



**TRABAJO DE FINAL DE MÁSTER PROFESIONAL**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN TRADUCCIÓN MÉDICO-SANITARIA**

**TÍTULO:** Análisis de un encargo real de traducción dentro del marco de las Prácticas Profesionales en la Editorial Médica Panamericana

**AUTORA:** Fabiola Jurado Muñoz

**TUTORA:** Dña. Claire Mary Graham Besson

**CURSO:** 2020/2021

## Índice

<b>1. Introducción</b> .....	1
<b>1.1. Descripción del encargo de traducción</b> .....	1
<b>1.2. Ubicación temática y síntesis de los contenidos del texto</b> .....	3
<b>1.3. Descripción del género textual del TO y TM</b> .....	4
<b>1.4. Algunas consideraciones sobre aspectos específicos del encargo</b> .....	7
<b>2. Texto origen y texto meta enfrentados</b> .....	9
<b>2.1. Texto corrido</b> .....	10
<b>2.2. Figuras, cuadros y recuadros</b> .....	21
<b>3. Comentario</b> .....	25
<b>3.1. Metodología empleada</b> .....	25
<b>3.1.1. Trabajo en grupo</b> .....	25
<b>3.1.2. Trabajo individual</b> .....	28
<b>3.2. Problemas de traducción</b> .....	30
<b>3.2.1. Problemas lingüísticos</b> .....	31
<b>3.2.2. Problemas textuales</b> .....	46
<b>3.2.3. Problemas extralingüísticos</b> .....	48
<b>3.2.4. Problemas de intencionalidad</b> .....	51
<b>3.2.5. Problemas pragmáticos</b> .....	53
<b>3.2.6. Problemas de traducción ocasionados por errores en el TO</b> .....	55
<b>3.3. Evaluación de los recursos documentales utilizados</b> .....	58
<b>4. Glosario terminológico</b> .....	61
<b>5. Textos paralelos utilizados</b> .....	88
<b>6. Recursos y herramientas utilizados</b> .....	91
<b>6.1. Recursos lexicográficos</b> .....	91
<b>6.1.1. Diccionarios monolingües en español</b> .....	91
<b>6.1.2. Diccionarios monolingües en inglés</b> .....	92
<b>6.1.3. Diccionarios bilingües</b> .....	92
<b>6.2. Bases de datos</b> .....	93
<b>6.3. Páginas web especializadas</b> .....	93
<b>6.4. Motores de búsqueda</b> .....	94
<b>6.5. Otros recursos</b> .....	94
<b>7. Conclusiones</b> .....	96
<b>8. Bibliografía completa</b> .....	97
<b>8.1. Recursos impresos</b> .....	97
<b>8.2. Recursos electrónicos</b> .....	99

## **1. Introducción**

El presente Trabajo de Fin de Máster (en adelante, TFM) se enmarca dentro del itinerario profesional del Máster Universitario en Traducción Médico-Sanitaria de la Universitat Jaume I y consiste en la elaboración de una memoria que resuma tanto el aprendizaje como las destrezas y competencias adquiridas en la asignatura de Prácticas Profesionales impartida durante el mes de junio del curso académico 2020-2021. Así pues, el principal objetivo de estas prácticas ha sido acercar al alumnado a la actividad profesional mediante la elaboración de un encargo real de traducción proporcionado por la Editorial Médica Panamericana, considerada una de las editoriales más importantes del sector médico tanto dentro como fuera de nuestras fronteras.

En esta ocasión, la editorial nos encargó la traducción de varios capítulos de la obra *Genetics Essentials: Concepts and Connections* (en español, *Fundamentos de Genética: conceptos y relaciones*) escrita en el año 2013 por Benjamin Pierce, profesor de Biología en la Southwestern University en Texas (Estados Unidos). Como esta obra ha tenido varias ediciones donde se han incluido algunas modificaciones, nos encomendaron la tarea de traducir la quinta edición publicada en el año 2021.

### **1.1. Descripción del encargo de traducción**

Como ya se ha comentado brevemente en líneas anteriores, el encargo de nuestro cliente (la editorial) consistió en la traducción de varios capítulos (en concreto, desde el capítulo 6 titulado *Chromosome Variation* hasta el capítulo 11 llamado *From DNA to Proteins: Translation*) de una obra de temática médica escrita en lengua inglesa.

Dada la complejidad y el grado de especialización de esta tarea, los profesores Ignacio Navascués, Laura Pruneda y Laura Carasusán decidieron definir la metodología de trabajo, organizar los integrantes de cada grupo y dividir los fragmentos correspondientes de cada capítulo entre todos los alumnos según la prueba de traducción que hicimos antes de comenzar las prácticas profesionales y el tipo de itinerario (diario o semanal) que habíamos elegido.

Una vez formados los grupos de trabajo (en total, 10), comprobamos que se nos había asignado el capítulo 8 cuyo título era *DNA: The Chemical Nature of the Gene* (El ADN: la naturaleza química de los genes, en español) y que cada miembro debía traducir las primeras 1500 palabras divididas en cinco entregas individuales de 300 palabras cada

una tras escoger el itinerario diario. Esto supuso que existieran varias versiones de un mismo fragmento entre los integrantes de un mismo grupo.

De esta manera, las dos primeras semanas se dedicarían al estudio del contenido de la obra y a la traducción de ese fragmento del capítulo. Para poder comprender adecuadamente la terminología médica del TO, los profesores nos facilitaron el acceso a una obra titulada *Texto Ilustrado e Interactivo de Biología Molecular e Ingeniería Genética: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud*, un recurso en español que podíamos consultar para resolver posibles dudas puntuales que supusiesen un obstáculo durante las fases de documentación, traducción y revisión.

Durante las dos semanas siguientes, los profesores tenían que deliberar si podíamos seguir traduciendo o si, por el contrario, era necesario revisar y mejorar la calidad del trabajo ya hecho. En nuestro caso, pudimos avanzar un poco más con la traducción del capítulo y, finalmente, tradujimos unas 2100 palabras en total mientras seguíamos revisando y puliendo tanto la versión individual como la versión grupal del resto de entregas que debíamos enviar a la editorial a final de mes.

Para poder abordar esta tarea en grupo y a distancia, hemos contado en todo momento con la coordinación y supervisión de tres profesores especializados en traducción médica, así como con la participación de Karina Tzal, una de las representantes de la editorial, que nos facilitó tanto el texto original en formato PDF como un documento con las pautas, directrices y normas ortotipográficas que debíamos seguir para la traducción de este tipo de obras tan voluminosas y complejas.

Asimismo, debido al carácter telemático de estos estudios, la comunicación tanto con los profesores como con la supervisora de la editorial se ha llevado a cabo a través del espacio habilitado para ello en el Aula Virtual mediante el uso de foros donde podíamos consultar cualquier duda terminológica o saber, por ejemplo, qué opción prefería la editorial sobre una determinada expresión o concepto dentro de este contexto médico-sanitario.

Sin duda, la síntesis de estas prácticas se ha basado principalmente en la comunicación tanto dentro como fuera del grupo de trabajo, en la búsqueda de una uniformidad textual total y en la importancia que adquiere la fase de revisión, ya que son tres pilares fundamentales para garantizar la calidad y fluidez de la traducción cuando se trabaja de manera remota con varias personas en un encargo de esta envergadura.

## 1.2. Ubicación temática y síntesis de los contenidos del texto

Antes de comenzar cualquier encargo de traducción, es necesario ubicar temática y contextualmente el texto de partida, puesto que nos permite identificar ciertas convenciones formales que condicionan de alguna manera el formato y la estructura del contenido expuesto o la situación comunicativa en la que se enmarca un determinado documento.

En esta ocasión, los fragmentos asignados para el encargo de traducción forman parte de la obra *Genetics Essentials: Concepts and Connections* donde su autor, Benjamin Pierce, trata de explicar algunas nociones esenciales sobre genética a estudiantes de biología. De hecho, con solo leer el título ya podemos intuir que el contenido de este material se puede clasificar entre aquellos textos de temática científico-médica. Si profundizamos un poco más en el análisis, podemos observar que dentro de la biología<sup>1</sup> existen varias disciplinas afines como la genética<sup>2</sup>, tema principal del texto.

A lo largo de los 18 capítulos que componen esta obra, el autor realiza un breve recorrido para aclarar todos los entresijos que esconde una disciplina tan desconocida como la genética. Sin embargo, debido a la falta de tiempo y a la complejidad del encargo, solo se han traducido aquellos fragmentos pertenecientes a los capítulos 6, 7, 8, 9, 10 y 11 entre los 53 estudiantes que cursábamos la asignatura.

El presente trabajo se centra en el capítulo 8 que comienza con una breve historia sobre cómo varios científicos descubren en unas cuevas en Siberia (Rusia) la especie de los homínidos tras secuenciar el genoma de un hueso de hace 90 000 años a partir del ADN. Tras este relato anecdótico donde se pone de manifiesto la importancia que tiene la ciencia en general y la genética en particular para descubrir secretos de la vida primitiva de nuestros antepasados, se resume de manera concisa el contenido sobre el que versa este capítulo, es decir, cómo se descubrió que el ADN era la fuente de información genética y cómo su estructura puede codificar las instrucciones genéticas de cualquier organismo.

---

<sup>1</sup> Disciplina científica que se ocupa de la investigación y del conocimiento de los seres vivos, su forma, estructura, función, diversidad, origen, evolución y relaciones, entre sí y con el medio en el que viven. (Diccionario de Términos Médicos 2012).

<sup>2</sup> Disciplina científica, rama de la biología, que estudia la estructura y la función de los genes, la expresión de los genes en individuos, familias y poblaciones, la variación genética y la herencia de rasgos, caracteres y enfermedades. (Diccionario de Términos Médicos 2012).

Todo el contenido del capítulo se complementa con la ayuda de remisiones a cuadros, figuras y recuadros que facilitan la comprensión del contenido, resumen algún concepto más especializado y constituyen un material de apoyo indispensable en este tipo de obras con carácter pedagógico.

### **1.3. Descripción del género textual del TO y TM**

Otro de los aspectos que se deben tener en cuenta antes de abordar cualquier tipo de traducción es el análisis y la identificación del género textual tanto del texto origen (en adelante, TO) como del texto meta (en adelante, TM), puesto que sirve para conocer el tipo de participantes que intervienen en el acto comunicativo, la situación en la que se produce y desarrolla el texto o el uso de ciertas características formales a la hora de presentar la información.

Antes de analizar la tipología textual tanto del texto de partida como del texto de llegada, conviene definir el concepto de *género textual*, noción que ha sido objeto de estudio desde hace décadas en el ámbito de la Traductología ante la necesidad de categorizarlo de forma unánime y evitar imprecisiones terminológicas.

Una de las primeras aproximaciones a este concepto es la definición que proponen Hatim y Mason (1990) en su obra *Discourse and the translator* donde aseguran que: «Genres are conventionalised forms of texts which reflect the functions and goals involved in a particular social occasion as well as the purposes of the participants in them».

Por su parte, Isabel García Izquierdo, la directora del proyecto *Géneros textuales para la traducción* (GENTT) creado en la Universitat Jaume I en el año 2000, trata de redefinir el concepto de género textual planteado por Hatim y Mason (1990) como una categoría semiótica estática y fija. Para esta autora (2002, 15), el género textual es una entidad dinámica y en constante evolución entendida como una «forma convencionalizada de texto que posee una función específica en la cultura en la que se inscribe y refleja un propósito del emisor previsible por parte del receptor» y como una «forma de acción social tipificada que cumple una finalidad comunicativa y que es reconocible por los participantes de esa acción comunicativa» (García Izquierdo y Monzó Nebot 2003, citado en García Izquierdo 2005, 138).

Por último, la Asociación Ibérica de Estudios de Traducción e Interpretación (AIETI, 2018) se basa en la definición de Ciapuscio (1994) e insiste en que un género

textual es un concepto complejo que puede definirse a partir de elementos extratextuales, es decir, mediante factores discursivos, culturales, pragmáticos, cognitivos y comunicativos. Del mismo modo, se relaciona con una estructura formal y gramatical propias del campo temático al que pertenezcan, como el uso de estructuras lingüísticas fijas dependiendo de la función comunicativa.

De toda esta heterogeneidad conceptual por tratar de delimitar un ente tan amplio como este se deduce que el género textual presenta una serie de rasgos distintivos que condicionan en cierto modo su clasificación en un compartimento o en otro. Para Muñoz-Miquel (2016, 248) existen dos características fundamentales para categorizar los textos médicos: el grado de especialización y la situación comunicativa.

Según su grado de especialización y el canal empleado en el acto comunicativo, podemos organizar los géneros textuales médicos en textos especializados (escritos por médicos especialistas y dirigidos a otros médicos o personal sanitario), semiespecializados (elaborados por médicos especialistas o investigadores y destinados a profesionales e instruidos en medicina) y divulgativos (redactados por médicos especialistas o personas instruidas para el público en general o los pacientes) como plantean las autoras Gutiérrez (1998, 20) y Muñoz-Miquel (2016, 248-249).

Desde un punto de vista disciplinario, Muñoz-Miquel (2016, 249) sugiere que podemos ordenar los textos según pertenezcan intrínsecamente al campo de la Medicina, como es el caso de los protocolos de ensayos clínicos, o si, por el contrario, necesitan más de un ámbito de especialidad o disciplina para desarrollarse, como sucede con las patentes o los manuales.

Por otro lado, Montalt (2005) afirma que la configuración de los géneros textuales pertenecientes al ámbito científico-técnico se caracteriza por la confluencia de una serie de factores que influyen en su organización, como el tipo de participantes (profesionales o no), la función social, la situación comunicativa, el contexto sociocultural o el propósito retórico principal.

Si tomamos como referencia tanto la publicación de Muñoz-Miquel (2016) como la de Montalt (2005), podemos clasificar el TO y el TM dentro de aquellos textos semiespecializados escritos y redactados por profesionales (en este caso, el profesor de biología, Benjamin Pierce) y destinados a aquellos lectores no profesionales que están en proceso de aprendizaje, es decir, estudiantes de biología. De hecho, la manera en la que

se expresa y se difunde el conocimiento especializado en este libro didáctico de biología viene determinada en gran medida por el nivel sociocultural del receptor, ya que en numerosas ocasiones será necesario adaptar y reformular ciertas estructuras para una mayor comprensión y accesibilidad de la información.

Dado que el receptor es una persona que tiene escasos o básicos conocimientos sobre medicina, el principal propósito retórico del texto sería, según Montalt (2005), expositivo, ya que trata de explicar los conceptos fundamentales sobre genética al mismo tiempo que pretende educar al estudiante sobre cuestiones relacionadas con la ciencia. Además, la finalidad pedagógica y didáctica del texto se pone de manifiesto, por un lado, con el uso de un lenguaje más cercano que recrea una especie de conversación entre emisor-receptor sin perder para ello el rigor científico propio de disciplinas como la biología y, por otro lado, con el empleo de elementos iconográficos como, por ejemplo, tablas, figuras o cuadros que ayudan al estudiante a interiorizar el contenido descrito.

Después de definir el tipo de participantes que intervienen en el texto, la función comunicativa y el tipo de género textual resulta indispensable contextualizar la situación comunicativa en la que se produce el TO. Según Halliday (1978), existen tres variables independientes que condicionan la situación comunicativa del género textual: campo, tenor y modo.

En primer lugar, el campo hace referencia al marco profesional o social al que pertenece el texto, es decir, a la realidad temática de la que trata el contenido descrito en el documento. En segundo lugar, el tenor se define como la relación existente entre el emisor y el receptor, la cual, se materializa en el uso de un tono con mayor o menor formalidad. En tercer y último lugar, el modo hace alusión al canal o medio utilizado para transmitir el mensaje.

Como ya hemos adelantado en el anterior apartado (véase 1.2. Ubicación temática y síntesis de los contenidos del texto), tanto el TO como el TM pertenecen al ámbito científico-médico y, en concreto, a la genética, una rama de la biología. En el capítulo objeto de análisis de este TFM el tema principal es describir la naturaleza química de los genes a través del descubrimiento del ADN como fuente de información genética. En lo relativo al modo, destaca el canal escrito como medio de difusión y, en cuanto al tenor, predomina el empleo de un tono más cercano e informal en el TO que en el TM, ya que, según las indicaciones de la editorial, debíamos utilizar un lenguaje impersonal y evitar

así el uso de la primera persona del plural o de ciertas alusiones que el autor hace para interactuar de alguna forma con el receptor del texto en inglés.

Pese a esas pequeñas divergencias entre el TO y TM que se manifiestan sobre todo en el uso del registro y en el tipo de entorno sociocultural del receptor, el tipo de traducción que se nos ha encargado se engloba dentro de aquellas que presentan un carácter equifuncional donde la función comunicativa del TO y del TM es la misma, es decir, sus características permanecen inalteradas, tal como refiere Nord (2009).

#### **1.4. Algunas consideraciones sobre aspectos específicos del encargo**

Además de poder consultar el documento proporcionado por la doctora Karina Tzal donde se incluían las pautas, normas ortotipográficas y un pequeño glosario terminológico con los conceptos más representativos que se repiten a lo largo de la obra, hemos podido resolver ciertas dudas puntuales sobre el estilo, el tono y otras cuestiones formales gracias a las indicaciones que tanto los tutores de las prácticas como la supervisora de la editorial iban compartiendo con nosotros en los distintos foros de comunicación. A continuación, se muestran algunas de esas directrices:

- **Registro:**

Aunque este aspecto ya se haya mencionado brevemente en el apartado anterior cuando se habla del tenor o tono que utiliza el autor en el TO, pudimos confirmar que el registro en el TM era más formal que en el texto de partida con la sugerencia elaborada por la doctora Karina Tzal que abogaba por el uso de un lenguaje más impersonal en determinadas estructuras que denotaban ciertas connotaciones subjetivas e informales.

- **Estilo:**

Para trasvasar la información del inglés al español, se nos pidió que utilizásemos en todo momento un estilo que agilizase la lectura y favoreciese la interpretación de las ideas descritas por parte del receptor que se encuentra inmerso en un entorno sociocultural diferente al destinatario del TO, así como una redacción que fuese fluida y natural en nuestra lengua materna. Pese a las distintas variedades que existen del español, se prefirió el uso de la modalidad neutra para que cualquier hispanohablante entendiese el contenido.

- **Terminología:**

Con la ayuda del glosario terminológico facilitado por la editorial y el foro de comunicación con Karina Tzal creado para preguntar todas las dudas conceptuales que

iban surgiendo durante el proceso de traducción, hemos podido saber las preferencias de la editorial sobre el uso extendido de ciertos términos, como es el caso de *organismo pluricelular* en lugar de *organismo multicelular* para *multicellular organism*. En el comentario traductológico analizaremos más ejemplos sobre algunas preferencias terminológicas.

- **Aspectos formales sobre la entrega final:**

Dentro del documento de las pautas generales para poder traducir de la mejor manera posible los fragmentos de la obra, aparecían también epígrafes relacionados con el formato del texto meta, el tratamiento de símbolos, cifras, caracteres especiales y el uso de la negrita, cursiva, comillas, color de la fuente, etcétera.

Para la entrega final a la editorial debíamos preparar los fragmentos del capítulo asignado en el mismo orden en el que aparecía en el TO sin intercalar el texto corrido con las figuras, cuadros o recuadros, ya que irían al final del documento con las remisiones pertinentes. El formato elegido para la entrega fue un documento de Word cuya nomenclatura era el código de la obra seguido del número del capítulo y del grupo de trabajo (en nuestro caso, quedaría de la siguiente forma: «ENTREGA FINAL\_93144\_08\_G1»).

Por último, contamos con un capítulo ya preparado como modelo, lo que nos sirvió para ver la disposición de cada enunciado y hacernos una idea general de cómo debía quedar tanto el formato como la estructura final.

## **2. Texto origen y texto meta enfrentados**

En este apartado, se incluye tanto el texto original escrito en lengua inglesa como su traducción al español en dos columnas bien diferenciadas para que sea más sencillo el análisis de los fragmentos y de aquellos elementos visuales que componen este capítulo, es decir, figuras, cuadros o recuadros que favorecen la comprensión del contenido especializado.

Para evitar ciertas confusiones con el formato de presentación de esta última versión de la traducción individual enriquecida con los comentarios y sugerencias tanto de los profesores como de los compañeros, se visualizará primero el texto corrido con una remisión a esos elementos iconográficos que se intercalan entre los párrafos que integran este octavo capítulo. Esas remisiones se describen y se desarrollan al final en un epígrafe aparte teniendo en cuenta su naturaleza.

