a la documentación puntual necesaria, le permita llegar a esa comprensión suficiente del texto que el experto tiene de forma natural porque ha recibido formación específica durante años en ese ámbito.

Aparte de los conocimientos y la capacidad de documentación conceptual sobre el ámbito del texto, otro gran problema de la traducción científica es la poca atención a la idiomática del español y la laxitud con las interferencias lingüísticas léxicas, sintácticas, semánticas, morfológicas, estilísticas, de puntuación, de registro e incluso tipográficas. Estas interferencias son diferentes para cada par de lenguas, por lo que cada traductor debe

dominar las de la combinación lingüística del caso. Por poner algunos ejemplos, veamos los más habituales de combinación inglés-español, una de las más frecuentes en el mercado laboral.

Franco ([2009](#) y [2013](#): 52-53) menciona la repetición de verbos comodín como *to be* o *to have*, que en español requieren de sinónimos, la longitud de los periodos (frases más largas en español), la frecuencia de la subordinación (mayor en español), la diferencia de registro (más formal en español en muchos géneros), el uso de siglas y abreviaturas (mayor en inglés) o los aspectos ideológicos (*subject* no tiene las mismas connotaciones éticas que «sujeto» o «paciente»), entre otros.

Gonzalo ([2017](#)) da ejemplos de calcos indeseables, que restan naturalidad al español y que son habituales en las traducciones científicas hacia el español, como *temperatura ambiente* en lugar de *temperatura ambiental*, *no específico* en lugar de *inespecífico*, *linfoquina* en vez de *linfocina*, *ketoconazol* en vez de *cetoconazol*, *hibridización* en lugar de *hibridación*, *humidificar* en lugar de *humedecer*, *evidencia* en vez de *prueba* o *comúnmente* en vez de *con frecuencia*. Mención aparte merecen los falsos sentidos causados por calcos como *poner en evidencia* para traducir “*make evident*”(en vez de *poner de manifiesto*) o *sustituir el KCl por el NaCl* para traducir *substitute KCl for NaCl* (en vez de *sustituir el NaCl por KCl*, que es justo lo contrario).

Por otra parte, es habitual encontrar en textos científicos traducidos del inglés al español un uso abusivo de la voz pasiva, posesivos, pronombres personales, sintagmas nominales y gerundios. La gran cantidad de errores de todo tipo en la redacción (ya no traducción) en español de textos científicos ha propiciado publicaciones específicas sobre el tema (por ejemplo, Gutiérrez 1998; Pérez [2005](#); Gutiérrez y Navarro [2014](#)) y existe un conflicto claro entre los partidarios de los usos lingüísticos más puristas o tradicionales, a los que a veces se acusa de demasiado teóricos, y los defensores del uso frente a la norma.

Por último, las diferencias culturales en los textos científicos, en ocasiones, pueden ser un gran obstáculo, ya que la función del texto está claramente condicionada por ello. Como apunta Olohan (2019: 510-511), de forma muy resumida, las diferencias tienen su origen en cómo se concibe el conocimiento científico en los distintos paradigmas ([positivismo](#), [realismo](#), [relativismo](#), [instrumentalismo](#) -cf. Vázquez, Acevedo, Manassero *et al.* [2001](#)), así como los movimientos críticos con dichos paradigmas, como el [constructivismo](#) o el [postpositivismo](#).

La traducción científica como profesión

La traducción científica se empezó a considerar salida profesional tras la Segunda Guerra Mundial, de la mano de la aparición de la enseñanza universitaria en traducción general y especializada, como se explica en la entrada dedicada a la didáctica de la traducción.

En la actualidad, la profesión de traductor científico goza de muy buena salud: por un lado, los expertos se ven obligados constantemente a traducir sus aportaciones en congresos y revistas especializadas al y del inglés, dada la exigencia habitual de que todo se publique en ese idioma, para facilitar su difusión, pero, al mismo tiempo, se comunique en la propia lengua para la comunidad científica local o nacional y sobre todo para el público no experto, que a menudo no domina el inglés.

Por otro lado, los organismos internacionales y transnacionales, incluso los ajenos a la ciencia *per se*, incluyen cada vez más asuntos científicos, como la ecología o el uso de antibióticos, en tratados, normativas y publicaciones que después deben traducirse del

inglés a otras lenguas para los países miembros de dichos organismos, con el fin de llegar a la población y, en ocasiones, de trasponerlos a las legislaciones nacionales.

Estos ejemplos dan cuenta de los dos posibles encargos de traducción en este ámbito, que marcan el empleo del método de traducción más adecuado a la situación comunicativa en el nivel macrotextual y el uso de las técnicas de traducción más adecuadas en el nivel microtextual. En el ejemplo de ponencias o contribuciones a revistas especializadas, igual que los informes o documentos internos de contenido científico de los organismos internacionales o transnacionales, la función del texto meta es documental o informativa, es decir que el método debe ser comunicativo. En cambio, cuando se trata de normativas por trasponer a las legislaciones nacionales, como ocurre, por ejemplo, con las directivas de la Unión Europea, la función del texto meta es instrumental, ya que debe adaptarse a la legislación propia del país, con los consiguientes cambios en la información y, por lo tanto, el método de traducción debe permitir la adaptación de los elementos necesarios. La elección del método, siempre acorde con el encargo recibido y la función del texto meta, nunca debe poner en riesgo, obviamente, la fidelidad al texto de partida.

Respecto a los géneros y tipos textuales científicos objeto de traducción, son difíciles de caracterizar dada su enorme variedad temática y tipológica, por lo que no es posible ofrecer una lista exhaustiva. A modo de ejemplo, algunos de los más habituales o conocidos son el artículo científico de divulgación, el artículo científico especializado, el informe científico, la tesis doctoral, la guía clínica, el prospecto de medicamento, el consentimiento informado, el test psicológico, el informe de investigación, la comunicación para congreso especializado, el ensayo, la reseña, el manual, el diccionario o la enciclopedia especializada, etc.

Cambios recientes en la profesión

La profesión del traductor científico ha estado siempre ligada a los avances de la tecnología en soportes y formatos de escritura, que experimentaron su primera revolución con la llegada de la imprenta y, a partir de la segunda mitad del siglo XX, pero, sobre todo de finales de ese siglo, con la aparición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que actualmente son de uso obligado (por ejemplo, las macros de [LaTeX](#)) y avanzan a un ritmo vertiginoso.

Los recursos para la traducción científica van desde la documentación digital en línea ([bases de datos terminológicos](#), [bancos de conocimiento](#), diccionarios de todo tipo, corpus monolingües, multilingües, paralelos, comparables, consultas a expertos, páginas web de todo tipo, foros especializados, etc.), pasando por la traducción asistida por ordenador, con programas específicos como memorias de traducción, hasta la traducción automática. Aparte de estos recursos, existen también cada vez más programas específicos para desempeñar tareas de alta complejidad, que cumplen funciones muy concretas y solo son útiles en algunos casos (como por ejemplo [wxMaxima](#) para traducciones relacionadas con las matemáticas o la gran cantidad de programas específicos del campo de la [bioinformática](#)).

La tecnología ha abierto el camino a nuevos flujos de trabajo y, en ocasiones, se llama al traductor *proveedor de servicios lingüísticos*, justamente porque a veces se dedica solamente a alguno de los pasos incluidos en la traducción, como, por ejemplo, elaborar, alimentar o limpiar bases de datos terminológicos o memorias de traducción, alinear textos, poseer textos traducidos mediante traducción automática o llevar el control de calidad de las traducciones.

Otro cambio de los últimos años es el alto grado de especialización de los traductores, debido al aumento exponencial de la comunicación multilingüe global de la comunidad científica que han permitido las TIC, así como a los recursos que se ofrecen ahora al traductor. En efecto, si en el año 2000 o incluso en 2010 había traductores científicos que aceptaban encargos de todo tipo de ciencias, en la actualidad lo habitual (Montalt 2005; Byrne 2012; Riera 2014; Olohan 2015) es que un traductor se especialice en un ámbito concreto, como la biomedicina o la física nuclear, ya que es la única forma no solo de conocer en profundidad el tema de los textos, sino de estar al día de los avances que se van sucediendo constantemente.

Formación en traducción científica

La formación en traducción científica empezó junto con el reconocimiento de la profesión, tras la Segunda Guerra Mundial y con los primeros programas de educación superior en Traducción e Interpretación. Desde entonces no ha hecho más que avanzar, si bien se ha visto un cambio especialmente importante en los últimos 30 años, a partir de la irrupción de las TIC en el ámbito de la didáctica y de la profesión.

Según Olohan (2019: 511) la gran mayoría de publicaciones dedicadas a la traducción científica antes de 2000 eran o bien guías para traductores científicos o bien manuales, es decir, que tenían un claro objetivo de formación. Las guías iniciales, de la década de 1960, en alemán, francés e inglés (Jumpelt 1961; Maillot 1968; Finch 1969), fueron utilizadas en universidades principalmente europeas y, desde entonces, no han dejado de publicarse nuevas guías y manuales, cada vez en más idiomas, con más combinaciones lingüísticas y cubriendo más campos de la ciencia.

Los constantes avances y cambios en la profesión, causados por las novedades en las TIC y por las condiciones y hábitos del mundo laboral, unidos a la especialización en ámbitos concretos propician, por un lado, otros métodos docentes y nuevos manuales que van dando cuenta de dichos cambios (Montalt 2005; Byrne 2012; Riera 2014; Olohan 2015) y, por otro lado, obras cada vez más especializadas sobre la traducción de campos e incluso géneros textuales concretos en una combinación lingüística, que pueden servir para el aprendizaje autodidacta—como, por ejemplo, los textos de Gallego [2015](#) y Mugüerza [2019](#).

La formación de calidad en traducción científica es especialmente importante porque existe una gran competencia con científicos que traducen y que son grandes conocedores de sus ámbitos de estudio y trabajo. El factor diferencial que puede hacer decantar la balanza en favor del traductor profesional es una labor muy bien hecha. Además de utilizar la jerga del ámbito, la terminología y fraseología típicas (mediante el uso estratégico de los recursos lexicográficos y terminográficos) y de verter de forma adecuada y precisa el contenido del texto (es decir, entenderlo en profundidad, gracias a un buen dominio de la documentación), el texto debe ser idiomático en la lengua meta y respetar sus reglas ortotipográficas, gramaticales y de todo tipo, algo que los científicos que traducen rara vez tienen en cuenta.

Potencial para la investigación

La investigación en traducción científica ha sido, en palabras de Franco ([2013](#): 39) “la cenicienta de la investigación tradicional tanto en lingüística como en traducción”, un hecho confirmado también por Olohan (2019: 511). Sin embargo, parece que el interés va en aumento y, en la última década, se han incrementado mucho las publicaciones.

Entre las áreas de investigación que despiertan mayor interés se cuentan la historia de la traducción científica (Salama-Carr 1995; Montgomery 2002, [2009](#), 2013; Dodson 2005;

Saliba 2007; Meade 2011), que en ocasiones lleva a reflexionar acerca del concepto de traducción y de su papel y sus cambios a lo largo de la historia. Se trata en su mayoría de estudios de caso, dedicados a áreas, periodos o ámbitos científicos (por ejemplo, Burnett 2009, ha investigado la traducción de textos matemáticos del árabe al latín en el medioevo). También hay estudios de caso sobre movimientos de traducción, como la escuela de traductores de Toledo (Foz [1988](#); Hernando de Larramendi y Fernández 1997) o sobre traductores concretos (Jardine y Segons 1999; Brisset 2002).

También hay una línea de estudios de corpus sobre cómo se traducen rasgos del discurso científico como la metáfora u otros elementos textuales (Brown 2003; Liao 2011; Shuttleworth 2014)

Otra rama de investigaciones dentro de la traducción científica tiene que ver con las lenguas francas y, recientemente, con la relevancia y los efectos del uso del inglés como lengua franca en la ciencia actual, cuya traducción a otras lenguas tiende a causar cambios en las lenguas de llegada (Montgomery [2009](#); House 2013; Gordin 2015; proyecto de investigación [CLINT](#), liderado por Albl-Mikasa).

Por último, la contribución de las mujeres a la ciencia y su visión como autoras y como traductoras (Sánchez 2011; Martin 2016) ha empezado a atraer la atención de investigadores. Este ámbito se inscribe claramente en los estudios de género.

Entre las futuras posibilidades de investigación hay autores que apuntan hacia las prácticas y políticas de traducción del pasado o actuales, en relación con los sistemas de conocimiento y al [poder epistemológico](#). Otros temas de interés son el estudio de la naturaleza transcultural de la ciencia, la cuestión de la sinonimia entre el ámbito terminológico y el del lenguaje general y las causas y la gestión de la interferencia, así como la posible mejora del texto original.