## 2.1. Texto corrido

Texto origen	Texto meta
<p style="text-align: center;"><b>CHAPTER 8</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DNA: The Chemical Nature of the Gene</b></p> <p><b>Hominin History in Ancient DNA</b></p> <p>Deep in the Altai mountains of Siberia lies the Denisova cave, famous for its accumulation of fossils and animal remains. In 2018, scientists extracted DNA from a 90,000-year-old human bone found in the cave, and they sequenced its owner's genome. Analysis revealed that there were two copies of sequences located on the X chromosome, indicating that the bone came from a female. The thickness of the bone suggested that she was at least 13 years old at the time of her death. Researchers named this ancient woman Denny. Remarkably, Denny's DNA showed that she was a hybrid between two now-extinct groups of early humans (hominins), the result of a mating between a Neanderthal woman and a Denisovan man.</p>	<p style="text-align: center;"><b>CAPÍTULO 8</b></p> <p style="text-align: center;"><b>El DNA: la naturaleza química de los genes</b></p> <p><b>La historia de los homínidos en el DNA antiguo</b></p> <p>En el interior del macizo de Altái en Siberia (Rusia) se encuentran las cuevas de Denísova, famosas por su colección de fósiles y restos de animales. En el año 2018, varios científicos extrajeron DNA de un hueso humano de hace 90 000 años hallado en estas cuevas y secuenciaron su genoma. En el análisis se observó que había dos copias de secuencias situadas en el cromosoma X, por lo que el hueso pertenecía a una mujer. El grosor de este hueso reveló que la mujer tenía, al menos, 13 años cuando falleció. Los investigadores llamaron Denny a esta mujer primitiva. Sorprendentemente, el DNA de Denny indicó que era un híbrido entre dos grupos de humanos primitivos (homininos) ya extinguidos, resultado de un cruce entre una mujer neandertal y un hombre denisovano.</p>

<p>Denisovans were first discovered in 2009, when scientists found a single 40,000-year-old finger bone in the Denisova cave. Although the bone was too fragmentary to draw any conclusion about its origin based on anatomy, scientists successfully extracted DNA from it. They were able to sequence and reconstruct the person's entire genome from that extracted DNA. Study of this genome revealed that the bone came from a new hominin, related to Neanderthals but distinct from Neanderthals and other known hominins.</p>	<p>En 2009, un grupo de científicos descubrieron la especie de los denisovanos tras encontrar el hueso de un dedo de 40 000 años de antigüedad en las cuevas de Denísova. A pesar de que el hueso estaba demasiado fragmentado para extraer cualquier conclusión sobre su origen a partir de sus características anatómicas, los científicos pudieron extraer DNA con el que consiguieron secuenciar y reproducir por completo el genoma de la persona. En la investigación sobre este genoma se descubrió que el hueso pertenecía a un nuevo hominino relacionado con los neandertales, pero distinto a ellos y a otros homininos conocidos.</p>
<p>These people were given the name Denisovans, after the cave from which the bone came. Researchers have since found traces of Denisovan DNA in some present-day humans in Southeast Asia, suggesting that early <i>Homo sapiens</i> and Denisovans also interbred. Both Neanderthals and Denisovans have long since disappeared, perhaps outcompeted or exterminated by <i>Homo sapiens</i> some 40,000 years ago.</p>	<p>A estas personas se las denominó denisovanos por las cuevas en las que se encontró el hueso. Desde entonces, los investigadores han hallado algún resto de DNA denisovano en algunos humanos modernos del sudeste asiático, lo que sugiere que los primeros <i>Homo sapiens</i> y los denisovanos también se cruzaron. Tanto los neandertales como los denisovanos desaparecieron hace mucho tiempo, quizá vencidos o extinguidos por los <i>Homo sapiens</i> hace unos 40 000 años.</p>

<p>The researchers who examined Denny's genome found that 39% of her DNA came from Neanderthals and 42% came from Denisovans, demonstrating that both species contributed equally to her ancestry. Further analysis revealed that Denny possessed a level of heterozygosity expected if she had inherited one set of chromosomes from a Neanderthal mother and the other set from a Denisovan father. The data were unequivocal: Denny was an F<sub>1</sub> hybrid between the two species. Examination revealed that Denny's Denisovan father possessed some Neanderthal DNA himself, indicating that earlier mating between Denisovans and Neanderthals took place in Denny's distant ancestors.</p>	<p>Los investigadores que analizaron el genoma de Denny hallaron que el 39% de su DNA procedía de los neandertales y el 42% de los denisovanos, lo que demuestra que ambas especies han formado parte de sus antepasados. En análisis posteriores se descubrió que Denny tenía un nivel de heterocigosis propio de un homínido que ha heredado un juego de cromosomas de una madre neandertal y otro de un padre denisovano. Los datos eran evidentes: Denny era un híbrido F<sub>1</sub> entre las dos especies. Con este estudio se supo también que el padre denisovano de Denny tenía vestigios de DNA neandertal, lo que indica que el primer cruce entre denisovanos y neandertales sucedió entre los antepasados lejanos de Denny.</p>
<p>DNA, with its double-stranded spiral, is among the most elegant of all biological molecules. But the double helix is not just a beautiful structure; it also gives DNA incredible stability and permanence, as evidenced by our ability to extract and sequence DNA from a 90,000-year-old bone, revealing startlingly intimate details of ancient family life. In an even more incredible feat, geneticists in 2013 sequenced the genome of a long-extinct ancestral horse from DNA extracted from a 700,000-year-old bone fragment recovered from the permafrost of Yukon, Canada.</p> <p><b>THINK-PAIR-SHARE Question 1</b></p>	<p>El DNA, una espiral de doble cadena, es una de las biomoléculas más elegantes. Sin embargo, la doble hélice no es solo una estructura bonita, sino que también proporciona al DNA una gran estabilidad y durabilidad, como lo demuestra nuestra capacidad para extraer y secuenciar DNA de un hueso de hace 90 000 años. Esto ha permitido el descubrimiento de secretos íntimos de la vida familiar primitiva. Los genetistas, en una hazaña aún más épica, secuenciaron en 2013 el genoma de un caballo ancestral extinguido hace mucho tiempo tras extraer DNA de un fragmento óseo de hace unos 700 000 años recuperado del permafrost de Yukón en Canadá (Canadá).</p> <p><b>PREGUNTA PARA COMPARTIR 1</b></p>

<p>This chapter focuses on how DNA was identified as the source of genetic information and how it encodes the genetic instructions for all life. We begin by considering the basic requirements for the genetic material and the history of the study of DNA—how its relation to genes was uncovered and its structure determined. The history of DNA illustrates several important points about the nature of scientific research. As with so many important scientific advances, the structure of DNA and its role as the genetic material were not discovered by any single person but were gradually revealed over a period of almost 100 years, thanks to the work of many investigators. Our understanding of the relation between DNA and genes was enormously enhanced in 1953, when James Watson and Francis Crick, analyzing data provided by Rosalind Franklin and Maurice Wilkins, proposed a three-dimensional structure for DNA that brilliantly illuminated its role in genetics.</p>	<p>Este capítulo se centra en cómo se descubrió que el DNA era la fuente de información genética y cómo esta estructura codifica las instrucciones genéticas de cualquier forma de vida. En primer lugar, se analizarán los requisitos básicos del material genético y la evolución del estudio del DNA: el descubrimiento de su relación con los genes y la definición de su estructura. La historia del DNA explica varias cuestiones fundamentales sobre la naturaleza de la investigación científica. Como ha sucedido con tantos avances científicos importantes, ni la estructura del DNA ni su función como material genético las ha descubierto una única persona, sino que se han ido conociendo poco a poco durante un periodo de casi un siglo gracias al trabajo de numerosos científicos. En 1953, James Watson y Francis Crick revolucionaron los conocimientos sobre la relación entre el DNA y los genes, ya que tras analizar los datos facilitados por Rosalind Franklin y Maurice Wilkins, propusieron una estructura tridimensional para el DNA que explicaba de manera excelente su papel en el campo de la genética.</p>
<p>After reviewing the discoveries that led to our current understanding of DNA, we examine DNA structure. While the structure of DNA is important in its own right, the key genetic concept is the relation between the structure and the function of DNA—how its structure allows it to serve as the genetic material.</p>	<p>Después de repasar los descubrimientos que han permitido afianzar los conocimientos actuales sobre el DNA, se estudiará su estructura. Sin duda, la estructura del DNA tiene relevancia propia, pero el principal concepto genético es la relación entre la estructura y la función del DNA, es decir, cómo esta estructura es capaz de portar el material genético.</p>

<p><b>8.1 The Genetic Material Possesses Several Key Characteristics</b></p> <p>Life is characterized by tremendous diversity, but the coding instructions for all living organisms are written in the same genetic language—that of nucleic acids. Surprisingly, the idea that genes are made of nucleic acids was not widely accepted until after 1950. This skepticism was due in part to a lack of knowledge about the structure of deoxyribonucleic acid (DNA). Until the structure of DNA was understood, no one knew how DNA could store and transmit genetic information.</p>	<p><b>8-1 El material genético tiene varias características principales</b></p> <p>La vida se caracteriza por una gran diversidad, pero el código de instrucciones de todos los organismos vivos se escribe en el mismo lenguaje genético: el de los ácidos nucleicos. Resulta curioso que la idea de que los genes estaban compuestos por ácidos nucleicos no se aceptase de manera unánime hasta después de 1950. Ese escepticismo se debía en parte al desconocimiento que había sobre la estructura del ácido desoxirribonucleico (DNA), ya que hasta que no se pudo conocer más sobre dicha estructura, nadie sabía cómo el DNA podía almacenar y transmitir información genética.</p>
<p>Even before nucleic acids were identified as the genetic material, biologists recognized that whatever the nature of the genetic material, it must possess four important characteristics:</p> <p><b>1. The genetic material must contain complex information.</b> First and foremost, the genetic material must be capable of storing large amounts of information—instructions for the traits and functions of an organism.</p>	<p>Antes incluso de descubrir el material genético (los ácidos nucleicos), varios biólogos admitieron que el material genético debía tener cuatro características fundamentales, fuera cual fuese su naturaleza:</p> <p><b>1. El material genético debe contener información compleja.</b> En primer lugar, el material genético ha de almacenar grandes cantidades de información (instrucciones para los rasgos y funciones de un organismo).</p>
<p><b>2. The genetic material must replicate faithfully.</b> Every organism begins life as a single cell. To produce a complex multicellular organism like yourself, this single cell must undergo billions of cell divisions. At each cell division, the genetic instructions must be accurately transmitted to descendant cells. And when organisms reproduce and pass genes to their progeny, the genetic instructions must be copied with fidelity.</p>	<p><b>2. El material genético se debe replicar con fidelidad.</b> Todo organismo comienza su vida siendo unicelular. Para crear un organismo pluricelular complejo, como también lo es el nuestro, esta célula simple debe experimentar miles de millones de divisiones celulares. En cada división celular, las instrucciones genéticas han de transmitirse con exactitud a las células descendientes y esas mismas instrucciones han de copiarse con fidelidad cuando los organismos se reproduzcan y transmitan los genes a sus descendientes.</p>

<p><b>3. The genetic material must encode the phenotype.</b> The genetic material (the genotype) must have the capacity to be expressed as a phenotype—to code for traits. The product of a gene is often a protein or an RNA molecule, so there must be a mechanism for genetic instructions in the DNA to be copied into RNAs and proteins.</p>	<p><b>3. El material genético debe codificar el fenotipo.</b> El material genético (el genotipo) debe poder expresarse como un fenotipo, es decir, codificar los rasgos. Con frecuencia, el producto génico es una proteína o una molécula de RNA, por lo que ha de existir un mecanismo para que las instrucciones genéticas del DNA se copien en las del RNA y las proteínas.</p>
<p><b>4. The genetic material must have the capacity to vary.</b> Genetic information must have the ability to vary because different species—and even individual members of the same species—differ in their genetic makeup.</p> <p><b>THINK-PAIR-SHARE Question 2</b></p>	<p><b>4. El material genético debe tener la capacidad de variar.</b> La información genética debe tener la capacidad de variación, ya que la composición genética cambia entre las diferentes especies e incluso entre los miembros de una misma especie.</p> <p><b>PREGUNTA PARA COMPARTIR 2</b></p>
<p><b>8.2 All Genetic Information Is Encoded in the Structure of DNA or RNA</b></p> <p>Although our understanding of how DNA encodes genetic information is relatively recent, the study of DNA structure stretches back more than 100 years.</p>	<p><b>8-2 Toda la información genética se codifica en la estructura del DNA o RNA</b></p> <p>Aunque la forma en la que el DNA codifica la información genética sea un tema bastante novedoso, las investigaciones sobre la estructura del DNA se remontan a hace más de un siglo.</p>

<p><b>Early Studies of DNA</b></p> <p>In 1868, Johann Friedrich Miescher graduated from medical school in Switzerland. Influenced by an uncle who believed that the key to understanding disease lay in the chemistry of tissues, Miescher traveled to Tübingen, Germany to study under Ernst Felix Hoppe-Seyler, an early leader in the emerging field of biochemistry. Under Hoppe-Seyler's direction, Miescher turned his attention to the chemistry of pus, a substance of clear medical importance. Pus contains white blood cells, which have large nuclei, and Miescher isolated a novel substance from these nuclei that was slightly acidic and high in phosphorus. This material, which we now know must have consisted of DNA and protein, is called <b>chromatin</b>.</p>	<p><b>Primeras investigaciones sobre el DNA</b></p> <p>En el año 1868, Johann Friedrich Miescher se graduó en la Facultad de Medicina de Suiza. Miescher, tras dejarse influenciar por su tío que creía que la clave para entender las enfermedades residía en la composición química de los tejidos, viajó hasta la ciudad alemana de Tubinga para estudiar bajo la dirección de Ernst Felix Hoppe-Seyler, uno de los pioneros dentro del campo de la bioquímica. Durante el aprendizaje con Hoppe-Seyler, Miescher centró su investigación en las características químicas del pus, una sustancia muy importante dentro del ámbito médico que contiene leucocitos con grandes núcleos. De hecho, Miescher aisló de esos núcleos una sustancia nueva que era ácida y rica en fósforo. Dicha sustancia se llama <b>cromatina</b> y hoy se sabe que está formada por DNA y proteínas.</p>
<p>By 1887, several researchers had independently concluded that the physical basis of heredity lies in the nucleus. Chromatin was shown to consist of nucleic acid and proteins, but which of these substances was actually the genetic information was not clear. In the late 1800s, Albrecht Kossel carried out further work on the chemistry of DNA and determined that it contains four nitrogenous bases: adenine, cytosine, guanine, and thymine (abbreviated A, C, G, and T).</p>	<p>Hacia el año 1887, varios investigadores llegaron por su cuenta a la conclusión de que la base física de la herencia residía en el núcleo. Se demostró que la cromatina estaba compuesta por ácido nucleico y proteínas, pero no quedaba claro cuál de estas sustancias contenía la información genética. A finales del siglo XIX, Albrecht Kossel llevó a cabo un estudio complementario sobre la composición química del DNA y concluyó que tenía cuatro bases nitrogenadas: adenina, citosina, guanina y timina (abreviadas A, C, G y T).</p>
<p>Phoebus Aaron Levene later showed that DNA consists of a large number of linked, repeating units, called <b>nucleotides</b>; each nucleotide contains a sugar, a phosphate, and a base.</p>	<p>Más tarde, Phoebus Aaron Levene demostró que el DNA estaba formado por un gran número de unidades conectadas y repetidas llamadas <b>nucleótidos</b>. Cada nucleótido contiene un azúcar, un fosfato y una base.</p>

<p>Levene incorrectly proposed that DNA consists of a series of four-nucleotide units, each containing all four bases— adenine, guanine, cytosine, and thymine—in a fixed sequence. This concept, known as the tetranucleotide hypothesis, implied that the structure of DNA was not variable enough to make it the genetic material. The tetranucleotide hypothesis contributed to the idea that protein is the genetic material because the structure of protein, with its 20 different amino acids, could be highly variable.</p>	<p>Levene sugirió de manera incorrecta que el DNA estaba formado por unidades de cuatro nucleótidos, cada una con las cuatro bases (adenina, guanina, citosina y timina) en una secuencia fija. Este concepto, conocido como la hipótesis del tetranucleótido, daba a entender que la estructura del DNA no era lo suficientemente variable para crear el material genético. Esta misma hipótesis contribuyó a la idea de que el material genético estaba formado por proteínas, cuya estructura compuesta por 20 aminoácidos diferentes ofrecía mucha variación.</p>
<p>As additional studies of the chemistry of DNA were completed in the 1940s and 1950s, the notion of DNA as a simple, invariant molecule began to change. Erwin Chargaff and his colleagues carefully measured the amounts of the four bases in DNA from a variety of organisms, and they found that DNA from different organisms varies greatly in base composition. This finding disproved the tetranucleotide hypothesis.</p>	<p>Durante los años 40 y 50, la idea de que el DNA era una molécula simple e invariable comenzó a cambiar a medida que se iban llevando a cabo otros estudios complementarios sobre la composición química del DNA. Erwin Chargaff y sus colegas calcularon con detalle las cantidades de las cuatro bases en el DNA de varios organismos y descubrieron que la composición de estas bases variaba demasiado en aquellos organismos que eran diferentes. Gracias a este descubrimiento, se supo que la hipótesis del tetranucleótido era incorrecta.</p>

<p>They discovered that, within each species, there is some regularity in the ratios of the bases: the amount of adenine is always equal to the amount of thymine (<math>A = T</math>), and the amount of guanine is always equal to the amount of cytosine (<math>G = C</math>) (<b>Table 8.1</b>). These findings became known as <b>Chargaff's rules</b>. However, the cause of these ratios among the bases was unknown at the time.</p>	<p>Asimismo, Chargaff y sus colegas descubrieron que dentro de cada especie había cierta regularidad en las relaciones entre las bases: la cantidad de adenina es siempre igual a la cantidad de timina (<math>A = T</math>) y la cantidad de guanina es siempre igual a la cantidad de citosina (<math>G = C</math>) (<b>Cuadro 8-1</b>). A este descubrimiento se le conoce como las <b>reglas de Chargaff</b>, pero en aquel momento se desconocía el motivo de estas relaciones entre las bases.</p>
<p><b>DNA as the Source of Genetic Information</b></p> <p>While chemists were working out the structure of DNA, biologists were attempting to identify the carrier of genetic information. Mendel identified the basic rules of heredity in 1866, but he had no idea about the physical nature of hereditary information. By the early 1900s, biologists had concluded that genes resided on chromosomes, which were known to contain both DNA and protein. Two sets of experiments, one conducted on bacteria and the other on viruses, provided pivotal evidence that DNA, rather than protein, was the genetic material.</p>	<p><b>El DNA como la fuente de información genética</b></p> <p>Mientras los químicos definían la estructura del DNA, los biólogos trataban de identificar al portador de la información genética. En el año 1866, Mendel formuló las leyes básicas de la herencia genética sin conocer la naturaleza física de la información hereditaria. A principios del siglo XX, los biólogos habían llegado a la conclusión de que los genes residían en los cromosomas, estructuras que se sabía que contenían tanto DNA como proteínas. En dos series de experimentos, uno realizado en bacterias y otro en virus, se obtuvieron datos que confirmaban que el DNA era el material genético y no las proteínas, como se creía hasta entonces.</p>

<p><b>The Discovery of the Transforming Principle</b> An initial step in identifying DNA as the source of genetic information came with the discovery of a phenomenon called <i>transformation</i> (see Section 7.3). This phenomenon was first observed in 1928 by Fred Griffith, an English physician whose special interest was the bacterium that causes pneumonia, <i>Streptococcus pneumoniae</i>. Griffith had succeeded in isolating several different strains of <i>S. pneumoniae</i> (type I, II, III, and so forth). In the virulent (disease-causing) forms of a strain, each bacterium is surrounded by a polysaccharide coat, which makes the bacterial colony appear smooth (S) when grown on an agar plate. Griffith found that these virulent forms occasionally mutated to nonvirulent forms, which lack a polysaccharide coat and produce a rough-appearing colony (R).</p>	<p><b>El descubrimiento del principio de transformación</b> Gracias al hallazgo de un fenómeno llamado <i>transformación</i> (véase <b>Sección 7-3</b>) comenzó a identificarse el DNA como la fuente de información genética. En el año 1928, Fred Griffith, un médico inglés cuyas investigaciones se centraron en la bacteria <i>Streptococcus pneumoniae</i> causante de la neumonía, fue el primero en darse cuenta de este fenómeno tras haber conseguido aislar varias cepas diferentes de <i>S. pneumoniae</i> (tipos I, II, III, etcétera). En las formas virulentas (patógenas) de una cepa, cada bacteria está envuelta por una cápsula polisacárida que explica el aspecto liso de la colonia bacteriana (S) cuando se cultiva en una placa de agar. Griffith comprobó que estas formas virulentas mutaban con cierta frecuencia a formas no virulentas que carecen de una cápsula polisacárida y crean una colonia de apariencia rugosa (R).</p>
<p>Griffith observed that small amounts of living type IIIS bacteria injected into mice caused the mice to develop pneumonia and die; when he examined the dead mice, he found large amounts of type IIIS bacteria in their blood (<b>Figure 8.1a</b>). When Griffith injected type IIR bacteria into mice, the mice lived, and no bacteria were recovered from their blood (<b>Figure 8.1b</b>). Griffith knew that boiling killed all bacteria and destroyed their virulence; indeed, when he injected large amounts of heat-killed type IIIS bacteria into mice, the mice lived, and no type IIIS bacteria were recovered from their blood (<b>Figure 8.1c</b>).</p>	<p>Griffith observó que los ratones inyectados con pequeñas cantidades de bacterias S de tipo III vivas padecían neumonía y morían. Al analizar a estos ratones muertos se dio cuenta de que se podían recuperar grandes cantidades de bacterias S de tipo III en la sangre (<b>Fig. 8-1a</b>). Sin embargo, los ratones inyectados con bacterias R de tipo II seguían vivos y no se podía recuperar ninguna bacteria en la sangre (<b>Fig. 8-1b</b>). Griffith sabía que la ebullición las destruía y eliminaba su virulencia. De hecho, los ratones inyectados con grandes cantidades de bacterias S de tipo III destruidas por calor seguían vivos y no se recuperaba ninguna bacteria de este tipo en la sangre (<b>Fig. 8-1c</b>).</p>

<p>The results of these experiments were not unusual. However, Griffith got a surprise when he injected his mice with a small amount of living type IIR bacteria along with a large amount of heat-killed type IIIS bacteria. Because both the type IIR bacteria and the heat-killed type IIIS bacteria were nonvirulent, he expected these mice to live. Surprisingly, 5 days after the injections, the mice developed pneumonia and died (<b>Figure 8.1d</b>). When Griffith examined blood from the hearts of these mice, he observed live type IIIS bacteria. Furthermore, these bacteria retained their type IIIS characteristics through several generations: their virulence was heritable.</p>	<p>Pese a que los resultados de estos experimentos no eran inusuales, Griffith se sorprendió cuando inyectó a los ratones pequeñas cantidades de bacterias R de tipo II vivas con grandes cantidades de bacterias S de tipo III muertas por calor, ya que esperaba que estos ratones viviesen al no ser virulento ninguno de los dos tipos de bacterias. Curiosamente, los ratones contrajeron neumonía y murieron cinco días después de ser inyectados (<b>Fig. 8-1d</b>). Cuando Griffith analizó la sangre que había en el corazón de estos ratones, halló bacterias S de tipo III vivas cuyas características se habían conservado durante varias generaciones, por lo que su virulencia era hereditaria.</p>
<p>Griffith concluded that the type IIR bacteria had somehow been transformed, acquiring the genetic virulence of the dead type IIIS bacteria, and that this transformation had produced a permanent genetic change in the bacteria. Although Griffith didn't understand the nature of this transformation, he theorized that some substance in the dead bacteria might be responsible. He called this substance the <b>transforming principle</b>.</p> <p><b>TRY PROBLEM 19</b></p>	<p>Griffith llegó a la conclusión de que las bacterias R de tipo II se habían transformado de alguna manera y habían adquirido la virulencia genética de las bacterias S de tipo III muertas, proceso que había provocado un cambio genético estable en las bacterias. A pesar de que Griffith no entendía la naturaleza de esta transformación, llegó a pensar que uno de los motivos podría ser la presencia de una sustancia localizada en las bacterias muertas a la que denominó el <b>principio de transformación</b>.</p> <p><b>VÉASE PROBLEMA 19</b></p>

## 2.2. Figuras, cuadros y recuadros

**Sección de figuras:**

**Figura s/n, pág. 222:**

**Epígrafe**

**The Denisova cave in Siberia, where scientists found 90,000-year-old bones from an ancient human.** Analysis of DNA from these bones revealed that the woman was a hybrid between a Neanderthal mother and Denisovan father. [Eddie Gerald/ Alamy Stock Photo.]