Scientific translation (EN)

Origins: This use of the term scientific derives from the substantivization of the Late Latin adjective *scientificus*, which derives from *scientia*, 'knowledge', and *-ficus*, a combinatorial form of *facere*, 'to do'; used by Boethius to translate the Aristotelian *ἐπιστημονικός* (epistēmōnikós), 'which produces knowledge', and by subsequent translators replacing the more correct *scientialis*. The use was established by Thomas Aquinas and Dante, once and for all displacing that form of evolution of the Romance.

Other names: translation of scientific texts (this variant is rarely used, probably because of its length), scientific and technical translation (combines both varieties, as explained in the entry).

Abstract

Scientific translation refers to the translation of texts to communicate or transmit scientific content in another language, culture and, perhaps, context. In this article we consider *science* to mean the rational and empirical study of the natural and social world, in all its complexity.

With the aim of defining and better situating scientific translation, we will analyze the aspects which mark scientific discourse, its differences with technical texts and, therefore, with technical translation, with which it tends to be related, and the different text genres and types subject to scientific translation. Specialized terminology tends to be mentioned

when talking about the main difficulties and characteristics of scientific translation, while other essential aspects are overlooked, such as subject or domain knowledge, the function of the text, which does not have to be necessarily informative or for reference, cultural differences, or even style.

We will also refer to the role of scientific translation in history, which has consisted of collecting, disseminating and sometimes even remodelling science, and to the languages which have been a *lingua franca* in different periods and the effect of their idiosyncrasies on this type of translation. We will moreover address the technological processes, methods and resources used in scientific translation, which range from computer-assisted to machine translation, and which have entailed important changes in daily professional activity.

Finally, we will devote a few lines to research in scientific translation and to training in this sphere, which has changed considerably over the last 30 years.

Introduction

Scientific translation is considered to be translation of texts whose content fall within the scope of science. To define *translation* we refer to the entry in this same encyclopedia. It is complicated to delimit the field of science. This is probably why technical translation tends to be combined with scientific translation, as if it were the same thing. In this respect, there are many more manuals which address “scientific and technical” translation as a whole (Jumpelt 1961; Maillot 1968; Finch 1969; Montalt 2005; Byrne 2012; Olohan 2015, to name just a few) than those devoted solely to scientific translation (Gonzalo [2008](#) and [2017](#); Riera 2014).

The definition of [science](#) in the Collins dictionary mentions the study of the nature and behaviour of natural things and the knowledge that we obtain about them. It also mentions that science is the study of some aspect of human behaviour, for example sociology or anthropology. This definition therefore refers to spheres such as chemistry, physics, mathematics, medicine, biology, psychology, and thus does not only refer to the natural world, with its abstract part, but also to the social world. The traditional separation in the sphere of translation has consisted of considering that technical disciplines are an application of science (for example, mathematic, physical and other principles are applied in architecture), but the truth is that applied sciences and technologies are often so close to science that it is very difficult to establish the limits. For example, no one would deny that medicine is a science, whereas in actual fact it is an applied science and even a technology.

To discover the separation between scientific and technical translation, it is thus worth examining other parameters, such as the objective sought by the texts subject to translation. The usual function of scientific texts is to spread knowledge, transmit research findings, results or proposals related to specific phenomena and, therefore, some of the most common text genres are scientific articles, essays, treatises, text books, reports, etc. Technical texts, on the other hand, tend to fall within the industrial field and be aimed at helping to perform a task or describing an object or process with detail and precision (artefacts, machines, manufacturing processes, buildings...). That is, they usually play an instructive or operational role and the text genres most frequently translated are patents, technical instructions, user manuals, etc. Translator training tends to combine the contents of both types, and it is thus common for curricula to include subjects such as “scientific and technical translation”, whereas the profession is tending to become increasingly specialized and translators devote themselves not only to one of the two, but also to a specific domain, like biomedicine or architecture, and even to thematic subdomains, such as childhood cancer or diabetes, or to specific text genres, such as printer manuals or leaflets for medicines. It is not therefore a single speciality, but rather many subspecialities.

In scientific translation, there does not tend to be a difference between the function of the source and the target text, but there is a wide variety of clients or initiators of the translation, from individuals (for example, researchers who want to translate their presentations or written contributions to conferences and specialized journals) to national and international organizations which systematically translate many of their working documents, such as the [WHO](#) (see the institutional translation entry).

Finally, when talking about scientific translation, only interlingual translation tends to be considered, whereas there is also intralingual translation, usually for reasons of dissemination, such as a less specialized target audience than the audience of the source text. In relation to Spanish - and this does not happen only in the scientific field -, documents written in a formal register, such as articles in specialized journals, do not tend to present major variations between the Spanish of Mexico and that of Spain, for instance. Therefore, they do not tend to be translated, while those which include a colloquial [register](#), or which refer to specific cultural aspects, such as [informed consent](#) to participate in a study, abstracts of scientific articles, prevention leaflets or psychological tests, for example, do tend to be subject to intralingual translation (Ezpeleta 2012: 168; Muñoz 2012:187-188; García-Izquierdo and Montalt [2014](#): 47).

The role of translation to transfer scientific knowledge

Scientific translation is not merely a communicator of knowledge between people with different languages and cultures. Many authors (for example, Salama-Carr 1995; Vickery 2000; Wright 2000; Chabás, Gaser and Rey 2002; Montgomery 2002 and [2009](#); Montalt 2005; Saliba 2007; Burnett 2009) indicate that in history scientific translation has served to compile and communicate points of view and discoveries, and to encourage reflection and dialogue among scientists from different cultures, and this has been essential for the progress of science. On more than one occasion this has entailed reshaping scientific concepts and [paradigms](#). This occurred, for example, in ancient Greece, when between the 7th and 5th centuries BC knowledge arrived from Mesopotamia, Persia, Phoenicia and Egypt on astronomy, mathematics, alchemy (chemistry) and medicine, among other sciences. Following the progress and contributions of classical Greece, this knowledge was translated into Arabic in the 8th-11th centuries AD, into Latin in medieval Europe (11th-15th c. AD) and into Chinese during the reign of the [Song](#) dynasty (10th-13th c. AD). In this respect, in Spain in the 13th century there was the famous [Toledo School of Translators](#), which translated a huge quantity of scientific treatises and documents from Arabic and Greek into Latin and Castilian.