**Cuevas de Denisova en Siberia (Rusia) donde varios científicos encontraron huesos de 90 000 años de antigüedad de un humano primitivo.** El análisis de DNA de estos huesos reveló que la mujer era un híbrido entre una madre neandertal y un padre denisovano. (Eddie Gerald, Alamy Foto de Stock).



<p><b>Sección de recuadros:</b></p> <p><b>Recuadro CONCEPTOS CLAVE, pág. 223:</b></p>	
<p>CONCEPTS</p> <p>The genetic material must carry large amounts of information, replicate faithfully, express its coding instructions as phenotypes, and have the capacity to vary.</p> <p>✓ <b>CONCEPT CHECK 1</b></p> <p>Why was the discovery of the structure of DNA so important for understanding genetics?</p>	<p>CONCEPTOS CLAVE</p> <p>El material genético debe almacenar grandes cantidades de información, replicarse con fidelidad, expresar el código de instrucciones como fenotipo y tener la capacidad de variar.</p> <p>✓ <b>EVALUACIÓN DE CONCEPTOS 1</b></p> <p>¿Por qué fue tan importante el descubrimiento de la estructura del DNA para entender los conceptos sobre genética?</p>

<p><b>Sección de recuadros:</b></p> <p><b>Recuadro CONCEPTOS CLAVE, pág. 224:</b></p>	
<p>CONCEPTS</p> <p>Details of the composition of DNA were worked out by a number of scientists. At first, DNA was interpreted as being too regular in structure to carry genetic information, but by the 1940s, DNA from different organisms was shown to vary in its base composition.</p>	<p>CONCEPTOS CLAVE</p> <p>Al principio, se pensaba que el DNA era una estructura demasiado homogénea para almacenar la información genética, pero en la década de los 40 después de que varios científicos revelasen algunos detalles sobre esta composición, se demostró que la composición de bases del DNA de distintos organismos variaba.</p>

## Sección de cuadros:

## Cuadro 8-1, pág. 224:

TABLE 8.1 Base composition of DNA from different sources and ratios of bases							
Base composition (percentage*)					Ratio		
Source of DNA	A	T	G	C	A/T	G/C	(A + G)/ (T + C)
<i>E. coli</i>	26.0	23.9	24.9	25.2	1.09	0.99	1.04
Yeast	31.3	32.9	18.7	17.1	0.95	1.09	1.00
Sea urchin	32.8	32.1	17.7	18.4	1.02	0.96	1.00
Rat	28.6	28.4	21.4	21.5	1.01	1.00	1.00
Human	30.3	30.3	19.5	19.9	1.00	0.98	0.99

\*Percent in moles of nitrogenous constituents per 100 g-atoms of phosphate in hydrolysate corrected for 100% recovery. Data from: E. Chargaff and J. Davidson, Eds., *The Nucleic Acids*, vol. 1 (New York: Academic Press, 1955).

**CUADRO 8-1 Composición y relación entre las bases de DNA de diferente procedencia**

Composición de bases (porcentaje*)					Proporción		
Procedencia del DNA	A	T	G	C	A/T	G/C	(A + G)/ (T + C)
<i>E. coli</i>	26,0	23,9	24,9	25,2	1,09	0,99	1,04
Levadura	31,3	32,9	18,7	17,1	0,95	1,09	1,00
Erizo de mar	32,8	32,1	17,7	18,4	1,02	0,96	1,00
Rata	28,6	28,4	21,4	21,5	1,01	1,00	1,00
Humano	30,3	30,3	19,5	19,9	1,00	0,98	0,99

\*Porcentaje en moles de componentes nitrogenados por 100 moles de átomos de fosfato en el hidrolizado corregidos para una recuperación del 100%. Fuente: E. Chargaff and J. Davidson, Eds., *The Nucleic Acids*, vol. 1 (New York: Academic Press, 1955).

### **3. Comentario**

En este apartado se detallará, por un lado, la metodología llevada a cabo tanto desde una perspectiva grupal como individual durante el mes de prácticas en la Editorial Médica Panamericana y, por otro lado, se enumerarán y analizarán aquellos problemas de traducción y de comprensión encontrados a lo largo de las fases que comprenden la labor traductológica, junto con la solución adoptada en cada caso concreto. Además, se evaluará la utilidad de los recursos documentales utilizados para la traducción y revisión de este encargo.

#### **3.1. Metodología empleada**

Para cumplir con los objetivos establecidos por la editorial, hemos decidido dividir el marco metodológico en dos partes bien diferenciadas: por una parte, la metodología empleada durante el trabajo en grupo y, por otra parte, aquella llevada a cabo de manera individual.

##### **3.1.1. Trabajo en grupo**

Antes de saber cuál sería la obra que debíamos traducir y cómo estarían formados los grupos de trabajo, se nos pidió tres requisitos preliminares: redactar una carta de presentación para Karina Tzal, supervisora de la Editorial Médica Panamericana, donde se pudiese reflejar la trayectoria académica y profesional del alumno; realizar una prueba de traducción sobre un fragmento de un texto médico muy especializado y, por último, elegir el itinerario (diario o semanal) que íbamos a seguir según nuestra disponibilidad y dedicación al máster en el mes de junio.

Como ya se ha mencionado en la introducción de este trabajo, los profesores de la asignatura Prácticas Profesionales, Ignacio Navascués, Laura Pruneda y Laura Carasusán, decidieron organizar los grupos de trabajo de manera equitativa según la elección del itinerario, la valoración de la carta de presentación y la prueba de traducción, así como asignar qué fragmentos debía traducir cada grupo. Tras evaluar estos tres parámetros, crearon 10 grupos para dividir a los 53 alumnos que cursábamos el itinerario profesional: 4 en el itinerario diario con 3-4 personas por grupo y 6 en el itinerario semanal con 6-7 alumnos por grupo. En nuestro caso, el grupo estuvo integrado por tres estudiantes, ya que formábamos parte del itinerario diario.

Después de este proceso inicial, se habilitó en el Aula Virtual el acceso no solo a las pautas de la editorial para traducir este tipo de encargos, sino también a la obra titulada *Genetics Essentials: Concepts and Connections* cuya quinta edición debíamos traducir entre todos. Debido a la exigencia de un encargo de este tipo, los tutores de la asignatura solo pudieron seleccionar algunos capítulos como objeto de análisis y de traducción para estas prácticas. En nuestro caso, se nos asignó la traducción del capítulo 8 titulado *DNA: The Chemical Nature of the Gene*.

Además del acceso a estos dos recursos, pudimos consultar un documento redactado por los coordinadores de la asignatura donde especificaban cómo sería la organización para realizar este encargo de traducción durante las cuatro semanas que duraban las prácticas. En este breve periodo de tiempo, se debían compaginar varias tareas ordenadas en distintas fases para cumplir con los objetivos propuestos por los tutores de la asignatura y la supervisora de la editorial.

A continuación, se describen detenidamente todas las fases que integraron el trabajo grupal de este proyecto:

- **Fase de análisis y estudio de los fragmentos asignados (31 de mayo-2 de junio):**

En esta fase, teníamos que leer y estudiar los fragmentos asignados del capítulo para comenzar a familiarizarnos con el lenguaje y la terminología médicas. Para entender todo este bagaje terminológico y resolver cualquier duda puntual, se nos facilitó el acceso a un texto paralelo con características afines al TO. En concreto, se trata del tratado *Texto Ilustrado e Interactivo de Biología Molecular e Ingeniería Genética: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud* escrito por el doctor Ángel Herráez.

Otras herramientas documentales que nos aconsejaron utilizar para buscar textos paralelos eran Google Libros y Google Académico, dos recursos muy útiles que nos permitían consultar la frecuencia de uso de un término médico entre los profesionales o expertos de la salud.

Por otro lado, debíamos preparar el fragmento en un documento de Word editable, comprobar que no faltase nada al extraer la información desde el documento en PDF y consultar cualquier duda que tuviéramos en un hilo que cada grupo de trabajo tenía llamado *Policlínica*.

Por último, teníamos que subir la división establecida de cada entrega al hilo de organización del grupo de trabajo para que quedase constancia de ello. Este hilo también

se usaba para comentar cualquier aspecto relacionado con la planificación del trabajo que pudiese paralizar de alguna manera la dinámica de las tareas grupales.

- **Fase de traducción (2-8 junio):**

En primer lugar, se fijó que la cantidad de palabras que cada estudiante debía traducir del capítulo seleccionado eran 1500 palabras, divididas en cinco entregas de 300 palabras cada una en el caso del itinerario diario y en dos entregas de 750 palabras cada una en el caso del itinerario semanal. Por lo tanto, existirían varias versiones de un mismo fragmento.

Durante esta primera semana de prácticas, debíamos subir al hilo nominal del foro de cada grupo la traducción individual para que tanto los compañeros del grupo como los profesores pudieran aportar cualquier sugerencia o corrección que nos ayudase a mejorar la versión preliminar.

Por último, cabe destacar el uso del foro de la Policlínica para comunicarnos con los profesores en el caso de tener dudas de cualquier tipo y el foro de comunicación con la doctora Karina Tzal para preguntar cualquier cuestión estilística o terminológica que no se reflejase en el glosario proporcionado por la editorial.

- **Fase de revisión (9-13 de junio; 14-21 de junio):**

Durante esta fase, la principal tarea encomendada era la de revisar de forma exhaustiva las cinco entregas ya realizadas en días anteriores y decidir qué versión era la que seleccionaríamos para entregar a la editorial. Para ello, debíamos subir la versión elegida a un espacio dedicado en Google Drive para seguir puliendo y trabajando en todas las correcciones o modificaciones que se habían comentado en un primer momento.

Una vez mejorada la versión, era el momento de subirla al hilo de revisión donde todos los compañeros de otros grupos podrían ayudarnos a seguir perfeccionando los fragmentos ya revisados por el grupo de trabajo.

Dentro de este plazo, los profesores decidieron también si cada grupo podía asumir más carga de trabajo y ampliar así ese total de palabras. En nuestro caso, pudimos avanzar un poco más con el capítulo 8 y traducir otras 600 palabras más divididas en dos entregas adicionales, es decir, tradujimos en total unas 2100 palabras en 7 entregas. Este aumento de palabras provocó que la fase de revisión se extendiese hasta la última semana

de prácticas, ya que era necesario que la traducción fuese natural y tuviese cierta unificación textual entre todos los capítulos traducidos.

Por último, los profesores crearon un hilo denominado *lienzo* en la última semana de prácticas para subir los fragmentos que ya se habían perfilado y que estaban listos para entregar a la editorial. Por tanto, en este hilo se volvía a revisar esa posible versión final por si se había quedado algo sin corregir o si era necesario reformular alguna estructura.

- **Fase de preparación del encargo a la editorial (24-25 de junio):**

En los últimos días de prácticas continuamos con la fase de revisión de los fragmentos mientras seguíamos recibiendo comentarios y sugerencias de mejora. Además, comenzamos a planificar la preparación del capítulo traducido según las pautas facilitadas por la editorial para que el último día un representante del grupo subiera al hilo de organización del entorno de trabajo la versión definitiva y maquetada para nuestro cliente.

Sin duda, el resultado final del trabajo grupal no habría sido posible sin la participación, dedicación e implicación activa por parte de todos los miembros del grupo, ya que el compañerismo y las críticas constructivas han sido imprescindibles para abordar un encargo de estas dimensiones.

### **3.1.2. Trabajo individual**

En cuanto al trabajo individual, conviene indicar que se llevó a cabo al mismo tiempo que el trabajo grupal, lo que supuso un esfuerzo añadido al reto de traducir un encargo en grupo y en remoto donde además desempeñábamos el papel de documentalista, terminólogo, revisor, corrector y maquetador.

Como ya hemos comentado en el apartado anterior, la primera tarea que debíamos realizar de manera individual era analizar, leer y estudiar el contenido del capítulo asignado para traducir, puesto que resulta imposible comenzar a traducir un texto si se desconoce casi por completo el tema. Con este ejercicio preliminar, pudimos empezar a entender parte de las ideas expresadas en el capítulo gracias a la consulta adicional de textos paralelos y de recursos que explicaban en español parte de ese contenido.

El siguiente paso consistía en traducir cada día una pequeña parte del capítulo con ayuda de los textos paralelos y de los recursos lexicográficos especializados en traducción médica disponibles en formato digital. Conforme íbamos traduciendo y entregando las

versiones individuales en el hilo nominal, nos dimos cuenta de la diversidad que existe a la hora de traducir un mismo fragmento. Esa manera de abordar y expresar el contenido de una lengua a otra es lo que se conoce como método traductor, concepto que define Hurtado (2019, 241) como «la manera en que el traductor se enfrenta al conjunto del texto original y desarrolla el proceso traductor según determinados principios».

Por ende, la elección de un método traductor u otro depende de múltiples factores, como el contexto en el que se enmarca la traducción o la finalidad comunicativa que se pretende transmitir en el texto meta y que puede verse modificada, según Hurtado (2019, 251), por un cambio de destinatario en la lengua de llegada. En este caso y siguiendo las recomendaciones de la editorial, se ha elegido el método interpretativo-comunicativo que se basa para varios autores como Hurtado (2019, 252) en la comprensión y reexpresión del sentido del texto original mientras se conserva en la traducción la misma finalidad, efecto, función y género textual que en el texto original. Dicho de otro modo, es lo que se conoce, según Nord (2009), como traducción equifuncional.

Durante la fase de traducción individual, también se adoptaba el rol de revisor no solo con la propia versión, sino también con las versiones del resto de integrantes del grupo a través de los comentarios, sugerencias y correcciones que se escribían en cada hilo nominal para mejorar la calidad de la versión inicial.

Esta retroalimentación por parte de profesores y compañeros ha supuesto el desarrollo de una capacidad crítica y analítica para detectar los errores propios y ajenos que en un primer momento podían pasar desapercibidos y para ser capaces de justificar nuestras propias decisiones durante el proceso de traducción.

Por todo lo mencionado anteriormente, resulta evidente que la fase de revisión no es un proceso puntual, sino más bien una etapa dinámica y continua que requiere un mayor grado de abstracción y análisis por parte del traductor para captar todos aquellos matices a los que no se les presta tanta atención en la fase de traducción por diversas razones. Gracias a la fase exhaustiva de revisión y a las propuestas de mejora aportadas tanto por los profesores como por los compañeros, se ha podido mejorar y enriquecer la primera versión de la traducción individual cuyo resultado final se muestra en este TFM.

### 3.2. Problemas de traducción

A lo largo del proceso de traducción, es frecuente que surjan una serie de problemas que dificulten la comprensión e impidan que el traductor pueda avanzar con la tarea encomendada. Dentro del contexto en el que se enmarca este encargo de traducción, la existencia de problemas no iba a ser una excepción si tenemos en cuenta el grado de especialización que presenta la traducción médica y la falta de experiencia profesional que la mayoría del alumnado tenía.

A modo de introducción y para evitar ciertas ambigüedades con otras nociones presentes en el ámbito de la Traductología, es importante que se aborde el concepto de *problema de traducción* antes de comenzar el recorrido por el análisis traductológico de todos los problemas detectados en el texto, establecer una posible clasificación para cada uno de ellos y comentar cómo hemos resuelto esas dificultades con la ayuda de recursos documentales cuya utilidad evaluaremos en otro apartado.

La noción de *problema de traducción* ha sido objeto de estudio durante décadas por parte de traductólogos, lingüistas y terminólogos con el único propósito de definir un concepto que ha suscitado una enorme controversia. De hecho, una de las primeras autoras que define este concepto es Christiane Nord (1991, 151) donde argumenta que se trata de «un problema objetivo que todo traductor (independientemente de su nivel de competencia y de las condiciones técnicas de su trabajo) debe resolver en el transcurso de una tarea de traducción determinada».

A partir de esa definición propuesta por Nord (1991), Hurtado (2019, 286) redefine el concepto de *problema de traducción* como «las dificultades (lingüísticas, extralingüísticas, etc.) de carácter objetivo con que puede encontrarse el traductor a la hora de realizar una tarea traductora».

Asimismo, esta autora (2019, 286) concretiza que los problemas de traducción «[...] se pueden ubicar en las diferentes fases del proceso traductor (comprensión, reexpresión) y están estrechamente vinculados con las estrategias empleadas para resolverlos y con los procesos de toma de decisiones». En esta afirmación, se pone de manifiesto de manera implícita el concepto de *competencia traductora* definido por Hurtado (1996, 48) como «la habilidad para saber traducir» cuando habla de las estrategias que el traductor debe emplear para resolver los problemas de diversa índole que puedan aparecer durante la fase de traducción.

Por su parte, el grupo de investigación *Procés d'Adquisició de la Competència Traductora i Avaluació* (PACTE 2001, 39-40) asegura que la competencia traductora (CT) es «el sistema subyacente de conocimientos, habilidades y aptitudes necesarios para traducir [...] y está formada por un conjunto de subcompetencias, en el que existen relaciones, jerarquías y variaciones». Algunas de esas subcompetencias que integran la competencia traductora son: competencia comunicativa entre las dos lenguas de trabajo, extralingüística, instrumental y profesional, psicofisiológica y estratégica.

Desde un punto de vista más específico y atendiendo a las necesidades del traductor médico, Muñoz-Miquel (2014) declara que el especialista en traducción médico-sanitaria debe poseer una serie de competencias, entre las que podemos destacar el hecho de tener conocimientos básicos sobre medicina, conocer las principales fuentes de documentación del ámbito biosanitario o dominar las lenguas de trabajo, sobre todo la lengua materna. La adquisición de este tipo de competencias más concretas será resultado de la experiencia profesional que tenga el traductor médico en cuestión, lo que favorecerá la calidad y la solvencia de su trabajo.

Otro aspecto que ha suscitado una gran polémica entre los eruditos dentro del ámbito traductológico ha sido la manera de categorizar los tipos de problemas de traducción, ya que, según Hurtado (2019), hay una gran variedad de problemas que pueden afectar tanto a microunidades como macrounidades del texto original o, incluso, puede darse el caso de que existan varios problemas en una misma unidad debido a su carácter multidimensional.

En ese afán por sistematizar la tipología de los problemas de traducción, Hurtado (2019, 288) clasifica los problemas de traducción en cinco categorías que describiremos en el siguiente apartado: lingüísticos, textuales, extralingüísticos, pragmáticos y de intencionalidad. Esta taxonomía es la que utilizaremos para exponer los ejemplos más representativos de los problemas de traducción que hemos encontrado durante la elaboración de las prácticas. Es posible que la elección de un problema u otro difiera entre los integrantes de un mismo grupo de trabajo, puesto que depende de múltiples factores como las aptitudes y los conocimientos del traductor.

### **3.2.1. Problemas lingüísticos**

Dentro de esta categoría, Hurtado (2019, 288) engloba aquellos problemas que se relacionan con el código lingüístico, especialmente dentro del plano léxico y

morfosintáctico, lo que se manifiesta en las diferencias que hay entre lenguas tan distintas como el inglés y el español en este caso. Para facilitar el análisis, hemos dividido este apartado en dos partes bien diferenciadas: por un lado, se enumerarán aquellos problemas de traducción surgidos en el plano léxico-semántico y, por otro lado, aquellos problemas encontrados en el plano morfosintáctico.

### **Problemas en el plano léxico-semántico:**

En este subapartado incluimos aquellos problemas relacionados con el uso de unidades léxicas pertenecientes al lenguaje común que han supuesto un gran quebradero de cabeza durante la fase de traducción, así como el uso excesivo de conceptos de traducción engañosa o de aquellos sintagmas adjetivales formados por guiones.

- **Falsos amigos:**

Según la Fundéu (2011), un falso amigo es «una palabra o expresión de una lengua extranjera que es muy parecida en la forma, pero no en el significado, a otra palabra de la lengua propia». Dentro del contexto en el que se desarrolla la traducción médica este tipo de términos de traducción engañosa son muy frecuentes debido a la influencia que ejerce el inglés como *lingua franca* en el campo de la medicina, como señala Muñoz-Miquel (2016).