With each new wave of translations, the former knowledge was combined with the advances of the time, adding sciences such as botany, zoology and psychology, thus helping to develop science, not only thanks to the addition of ideas or concepts, but also in a [heuristic](#) and creative manner, giving rise to discoveries which were applied to the technology of the time and which led to great progress for humanity in architecture, agriculture, navigation, transport and many other fields.

To a large extent the translations into Latin contributed to the founding of the first European universities and, later, the translations into the languages of each territory favoured the [scientific revolution](#) of Europe between the 16th and 18th centuries, which laid the foundations for the modern version of numerous sciences, as well as the [scientific method](#) which is still valid today.

The 20th century represented a fundamental change in so far as, for the first time, thanks to translation, there was an up-to-date panoramic view of the whole of science in the world,

a global context which allowed today's scientific expansion. This was undoubtedly aided by the adoption of a new [lingua franca](#) into which all important texts in the scientific field are translated and the advancement of the information and communication technologies.

As Montalt (2005: 23) notes, not only have translators been the essential link for the transmission of scientific knowledge throughout history, but also compilers, adaptors, disseminators, scholars, educators and authors have played a leading role in the advancement of science.

Lingua francas in scientific translation

Starting from the 1950s, English gained ground and ended up becoming the world's undisputed lingua franca of scientific communication, to such an extent that, at present, an article not published in English can go completely unnoticed by the international scientific community and, occasionally, even by the community of the author's own country (Meneghini and Packer [2007](#); Montgomery [2009](#) and 2013).

The reasons for the current unquestionable reign of English over other languages can be found, on the one hand, in the exponential increase in the mobility of researchers and students between countries and academic or research centres, the hiring by companies of scientists from all over the world and the consequent need for communication in a "common" language; and, on the other hand, in the progressive adoption of English as the official or reference language and, sometimes, the only language, in international congresses, specialized journals and publications ([Science](#), [Science Advances](#), [Nature](#), [Annalen der Physik](#)), international treaties, patents and standards, associations, national and international research centres and institutions (for example, although the agreements are translated into all languages, the working papers used in organizations such as the [United Nations](#), the [IAEA](#) or the WHO tend to be only in English).

In Spain we find an example of the undisputed dominance of English in the 1994 statement by the then director of the National Museum of Natural Sciences in Madrid Pere Alberch (cited by Gonzalo [2008](#): 145), during the congress Sciences et Languages en Europe: "*English is THE language of communication and it never occurred to me that anybody who knows anything about the dynamics of science today would even question the issue.*" According to the same author (Gonzalo [2017](#)), at present only 0.6% of natural sciences and technology are published in Spanish.

For each specific text genre, each language has its own or characteristic style, which occasionally changes between the texts written directly and those translated or written to be translated. In this respect, the conventions of the majority of genres of scientific English favour precision, concision, an impersonal style (often by using the passive voice) and the standard register, sometimes contrasting with the characteristic styles of scientific discourse in other languages.

Despite its clear current dominance in scientific communication, English has been a lingua franca for a very short time, scarcely a few decades, while in the past other languages have held this position for centuries, leaving clear marks.

One of the most renowned scholars of lingua francas in translation is undoubtedly Montgomery (2002, [2009](#), 2013), who notes that in Asia Minor the lingua franca was Aramaic during the Persian Empire (at least from the 6th to 3rd c. BC) and, starting from the 3rd c. BC it was Greek, which had already been the lingua franca throughout the Mediterranean area since the 6th c. BC, and which continued to be so until the 3rd c. AD. Even after this date and until the 15th c. it remained the language of science in the Byzantine

Empire, despite the use of Latin for administrative, diplomatic and official purposes. The traces of classical Greek in science, in any language, continue to be patent, for example, in the use of the letters of the Greek alphabet as symbols in mathematics, physics and chemistry.

Alfabeto griego					
Mayúscula	Minúscula	Nombre	Mayúscula	Minúscula	Nombre
Α	α	alfa	Ν	ν	ny
Β	β	beta	Ξ	ξ	xi
Γ	γ	gamma	Ο	ο	omicron
Δ	δ	delta	Π	π	pi
Ε	ε	epsilon	Ρ	ρ	ro
Ζ	ζ	zeta	Σ	σ, ς	sigma
Η	η	eta	Τ	τ	tau
Θ	θ	theta	Υ	υ	ipsilon
Ι	ι	iota	Φ	φ	phi
Κ	κ	kappa	Χ	χ	chi
Λ	λ	lambda	Ψ	ψ	psi
Μ	μ	my	Ω	ω	omega

Image of the [Greek alphabet](#)

After the hegemony of Greek, there were different currents of translation into Latin and Arabic and both ended up becoming lingua francas. Latin spread through Europe and, from the 6th-17th centuries, a great deal of science was translated from Greek to Latin and many works were written and published in Latin, which also became the university and academic language par excellence. Much of the specialized terminology currently used in any language in the majority of sciences, such as medicine, comes from this period, as do the taxonomies in botany or zoology, for example.

A significant proportion of Greek science was translated into Arabic in the 8th-11th centuries and Europe, for example, discovered the works of Galen and Hippocrates through these translations. Islam did, however, make its own major contributions, in part original and in part on foundations compiled from the Sanskrit and other Asian languages. One of the best examples is the *Canon of Medicine*, written at the beginning of the 11th century by the Persian Avicenna. Treatises were also written on metaphysics, theology, psychology, physics, astronomy, astrology, natural sciences and chemistry (many of which were later translated into Latin). In relation to medicine, the works of Avicenna formed part of the university curriculum until the 17th century. Signs that Arabic was a lingua franca in science can be found above all in the vocabulary which entered many languages and which is still used in the fields of pharmacology, chemistry, medicine, mathematics and astronomy (for example, alcohol, syrup, alembic, zenith, alkaline, algebra or cypher).



1597 copy of the [Canon of Medicine](#) by Ibn Sina or Avicenna, the Latinized name with which he is known in Europe. ?

Finally, Chinese was always the lingua franca of science in East Asia, bringing together and disseminating the knowledge of the countries and languages throughout this region, and having its age of splendour during the reign of the Song dynasty, between the 10th and 13th centuries AD. Works which arrived mainly through Persia were also translated into Chinese from Greek and Arabic. Chinese had significant influence on the languages of the region, while in Western science it can be seen above all in the technical applications of science developed in China, with inventions of fundamental importance, such as the compass, paper, printing, gunpowder or the construction of canals.