#### **1) *Ancient***

La primera palabra de traducción engañosa la podemos encontrar en el título del primer epígrafe que compone el capítulo 8, ya que aparece el adjetivo *ancient* en inglés. Para evitar traducirlo de manera errónea por *anciano* que en inglés se puede decir de varias formas (*old* o *elderly*), decidimos consultar el *Libro Rojo* de Fernando Navarro (2021), un diccionario en línea de dudas y dificultades de traducción del inglés médico.

Tras consultar la entrada que este traductor médico dedica a este adjetivo, descubrimos que la traducción más acertada es *antiguo* después de comprobar que uno de los ejemplos que propone es el que aparece en nuestro texto (*ancient DNA*). A continuación, mostramos el enunciado del texto original y la solución adoptada en el texto meta:

TO	TM
Hominin History in <b>Ancient</b> DNA	La historia de los homínidos en el DNA <b>antiguo</b>

Además de aparecer en este contexto, este adjetivo lo podemos localizar a lo largo del fragmento asignado para referirse a algún aspecto de nuestros antepasados, por lo que había que buscar otra traducción que sonase natural en español mediante el uso de sinónimos como *primitivo*. En las siguientes tablas con el TO y TM enfrentados se muestran algunos de los ejemplos extraídos del fragmento:

TO	TM
The thickness of the bone suggested that she was at least 13 years old at the time of her death. Researchers named this <b>ancient</b> woman Denny.	El grosor de este hueso reveló que la mujer tenía, al menos, 13 años cuando falleció. Los investigadores llamaron Denny a esta mujer <b>primitiva</b> .

TO	TM
But the double helix is not just a beautiful structure; it also gives DNA incredible stability and permanence, as evidenced by our ability to extract and sequence DNA from a 90,000-year-old bone, revealing startlingly intimate details of <b>ancient</b> family life.	Sin embargo, la doble hélice no es solo una estructura bonita, sino que también proporciona al DNA una gran estabilidad y durabilidad, como lo demuestra nuestra capacidad para extraer y secuenciar DNA de un hueso de hace 90 000 años. Esto ha permitido el descubrimiento de secretos íntimos de la vida familiar <b>primitiva</b> .

TO	TM
The Denisova cave in Siberia, where scientists found 90,000-year-old bones from an <b>ancient</b> human.	Cuevas de Denísova en Siberia (Rusia) donde varios científicos encontraron huesos de 90 000 años de antigüedad de un humano <b>primitivo</b> .

## 2) *Ability*

Sobre este término traidor que aparece en algunos fragmentos del capítulo 8, Fernando Navarro (2021) comenta lo siguiente en el Libro Rojo:

Obsérvese que en inglés distinguen entre *ability* (aptitud, habilidad o talento para realizar algo) y *capacity* (cantidad que puede contener algo), mientras que en español usamos un mismo vocablo, ‘capacidad’, con ambos sentidos. No deben confundirse los términos ingleses *ability* (capacidad o aptitud, generalmente por predisposición innata) y *skill* (habilidad o destreza, generalmente adquiridas a fuerza de práctica). (Navarro 2021).

Tras consultar la entrada y las explicaciones que se dan sobre la traducción de este sustantivo, decidimos traducirlo en español por *capacidad* como se muestra en los siguientes ejemplos:

TO	TM
But the double helix is not just a beautiful structure; it also gives DNA incredible stability and permanence, as evidenced by our <b>ability</b> to extract and sequence DNA from a 90,000-year-old bone, revealing startlingly intimate details of ancient family life.	Sin embargo, la doble hélice no es solo una estructura bonita, sino que también proporciona al DNA una gran estabilidad y durabilidad, como lo demuestra nuestra <b>capacidad</b> para extraer y secuenciar DNA de un hueso de hace 90 000 años. Esto ha permitido el descubrimiento de secretos íntimos de la vida familiar primitiva.

TO	TM
Genetic information must have the <b>ability</b> to vary because different species—and even individual members of the same species—differ in their genetic makeup.	La información genética debe tener la <b>capacidad</b> de variación, ya que la composición genética cambia entre las diferentes especies e incluso entre los miembros de una misma especie.

### 3) *High in*

Esta construcción inglesa no se puede traducir literalmente por *alto/a en* dentro de determinados contextos, ya que es necesario que el traductor busque otras soluciones que se ajusten más a las características del encargo y a la situación comunicativa. En este caso, la traducción más adecuada es *rico/a en* tras consultar la publicación de Navarro (2021) en el Libro Rojo.

TO	TM
Under Hoppe-Seyler's direction, Miescher turned his attention to the chemistry of pus, a substance of clear medical importance. Pus contains white blood cells, which have large nuclei, and Miescher isolated a novel substance from these nuclei that was slightly acidic and <b>high in phosphorus</b> .	Durante el aprendizaje con Hoppe Seyler, Miescher centró su investigación en las características químicas del pus, una sustancia muy importante dentro del ámbito médico que contiene leucocitos con grandes núcleos. De hecho, Miescher aisló de esos núcleos una sustancia nueva que era ácida y <b>rica en fósforo</b> .

- **Formación de sintagmas adjetivales con guiones:**

Este tipo de sintagmas compuestos es muy frecuente en la lengua inglesa para agrupar varios adjetivos que guardan relación semántica entre ellos. Sin embargo, para el traductor supone un gran escollo cuando intenta buscar el núcleo principal de este sintagma, es decir, un sustantivo mediante la separación de cada estructura. Como

comenta Quiroz (2008) la aparición de este tipo de elementos es más frecuente en textos científico-técnicos como fenómeno de la lengua presente en el discurso especializado.

### 1) *Disease-causing*

La primera opción que utilizamos en la versión inicial de este fragmento fue reformularlo por la expresión *que causan la enfermedad*, pero no nos parecía una decisión muy adecuada, ya que la explicación quedaba muy extensa en el TM y demasiado forzada en español.

Tras consultar varias fuentes terminológicas, descubrimos que Navarro (2021) había recogido la traducción de este sintagma en el Libro Rojo donde se prefería el uso de *patógeno*, solución por la que optamos durante la fase de revisión general de todo el texto.

TO	TM
<p>In the virulent (<b>disease-causing</b>) forms of a strain, each bacterium is surrounded by a polysaccharide coat, which makes the bacterial colony appear smooth (S) when grown on an agar plate.</p>	<p>En las formas virulentas (<b>patógenas</b>) de una cepa, cada bacteria está envuelta por una cápsula polisacárida que explica el aspecto liso de la colonia bacteriana (S) cuando se cultiva en una placa de agar.</p>

### 2) *Rough-appearing colony*

Para saber cómo traducir este sintagma compuesto, lo primero que debíamos hacer era documentarnos sobre el experimento que Fred Griffith llevó a cabo en el año 1928 para determinar la virulencia genética que había en varias cepas de *Streptococcus pneumoniae*, la bacteria que causa la neumonía.

Con la ayuda del motor de búsqueda de Google Académico pudimos encontrar varios artículos en inglés donde se incluía este sintagma. En la siguiente captura de pantalla, mostramos el total de resultados:

Figura 1. Resultados de la búsqueda en Google Académico.

The screenshot shows a Google Academic search for 'rough-appearing colony'. The search bar at the top contains the text 'rough-appearing colony' and a search icon. Below the search bar, it indicates 'Aproximadamente 117 resultados (0,05 s)'. On the left side, there are filters for 'Cualquier momento' (with sub-options for 'Desde 2021', 'Desde 2020', 'Desde 2017', and 'Intervalo específico...'), 'Ordenar por relevancia', 'Ordenar por fecha', 'Cualquier idioma' (with 'Buscar sólo páginas en español'), and 'Crear alerta'. The main results area lists three articles:

- Nonspecific Adherence by *Actinobacillus actinomycetemcomitans* Requires Genes Widespread in *Bacteria* and *Archaea*** [HTML] nih.gov. Authors: SC Kachlany, P.J. Flannet, M.K. Bhattacharjee. Abstract: Clinical isolates form rough-appearing colonies, autoaggregate, and express bundles of fimbria-like structures that may be important for adherence... The distinctive adherence property of clinical strains is easily lost, as nonadherent, smooth-colony variants readily emerge during...
- Colony and Antigenic Variation in *Klebsiella pneumoniae* Types A, B and C** [PDF] nih.gov. Author: WA Randall. Abstract: The grey (translucent) colonies described by Lovell were smooth and were composed largely of non-encapsulated organisms... The rough variant was derived from the translucent type and produces a rough appearing colony which is composed of non-capsulated long rods or...
- Genetic and physical evidence for plasmid control of *Shigella sonnei* form I cell surface antigen** [PDF] nih.gov. Authors: DJ Kopecko, O Washington, SB Formal. Abstract: These colonies are unstable and dissociate to rough-appearing colonies termed form 11 (2). This form... were always purified three times on minimal medium by serial single-colony isolation... The Lac-, ampicillin-resistant (Apr) colonies were pre-sumed to have transposed Tn3 to...

Below the third article, there is a citation: [CITAS] Studies of aerogenic and anaerogenic variants of salmonella schottmuelleri I. Morphological and biochemical considerations. WO Weigle, C Gainor - The American journal of digestive diseases, 1954 - Springer

Fuente: Elaboración propia (2021).

Después de comprobar que era una estructura que se utilizaba en textos científico-técnicos, intentamos separar todos los elementos del sintagma para encontrar el núcleo principal (en este caso, *colony* o colonia en español).

Otro recurso que nos ayudó en la búsqueda de una traducción adecuada fue un artículo alojado en la biblioteca virtual SciELO y titulado *Investigación de la transformación de Streptococcus pneumoniae en el laboratorio, y el nacimiento de la genética bacteriana y la biología molecular*. En esta obra, Teodoro Carrada-Bravo (2016) explica detalladamente en qué consistió el principio de transformación descubierto por Fred Griffith en el año 1928.

Tras esta fase de documentación, decidimos traducir el sintagma *rough-appearing colony* como *colonia de apariencia rugosa (R)*.

TO	TM
Griffith found that these virulent forms occasionally mutated to nonvirulent forms, which lack a polysaccharide coat and produce a <b>rough-appearing colony (R)</b> .	Griffith comprobó que estas formas virulentas mutaban con cierta frecuencia a formas no virulentas que carecen de una cápsula polisacárida y crean una <b>colonia de apariencia rugosa (R)</b> .

### 3) *Heat-killed type IIIS bacteria*

Este concepto se relaciona con el anterior, ya que pertenecen al mismo fragmento del texto donde se explica el experimento que el médico y genetista Frederick Griffith realizó en el año 1928. En esta ocasión, el principal problema fue traducir la estructura *heat-killed* que, en un primer momento, traducimos de manera literal por *muertas por el calor*.

Gracias a las sugerencias y comentarios de las compañeras del grupo y de los profesores, decidimos reformular el sintagma y traducirlo por *bacterias S de tipo III destruidas por calor* como se muestra en la siguiente tabla:

TO	TM
Griffith knew that boiling killed all bacteria and destroyed their virulence; indeed, when he injected large amounts of <b>heat-killed type IIIS bacteria</b> into mice, the mice lived, and no type IIIS bacteria were recovered from their blood [...].	Griffith sabía que la ebullición las destruía y eliminaba su virulencia. De hecho, los ratones inyectados con grandes cantidades de <b>bacterias S de tipo III destruidas por calor</b> seguían vivos y no se recuperaba ninguna bacteria de este tipo en la sangre [...].

- **Uso y formación de siglas:**

Según el *Diccionario de la Lengua Española* (Real Academia Española, 2021), una sigla es la «abreviación gráfica formada por el conjunto de letras iniciales de una expresión compleja».

Este tipo de estructuras que se repiten de manera indiscriminada en el discurso especializado para economizar el lenguaje suelen convertirse, según Muñoz-Miquel (2016), en un gran problema de traducción cuando no existe un equivalente en la lengua meta. A pesar de que las siglas que aparecen en los fragmentos del capítulo 8 cuentan con una traducción oficial en español (ADN y ARN), hemos mantenido su grafía original (DNA y RNA) de acuerdo con las indicaciones emitidas al respecto por la editorial.

TO	TM
In 2018, scientists extracted <b>DNA</b> from a 90,000-year-old human bone found in the cave, and they sequenced its owner's genome.	En el año 2018, varios científicos extrajeron <b>DNA</b> de un hueso humano de hace 90 000 años hallado en estas cuevas y secuenciaron su genoma.

TO	TM
<b>DNA</b> , with its double-stranded spiral, is among the most elegant of all biological molecules	El <b>DNA</b> , una espiral de doble cadena, es una de las biomoléculas más elegantes.

Por último, conviene enfatizar las diferencias que existen entre el inglés y el español en cuanto a la formación del plural de las siglas. En la lengua inglesa, el plural se suele formar añadiendo una -s al final de las iniciales que constituyen la sigla, como sucede con el ejemplo extraído del texto: RNAs. En cambio, en español es incorrecto marcar de manera gráfica esa -s final, por lo que hay que recurrir al uso de artículos determinados que indiquen que se trata del plural. Sobre esta cuestión, el *Diccionario Panhispánico de Dudas* (Real Academia Española, 2005) establece que:

Aunque en la lengua oral tienden a tomar marca de plural ([oenejés] = 'organizaciones no gubernamentales'), son invariables en la escritura: las *ONG*; por ello, cuando se quiere aludir a varios referentes es recomendable introducir la sigla con determinantes que indiquen pluralidad: *Representantes de algunas/varias/numerosas ONG se reunieron en Madrid*. Debe evitarse el uso, copiado del inglés, de realizar el plural de las siglas añadiendo al final una *s* minúscula, precedida o no de apóstrofo: *CD's, ONGs*. (Diccionario Panhispánico de Dudas 2005).

Ante esta afirmación, decidimos utilizar el uso del artículo determinado para marcar esa pluralidad en español, por lo que la traducción quedó de la siguiente manera:

TO	TM
The product of a gene is often a protein or an <b>RNA</b> molecule, so there must be a mechanism for genetic instructions in the DNA to be copied into <b>RNAs</b> and proteins.	Con frecuencia, el producto génico es una proteína o una molécula de <b>RNA</b> , por lo que ha de existir un mecanismo para que las instrucciones genéticas del DNA se copien en <b>las del RNA</b> y las proteínas.

### Problemas en el plano morfosintáctico:

Dentro del plano morfosintáctico hemos detectado algunos problemas de traducción relacionados con el uso excesivo de la voz pasiva, de verbos modales para denotar cierta incertidumbre, así como la formación de adverbios con el sufijo inglés *-ly*.

- **Voz pasiva:**

Según Navarro, Hernández y Rodríguez-Villanueva (1994), el abuso de la voz pasiva se da sobre todo en lenguas germánicas como el alemán o el inglés donde es frecuente recurrir a este tipo de estructuras. Sin embargo, en lenguas románicas como el español se prefiere el uso de la voz activa o, en todo caso, el uso de la pasiva refleja para que haya una mayor fluidez en la lectura.

Para evitar el uso excesivo de la voz pasiva del TO, se ha optado por reformular esos enunciados en el TM mediante el uso de voz activa o de la pasiva refleja en los casos donde no era posible hacer ese cambio temporal. A continuación, se comparten algunos de los ejemplos que se han extraído de los fragmentos del capítulo 8:

TO	TM
Denisovans <b>were</b> first <b>discovered</b> in 2009, when scientists found a single 40,000-year-old finger bone in the Denisova cave.	En 2009, un grupo de científicos <b>descubrieron</b> la especie de los denisovanos tras encontrar el hueso de un dedo de 40 000 años de antigüedad en las cuevas de Denísova.

TO	TM
As with so many important scientific advances, the structure of DNA and its role as the genetic material <b>were not discovered</b> by any single person but <b>were gradually revealed</b> over a period of almost 100 years, thanks to the work of many investigators.	Como ha sucedido con tantos avances científicos importantes, ni la estructura del DNA ni su función como material genético las <b>ha descubierto</b> una única persona, sino que <b>se han ido conociendo</b> poco a poco durante un periodo de casi un siglo gracias al trabajo de numerosos científicos.

TO	TM
This phenomenon <b>was first observed in</b> 1928 by Fred Griffith, an English physician whose special interest was the bacterium that causes pneumonia, <i>Streptococcus pneumoniae</i> . Griffith had succeeded in isolating several different strains of <i>S. pneumoniae</i> (type I, II, III, and so forth).	En el año 1928, Fred Griffith, un médico inglés cuyas investigaciones se centraron en la bacteria <i>Streptococcus pneumoniae</i> causante de la neumonía, <b>fue</b> el primero en darse cuenta de este fenómeno tras haber conseguido aislar varias cepas diferentes de <i>S. pneumoniae</i> (tipos I, II, III, etcétera).

- **Uso excesivo de verbos modales:**

En segundo lugar, destacamos el uso abusivo de verbos modales en inglés como estrategia para no afirmar de manera rotunda un hecho real y contrastado. Sobre esta cuestión, Claros (2006, 93) especifica que:

En inglés científico, se evitan afirmaciones que suenen drásticas, tajantes o rotundas, ya que se supone que, en la ciencia, todo es provisional, y no pueden existir verdades absolutas. De hecho, incluso los datos más ciertos se describen con «suavidad», utilizando los auxiliares *may*, *can*, *could* y *might*, principalmente. Estas estructuras no deben trasladarse al español por formas de cortesía o de posibilidad remota, ya que están transmitiendo, de una manera cortés, el sentido de ‘ser capaz de’. (Claros Díaz 2006, 93).

Por otro lado, este autor (2006) insiste en que la decisión de eliminar o mantener esta estructura prototípica de la lengua inglesa en español dependerá del contexto, de la estrategia que se desee emplear y de los conocimientos que posea el traductor en su trayectoria profesional.

En el texto original que hemos traducido aparecen los verbos modales *might*, *could* y *must* para expresar posibilidad u obligación, según el contexto. La solución que hemos llevado a cabo para tratar de resolver esta disyuntiva ha sido mantener en algunos casos esta estructura en español cuando el contexto lo requería y eliminar esa connotación en aquellos enunciados en los que se podía expresar con certeza un hecho veraz.

### 1) Ejemplos con el verbo modal *must*:

TO	TM
Even before nucleic acids were identified as the genetic material, biologists recognized that whatever the nature of the genetic material, it <b>must possess</b> four important characteristics:	Antes incluso de descubrir el material genético (los ácidos nucleicos), varios biólogos admitieron que el material genético <b>debía tener</b> cuatro características fundamentales, fuera cual fuese su naturaleza:

TO	TM
First and foremost, the genetic material <b>must be capable of storing</b> large amounts of information—instructions for the traits and functions of an organism.	En primer lugar, el material genético <b>ha de almacenar</b> grandes cantidades de información (instrucciones para los rasgos y funciones de un organismo).

TO	TM
The product of a gene is often a protein or an RNA molecule, so there <b>must be</b> a mechanism for genetic instructions in the DNA to be copied into RNAs and proteins.	Con frecuencia, el producto génico es una proteína o una molécula de RNA, por lo que <b>ha de existir</b> un mecanismo para que las instrucciones genéticas del DNA se copien en las del RNA y las proteínas.

### 2) Ejemplos con el verbo modal *could*:

TO	TM
This skepticism was due in part to a lack of knowledge about the structure of deoxyribonucleic acid (DNA). Until the structure of DNA was understood, no one knew how DNA <b>could store</b> and <b>transmit</b> genetic information.	Ese escepticismo se debía en parte al desconocimiento que había sobre la estructura del ácido desoxirribonucleico (DNA), ya que hasta que no se pudo conocer más sobre dicha estructura, nadie sabía cómo el DNA <b>podía almacenar</b> y <b>trasmitir</b> información genética.

TO	TM
The tetranucleotide hypothesis contributed to the idea that protein is the genetic material because the structure of protein, with its 20 different amino acids, <b>could be</b> highly variable.	Esta misma hipótesis contribuyó a la idea de que el material genético estaba formado por proteínas, cuya estructura compuesta por 20 aminoácidos diferentes <b>ofrecía</b> mucha variación.

### 3) Ejemplos con el verbo modal *might*:

TO	TM

Although Griffith didn't understand the nature of this transformation, he theorized that some substance in the dead bacteria <b>might be</b> responsible. He called this substance the transforming principle.	A pesar de que Griffith no entendía la naturaleza de esta transformación, llegó a pensar que uno de los motivos <b>podría ser</b> la presencia de una sustancia localizada en las bacterias muertas a la que denominó el principio de transformación.
--	---

- **Empleo indiscriminado de adverbios terminados con el sufijo inglés *-ly*:**

El último problema que hemos detectado en el plano morfosintáctico es el uso indiscriminado en el TO de adverbios formados a partir del sufijo inglés *-ly*. En español, este tipo de adverbios se forman añadiendo el sufijo *-mente* al final de la palabra, pero su uso es más limitado debido a la posible cacofonía que se puede producir cuando nos encontramos varios muy próximos en el discurso.

Una posible solución es la que recomienda Amador (2007, 121) mediante el uso de «otras categorías de palabras o frases que expresen el mismo significado para evitar repeticiones cacofónicas».

**Ejemplos donde se mantiene el adverbio en español:**

TO	TM
<b>Remarkably</b> , Denny's DNA showed that she was a hybrid between two now-extinct groups of early humans (hominins), the result of a mating between a Neanderthal woman and a Denisovan man.	<b>Sorprendentemente</b> , el DNA de Denny indicó que era un híbrido entre dos grupos de humanos primitivos (homininos) ya extinguidos, resultado de un cruce entre una mujer neandertal y un hombre denisovano.

TO	TM
<b>Surprisingly</b> , 5 days after the injections, the mice developed pneumonia and died ( <b>Figure 8.1d</b> ).	<b>Curiosamente</b> , los ratones contrajeron neumonía y murieron cinco días después de ser inyectados ( <b>Fig. 8-1d</b> ).