Between the 17th and 20th centuries (1680-1980), there was no generalized lingua franca in scientific publications, although French undoubtedly enjoyed great prestige, but rather the majority of authors of each country used their own language to communicate their findings and theories, and translation became more necessary and multilingual than ever. Although there were publications in many languages, some stood out in relation to the rest in view of the quantity and importance of the institutions or scientists who spoke and wrote in those languages. This was the case of Darwin in English, Pasteur in French and Einstein in German. We can still see remnants of this era, such as the importance of French in the [Bureau International des Poids et Mesures](#) (International Bureau of Weights and Measures), created in 1875 with the [Metre Convention](#), on which the [International System of Units](#) (SI, since it is still known by its abbreviation in French, *Système international d'unités*) depends. The Metre Convention has been signed by 62 states and 40 associate countries and entities and is used worldwide. This organization continues to be very

important. For example, in 2018 it revised and altered the definitions of units such as the kilogram, the ampere, the kelvin and the mole, of great importance in the scientific world.

The scientific discourse

The scientific discourse (Riera 1994; Gutiérrez 1998; Martin and Veel 1998) has specific characteristics which make it unique. First, it combines three types of language: natural, symbols and nomenclatures.

Natural language in science has certain characteristics common to all languages: it is specialized, that is, the authors and the recipients of the texts are always experts in the field about which they write, and they therefore use their own jargon, formulas and specialist terms, just like any other specialized language, with the exception of dissemination publications, intended for the general public, in which they avoid technical language and jargon. Scientific language is clear, concise and seeks objectivity, precision and rigour. An attempt is therefore made, although it is not always successful, to avoid synonyms and polysemous words which the context does not clearly explain so as to avoid ambiguity. Adjectives, adverbs or expressions of any kind which show affectivity or subjectivity are also avoided. However, each language has its own particular way and mechanisms to show these common characteristics.

Scientific Spanish is very different from everyday language. The register is always formal, tends to be impersonal to avoid subjectivity, contains a great deal of data and uses many well-established learned words, formulas and phraseology which, combined with specialized terminology, the complexity of the subjects and the nomenclatures, can make it incomprehensible for non-specialists.

The symbolic language of science is universal and based on graphic elements and their combinations which allow their formal manipulation following certain rules (Gonzalo 2017). This happens, for example, in mathematical operations or in the usual formulas in physics and chemistry. This type of language does not cause translation problems as such, because it does not change between languages. It is, however, necessary to keep abreast of the changes and adjustments in the symbolic language of the different scientific fields in order to understand the natural language which accompanies it and which often illustrates or is based on the meaning of what is expressed symbolically.

Lastly, the nomenclatures are also universal and combine natural language with conventions and symbols. For example, the taxonomies of botany and zoology use terms in Latin and chemical compounds add certain symbols to the natural language. For example, $NaCl$ is 'sodium chloride' (common salt) and K_2O is 'potassium oxide'. Translators must be familiar with the nomenclatures of the field in which they translate and know where to do research. Otherwise, they will not be able to understand the texts sufficiently to offer an adequate translation.

Challenges of scientific translation

Specialized terminology tends to be mentioned as one of the main difficulties and characteristics of scientific translation, but domain-related knowledge, the function of the text (which does not have to be necessarily informative or for reference), cultural differences or even style are not usually cited.

The fact that the scientific discourse aspires to be characterized by precision, clarity and objectivity can create the illusion that, as the syntax is simple and there is no ambiguity, it

is sufficient to find adequate equivalents for the specialized terminology in order to produce an adequate translation. That is to say that the main or only obstacle to scientific translation is the terminology. Indeed, as Franco (2013: 40) notes, the supposed artificial nature of scientific and technical language creates the fantasy that translation could consist of merely replacing each term with its exact equivalent. While it is true that it is difficult to translate specialized scientific terminology, since we still do not have terminographical and lexicographical resources created for translators -which could clarify the uses of the different potential equivalences, contextualize them, etc.-, with a few honourable exceptions, this is, however, far from being the only or main difficulty of this type of translation.

If international organizations, translation agencies and private clients continue to engage the services of translators and do not give in to machine translation this is because a good translation takes many other elements into account and has to overcome many more difficulties which are not solved by bilingual vocabulary lists.

To begin with, in-depth knowledge of the field of the source text is one of the main hurdles for inexperienced translators and, on many occasions, the reason given for preferring to hire experts in the field who translate, even if they are not experts in communication or in the specific language combination, and even without training or experience, rather than a professional translator. The strange idea that a text which is not understood in depth can be translated adequately, with all its nuances and implications, has often resulted in disaster and caused considerable damage to the image and prestige of professional translation. A translator cannot and does not have to know everything, but must have a sufficient knowledge base in the field of the text. Together with the appropriate documentation necessary, this provides them with a sufficient understanding of the text that an expert has naturally, having received specific training in this field for years.

Besides knowledge and the capacity for conceptual documentation in the domain of the text, another significant problem with scientific translation into Spanish is the lack of attention paid to the idiomaticity of the Spanish and the laxity with lexical, syntactic, semantic, morphological, stylistic, punctuation, register and even typographical linguistic interferences. These interferences are different for each language pair, and therefore each translator needs to have a command of the language combination in question. By way of example, below we look at the most common in the English-Spanish combination, one of the most frequent in the labour market.

Franco (2009 and 2013: 52-53) mentions the repetition of common verbs like *to be* or *to have*, which in Spanish require synonyms, the length of the sentences (longer in Spanish), the frequency of subordination (greater in Spanish), the difference of register (more formal in Spanish in many genres), the use of acronyms and abbreviations (greater in English) or ideological aspects (for instance, “subject” does not have the same ethical connotations as *sujeto* or *paciente*), among others.

Gonzalo (2017) gives examples of undesirable loan translations which make the Spanish sound less natural and which are common in scientific translations into Spanish, such as *temperatura ambiente* instead of *temperatura ambiental*, *no específico* instead of *inespecífico*, *linfoquina* in place of *linfocina*, *ketoconazol* in place of *cetoconazol*, *hibridización* rather than *hibridación*, *humidificar* rather than *humedecer*, *evidencia* instead of *prueba* or *comúnmente* in place of *con frecuencia*. Also worth mentioning are the incorrect meanings caused by loan translations such as *poner en evidencia* to translate “make evident” (rather than *poner de manifiesto*) or *sustituir el KCl por el NaCl* to

translate *substitute KCl for NaCl* (instead of *sustituir el NaCl por KCl*, which is precisely the opposite).

In scientific texts translated from English to Spanish it is moreover common to find an excessive use of the passive voice, possessives, personal pronouns, noun phrases and gerunds. The large number of all kinds of errors on drafting (rather than translating) scientific texts in Spanish has given rise to specific publications on this subject (for example, Gutiérrez 1998; Pérez [2005](#); Gutiérrez and Navarro [2014](#)) and there is a clear conflict between the supporters of more purist or traditional language uses, who are sometimes accused of being too theoretical, and the defenders of usage over rules.

Lastly, cultural differences in scientific texts can sometimes be a major obstacle, since the function of the text is clearly determined by them. As Olohan (2019: 510-511) summarizes, differences derive from how scientific knowledge is conceived in the different paradigms ([positivism](#), [realism](#), [relativism](#), [instrumentalism](#) -cf. Vázquez, Acevedo, Manassero *et al.* [2001](#)), and the movements which are critical of these paradigms, such as [constructivism](#) or [postpositivism](#).

Scientific translation as a profession

Scientific translation began to be considered as a professional opportunity after the Second World War, at the same time as the appearance of university courses in general and specialized translation, as explained in the entry devoted to the didactics of translation.

The scientific translation profession is currently in very good health. On the one hand, the experts are constantly obliged to translate their contributions to conferences and specialized journals into and from English, given the usual requirement for everything to be published in this language, in order to make it easier to disseminate but, at the same time, they communicate in their own language for the local or national scientific community and, above all, for the non-expert public, which often does not have a command of English.

On the other hand, international and transnational organizations, even those not related to science *per se*, increasingly include scientific subjects, such as ecology or the use of antibiotics, in treaties, regulations and publications that then need to be translated from English into other languages for the member countries of these organizations, in order to reach the population and, sometimes, to be transposed into national law.

These examples illustrate the two possible translation assignments in this field, which establish the use of the most appropriate translation method for the communication situation at the macrotextual level and the use of the most appropriate [translation techniques](#) at the microtextual level. With papers or contributions to specialized journals, as with reports or internal documents with scientific content of international or transnational organizations, the function of the target text is documentary or informative, and therefore the method should be communicative. By contrast, when it is a question of regulations to be transposed into national law, as occurs, for example, with European Union directives, the function of the target text is instrumental, since it has to be adapted to the country's own legislation, with the consequent changes in the information and, therefore, the translation method should allow the necessary elements to be adapted. The choice of the method, always in keeping with the assignment received and the function of the target text, should obviously always remain faithful to the source text.

Scientific text genres and types subject to translation are difficult to characterize given the great variety of subjects and typology, and it is not therefore possible to offer a

comprehensive list. By way of example, some of the most common or well-known are the scientific article for dissemination, the specialized scientific article, the scientific report, the doctoral thesis, the clinical guide, the leaflet for medicine, the informed consent, the psychological test, the research report, the communication for specialized conference, the essay, the review, the handbook, the dictionary or the specialized encyclopedia, etc.

Recent changes in the profession

The scientific translation profession has always been linked to technological advances in writing media and formats. These experienced their first revolution with the arrival of printing, and, starting from the second half of the 20th century, especially the latter part, with the emergence of the information and communication technologies (ICT), which are currently essential to use (for example, the [LaTeX](#) macros) and which are developing at a fast pace.

The resources for scientific translation range from online digital documentation ([terminology databases](#), [knowledge banks](#), all kinds of dictionaries, monolingual, multilingual, parallel, comparable corpora, expert consultations, all kinds of websites, specialized forums, etc.), computer-assisted translation, with specific programs such as translation memories, to machine translation. Apart from these resources, there are more and more specific programs to perform highly complex tasks, which fulfil very specific functions and are only useful in some cases (such as, for example, [wxMaxima](#) for translations related to mathematics or the large number of specific programs in the field of [bioinformatics](#)).

Technology has paved the way for new workflows and, occasionally, the translator is called a *language service provider*, precisely because sometimes they are only dedicated to some of the steps included in translation, such as for example preparing, feeding or cleaning terminology databases or translation memories, aligning texts, post-editing texts translated by machine translation or carrying out quality control on translations.

Another change in recent years has been the high degree of specialization of translators, due to the exponential increase in the global multilingual communication of the scientific community permitted by the ICT, and to the resources now offered to the translator. Indeed, if in the year 2000 or even in 2010 there were scientific translators who accepted assignments in all kinds of sciences, current practice (Montalt 2005; Byrne 2012; Riera 2014; Olohan 2015) is for a translator to specialize in a specific field, for example biomedicine or nuclear physics, since this is the only way not just to know the subject of the texts in depth, but also to keep up with the developments that are constantly occurring.

Training in scientific translation

Training in scientific translation began alongside recognition of the profession, following the Second World War and with the first higher education programmes in Translation and Interpretation. Since then it has continually progressed, although there has been an especially important change in the last 30 years, starting from the emergence of ICT in the field of didactics and of the profession.

According to Olohan (2019: 511), the great majority of publications devoted to scientific translation before 2000 were either guides for scientific translators or handbooks, that had a clear training aim. The initial guides, from the 1960s, in German, French and English (Jumpelt 1961; Maillot 1968; Finch 1969), were used in mainly European universities

and, since then, new guides and handbooks have continually been published, in more and more languages, with more language combinations and covering more fields of science. The constant progress and changes in the profession, caused by new developments in ICT and by the conditions and habits of the labour market, together with specialization in specific areas, have led, on the one hand, to other teaching methods and new handbooks which bear witness to these changes (Montalt 2005; Byrne 2012; Riera 2014; Olohan 2015) and, on the other hand, to increasingly specialized publications on the translation of specific fields and even text genres in a language combination, which can be used for self-learning —such as, for example, the texts by Gallego [2015](#) and Mugüerza [2019](#). High-quality training in scientific translation is especially important because there is considerable competition with scientists who translate and who are experts in their fields of study and work. The differential factor which can tip the scales in favour of the professional translator is a job well done. In addition to using the specialist jargon, typical terminology and phraseology (thanks to the strategic use of lexicographical and terminographical resources) and to adequately and precisely interpreting the content of the text (that is to say understanding it in depth, thanks to a good command of the documentation), the text must be idiomatic in the target language and respect its typographical, syntactic, grammatical and other rules, this being something that scientists who translate rarely bear in mind.

Research potential

In the words of Franco ([2013](#): 39), research in scientific translation has been “the Cinderella of traditional research in both linguistics and translation”, a fact also confirmed by Olohan (2019: 511). Interest does, however, appear to be increasing and, over the last decade, many more publications have appeared.