**Ejemplos donde no se ha mantenido el adverbio en español:**

TO	TM
<p>Although the bone was too fragmentary to draw any conclusion about its origin based on anatomy, scientists <b>successfully</b> extracted DNA from it. They were able to sequence and reconstruct the person's entire genome from that extracted DNA.</p>	<p>A pesar de que el hueso estaba demasiado fragmentado para extraer cualquier conclusión sobre su origen a partir de sus características anatómicas, los científicos <b>pudieron extraer</b> DNA con el que consiguieron secuenciar y reproducir por completo el genoma de la persona.</p>

TO	TM
<p>Our understanding of the relation between DNA and genes was <b>enormously</b> enhanced in 1953, when James Watson and Francis Crick, analyzing data provided by Rosalind Franklin and Maurice Wilkins, proposed a three-dimensional structure for DNA that <b>brilliantly</b> illuminated its role in genetics.</p>	<p>En 1953, James Watson y Francis Crick <b>revolucionaron</b> los conocimientos sobre la relación entre el DNA y los genes, ya que tras analizar los datos facilitados por Rosalind Franklin y Maurice Wilkins, propusieron una estructura tridimensional para el DNA que explicaba <b>de manera excelente</b> su papel en el campo de la genética.</p>

TO	TM
<p><b>Surprisingly</b>, the idea that genes are made of nucleic acids was not <b>widely</b> accepted until after 1950.</p>	<p><b>Resulta curioso</b> que la idea de que los genes estaban compuestos por ácidos nucleídos no se aceptase <b>de manera unánime</b> hasta después de 1950.</p>

TO	TM
2. The genetic material must replicate <b>faithfully</b> .	2. El material genético se debe replicar <b>con fidelidad</b> .

TO	TM
Although our understanding of how DNA encodes genetic information is <b>relatively</b> recent, the study of DNA structure stretches back more than 100 years.	Aunque la forma en la que el DNA codifica la información genética sea un tema <b>bastante</b> novedoso, las investigaciones sobre la estructura del DNA se remontan a hace más de un siglo.

### 3.2.2. Problemas textuales

Siguiendo la clasificación de Hurtado (2019, 288), los problemas textuales son «aquellos problemas relacionados con cuestiones de coherencia, progresión temática, cohesión, tipologías textuales (convenciones de género) y estilo».

- **Problemas relacionados con la coherencia y cohesión textual:**

En cuanto a los problemas que tienen que ver con la coherencia y cohesión textual, cabe destacar el uso de enunciados aislados en el texto original que guardan cierta relación con otros que aparecen antes o después. Para evitar posibles ambigüedades en la cultura meta se ha tratado de cohesionar el texto de tal manera que haya coherencia entre las partes que lo integran mediante el uso de conectores discursivos o la unión de varias oraciones.

TO	TM
Although the bone was too fragmentary to draw any conclusion about its origin based on anatomy, scientists successfully extracted DNA from it. They were able to	A pesar de que el hueso estaba demasiado fragmentado para extraer cualquier conclusión sobre su origen a partir de sus características anatómicas, los científicos pudieron extraer DNA con el que

sequence and reconstruct the person's entire genome from that extracted DNA.	consiguieron secuenciar y reproducir por completo el genoma de la persona.
--	--

TO	TM
At each cell division, the genetic instructions must be accurately transmitted to descendant cells. And when organisms reproduce and pass genes to their progeny, the genetic instructions must be copied with fidelity.	En cada división celular, las instrucciones genéticas han de transmitirse con exactitud a las células descendientes y esas mismas instrucciones han de copiarse con fidelidad cuando los organismos se reproduzcan y transmitan los genes a sus descendientes.

TO	TM
Under Hoppe-Seyler's direction, Miescher turned his attention to the chemistry of pus, a substance of clear medical importance. Pus contains white blood cells, which have large nuclei, and Miescher isolated a novel substance from these nuclei that was slightly acidic and high in phosphorus. This material, which we now know must have consisted of DNA and protein, is called chromatin.	Durante el aprendizaje con Hoppe Seyler, Miescher centró su investigación en las características químicas del pus, una sustancia muy importante dentro del ámbito médico que contiene leucocitos con grandes núcleos. <b>De hecho</b> , Miescher aisló de esos núcleos una sustancia nueva que era ácida y rica en fósforo. <b>Dicha sustancia</b> se llama cromatina y hoy se sabe que está formada por DNA y proteínas.

TO	TM
<p>The results of these experiments were not unusual. However, Griffith got a surprise when he injected his mice with a small amount of living type IIR bacteria along with a large amount of heat-killed type IIIS bacteria. Because both the type IIR bacteria and the heat-killed type IIIS bacteria were nonvirulent, he expected these mice to live.</p>	<p>Pese a que los resultados de estos experimentos no eran inusuales, Griffith se sorprendió cuando inyectó a los ratones pequeñas cantidades de bacterias R de tipo II vivas con grandes cantidades de bacterias S de tipo III muertas por calor, ya que esperaba que estos ratones viviesen al no ser virulento ninguno de los dos tipos de bacterias.</p>

### 3.2.3. Problemas extralingüísticos

Para Hurtado (2019, 288), los problemas de tipo extralingüístico aluden «a cuestiones temáticas (conceptos especializados), enciclopédicas y culturales. Están relacionados con las diferencias culturales». De hecho, el principal problema extralingüístico que hemos detectado durante la fase de traducción ha sido el uso de unidades léxicas especializadas propias del campo de la genética.

- **Problemas temáticos:**

Este tipo de problemas surgen cuando el traductor no tiene amplios conocimientos sobre el tema que debe traducir, por lo que debe recurrir a una serie de estrategias para resolverlos como es el caso de la documentación en diversas fuentes o recursos. En nuestro caso, hemos seleccionado el siguiente ejemplo:

1) *Set of chromosomes*: ¿juego o par de cromosomas?

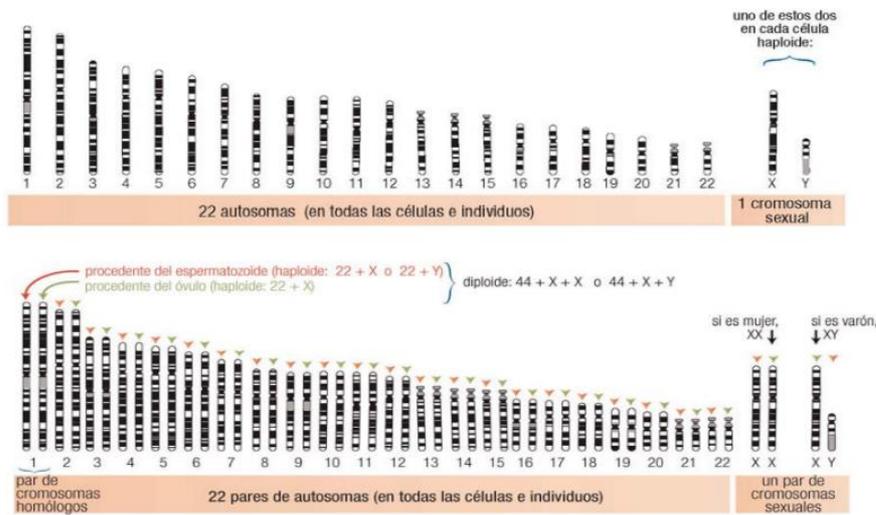
Aunque este problema se pueda clasificar también en la categoría de problemas de intencionalidad que explicaremos después, creemos que es conveniente incluirlo en este apartado, puesto que su origen radica en la dificultad añadida de tratarse de un concepto especializado.

En la versión inicial se tradujo *set of chromosomes* por *grupo de cromosomas* debido a la falta de tiempo para profundizar en la fase de documentación y al

desconocimiento sobre el tema, lo que provocó que uno de los profesores trasladase esta duda al hilo de Policlínica para que reflexionásemos sobre ello.

Gracias a las explicaciones que nos dieron y a la ayuda de los textos paralelos que mencionamos más detenidamente en el apartado 6 de este trabajo, pudimos entender mejor que se trataba de la dotación cromosómica que cada persona tiene en la que hereda un par de cromosomas de la madre y otro par del padre, es decir, 23 pares de cromosomas (46 cromosomas en total). La siguiente imagen proporcionada por uno de los profesores facilitó en gran medida la comprensión de este concepto aparentemente sencillo:

**Figura 2. Explicación de la dotación cromosómica humana.**



Fuente: Asignatura Prácticas Profesionales.

Para que hubiese uniformidad textual entre todos los fragmentos, decidimos traducir este sintagma por *juego de cromosomas* y no por *par de cromosomas* como era nuestra primera intención.

TO	TM
<p>Further analysis revealed that Denny possessed a level of heterozygosity expected if she had inherited one <b>set of chromosomes</b> from a Neanderthal mother and the other set from a Denisovan father.</p>	<p>En análisis posteriores se descubrió que Denny tenía un nivel de heterocigosis propio de un hominino que ha heredado un <b>juego de cromosomas</b> de una madre neandertal y otro de un padre denisovano.</p>

- **Problemas enciclopédicos:**

En esta segunda subcategoría se engloban aquellos problemas que se manifiestan cuando el traductor es incapaz de encontrar un equivalente adecuado en la lengua de llegada, a pesar de buscar en diferentes recursos documentales.

**1) *Mating*: ¿apareamiento, unión, cruzamiento o cruce?**

Con este término hubo bastantes problemas para traducirlo al español, ya que existen varios conceptos para referirse a este proceso definido por el *Diccionario de Términos Médicos* (Real Academia Nacional de Medicina, 2012) de la siguiente manera: «Unir(se) sexualmente un macho y una hembra de distinta raza o variedad».

Una de las primeras consultas que hicimos fue en el Libro Rojo de Fernando Navarro donde solo se recoge la traducción de *apareamiento* para referirse a los animales. Sin embargo, en este caso hace referencia a nuestros antepasados, por lo que había que seguir buscando una opción más acertada.

Finalmente, lo tradujimos por *cruce*, pues en un manual de problemas y casos prácticos de genética redactado en el año 2011 por el Departamento de Genética de la Universidad de Granada usaban *apareamiento* en el mundo de la Zoología y *cruce* para referirse a las razas humanas.

TO	TM
Remarkably, Denny's DNA showed that she was a hybrid between two now-extinct groups of early humans (hominins), the result of a <b>mating</b> between a Neanderthal woman and a Denisovan man.	Sorprendentemente, el DNA de Denny indicó que era un híbrido entre dos grupos de humanos primitivos (homininos) ya extinguidos, resultado de un <b>cruce</b> entre una mujer neandertal y un hombre denisovano.
Examination revealed that Denny's Denisovan father possessed some Neanderthal DNA himself, indicating that earlier <b>mating</b> between Denisovans and Neanderthals took place in Denny's distant ancestors.	Con este estudio se supo también que el padre denisovano de Denny tenía vestigios de DNA neandertal, lo que indica que el primer <b>cruce</b> entre denisovanos y neandertales sucedió entre los antepasados lejanos de Denny.

### 3.2.4. Problemas de intencionalidad

Este tipo de problemas se producen cuando hay, según Hurtado (2019, 288) «dificultades en la captación de información del texto original (intención, intertextualidad, actos de habla, presuposiciones, implicaturas)». Asimismo, cuando el traductor no tiene amplios conocimientos sobre el tema que debe traducir suele haber problemas de comprensión que originan errores de traducción, concepto que Hurtado (2019, 290) define como «la equivalencia inadecuada para la tarea traductora encomendada», es decir, se produce en el momento en el que no resuelve un problema de traducción.

En nuestro texto, hubo un único problema de intencionalidad producido por tres razones: dificultad para comprender el sentido del TO, desconocimiento para entender la temática y dificultad para trasladar en nuestro idioma una presuposición errónea cuando se habla en el TO de la hipótesis del tetranucleótido planteada por el bioquímico Phoebus Levene quien creía que el ADN estaba formado por unidades de cuatro nucleótidos y que cada unidad tenía las cuatro bases nitrogenadas, es decir, adenina, citosina, guanina y timina.

En la primera versión que subimos al hilo nominal cometimos varios errores de traducción, entre ellos un sinsentido que consiste en «dar a un segmento del texto de partida una reformulación en lengua de llegada totalmente desprovista de sentido o absurda» (Delisle 1993, 37) debido al uso ambiguo del guion en el sintagma *four-nucleotide units* y al escaso conocimiento que tenemos sobre el ámbito de la genética.

Ese sintagma de apariencia inofensiva provocó una interpretación incorrecta al no entender a qué elemento hacía referencia y que pudimos resolver gracias a la ayuda de la profesora Laura Pruneda en el hilo de la Policlínica. En este espacio, la profesora compartió con el grupo las siguientes preguntas a modo de reflexión: *¿cuál es el núcleo de este sintagma nominal? ¿Es units o es nucleotide? Pista: ¿qué pinta el guion aquí?*

Con estas reflexiones pudimos darnos cuenta de que estábamos equivocadas, pues el núcleo de ese sintagma era *units* y el número cuatro se refería a las unidades y no a los nucleótidos como creíamos. Este primer error originó además un falso sentido en la siguiente parte del enunciado, por lo que había que buscar información sobre la hipótesis del tetranucleótido y reformular toda la oración para que se transmitiese esa concepción errónea en español sin alterar el sentido original.

TO	TM (versión inicial)
Levene incorrectly proposed that DNA consists of a <b>series of four-nucleotide units, each containing all four bases—adenine, guanine, cytosine, and thymine—in a fixed sequence.</b>	Levene sugirió de manera incorrecta que el DNA estaba formado por <b>cuatro unidades de nucleótidos, cada una con 4 bases completas</b> (adenina, guanina, citosina y timina) en una secuencia fija.

Uno de los recursos que más nos ayudó para comprender este enunciado fue el artículo *ADN: historia de un éxito científico* escrito por el profesor de Biología Guillermo Guevara Pardo y publicado en la Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia en el año 2004 donde aparece la siguiente información que compartimos de manera gráfica con una captura de pantalla:

**Figura 4. Información sobre la hipótesis del tetranucleótido.**

Levene consideraba que las cuatro bases nitrogenadas se hallaban en proporciones exactamente iguales y propuso para el ADN la hipótesis

del tetranucleótido: este ácido nucleico sería una cadena molecular formada por la repetición de subunidades (pirimidina-purina-purina-pirimidina) unidas a un grupo de ribosa y enlazadas entre sí por grupos fosfato. Esta hipótesis no contempla la posibilidad de que esa secuencia pueda transmitir información genética ni da significado a la repetición de las bases... CGAT CGAT CGAT CGAT... La autoridad de Levene ayudó a fundamentar la equivocada teoría de asignar a las proteínas el papel que le correspondía al ADN; era comprensible el error, una molécula de naturaleza química tan simple como el ADN no podía ser la responsable de un fenómeno tan complejo como la herencia, papel más adecuado para las proteínas que exhibían una gran complejidad bioquímica. La comunidad científica, ante la evidencia experimental, fue abandonando esta visión pero algunos permanecieron aferrados a ella hasta bien avanzada la década de 1940.

Fuente: Guevara Pardo (2004, 20-21).

Gracias a la ayuda de la profesora Laura Pruneda que compartió unas imágenes donde se ilustraba el tetranucleótido de Levene y a la consulta de fuentes como la que se acaba de mencionar, pudimos reformular el enunciado completo cuyo resultado se muestra a continuación:

TO	TM (versión definitiva)
Levene incorrectly proposed that DNA consists of a <b>series of four-nucleotide units, each containing all four bases—adenine, guanine, cytosine, and thymine—in a fixed sequence.</b>	Levene sugirió de manera incorrecta que el DNA estaba formado por <b>unidades de cuatro nucleótidos, cada una con las cuatro bases</b> (adenina, guanina, citosina y timina) en una secuencia fija.

### 3.2.5. Problemas pragmáticos

Por último, incluimos dentro del análisis traductológico aquellos problemas pragmáticos que se derivan «del encargo de traducción, de las características del destinatario y del contenido que se efectúa en la traducción» (Hurtado 2019, 288). En concreto, hemos seleccionado aquellos términos o enunciados que se pueden traducir de varias formas dependiendo del contexto, las características del encargo y las directrices que proporciona el cliente para la traducción.

- **Problemas relacionados con las preferencias terminológicas:**

En este subapartado, hemos incluido tres ejemplos donde el contexto en el que se enmarca la traducción, el nivel sociocultural del receptor, el tipo de destinatario al que va dirigido el texto y las características del encargo condicionan la forma en la que se traduce un término.

#### 1) *Multicellular organism*: ¿organismo multicelular o pluricelular?

En este primer ejemplo tuvimos dos problemas: no saber ni la preferencia terminológica para traducir el sintagma *multicellular organism* (concepto que se puede traducir como *organismo multicelular* u *organismo pluricelular*, según el contexto) ni la estructura *like yourself* si tenemos en cuenta que en el TM se nos pedía un registro más formal e impersonal.

Para resolver esta doble cuestión, decidimos preguntarle a Karina Tzal por el foro de comunicación habilitado para ello donde nos respondió que se prefiere el uso de *organismo pluricelular* en este tipo de obras y nos propuso una posible traducción para *like yourself*, opción que hemos utilizado tanto para la versión definitiva de la traducción grupal como para el trabajo individual.

TO	TM
To produce a complex <b>multicellular organism like yourself</b> , this single cell must undergo billions of cell divisions.	Para crear un <b>organismo pluricelular complejo</b> , como también lo es el <b>nuestro</b> , esta célula simple debe experimentar miles de millones de divisiones celulares.

### 2) *White blood cells*: ¿leucocitos o glóbulos blancos?

El siguiente ejemplo que comentamos en este análisis es la traducción del sintagma *white blood cells* que, dependiendo del contexto y del tipo de destinatario, se puede traducir como *glóbulos blancos* en textos más divulgativos o *leucocitos* en obras más especializadas.

Para solucionar este problema, nos pusimos de nuevo en contacto con la supervisora de la editorial que nos confirmó el uso del término *leucocito* en este tipo de documentos especializados.

TO	TM
Under Hoppe-Seyler's direction, Miescher turned his attention to the chemistry of pus, a substance of clear medical importance. Pus contains <b>white blood cells</b> , which have large nuclei, and Miescher isolated a novel substance from these nuclei that was slightly acidic and high in phosphorus.	Durante el aprendizaje con Hoppe Seyler, Miescher centró su investigación en las características químicas del pus, una sustancia muy importante dentro del ámbito médico que contiene <b>leucocitos</b> con grandes núcleos. De hecho, Miescher aisló de esos núcleos una sustancia nueva que era ácida y rica en fósforo.

### 3) *Human*: ¿ser humano o humano?

Otro ejemplo que incluimos es el caso del sustantivo inglés *human* que, en un primer momento, tradujimos por *ser humano*. Tras contactar con la supervisora de la editorial, nos confirmó que, aunque puede traducirse en determinados contextos como *ser humano*, en este caso se debía traducir directamente por *humano* al aparecer en un texto de biología.

- **Problemas relacionados con el registro:**

En este subapartado hemos seleccionado aquellos ejemplos donde se ilustran las diferencias existentes en el uso del lenguaje entre el TO y TM debido a las exigencias del cliente y a las características del encargo.

Como ya se ha comentado en la introducción de este TFM, hay diferencias entre el tono utilizado en el TO escrito en lengua inglesa y el TM en español, ya que la supervisora de la editorial nos pidió eliminar aquellas estructuras donde se empleaba la primera persona del plural. Esto ocasionó un distanciamiento entre el emisor y el receptor que se manifestó de la siguiente manera por medio de reformulaciones en español:

TO	TM
We begin by considering the basic requirements for the genetic material and the history of the study of DNA—how its relation to genes was uncovered and its structure determined.	En primer lugar, <b>se analizarán</b> los requisitos básicos del material genético y la evolución del estudio del DNA: el descubrimiento de su relación con los genes y la definición de su estructura.
After reviewing the discoveries that led to <b>our</b> current understanding of DNA, <b>we</b> examine DNA structure.	Después de repasar los descubrimientos que han permitido afianzar <b>los</b> conocimientos actuales sobre el DNA, <b>se estudiará</b> su estructura.
This material, which <b>we</b> now know must have consisted of DNA and protein, is called chromatin.	Dicha sustancia se llama cromatina y hoy <b>se sabe</b> que está formada por DNA y proteínas.

### 3.2.6. Problemas de traducción ocasionados por errores en el TO

Además de la clasificación aportada por Hurtado (2019, 288), hemos decidido crear un apartado aparte dedicado a aquellos problemas de traducción ocasionados por la presencia de errores en el TO.

En concreto, hemos detectado que el problema se produjo por una falta de coherencia en el TO donde el autor expresaba la información relativa a la composición de la cromatina en dos partes distintas del capítulo de manera confusa, lo que provocó

que en la primera versión hubiera un error de traducción, como mostramos a continuación:

TO	TM (versión inicial)
<p>This material, which we now know must have consisted of <b>DNA</b> and <b>protein</b>, is called chromatin.</p> <p>Chromatin was shown to consist of <b>nucleic acid</b> and <b>proteins</b>, but which of these substances was actually the genetic information was not clear.</p>	<p>Dicha sustancia se llamó cromatina y ahora se sabe que estaba formada por <b>DNA</b> y <b>proteínas</b>.</p> <p>Se demostró que la cromatina estaba compuesta de <b>ácidos nucleicos</b> y <b>proteínas</b>.</p>

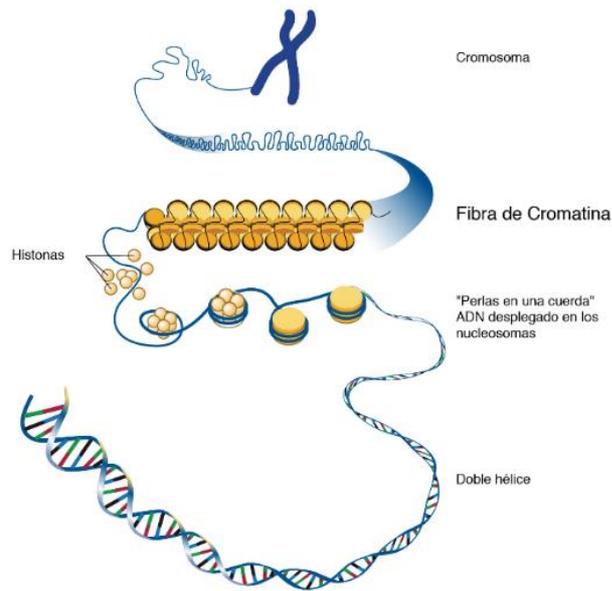
Para comprender correctamente la verdadera composición de la cromatina, una sustancia que le da forma al cromosoma para que se integre en el núcleo celular, había que documentarse de manera exhaustiva en fuentes fiables tanto en inglés como en español. En primer recurso que utilizamos fue el *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology* (2006, 121) para obtener cualquier pista que pudiese aparecer en su definición, la cual, copiamos a continuación:

The complex of a double-stranded DNA fibre with **histone and nonhistone proteins** that makes up the chromosomes of the eukaryotic nucleus during interphase. It stains strongly with basic dyes. Some parts of the chromosomes are highly dispersed (called euchromatin) and other parts are highly condensed (called heterochromatin). Chromatin is made up of repeating units, each unit consisting of some 147 DNA base pairs and two each of histones H2A, H2B, H3, and H4 (thus forming a histone octamer); most of the DNA is wound around the outside of a core of histones to form nucleosomes. Adjacent nucleosomes are joined by a stretch of linker DNA (variable in length but usually ~55 bp) to which a molecule of histone H1 binds, thereby contributing flexibility to the chromatin fibre. (Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology 2006, 121).

Con esta definición tan completa descubrimos que la cromatina está formada por proteínas histonas y no histonas (enunciado que hemos marcado en negrita en la cita anterior para resaltarlo del resto de información) que ayudan al ADN a compactarse o empaquetarse para que quepa en el núcleo de la célula.

Después de esta primera consulta en un recurso lexicográfico, decidimos buscar en otro tipo de fuentes como la página en español del National Human Genome Research Institute en la que se acompaña la información con la siguiente imagen:

**Figura 3. Composición de la cromatina.**



Fuente: National Human Genome Research Institute (s.f.).

Con esta imagen se confirma la idea de que la cromatina está formada por proteínas y no por una sola proteína como aparece en el primer fragmento del texto original (*This material, which we now know must have consisted of DNA and **protein**, is called chromatin*), por lo que en el primer enunciado hay un error en el TO que, dado nuestro desconocimiento, hemos trasladado en el TM en la versión inicial.

Por su parte, en el segundo enunciado se utiliza el término *nucleic acid* cuya traducción al español provocó un nuevo error de traducción por falta de comprensión del TO. En concreto, ese error se puede considerar un falso sentido, ya que se produce, según Delisle (1993, 31) por «la falta de traducción que resulta de una mala apreciación del sentido de una palabra o de un enunciado en un contexto dado». Con la ayuda de las fuentes mencionadas anteriormente, supimos que ese *Nucleic acid* hacía alusión al ADN o ácido desoxirribonucleico, estructura que se encarga de codificar la información genética.

Tras resolver estas dos cuestiones, comprendimos el sentido del TO y la intención que motivó al autor a utilizar dos conceptos diferentes para explicar la misma realidad por medio de sinonimia (ADN = ácido nucleico) y pudimos corregir esos errores de traducción de la siguiente manera:

TO	TM (versión definitiva)
<p>This material, which we now know must have consisted of <b>DNA</b> and <b>protein</b>, is called chromatin.</p> <p>Chromatin was shown to consist of <b>nucleic acid</b> and <b>proteins</b>, but which of these substances was actually the genetic information was not clear.</p>	<p>Dicha sustancia se llama cromatina y hoy se sabe que está formada por <b>DNA</b> y <b>proteínas</b>.</p> <p>Se demostró que la cromatina estaba compuesta por <b>ácido nucleico</b> y <b>proteínas</b>, pero no quedaba claro cuál de estas sustancias contenía la información genética.</p>

### 3.3. Evaluación de los recursos documentales utilizados

En este apartado se enumeran y se evalúan de forma general aquellos recursos documentales que más se han utilizado durante todas las fases que intervienen en el proceso de traducción y que sin su consulta la calidad de la traducción y la resolución de problemas no habría sido posible. Por su parte, el listado completo de todos los recursos y fuentes empleadas se puede ver en el apartado 6 del presente trabajo.

Para garantizar la calidad de la traducción durante la elaboración de este encargo, incluimos aquellos recursos lexicográficos, textos paralelos y otras fuentes que nos han ayudado a entender correctamente y a traducir toda la terminología médica que contiene el capítulo 8.

- **Recursos lexicográficos:**

En cuanto a los recursos lexicográficos utilizados, hemos seleccionado el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* (2021), más conocido como Libro Rojo creado por el traductor médico Fernando Navarro para la formación de futuros profesionales especializados en el ámbito de la medicina.

Sin duda, este diccionario bilingüe ha sido un gran aliado para resolver dudas terminológicas y conceptuales que desconocíamos, ya que no solo incluye la traducción del término en cuestión, sino también observaciones, comentarios y remisiones a otras acepciones para completar la información.

El segundo diccionario que incluimos es el *Diccionario de Términos Médicos* de la Real Academia Nacional de Medicina (Real Academia Española, 2012), un recurso imprescindible para los traductores médicos que desconocen el significado de un término. Además de contar con numerosas entradas, se puede consultar la traducción en inglés del término que se ha buscado, lo que ha facilitado junto con el Libro Rojo tanto la fase de traducción como la elaboración del glosario terminológico.

Por último, destacamos el *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology* (2006), un recurso muy completo en inglés donde hemos podido consultar un sinfín de términos y conceptos pertenecientes al ámbito de la biología molecular y la bioquímica.

- **Textos paralelos:**

La consulta en textos paralelos para comprender los conceptos sobre genética ha sido otro de los recursos más utilizados durante la fase de documentación y la resolución de problemas de traducción, puesto que constituyen una herramienta indispensable para conocer en nuestra lengua las nociones que se expresan en otro idioma y que, en ocasiones, no terminamos de entender del todo por razones de todo tipo.

A continuación, se enumeran los textos paralelos que hemos consultado durante la elaboración del encargo de traducción:

-*Texto Ilustrado e Interactivo de Biología Molecular e Ingeniería Genética: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud* escrito por el médico Ángel Herráez Sánchez (2012).

-*Genética Humana: fundamentos y aplicaciones en Medicina* escrito por Alberto Juan Solari (2007).

-*Genética: desde la herencia a la manipulación de los genes* escrito por Silvia Copelli (2010).

-*Biología celular y molecular* escrito por Luis Felipe Jiménez García y Horacio Merchant Larios (2003).

Dentro de este apartado, se han incluido también los siguientes artículos científicos utilizados como textos paralelos para la comprensión de ciertas dudas conceptuales del TO y la resolución de problemas de traducción en el TM:

*-Investigación de la transformación de Streptococcus pneumoniae en el laboratorio, y en el nacimiento de la genética bacteriana y la biología molecular* escrito por Teodoro Carrada-Bravo (2016).

*-ADN: historia de un éxito científico* escrito por Guillermo Guevara Pardo (2004).

- **Otros recursos: bases de datos y páginas web especializadas**

En este apartado incluimos aquellas fuentes utilizadas como material complementario a los recursos lexicográficos y textos paralelos. Para la elaboración del glosario hemos consultado dos bases de datos: IATE (*Interactive Terminology for Europe*) y UNTERM (*The United Nations Terminology Database*) cuyos resultados nos han ayudado para la traducción de los términos incluidos en la extracción terminológica.

Otro recurso que nos ha servido para contrastar información han sido las páginas web donde se explicaban conceptos o ideas abstractas que aparecían en el texto original, como la página en español del National Human Genome Institute de Estados Unidos que incluye un glosario terminológico con imágenes y vídeos interactivos.

#### 4. Glosario terminológico

De acuerdo con las publicaciones de Cabré (2002) y Cabré y Estopà (2005), para que un texto sea especializado debe reunir una serie de características según el nivel discursivo en el que nos encontremos, es decir, ya sea en el nivel textual, sintáctico, léxico, semántico o morfológico. De hecho, uno de los elementos que caracterizan a la traducción médica es el empleo de unidades léxicas especializadas para referirnos a un campo temático en concreto.

Pese a que existen numerosas posturas procedentes de diversos especialistas en Terminología para definir el concepto de término, consideramos que la definición más completa es la que propone Cabré (2008, 13) donde afirma que un término «es una unidad de forma y contenido indisociables entre sí que representan, en el plano de la verbalización o expresión, un concepto». Por lo tanto, podemos concretar que un término hace referencia a una idea concreta, fija y abstracta que no puede entenderse en otro contexto.

Tras explicar brevemente a qué hace alusión un término, conviene aclarar que en la extracción terminológica se han incluido aquellos términos más representativos del campo de la genética, así como aquellos conceptos especializados que han supuesto un problema para la comprensión del TO y su posterior traducción al español.

En cuanto al formato que tiene este glosario terminológico elaborado *ad hoc* dentro del marco de las Prácticas Profesionales en la Editorial Médica Panamericana, destaca el uso de una estructura sencilla e intuitiva donde se incluyen los siguientes apartados: término del TO en inglés, término traducido en español seguido de la fuente donde se ha extraído el equivalente, definición en inglés o español junto con la fuente donde se ha consultado dicha información y, por último, un espacio dedicado a aquellas observaciones o comentarios adicionales que sirven para complementar toda la información ya expuesta.

Asimismo, se ha creado la siguiente tabla explicativa donde se desarrollan las fuentes utilizadas para la elaboración de este recurso terminológico, ya que, por motivos de espacio, aparecen en el glosario de forma siglada:

<b>Siglas</b>	<b>Significado</b>
DTM	<b>D</b> iccionario de <b>T</b> érminos <b>M</b> édicos de la Real Academia Nacional de Medicina de España
CUN	Diccionario Médico de la <b>C</b> línica <b>U</b> niversitaria de <b>N</b> avarra
DICC	<b>D</b> icciomed: diccionario médico-biológico, histórico y etimológico
IATE	<b>I</b> nteractive <b>T</b> erminology for <b>E</b> urope
LR	<b>L</b> ibro <b>R</b> ojo
DBMB	<b>D</b> ictionary of <b>B</b> iochemistry and <b>M</b> olecular <b>B</b> iology
DLE	<b>D</b> iccionario de la <b>L</b> engua <b>E</b> spañola

Término en inglés	Término en español	Definición	Observaciones
ability	capacidad Fuente: LR	Aptitud o idoneidad para hacer algo o intervenir en algún asunto. Fuente: DTM	Este término se considera un falso amigo en contextos médicos como este donde no se puede traducir por <i>habilidad</i> .
acidic	ácido Fuente: LR	Aplicado a una disolución u otra mezcla de química: que presenta un ácido libre y, por lo tanto, tiene las propiedades y características de los ácidos. Fuente: DTM	
adenine	adenina Fuente: LR	A purine base. It is one of the five main bases found in nucleic acids and a component of numerous important derivatives of its corresponding ribonucleoside, adenosine. It can exist in a tautomeric imino form. Fuente: DBMB	En el texto original también aparece la abreviatura de esta base purínica, es decir, A.
agar plate	placa de agar Fuente: LR	Medio de cultivo que contiene agar. Fuente: DTM	

ancestor	antepasado Fuente: LR	Ser vivo del que desciende otro directamente. Fuente: DTM	
ancestral	ancestral Fuente: IATE	Perteneiente o relativo a los antepasados. Fuente: DLE	
bacteria	bacterias Fuente: LR	Microorganismo procarionte unicelular, de tamaño variable entre 0,1 y 10 $\mu\text{m}$ , que se multiplica por división binaria y adopta formas de esfera (cocos), bastoncillo (bacilos) y espiral rígida (espirilos) o flexible (espiroquetas). Las bacterias participan en los ciclos de la materia, en la mineralización de la materia orgánica muerta, en la fertilidad del suelo, en el deterioro de materiales y alimentos, en las enfermedades de animales, plantas y seres humanos, y en muchos otros procesos naturales y tecnológicos, como la panificación, la síntesis de vacunas y productos de ingeniería genética o la fermentación alcohólica. Para su clasificación se han tenido tradicionalmente en cuenta la forma, el metabolismo y las características antigénicas. Los avances y el desarrollo de la biología molecular han ampliado los conocimientos sobre las bacterias y exigido una nueva reordenación taxonómica. Fuente: DTM	Término traidor, ya que en inglés el singular de bacteria es <i>bacterium</i> .

bacterial colony	colonia bacteriana Fuente: LR	Grupo de bacterias, supuestamente procedente de la multiplicación vegetativa de una sola, que crecen de forma característica en un medio sólido de cultivo bajo unas condiciones atmosféricas determinadas; sus características morfológicas ayudan al reconocimiento inicial de la especie bacteriana presente, así como al procesamiento ulterior de los distintos microorganismos.  Fuente: DTM	
base	base Fuente: LR	Any purine or pyrimidine that occurs as a component residue in polynucleotides or nucleic acids.  Fuente: DBMB	
base composition	composición de bases Fuente: IATE	The relative amounts of the various purines and pyrimidines occurring in a specimen of polynucleotide or nucleic acid. It is often expressed as moles percent.  Fuente: DBMB	
biochemistry	bioquímica Fuente: LR	Disciplina científica, rama de la biología y de la química, que estudia la química de los seres vivos y los procesos físicos, químicos y moleculares que tienen lugar en ellos  Fuente: DTM	

biological molecule	biomolécula Fuente: IATE	Molécula química propia de los seres vivos, donde realiza una función estructural o interviene en el metabolismo celular u otras funciones fisiológicas.  Fuente: DTM	
boiling	ebullición Fuente: IATE	Transición del estado líquido al de vapor, que tiene lugar a la temperatura a la cual la tensión de vapor del líquido se iguala con la presión exterior, con formación de burbujas de vapor en el seno del líquido.  Fuente: DTM	
bone fragment	fragmento óseo Fuente: CUN	Cada uno de los segmentos o partes en que queda dividido un hueso cuando se fractura. Los fragmentos de los huesos largos pueden desplazarse por la acción del propio agente vulnerante (desviación primaria) o por otras causas (acción de la gravedad, movimientos intempestivos, acciones musculares) que dan lugar a desviaciones secundarias, que se diferencian según ocurran en el eje longitudinal del hueso fracturado (acortamiento, cabalgamiento, diástasis, penetración y rotación) o en el transversal (desviación lateral, angulación). Sin.: fragmento de fractura, fragmento óseo.  Fuente: DTM	

carrier	portador  Fuente: LR	Any known or putative component of a biological membrane that effects the transfer of a specific substance or group of related substances from one side of the membrane to the other. The mechanism is supposedly a cyclic process, involving combination of the carrier with the substance(s) on one side of the membrane, diffusion of the combined form across the membrane, release of the substance(s) on the far side, and diffusion of the carrier back across the membrane in uncombined form.  Fuente: DBMB	
cell	célula  Fuente: LR	Unidad estructural y funcional mínima que, rodeada por una membrana, es capaz de constituir un sistema viviente, tanto si está aislada como si forma parte de un organismo multicelular. Estructuralmente, se distingue entre células eucariotas y procariotas, según tengan o no núcleo diferenciado, respectivamente. Funcionalmente, la célula es el vehículo a través del cual se transmite la información hereditaria que define cada especie.  Fuente: DTM	
cell division	división celular  Fuente: IATE	Proceso de multiplicación de las células somáticas por mitosis o de las células germinales por meiosis. En la mitosis ocurre una duplicación de los cromosomas de la célula madre que luego serán transferidos de forma equitativa a las dos células hijas, experimentándose durante ella una división nuclear o cariocinesis y otra citoplasmática o citocinesis. La meiosis es una forma	

		<p>especializada de división celular que da origen a los espermatozoides y los óvulos con la mitad del número de cromosomas que las células somáticas.</p> <p>Fuente: DTM</p>	
Chargaff's rules	<p>reglas de Chargaff</p> <p>Fuente: LR</p>	<p>A set of quantitative rules describing the base composition of duplex DNA: (1) <math>[A] = [T]</math> and (2) <math>[G] = [C]</math>, where the square brackets denote the concentrations of the bases in moles per cent; minor bases, if present, are included with the appropriate major base. Three corollaries follow: (1) <math>[A]/[T] = [G]/[C]</math>; (2) total purines = total pyrimidines, i.e. <math>[A] + [G] = [C] + [T]</math>; and (3) total 6-aminobases = total 6-ketobases, <math>[A] + [C] = [G] + [T]</math>. A further consequence of these relationships is that the <math>[A + T]/[G + C]</math> ratio is a characteristic property of individual DNAs.</p> <p>Fuente: DBMB</p>	
chromatin	<p>cromatina</p> <p>Fuente: IATE</p>	<p>The complex of a double-stranded DNA fibre with histone and nonhistone proteins that makes up the chromosomes of the eukaryotic nucleus during interphase. It stains strongly with basic dyes. Some parts of the chromosomes are highly dispersed (called euchromatin) and other parts are highly condensed (called heterochromatin). Chromatin is made up of repeating units, each unit consisting of some 147 DNA base pairs and two each of histones H2A, H2B, H3, and H4 (thus forming a histone octamer); most of the DNA is wound around the outside of a core of histones to form</p>	

		<p>nucleosomes. Adjacent nucleosomes are joined by a stretch of linker DNA (variable in length but usually -55 bp) to which a molecule of histone H1 binds, thereby contributing flexibility to the chromatin fibre.</p> <p>Fuente: DBMB</p>	
chromosome	<p>cromosoma</p> <p>Fuente: IATE</p>	<p>Cada una de las unidades estructurales en las que se organiza la cromatina durante la división celular. Los cromosomas, 46 en la especie humana, resultan de la espiralización y condensación de la fibra de cromatina. Estructuralmente, están constituidos por dos brazos unidos por un centrómero y se clasifican en razón de su longitud como metacéntricos, submetacéntricos y acrocéntricos o telocéntricos. Funcionalmente, los cromosomas son portadores del material genético que, a través de la mitosis y la meiosis, se transmite a las células hijas.</p> <p>Fuente: DTM</p>	
code	<p>codificar</p> <p>Fuente: LR</p>	<p>Expresar la información contenida en los genes mediante la secuencia de los tripletes de bases del ADN y ARNm, para ser finalmente traducida en la inserción de aminoácidos en una proteína.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>En otro contexto, podría traducirse por <i>código</i> en el caso de que sea un sustantivo o vaya acompañado del adjetivo <i>genético</i>.</p>

cytosine	<p>citosa</p> <p>Fuente: LR</p>	<p>Base pirimidínica que forma parte de los nucleótidos que constituyen los ácidos nucleicos.</p> <p>Fuente: DTM</p>	
deoxyribonucleic acid	<p>ácido desoxirribonucleico</p> <p>Fuente: LR</p>	<p>Polímero de desoxirribonucleótidos de elevada masa molecular, constituido por bases púricas (adenina o guanina) y pirimidínicas (citosa o timina) unidas a moléculas de desoxirribosa, las cuales se relacionan entre sí por enlaces fosfato. Constituye el fundamento molecular de la herencia, con una estructura que se expresa en forma circular en las mitocondrias, como una sola cadena o, más frecuentemente, en los cromosomas del núcleo celular, como doble cadena antiparalela en doble hélice, en la que las bases púricas y pirimidínicas, portadoras de la información genética, están unidas por enlaces de hidrógeno.</p> <p>Fuente: DTM</p>	
disease-causing	<p>patógeno</p> <p>Fuente: LR</p>	<p>Que causa o puede causar una enfermedad o un trastorno</p> <p>Fuente: DTM</p>	

DNA	ADN  Fuente: LR	One of the two main types of nucleic acid, consisting of a long, unbranched macromolecule formed from one, or more commonly, two, strands of linked deoxyribonucleotides, the 3'-phosphate group of each constituent deoxyribonucleotide being joined in 3',5'-phosphodiester linkage to the 5'-hydroxyl group of the deoxyribose moiety of the next one.  Fuente: DBMB	Sigla de ácido desoxirribonucleico.  A pesar de que esta sigla tenga traducción en español, en el texto meta se ha mantenido la grafía en inglés según las normas de la editorial.
double helix	doble hélice  Fuente: LR	Estructura tridimensional característica del ADN, en forma de dos cadenas dextrógiras de polinucleótidos, con un surco mayor y otro menor, y diez pares de bases por vuelta. Las bases de las dos cadenas están unidas por enlaces de hidrógeno entre adenina y timina, y de la misma forma entre guanina y citosina. Las cadenas tienen una orientación antiparalela y una complementariedad que dota al ADN con un carácter autocodificante. La doble hélice tiene numerosas conformaciones, con dos tipos de estructura B y A del ADN, de las que la B se manifiesta en condiciones fisiológicas.  Fuente: DTM	

double-stranded spiral	espiral de doble cadena  Fuente: IATE	Double-stranded DNA in which the two polynucleotide chains are linked together by hydrogen bonds between complementary base pairs along their lengths, with the 3'→5' phosphodiester bonds of the two chains running in opposite directions. Such a molecule is usually coiled into a double helix and it may or may not be covalently closed into a circular molecule and/or formed into superhelical DNA.  Fuente: DBMB	
<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>  Fuente: LR	Bacteria del género <i>Escherichia</i> perteneciente a la familia <i>Enterobacteriaceae</i> . Es el microorganismo aerobio y anaerobio facultativo más frecuente en el tubo digestivo humano. Se distingue de otros miembros de su misma familia por la capacidad de fermentar la lactosa y otros azúcares, así como de producir indol a partir de triptófano. Da lugar a dos tipos de cuadros clínicos distintos: gastroenteritis e infecciones oportunistas. Las primeras están producidas por seis grupos de cepas, entre las que destaca <i>E. coli</i> enterotoxigénica, productora de la diarrea del viajero y de las diarreas infantiles en países subdesarrollados. Dentro de las segundas, es el principal responsable de las infecciones del tracto urinario y de septicemias, así como de meningitis neonatales.  Fuente: DTM	Forma abreviada de <i>Escherichia coli</i> .

encode	codificar Fuente: LR	Expresar la información contenida en los genes mediante la secuencia de los tripletes de bases del ADN y ARNm, para ser finalmente traducida en la inserción de aminoácidos en una proteína.  Fuente: DTM	
examination	estudio Fuente: LR	Investigación, análisis o examen detallado de un organismo, de un objeto o de un fenómeno determinados.  Fuente: DTM	Otra posible traducción podría ser <i>investigación</i> , concepto que también se ha utilizado en algunos fragmentos del TM para evitar repeticiones innecesarias.
F <sub>1</sub> hybrid	híbrido F <sub>1</sub> Fuente: LR	Progenie de la primera generación de un cruce (la primera generación filial, de ahí la F).  Fuente: CUN	
genetic information	información genética Fuente: LR	The information carried in a sequence of nucleotides in a molecule of DNA or RNA.  Fuente: DBMB	
genetic material	material genético Fuente: LR	The molecular carrier of primary genetic information that serves as a template for its own replication and provides the structural and regulatory information for the processes of protein synthesis and cell development. It consists of double-stranded DNA in higher organisms, bacteria, and most bacteriophages, single-stranded DNA in some bacteriophages, and RNA in the RNA viruses.	