The research areas which arouse the most interest include the history of scientific translation (Salama-Carr 1995; Montgomery 2002, [2009](#), 2013; Dodson 2005; Saliba 2007; Meade 2011), which sometimes leads to a reflection on the concept of translation and on its role and its changes throughout history. They are mainly case studies, devoted to scientific areas, periods or specific domains (for example, Burnett 2009 researched the translation of mathematical texts from Arabic to Latin in the Middle Ages). There are also case studies on translation movements, such as the Toledo School of Translators (Foz [1988](#); Hernando de Larramendi and Fernández 1997) or on specific translators (Jardine and Segons 1999; Brisset 2002).

There is also a line of corpus studies on how features of scientific discourse are translated, such as metaphor or other textual elements (Brown 2003; Liao 2011; Shuttleworth 2014).


Another branch of research within scientific translation concerns lingua francas and, recently, the importance and the effects of the use of English as a lingua franca in today’s science, the translation of which into other languages tends to cause changes in the target languages (Montgomery [2009](#); House 2013; Gordin 2015; [CLINT](#) research project, led by Albl-Mikasa).

Finally, the contribution of women to science and their vision as authors and translators (Sánchez 2011; Martin 2016) has begun to attract the attention of researchers. This area clearly comes within the framework of gender studies.


As future research possibilities, some authors indicate past or current translation practices and policies, in relation to knowledge systems and to [power-knowledge](#). Other subjects of interest include studying the transcultural nature of science, the question of the synonymy


between the terminological sphere and that of general language and the causes and management of interference, as well as the possible improvement of the source text.


Bibliography

Brisset, Annie. 2002. "Clémence Royer: ou Darwin en colère". @ Delisle, Jean (ed.) *Portraits de traductrices*, 173-203. Ottawa: University of Ottawa Press. ISBN: 9782760305465. 



Brown, Theodore L. 2003. *Making Truth. Metaphor in Science*. Chicago: University of Illinois Press. ISBN: 9780252075827. 


Burnett, Charles. 2009. *Arabic into Latin in the Middle Ages: The Translators and their Intellectual and Social Context*. London: Routledge. ISBN: 9780754659433. 

* Byrne, Jody. 2012. *Scientific and Technical Translation Explained*. Manchester: St Jerome. ISBN: 9781905763368. 

Chabás, José; Rolf Gaser & Joële Rey (eds.) 2002. *Translating Science*. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. ISBN: 8447708209. 



Dodson, Michael S. 2005. "Translating Science, Translating Empire: The Power of Language in Colonial North India". @ *Comparative Studies in Society and History* 47/4, 809-835. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0010417505000368> 


Ezpeleta Piorno, Pilar. 2012, "An example of genre shift in the medicinal product information genre system". @ Montalt, Vicent & Mark Shuttleworth (eds.) 2012. *Research in translation and knowledge mediation in medical and healthcare settings. Linguistica Antverpiensia* 11, 167-186.  



Finch, Christopher Aspell. 1969. *An Approach to Technical Translation: An Introductory Guide for Scientific Readers*. Oxford: Pergamon Press. ISBN: 9780080134253. 

Foz, Clara. 1988. "La traduction-appropriation : le cas des traducteurs tolédans des 12e et 13e siècles". @ *TTR: traduction, terminologie, rédaction* 1/2, 58-64. DOI: <https://doi.org/10.7202/037018ar>  

Franco Aixelá, Javier. 2009. "An overview of interference in scientific and technical translation". @ *JosTrans* 11, 75-87.  



Franco Aixelá, Javier. 2013. "La traducción científico-técnica: aportaciones desde los estudios de traducción". @ *Letras* 53, 37-60.  


Gallego Borghini, Lorenzo. 2015. *La traducción inglés-español del consentimiento informado en investigación clínica*. Barcelona: Fundación Dr. Antonio Esteve. ISBN: 9788494257179. 



García-Izquierdo, Isabel & Vicent Montalt. 2014, "Equigeneric and intergeneric translation in patientcentred care". @ *Hermes* 51, 39-52.   DOI: <https://doi.org/10.7146/hjlcb.v26i51.97436>


Gonzalo Claros, Manuel. 2008. "Un poco de estilo en la traducción científica: aquello que quieres conocer pero no sabes dónde encontrarlo". @ *Panace@* 9/28, 145-158.




* Gonzalo Claros, Manuel. 2017. *Cómo traducir y redactar textos científicos en español. Reglas, ideas y consejos*. 2ª ed. corregida y aumentada. Barcelona: Fundación Dr. Antonio Esteve. ISBN: 9788494506130.  


Gordin, Michael. D. 2015. *Scientific Babel. How science was done before and after global English*. Chicago: University of Chicago. ISBN: 9780226000299. 

* Gutierrez Rodilla, Bertha M. 1998. *La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico*. Barcelona: Península. ISBN: 8483071509.  

Gutiérrez Rodilla, Bertha M. & Fernando A. Navarro. 2014. *La importancia del lenguaje en el entorno biosanitario*. Barcelona: Fundación Dr. Antonio Esteve. ISBN: 978849425715 


Hernando de Larramendi, Miguel & Gonzalo Fernández Parilla (eds.) 1997. *Pensamiento y circulación de las ideas en el Mediterráneo: el papel de la traducción*. Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha. ISBN: 9788489492905. 

House, Juliane. 2013. "English as a Lingua Franca and Translation". @ *The Interpreter and Translator Trainer* 7/2, 279-298, DOI:


<https://doi.org/10.1080/13556509.2013.10798855> 

Jardine, Nicholas & Alain Segonds. 1999. "Kepler as reader and translator of Aristotle". @ Blackwell, Constance & Sachiko Kusukawa (eds.) 1999. *Philosophy in the Sixteenth and Seventeenth Centuries. Conversations with Aristotle*, 206-233. London: Routledge.

DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315246888> 


Jumpelt, Rudolf Walter. 1961. *Die Übersetzung naturwissenschaftlicher und technischer Literatur*. Berlin: Langenscheidt. 

Liao, Min-Hsiu. 2011. "Interaction in the Genre of Popular Science". @ *The Translator* 17/2, 349-368. DOI: <https://doi.org/10.1080/13556509.2011.10799493> 

Maillot, Jean. 1968. *La traduction scientifique et technique*. París: Eyrolles. [Versión española de Julia Sevilla. *La traducción científica y técnica*. Madrid: Gredos, 1997]. 