		Fuente: DBMB	
geneticist	genetista Fuente: LR	Especialista en genética. Fuente: DTM	
genetics	genética Fuente: LR	The branch of biology concerned with heredity and variation in organisms. It embraces the phenomenology and physiology of heredity; the nature of genetic information; the storage of genetic material; the replication, mutation, transmission, and recombination of genetic material; and the way it is translated into systems that control development and metabolism, and determine the reappearance of parental characters among progeny. Fuente: DBMB	
genome	genoma Fuente: LR	Totalidad de la información genética que posee un organismo o una especie en particular; en los seres eucariotas comprende el ADN contenido en el núcleo, organizado en cromosomas, y el genoma mitocondrial. Fuente: DICC	
genotype	genotipo Fuente: LR	Constitución genética propia de una célula o un organismo; conjunto de los genes heredados por un individuo. Fuente: DTM	

guanine	guanina Fuente: LR	A purine that is one of the five main bases found in nucleic acids and a component of a number of phosphorylated guanosine derivatives whose metabolic or regulatory functions are important.  Fuente: DBMB	
heredity	herencia Fuente: LR	Conjunto de caracteres que los seres vivos reciben de sus progenitores; transmisión a través del material genético contenido en el núcleo celular de las características anatómicas, fisiológicas, etc. de un ser vivo a sus descendientes.  Fuente: DICC	
heritable	hereditario Fuente: LR	Que se transmite genéticamente desde los progenitores a su descendencia.  Fuente: DTM	
heterozygosity	heterocigosis Fuente: LR	The union of genetically different gametes to form a heterozygote.  Fuente: DBMB	
human	humano Fuente: LR	Género de primates de la familia <i>Hominidae</i> , cuya única especie actual es el hombre, <i>H. sapiens</i> . Otras especies, hoy extintas, son <i>H. heidelbergensis</i> , <i>H. habilis</i> , <i>H. erectus</i> , <i>H. neanderthalensis</i> y <i>H. antecessor</i> .  Fuente: DTM	Según las normas de la editorial, se prefiere el uso de <i>humano</i> en lugar de <i>ser humano</i> en español, ya que se trata de un libro de biología y no de humanidades.

hybrid	híbrido Fuente: LR	Aplicado a un organismo: originado por el cruzamiento entre individuos genéticamente distintos con respecto a un carácter determinado.  Fuente: DTM	
hydrolysate	hidrolizado Fuente: LR	Disolución que contiene los compuestos resultantes de una hidrólisis.  Fuente: DTM	
mating	cruce Fuente: IATE	Unir(se) sexualmente un macho y una hembra de distinta raza o variedad.  Fuente: DTM	Dependiendo del contexto también se puede traducir como <i>cruzamiento</i> .
mole	mol Fuente: LR	Unidad básica de cantidad de sustancia en el sistema internacional de unidades, que corresponde a la cantidad de una sustancia que contiene tantas entidades elementales (átomos, moléculas, iones, electrones, radicales u otras partículas o grupos específicos) como átomos hay en 12 gramos de carbono 12 ( $^{12}\text{C}$ ); o, lo que es lo mismo, $6,02214179 \times 10^{23}$ (número de Avogadro) unidades elementales por mol.  Fuente: DTM	

molecule	molécula Fuente: LR	A structural unit of matter consisting of one or more atoms; the smallest discrete part of a specified element or compound that retains its chemical identity and exhibits all its chemical properties.  Fuente: DBMB	
multicellular organism	organismo pluricelular Fuente: LR	Compuesto o formado por múltiples células.  Fuente: DTM	Aunque también se utilice el concepto de <i>organismo multicelular</i> , la editorial se decanta por el empleo de <i>organismo pluricelular</i> .
nitrogenous base	base nitrogenada Fuente: LR	Compuesto heterocíclico que contiene nitrógeno, con un pronunciado carácter aromático, y que funciona como aceptor de protones. Es parte constituyente de los ácidos nucleicos en forma de base púrica o pirimidínica. Las purinas pueden considerarse como derivados de las pirimidinas por fusión de un anillo de pirimidina con otro anillo de imidazol. En los ácidos nucleicos hay tres bases pirimidínicas: uracilo, timina y citosina, y dos bases púricas: adenina y guanina.  Fuente: DTM	
nuclei	núcleos Fuente: LR	Unidad estructural y funcional de las células eucariotas en la que se localizan los cromosomas en forma de cromatina. Es un orgánulo de forma generalmente esférica, si bien existen formas específicas lobuladas, reniformes, etc. en algunos tipos celulares, y su posición generalmente es central, aunque existen núcleos excéntricos. En la célula en interfase, está constituido por	Plural latino de <i>nucleus</i> (núcleo).

		<p>la envoltura nuclear, la cromatina, el nucléolo y el nucleoplasma. La función del núcleo es almacenar la información genética en forma de ADN y conservarla a través de la división celular gracias a la replicación del ADN. Se ocupa de la síntesis de los ARN y de su transmisión al citoplasma. En la mitosis, la cromatina da origen a los cromosomas, y la envoltura nuclear y el nucléolo desaparecen. La degeneración y muerte nuclear se manifiesta de tres formas: cariólisis, cariopicnosis y cariorexis.</p> <p>Fuente: DTM</p>	
nucleic acid	<p>ácido nucleico</p> <p>Fuente: IATE</p>	<p>Polímero de nucleótidos de elevada masa molecular, constituido por bases púricas (adenina o guanina) y pirimidínicas (citosina, timina o uracilo), una pentosa (ribosa o desoxirribosa) y ácido fosfórico, agrupados como ácidos desoxirribonucleicos (ADN) o ribonucleicos (ARN) que se ocupan de la conservación, transmisión y traducción de la información genética. De origen natural, se localiza en los núcleos, mitocondrias y citoplasma de las células, bacterias y virus; cuando se combinan con proteínas, se denominan nucleoproteínas.</p> <p>Fuente: DTM</p>	

nucleotide	nucleótido  Fuente: LR	Compuesto constituido por ácido fosfórico, ribosa o desoxirribosa y una de las bases guanina, adenina, citosina, uracilo o timina. Por extensión, se consideran también como nucleótidos los nucleósidos oligofosfatos (ATP) y difosfatos (UDPG), los nucleósidos cíclicos 2', 3' y 3', 5' (AMP cíclico), y los nucleósidos fosfatos derivados de las bases heterocíclicas artificiales o que no existen naturalmente en los ácidos nucleicos (IMP).  Fuente: DTM	
phenotype	fenotipo  Fuente:	Conjunto de rasgos o caracteres macroscópicos, microscópicos y bioquímicos resultantes de la expresión del genotipo y de la interacción de este con el medio.  Fuente: DTM	
phosphate	fosfato  Fuente: IATE	Ion trivalente $PO_4^{3-}$ . En la materia viva, el fósforo aparece siempre en forma de ion fosfato soluble, que está presente, por ejemplo, en los nucleótidos y en los fosfoglicéridos.  Fuente: DTM	

phosphorus	fósforo  Fuente: LR	Elemento químico de número atómico 15 y masa atómica 30,97; es un no metal del grupo del nitrógeno y se encuentra en la naturaleza en forma de fosfatos inorgánicos o en los organismos vivos, pero nunca en estado nativo. Además de numerosas aplicaciones industriales, como la producción de fertilizantes, cerillas, pirotecnia, pasta de dientes, detergentes, plaguicidas, sustancias fosforescentes, etc., tiene importantes funciones en el metabolismo, como el transporte de energía formando parte del trifosfato de adenosina (ATP), constituyendo las moléculas de los ácidos nucleicos o en forma de fosfato cálcico en el hueso. Muchas proteínas intracelulares ven regulada su actividad mediante la adición o eliminación de grupos fosfato en las reacciones de fosforilación y desfosforilación.  Fuente: DTM	
pneumonia	neumonía  Fuente: LR	Inflamación del parénquima pulmonar de etiología infecciosa, ya sea vírica, bacteriana, micótica o parasitaria. En general se produce una infiltración exudativa y celular en bronquiolos, alvéolos e intersticio y se manifiesta con fiebre, malestar general, tos y expectoración, dolor pleurítico y disnea. El diagnóstico se establece por la anamnesis, la exploración física (matidez, soplo tubárico, estertores crepitantes, etc.) y la observación de una condensación o infiltrado en la radiografía de tórax. Se debe procurar obtener un diagnóstico microbiológico o al menos diferenciar las víricas de las bacterianas y micóticas. Se dispone para	

		<p>ello de diversos test rápidos de detección de antígenos y de los métodos clásicos de cultivo y antibiograma; en tanto que se alcanza un diagnóstico etiológico y si se sospecha que la causa es bacteriana, se debe iniciar tratamiento antibiótico empírico, para lo cual es importante establecer si la neumonía es extrahospitalaria (adquirida en la comunidad) o intrahospitalaria (nosocomial), además de evaluar otras circunstancias, como la presencia de enfermedades subyacentes, inmunosupresión, contexto epidémico, etc. Las neumonías extrahospitalarias se han clasificado desde el punto de vista clínico y para orientar el tratamiento en típicas (se limitan casi siempre a un lóbulo, son bacterianas y su prototipo es la neumonía neumocócica) y atípicas, víricas o bacterianas, como las producidas por <i>Mycoplasma</i>, <i>Legionella</i> o SARS-CoV-2.</p> <p>Fuente: DTM</p>	
polysaccharide coat	<p>capa polisacárida</p> <p>Fuente: LR</p>	<p>Hidrato de carbono compuesto por varias moléculas de monosacáridos unidos por enlaces glucosídicos. Son ejemplos el almidón, la celulosa o el glucógeno.</p> <p>Fuente: DTM</p>	

protein	proteína Fuente: LR	<p>Macromolécula constituida por una o varias cadenas de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos (–CO–HN–). Las proteínas naturales contienen solamente 21 aminoácidos diferentes, contienen mayores cantidades de nitrógeno comparadas con los otros principios inmediatos, azúcares y grasas, y coagulan y precipitan a temperaturas altas o pH ácido. Las proteínas tienen funciones estructurales, pero sus propiedades más distintivas son las catalíticas, creando un entorno adecuado para favorecer interacciones específicas con otras moléculas, lo que les permite actuar como enzimas, transportadores, hormonas, receptores, anticuerpos, etc.</p> <p>Fuente: DTM</p>	
pus	pus Fuente: LR	<p>Líquido pastoso constituido por el acúmulo masivo de granulocitos neutrófilos muertos y degenerados más los restos procedentes de la destrucción tisular. Está presente en la inflamación supurada o purulenta y su olor, color y consistencia varían según la naturaleza del agente bacteriano piógeno que la causa.</p> <p>Fuente: DTM</p>	
regular	homogéneo Fuente: LR	<p>Aplicado a un compuesto o a una mezcla de diversas sustancias: de composición y estructura uniformes.</p> <p>Fuente: DTM</p>	

replicate	replicar Fuente: LR	To make an exact copy of something, as in the replication of DNA.  Fuente: DBMB	
RNA	ARN Fuente: LR	Polímero de ribonucleótidos constituido por bases púricas (adenina o guanina) y pirimidínicas (citosina o uracilo), una pentosa (ribosa) y ácido fosfórico. Se distinguen tres tipos de acuerdo con su función: ARN mensajero (ARNm), ARN ribosómico (ARNr) y ARN de transferencia (ARNt). Presente en el núcleo y citoplasma de las células, es también el material genético de los retrovirus.  Fuente: DTM	Sigla de ácido ribonucleico.  A pesar de que esta sigla tenga traducción en español, en el texto meta se ha mantenido la grafía en inglés según las normas de la editorial.
sequence	secuencia Fuente: LR	The ordinal arrangement of the constituent parts of a biopolymer, e.g., the order of amino-acid residues in a polypeptide chain, or of the nucleotide residues in a polynucleotide chain; the known arrangement of such units in any biopolymer or fragment.  Fuente: DBMB	
single cell	unicelular Fuente: LR	Compuesto o formado por una sola célula.  Fuente: DTM	

specie	especie Fuente: LR	Categoría taxonómica de seres vivos, inferior al género, que agrupa un conjunto de individuos que comparten una o varias características que los diferencian de las demás especies de un género.  Fuente: DTM	
strain	cepa Fuente: LR	A group of related individuals having certain characters that distinguish the members from other such groups within the same species or variety; a race.  Fuente: DBMB	
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Streptococcus pneumoniae</i> Fuente: LR	Especie bacteriana del género <i>Streptococcus</i> , coco grampositivo y catalasa-negativo, que se replica formando cadenas. Produce una neumolisina que degrada la hemoglobina, transformándola en un pigmento verde. Posee una cápsula polisacárida, antifagocitaria e inmunógena, que permite su clasificación en más de cien serotipos distintos. Ocasiona síndromes clínicos como otitis medias, neumonías, meningitis, sinusitis y sepsis.  Fuente: DTM	
substance	sustancia Fuente: LR	Material de composición constante caracterizado por las entidades químicas (moléculas, átomos, iones) que lo componen y por las propiedades resultantes.  Fuente: DTM	

thymine	timina Fuente: LR	Base pirimidínica, componente fundamental del ácido desoxirribonucleico o ADN. En los ácidos ribonucleicos está presente el uracilo en vez de la timina.  Fuente: DTM	
tissue	tejido Fuente: LR	Conjunto de células asociadas por yuxtaposición o mediante sustancias intercelulares que constituyen el nivel de organización intermedio entre el celular y el orgánico. Los tejidos presentan definición territorial, es decir, las asociaciones están topográficamente individualizadas, lo que facilita la distinción microscópica y estructural entre un tejido y otro; definición funcional, o convergencia de todas las células que lo integran en una misma función, y definición biológica, lo que implica la existencia de propiedades biológicas características.  Fuente: DTM	
trace	vestigios Fuente: LR	Estructura anatómica rudimentaria, degenerada o escasamente desarrollada, que había estado bien desarrollada en un estado anterior del individuo, en una generación anterior o en los individuos del sexo opuesto.  Fuente: DTM	También se puede traducir por <i>resto</i> como puede verse en uno de los enunciados del TM.
trait	rasgo Fuente: LR	Any observable, phenotypic feature of an individual.  Fuente: DBMB	

virulence	virulencia Fuente: IATE	Capacidad, generalmente acusada, de un microbio patógeno para producir enfermedades.  Fuente: DTM	
virulent	virulento Fuente: IATE	Sumamente patógeno o nocivo, con gran capacidad para producir enfermedades.  Fuente: DTM	
virus	virus Fuente: LR	Partícula infecciosa de pequeño tamaño, de 18 a 300 nm, invisible al microscopio óptico. Contienen ADN o ARN. El ácido nucleico vírico y las proteínas necesarias para la replicación y la patogenia están envueltos en una cápside proteínica, con o sin una envoltura lipídica. Parásitos estrictos, los virus necesitan células hospedadoras para su replicación. Son responsables de numerosas e importantes enfermedades en plantas, animales y en el ser humano.  Fuente: DTM	
white blood cell	leucocito Fuente: LR	Célula de la sangre que posee propiedades ameboides y, en respuesta a estímulos apropiados, sale de la corriente sanguínea por diapédesis para incorporarse al tejido conjuntivo. Se conocen dos tipos principales de leucocitos: granulocitos o células polimorfonucleares, que contienen gránulos primarios y secundarios en su citoplasma, y agranulocitos o leucocitos mononucleares, que solo presentan gránulos primarios. Los neutrófilos, los basófilos y los eosinófilos son granulocitos, y los	Aunque también se puede traducir por <i>glóbulo blanco</i> , la editorial prefiere el uso de <i>leucocito</i> en sus textos.

		<p>linfocitos y los monocitos, agranulocitos. La distribución de estas células en la sangre proporciona una valiosa información sobre las alteraciones hematológicas y no hematológicas; la familia leucocitaria puede determinarse mediante autoanalizadores o mediante la observación del frotis sanguíneo bajo el microscopio. El número normal de leucocitos en la sangre circulante es de 5000 a 10 000/<math>\mu</math>l (<math>5-10 \times 10^9/l</math>).</p> <p>Fuente: DTM</p>	
X chromosome	<p>cromosoma X</p> <p>Fuente: IATE</p>	<p>Cromosoma sexual femenino, metacéntrico y relativamente largo, que en las células somáticas de la mujer se empareja con otro igual y en las del hombre, con el cromosoma Y.</p> <p>Fuente: DTM</p>	

## 5. Textos paralelos utilizados

Para abordar cualquier tipo de traducción es necesario que el traductor profesional consulte una gran variedad de fuentes, recursos y herramientas de diversa índole que faciliten, por un lado, la comprensión del léxico empleado en el texto original y, por otro lado, el trasvase de información de una lengua a otra. Uno de los recursos más útiles en ámbitos especializados como el médico-sanitario es el empleo de textos paralelos que permiten ampliar las nociones básicas sobre cualquier aspecto relacionado con la salud desde una perspectiva más profunda sobre el tema de estudio en cuestión.

Según Acuyo Verdejo (2005, 251), un texto paralelo es «aquél que se utiliza en la misma situación comunicativa y con la misma función, pero en distintas culturas». Por ende, podemos confirmar que este tipo de material supone una herramienta esencial durante la fase de documentación, ya que no solo ayuda al traductor a resolver cuestiones terminológicas, sino también a tener una visión más general de la temática, la fraseología o las estructuras empleadas en un determinado campo de estudio.

Dentro del marco de estas prácticas, la mayoría de los textos paralelos consultados versaban sobre biología molecular o genética, lo cual nos ha permitido profundizar un poco más en esta especialidad, familiarizarnos con la terminología empleada y resolver problemas conceptuales durante las fases de documentación, traducción y posterior revisión.

A continuación, se mencionan brevemente algunos de los textos paralelos consultados en la lengua meta, cuyas referencias bibliográficas se pueden visualizar en el apartado de la bibliografía al final de este trabajo:

- *Texto Ilustrado e Interactivo de Biología Molecular e Ingeniería Genética: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud* de Ángel Herráez Sánchez (2012):

Este documento proporcionado por los profesores de la asignatura como material de estudio y de consulta ante cualquier problema conceptual o terminológico que pudiera surgir durante la elaboración del trabajo nos ayudó a comprender y entender parte de la terminología empleada en el texto original.

Se trata de una obra escrita por el doctor Herráez donde recopila los principales conceptos básicos sobre biología molecular e ingeniería genética desde una perspectiva más didáctica, ya que pretende que el estudiante comprenda y aprenda toda la terminología médica mediante el uso de un lenguaje más cercano y sencillo. Además, utiliza una serie de recursos que favorecen la comprensión del contenido especializado, como es el caso de elementos gráficos que ayudan a interiorizar algunos aspectos más teóricos, abstractos o especializados.

Este libro ha sido de gran ayuda para la búsqueda de equivalentes en español y la comprensión de la terminología médica, puesto que comparte cierta similitud con el texto original que hemos tenido que traducir tanto en contenido como en la presentación de la información.

- *Genética Humana: fundamentos y aplicaciones en Medicina* de Alberto Juan Solari (2007):

En esta tercera edición de la obra, el autor incorpora nuevos conceptos relacionados con la genética humana mediante el uso de ilustraciones para que la información se entienda correctamente. Por ello, este recurso nos ha ayudado a familiarizarnos con la terminología médica durante las primeras semanas de prácticas.

- *Genética: desde la herencia a la manipulación de los genes* de Silvia Copelli (2010):

En esta obra, la autora trata de difundir el conocimiento científico-médico con el uso de un lenguaje cercano adaptando la información para todos aquellos estudiantes de biología, bioquímica, medicina y otras especialidades afines que desean ampliar sus conocimientos sobre genética.

Este recurso fue muy útil durante las primeras semanas de las prácticas, ya que nos ayudó a comprender varias nociones básicas sobre la biología molecular y la genética.