Martin, Alison E. 2016. "Outward bound: women translators and scientific travel writing, 1780–1800". @ *Annals of Science* 73/2, 157-169. DOI:

<https://doi.org/10.1080/00033790.2014.904633>  


Martin, James R. & Robert Veal (eds.) 1998. *Reading Science. Critical and Functional Perspectives of Discourses of Science*. London: Routledge. ISBN: 9780415167901. 



Meade, Ruselle. 2011. "Translation of a Discipline: The fate of Rankine's engineering science in early Meiji-era Japan". @ *The Translator* 17/2, 211-231. 


Meneghini, Rogerio & Abel L. Packer. 2007. "Is there science beyond English?". @ *EMBO Reports* 8/2, 112-116. DOI: <https://doi.org/10.1080/13556509.2011.10799487>







* Montalt i Resurrecció, Vicent. 2005. *Manual de traducción científicotécnica*. Vic: Eumo. ISBN: 9788497661034.  


Montgomery, Scott L. 2002. *Science in Translation. Movements of Knowledge through Cultures and Times*. Chicago: University of Chicago. ISBN: 9780226534817. 

Montgomery, Scott L. 2009. "English and Science: realities and issues for translation in the age of an expanding lingua franca" @ *JosTrans* 11, 6-16.  



Montgomery, Scott L. 2013. *Does Science Need a Global Language? English and the Future of Research*. Chicago: University of Chicago. ISBN: 9780226535036. 


Mugüerza, Pablo. 2019. *Manual de traducción inglés-español de protocolos de ensayos clínicos*. 2ª edición. Barcelona: Fundación Dr. Antonio Esteve. ISBN: 9788494720468.  

Muñoz Miquel, Ana. 2012. "From the original article to the summary for patients: reformulation procedures in intralingual translation" @ Montalt, Vicent & Mark Shuttleworth (eds.) 2012. *Research in translation and knowledge mediation in medical and healthcare settings*. *Linguistica Antverpiensia* 11, 187-206.  


Olohan, Maeve. 2019. "Scientific Translation". @ Baker, Mona & Gabriela Saldanha (eds.) 2019. *Routledge Encyclopedia of Translation Studies*. 3ª ed. London: Routledge, 510-514. ISBN: 9781138933330. 


* Olohan, Maeve. 2015. *Scientific and Technical Translation*. London: Routledge. ISBN: 9780415837866. 

* Pérez Ortiz, Juan Antonio. 2005. "Diccionario urgente de estilo científico del español". @ *Guía para la elaboración de documentos de la colección Humboldt*, 91-99. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.  


Riera, Carles. 1994. *El llenguatge científic català*. Barcelona: Barcanova. ISBN: 8475339999. 



Riera, Carles. 2014. *Manual de traducció de textos científics de l'anglès al català*. Barcelona: Claret. ISBN: 9788498468359.  


Salama-Carr, M. 1995 "Translators and the dissemination of knowledge" @ Delisle, Jean & Judith Woodsworth (eds.) 1995. *Translators through History*, 101-127. Amsterdam: John Benjamins. ISBN: 9789027224507. 


Saliba, George. 2007. *Islamic Science and the Making of the European Renaissance*. Cambridge: MIT. ISBN: 9780262516150. 


Sánchez, Dolores. 2011. "Translating Science: Contexts and Contests". @ *The Translator* 17/2, 325-348. DOI: <https://doi.org/10.1080/13556509.2011.10799492> 

Shuttleworth, Mark. 2011. "Translational Behaviour at the Frontiers of Scientific Knowledge". @ *The Translator* 17/2, 301-323. DOI: <https://doi.org/10.1080/13556509.2011.10799491> 

Vázquez Alonso, Ángel; José Antonio Acevedo Díaz; María Antonia Manassero Mas & Pilar Acevedo Romero. 2001. "Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia". @ Sala de Lecturas CTS+I de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.  

Vickery, Brian. 2000. *Scientific Communication in History*. Lanham: Scarecrow Press. ISBN: 9780810835986. 

Wright, David. 2000. *Translating Science: The Transmission of Western Chemistry into Late Imperial China, 1840-1900*. Leiden: Brill. ISBN: 9789004117761. 

Wright, Sue Ellen & Lelan D. Wright (eds.) 1993. *Scientific and Technical Translation*. Amsterdam: John Benjamins. ISBN: 9781556196256. 

Who wrote this entry


Mariana Orozco Jutorán



[Mariana Orozco-Jutorán](#) has a degree and Ph.D. in Translation and Interpretation. She lectures in general and specialized translation from English to Spanish in the [Department of Translation and Interpretation & East Asian Studies](#) of the [UAB](#), where she also teaches translation methodology on the Master's degree in Translation and Intercultural Studies and she coordinates the [Master's degree in Legal Translation and Court Interpreting](#).

Her research interests focus on translation methodology, specialized translation, court interpreting and the creation of [resources](#) for these professional groups. She is part of the [MIRAS](#) research group and has participated in numerous funded research [projects](#), including especially [TIPp](#), the results of which were presented at the [Conference on Translation and Interpretation in criminal proceedings](#).

She is the author of over 30 [articles](#) and [book chapters](#), apart from [informational publications](#), [published translations](#) and a monograph:

Orozco-Jutorán, Mariana. 2016. *Metodología de la traducción directa del inglés al español*. Granada: Comares. Colección Interlingua, 105. 3ª ed., revisada y ampliada.

ISBN 978-84-9045-431-2. 303 págs. 

Orozco-Jutorán, Mariana. 2019. "A mixed-methods approach in corpus-based interpreting studies: quality of interpreting in criminal proceedings in Spain". @ Łucja Biel, Jan Engberg, Rosario Martín Ruano, Vilelmini Sosoni (eds.) *Research Methods in Legal Translation and Interpreting: Crossing Methodological Boundaries*. Routledge, 152-169. ISBN: 978-1138492103.  

Orozco-Jutorán, Mariana. 2018. "The TIPp project: developing technological resources based on the exploitation of oral corpora to improve court interpreting".

@ *Intralinea* 20.  

Orozco-Jutorán, Mariana. 2017. "Efficient Search for Equivalents at Your Fingertips – The Specialized Translator's Dream". @ *Meta* 62/1, 137-154.

DOI: <https://doi.org/10.7202/1040470ar>  

Prieto Ramos, Fernando & Mariana Orozco-Jutorán. 2015. "De la ficha terminológica a la ficha traductológica: hacia una lexicografía al servicio de la traducción jurídica".

@ *Babel* 61/1, 110-130. DOI: <https://doi.org/10.1075/babel.61.1.07ram> 