- *Biología celular y molecular* de Luis Felipe Jiménez García y Horacio Merchant Larios (2003):

Se trata de una obra muy completa donde los autores realizan un amplio recorrido por todos aquellos conceptos pertenecientes a la genética que suscitan interés dentro del mundo científico.

A diferencia de los otros documentos ya mencionados, este manual presenta un mayor nivel de abstracción, por lo que solo hemos consultado aquellos conceptos que aparecían en los fragmentos del capítulo de este trabajo como material complementario para aclarar ciertas dudas conceptuales.

Pese a que no presenten *a priori* las mismas características formales del género textual del TO, se han incluido también en este apartado los siguientes artículos científicos empleados como textos paralelos para entender algunos conceptos del texto de partida y resolver algunos problemas de traducción en el TM:

- *Investigación de la transformación de Streptococcus pneumoniae en el laboratorio, y el nacimiento de la genética bacteriana y la biología molecular* de Teodoro Carrada-Bravo (2016):

Este artículo científico publicado en la biblioteca virtual SciELO ha sido de gran utilidad para comprender correctamente el principio de transformación de Fred Griffith que se explica en el TO y para resolver algunos problemas de traducción.

- *ADN: historia de un éxito científico* de Guillermo Guevara Pardo (2004):

Este artículo científico publicado en la Revista Colombiana de la Filosofía de la Ciencia se utilizó como recurso documental para tratar de resolver uno de los problemas de traducción que mayor grado de dificultad planteó durante la elaboración de las prácticas.

## 6. Recursos y herramientas utilizados

Como ya hemos comentado en el apartado anterior, el traductor profesional debe consultar una serie de recursos y herramientas durante la fase de documentación si quiere que la traducción sea de calidad y se adapte a las convenciones lingüístico-estilísticas propias de la lengua meta. En el caso de la traducción médica, esta tarea debería ser un requisito imprescindible dada la alta densidad terminológica que hay en este tipo de documentos.

Durante la elaboración del presente encargo de traducción, hemos utilizado una serie de recursos y herramientas, la mayoría en línea, clasificados según su naturaleza y frecuencia de uso de la siguiente manera:

### 6.1. Recursos lexicográficos

En este apartado se incluyen aquellos diccionarios tanto monolingües como bilingües empleados para resolver dudas terminológicas:

#### 6.1.1. Diccionarios monolingües en español

- *Diccionario médico* (Clínica Universidad de Navarra, 2021).

Diccionario monolingüe en español especializado en terminología médica donde se incluyen definiciones de conceptos relacionados con el mundo de la salud.

Enlace: <https://www.cun.es/diccionario-medico>

- *Dicciomed: diccionario médico-biológico, histórico y etimológico* (Cortés Gabaudán, 2012).

Diccionario monolingüe en español de la Universidad de Salamanca especializado en términos médicos y biológicos. Además de ofrecer definiciones de los términos, se puede consultar la etimología y el origen del concepto consultado.

Enlace: <https://dicciomed.usal.es>

- *Diccionario de la Lengua Española* (Real Academia Española, 2021).  
Diccionario monolingüe académico por excelencia empleado para buscar definiciones de aquellos términos o conceptos más generales en español.

Enlace: <https://dle.rae.es/>

### 6.1.2. Diccionarios monolingües en inglés

- *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology* (2006). Diccionario monolingüe en inglés especializado en bioquímica y biología molecular que incluye varias definiciones de un mismo término, además de abreviaturas o remisiones a otros conceptos para complementar la información.

Enlace: [http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo\\_thumb/Oxford-Dictionary-of-Biochemistry-and-Molecular-Biology-by-Teresa-K--Attwood-et--al---2006-.pdf](http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/Oxford-Dictionary-of-Biochemistry-and-Molecular-Biology-by-Teresa-K--Attwood-et--al---2006-.pdf)

- *Medical Dictionary* (Merriam-Webster, 2021).

Diccionario monolingüe en inglés especializado en términos médicos que ofrece la definición del término junto con algunos ejemplos.

Enlace: <https://www.merriam-webster.com/medical>

### 6.1.3. Diccionarios bilingües

- *Diccionario de Términos Médicos de la Real Academia Nacional de Medicina* de España (RANM, 2021).

Diccionario especializado en terminología médica que se puede consultar en línea y de forma gratuita. Es un recurso fundamental dentro del ámbito médico, puesto que no solo incluye definiciones, sino también sinónimos, equivalentes en inglés, información etimológica y remisiones a otros conceptos para ampliar el contenido.

Enlace: <http://dtme.ranm.es>

- *Libro Rojo: Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* (Navarro, 2021).

Diccionario bilingüe especializado en traducción médica cuyas entradas se actualizan de manera periódica para incluir todas las novedades pertenecientes a este campo tan especializado. En este recurso en línea podemos encontrar numerosas explicaciones sobre un término y remisiones a otras entradas donde aparece ese mismo concepto que se ha consultado.

Enlace: <http://www.cosnautas.com/es/libro>

## 6.2. Bases de datos

- *Base de datos terminológica de la Unión Europea* (IATE, 2021).

Herramienta creada por la Unión Europea para la recopilación, difusión y gestión de la terminología específica donde se pueden consultar términos de varias áreas temáticas en todas las lenguas oficiales de la UE.

Enlace: <https://iate.europa.eu/home>

- *UNTERM* (The United Nations Terminology Database, 2021).

Base de datos terminológica multilingüe de las Naciones Unidas que recopila una gran variedad de términos de diversas disciplinas en los seis idiomas oficiales de este organismo internacional.

Enlace: <https://unterm.un.org/unterm/portal/welcome>

## 6.3. Páginas web especializadas

- *National Human Genome Research Institute* (NHGRI, 2021).

Página web de una de las instituciones que integran los *National Institutes of Health* (NIH) o Institutos Nacionales de Salud en español, la agencia principal del gobierno de los Estados Unidos dedicada a la investigación en biomedicina y salud.

En este caso, la institución se centra en proporcionar información sobre cómo es la estructura y la función del genoma humano, así como investigar posibles enfermedades genéticas. Además de contener información muy útil sobre varios conceptos genéticos tanto en inglés como en español, cuenta con un glosario terminológico que incluye material gráfico para facilitar la comprensión de los términos.

Enlace: <https://www.genome.gov/>

- *Atlas de histología vegetal y animal* (Universidad de Vigo, 2021).

Página web creada por tres profesores de la Universidad de Vigo cuya temática se centra en explicar aquellos conceptos relacionados con la biología molecular y la histología vegetal y animal para estudiantes.

Enlace: <https://mmegias.webs.uvigo.es/>

- Sociedad Española de Genética (SEG, 2021).

Página web de la Sociedad Española de Genética que incluye todo tipo de recursos docentes y multimedia para explicar los conceptos más especializados sobre genética. Este recurso nos ha servido para encontrar un artículo de opinión sobre la historia del ADN que nos ha sido de gran ayuda para aclarar algunas dudas conceptuales.

Enlace: <http://www.segenetica.es/>

#### 6.4. Motores de búsqueda

En este apartado se incluyen dos herramientas imprescindibles para buscar textos paralelos y comprobar la frecuencia de uso de determinadas expresiones, conceptos o términos complejos dentro del ámbito científico-médico.

- Google Libros:

Buscador de libros de cualquier temática en distintos idiomas que se pueden consultar de forma gratuita. Este recurso también se conoce como Google Books.

Enlace: <https://books.google.es/>

- Google Académico:

Herramienta que permite buscar todo tipo de material académico, ya sean artículos, revistas u obras completas sobre cualquier temática. Este recurso también se conoce como Google Scholar.

Enlace: <https://scholar.google.es/>

#### 6.5. Otros recursos

- *Fundación del Español Urgente* (Fundéu BBVA, 2021).

Institución sin ánimo de lucro creada como parte de una iniciativa por el Departamento de Español Urgente de la Agencia EFE y el banco BBVA. El principal objetivo de este recurso es fomentar el buen uso del español en los medios de comunicación, por lo que resulta muy práctico para resolver cuestiones estilísticas y ortotipográficas.

Enlace: <https://www.fundeu.es/>

- *Manual de problemas y casos prácticos de genética* (Universidad de Granada, 2011):

Este documento redactado por el Departamento de Genética de la Universidad de Granada en el año 2011 selecciona varios ejercicios de genética para los alumnos universitarios, lo cual, es muy útil para familiarizarnos con términos pertenecientes a esta rama de la biología.

En concreto, este recurso nos ha ayudado para resolver problemas de traducción extralingüísticos explicados en el comentario traductológico.

Enlace: <https://wpd.ugr.es/~fperfect/PDFs/2011-ManualdeProblemas-Genetica.pdf>

- *Lectura obligatoria de Biología Molecular del módulo Introducción a la Medicina* (Gómez Cadenas, 2020-2021).

Las nociones básicas explicadas en esta lectura nos han servido como material inicial para entender algunos de los conceptos del texto original.

## 7. Conclusiones

La oportunidad que hemos tenido de poder acercarnos a la práctica profesional como traductores con la elaboración de un encargo real de traducción para una de las editoriales más importantes dentro del sector médico ha supuesto un antes y un después en la idea que seguramente la gran mayoría de nosotros tenía antes de iniciar este máster. Ese cambio de mentalidad se ha debido en gran parte al hecho de poder experimentar en primera persona varias de las situaciones que se producen en un entorno de trabajo a distancia y en grupo donde la coordinación, organización y planificación de las tareas entre todos los miembros son pilares básicos para garantizar la calidad de cualquier trabajo.

Asimismo, la posibilidad de enfrentarnos a un texto médico como el libro didáctico que hemos tenido que traducir ha sido un gran reto a nivel personal y profesional, ya que hemos podido demostrar todos los conocimientos teóricos que hemos aprendido durante todo el año y ser conscientes de aquellas carencias que debíamos suplir para no entorpecer el trabajo diario o al resto de compañeros.

Otro aspecto que no deberíamos olvidar durante este proceso breve e intenso ha sido la importancia que adquiere la fase de revisión en un encargo de traducción de este tipo en el que todos debemos remar hacia una unificación textual para que no se note que ha sido traducido por varias personas. Por su parte, la retroalimentación tanto de los profesores como de los compañeros ha sido de gran ayuda para enriquecer y mejorar la calidad de las traducciones, puesto que proporcionan al texto una visión objetiva capaz de dilucidar imprecisiones o errores que pueden pasar desapercibidos.

Aunque todavía nos quede mucho recorrido por hacer y explorar como traductores médicos, no cabe duda de que el nacimiento de la traducción como especialidad y su creciente auge como disciplina ha facilitado considerablemente el desarrollo científico y técnico, así como la producción y la difusión del conocimiento a lo largo del tiempo en varios idiomas, siendo la traducción médica una de las especialidades que más ha evolucionado gracias a la labor traductológica de profesionales, organismos e investigadores de la materia como apunta Muñoz-Miquel (2016, 236).

## 8. Bibliografía completa

A continuación, se ofrece un listado detallado y completo de todas las referencias bibliográficas utilizadas para la elaboración de este trabajo, ordenadas por orden alfabético y agrupadas en recursos impresos (según las normas de la Universitat Jaume I) o recursos electrónicos (según las normas de la Modern Language Association):

### 8.1. Recursos impresos

- Cabré i Castellví, María Teresa. 2002. «Textos especializados y unidades de conocimiento: metodología y tipologización». En *Texto, terminología y traducción*, aut. Joaquín García. Salamanca: Almar.
- . 2008. «El principio de poliedricidad: la articulación de lo discursivo, lo cognitivo y lo lingüístico en la Terminología (I)». *Ibérica: Revista de la Asociación Europea de Lenguas para Fines Específicos (AELFE)*, 16: 9-36.
- Cabré i Castellví, María Teresa y Rosa Estopà Bagot. 2005. «Unidades de conocimiento especializado: caracterización y tipología». En *Coneixement, llenguatge i discurs especialitzat*, eds. María Teresa Cabré i Castellví y Carme Bach. Barcelona: Institut Universitari de Lingüística Aplicada / Universitat Pompeu Fabra.
- Ciapuscio, Guiomar Elena. 1994. *Tipos textuales*. Buenos Aires: Ciclo Básico Común.
- Copelli, Silvia. 2010. *Genética: desde la herencia a la manipulación a los genes*. Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Delisle, Jean. 1993. *La traduction raisonnée. Manuel d'initiation à la traduction professionnelle de l'anglais vers le français*. Col. Pédagogie de la traduction, 1, Les Presses de l'Université d'Ottawa.
- García Izquierdo, Isabel. 2002. «El género: plataforma de confluencia de nociones fundamentales en didáctica de la traducción». *Discursos: estudos de tradução*, 2: 13-20.
- . 2005. *El género textual y la traducción: reflexiones teóricas y aplicaciones pedagógicas*. 1ª edición. Berna: Peter Lang.
- García Izquierdo, Isabel y Esther Monzó Nebot. 2003. «Corpus de géneros GENTT: una enciclopedia para traductores». *Traducción & Comunicación*, 4: 31-55.

- González Cadenas, Aurelio. 2020. *Biología molecular*. Lectura obligatoria del módulo Introducción a la Medicina. Castellón, Universitat Jaume I.
- Gutiérrez Rodilla, Bertha María. 1998. *La ciencia empieza en la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico*. Barcelona: Ediciones Península.
- Halliday, Michael. 1978. *Language as Social Semiotic: the Social Interpretation of Language and Meaning*. London: Edward Arnold.
- Hatim, Bassil e Ian Mason. 1990. *Discourse and the translator*. London: Longman.
- Herráez Sánchez, Ángel. 2012. *Texto Ilustrado e Interactivo de Biología Molecular e Ingeniería Genética: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud*. 2ª edición. Barcelona: Elsevier.
- Hurtado Albir, Amparo. 1996. «La enseñanza de la traducción directa “general”. Objetivos de aprendizaje y metodología». En *La enseñanza de la traducción*, ed. Amparo Hurtado Albir, Colección Estudios sobre la traducción, 3. Castelló de la Plana: Universitat Jaume I.
- . 2019. *Traducción y Traductología: Introducción a la traductología*. 11ª edición. Madrid: Cátedra.
- Jiménez García, Luis Felipe y Horacio Merchant Larios. 2003. *Biología celular y molecular*. México: Pearson Educación.
- Montalt Resurreció, Vicent. 2005. *Manual de traducció científicotècnica*. Vic: Eumo.
- Muñoz-Miquel, Ana. 2016. «La traducción médica como especialidad académica: algunos rasgos definitorios». *Hermēneus. Revista de Traducción e Interpretación*, 18: 235-267.
- Nord, Christiane. 1991. *Text analysis in Translation*. Amsterdam: Rodopi.
- . 2009. «El funcionalismo en la enseñanza de traducción\*». *Mutatis Mutandis*, 2: 209-243.
- PACTE. «La competencia traductora y su adquisición». *Quaderns: Revista de traducció*, 6: 39-45.
- Pierce, Benjamin. 2021. *Genetics Essentials: Concepts and Connections*. 5<sup>th</sup> edition. New York: Macmillan Learning.

Solari, Alberto Juan. 2007. *Genética humana: fundamentos y aplicaciones en Medicina*. 3ª edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

## 8.2. Recursos electrónicos

Acuyo Verdejo, María del Carmen. «El concepto de texto paralelo: algunas consideraciones para la traducción especializada». *Polissema, Revista de Letras do ISCAP*, no. 5, 2005, pp. 247-262, <https://parc.ipp.pt/index.php/Polissema/article/view/3354/1339>. Consultado el 30 de agosto de 2021.

AIETI. *El Género y el Tipo Textual*. En Asociación Ibérica de Estudios de Traducción e Interpretación. 2018. Web. 3 de julio de 2021, <http://www.aieti.eu/enciclopedia/genero-textual-traduccion/el-genero-y-el-tipo-textual/>.

Amador Domínguez, Nidia. «Diez errores usuales en la traducción de artículos científicos». *Panace@*, vol. 8, no. 26, 2008, pp. 121-123, [https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n26\\_revistilo-Dominguez.pdf](https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n26_revistilo-Dominguez.pdf). Consultado en septiembre de 2021.

Claros Díaz, Manuel Gonzalo. «Consejos básicos para mejorar las traducciones de textos científicos del inglés al español (I)». *Panace@*, vol. 7, no. 3, 2006, pp. 89-94, [https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n23\\_tribuna\\_Claros.pdf](https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n23_tribuna_Claros.pdf). Consultado el 5 de septiembre de 2021.

Carrada-Bravo, Teodoro. «Investigación de la transformación de *Streptococcus pneumoniae* en el laboratorio, y el nacimiento de la genética bacteriana y la biología molecular». *Revista chilena de Infectología*, vol. 33, no. 1, 2016, pp. 61-65, [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182016000100010](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182016000100010). Consultado el 28 de agosto de 2021.

Cerdá Olmedo, Enrique. «La historia del ADN: Watson y Crick, ¿juego de niños?». *Revista de Libros*, no. 120, 2006, pp. 33-36, <https://www.revistadelibros.com/la-historia-del-adn-watson-y-crick-juego-de-ninos/>. Consultado el 12 de junio de 2021.

Clínica Universitaria de Navarra. *Diccionario médico*. 2021. Web. Junio de 2021. <https://www.cun.es/diccionario-medico>

Cortés Gabaudán, Francisco. *Dicciomed: diccionario médico-biológico, histórico y etimológico*. Universidad de Salamanca. 2012. Web. Junio de 2021. <https://dicciomed.usal.es>.

- Fundéu BBVA. «Falsos amigos: entre la traducción y la invención». *Fundación del Español Urgente*. 1 de diciembre de 2011. Web. 4 de septiembre de 2021. <https://www.fundeu.es/escribireninternet/falsos-amigos-entre-la-traduccion-y-la-invencion/>
- . «El hombre de Neandertal, pero los neandertales». *Fundación del Español Urgente*. 21 de agosto de 2014. Web. 10 de junio de 2021. <https://www.fundeu.es/recomendacion/el-hombre-de-neandertal-pero-los-neandertales/>
- . «Homo sapiens, escritura» *Fundación del Español Urgente*. 24 de abril de 2012. Web. 8 de junio 2021. <https://www.fundeu.es/consulta/homo-sapiens-19369/>
- . «Mayúsculas en accidentes geográficos». *Fundación del Español Urgente*. 9 de junio de 2010. Web. 4 de junio de 2021. <https://www.fundeu.es/consulta/mayusculas-en-accidentes-geograficos-2121/>
- . «Sudeste Asiático o sudeste asiático». *Fundación del Español Urgente*. 5 de noviembre de 2015. Web. 4 de junio de 2021. <https://www.fundeu.es/consulta/sudeste-asiatico-o-sudeste-asiatico/>
- Google Books. *Google Books*. 2021. <https://books.google.es/>. Consultado en junio de 2021.
- Google Scholar. *Google Scholar*. 2021. <https://scholar.google.es/>. Consultado en junio de 2021.
- Guevara Pardo, Guillermo. «ADN: historia de un éxito científico». *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, vol. 3, no. 11, 2004, pp. 9-40, <https://www.redalyc.org/pdf/414/41401101.pdf>. Consultado el 5 de septiembre de 2021.
- IATE (Interactive Terminology for Europe). European Union Terminology. La base de datos de la Unión Europea. 2021. <https://iate.europa.eu/home>. Consultado en junio de 2021.
- Megías Pacheco, Manuel, Pilar Molist García y Manuel Ángel Pombal Diego. *Atlas de histología vegetal y animal*. 2017. Web. 15 de junio de 2021. <https://mmegias.w.ebs.uvigo.es/inicio.html>.
- Merriam Webster. *Medical Dictionary by Merriam Webster*. 2021. Web. Septiembre de 2021. <https://www.merriam-webster.com/medical>.

- Muñoz-Miquel, Ana. *El perfil del traductor médico: análisis y descripción de competencias específicas para su formación*. 2014. Tesis doctoral. Castellón: Universitat Jaume I. <https://www.tesisenred.net/handle/10803/321365#page=1>. Consultado en septiembre de 2021.
- National Institute of Health. *National Human Genome Research Institute (NHGRI)*. 2021. Web. 9 de junio de 2021. <https://www.genome.gov/>.
- Navarro González, Fernando A. *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* (3.<sup>a</sup> edición). Madrid: Cosnautas. 2021. Web. Junio de 2021. <http://www.cosnautas.com/es/libro>.
- Navarro González, Fernando. A., Francisco Hernández y Lydia Rodríguez-Villanueva. «Uso y abuso excesivo de la voz pasiva en el lenguaje médico escrito\*». *Medicina Clínica*, 1994, vol. 103, no. 12, pp. 461-464, <https://www.esteve.org/capitulos/8-uso-y-abuso-de-la-voz-pasiva-en-el-lenguaje-medico-escrito/>. Consultado el 5 de septiembre de 2021.
- Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology. New York: Oxford University Press. 2006. (2<sup>a</sup> edición). [http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo\\_thumb/Oxford-Dictionary-of-Biochemistry-and-Molecular-Biology-by-Teresa-K--Attwood-et-al---2006-.pdf](http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/Oxford-Dictionary-of-Biochemistry-and-Molecular-Biology-by-Teresa-K--Attwood-et-al---2006-.pdf). Consultado en junio de 2021.
- Quiroz Herrera, Gabriel Ángel. *Los sintagmas nominales extensos especializados en inglés y en español: Descripción y clasificación en un corpus de genoma*. 2008. Tesis doctoral. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/7509/tgqh.pdf?sequence=1>. Consultado en septiembre de 2021.
- Real Academia Nacional de Medicina. *Diccionario de términos médicos*. 2012. Web. Junio de 2021. <http://dtme.ranm.es>.
- Real Academia Española. *Diccionario Panhispánico de dudas*. 2005. Web. 10 de junio de 2021. <https://www.rae.es/dpd/sigla>.
- . *Diccionario de la Lengua Española*. 2021. Web. Junio de 2021. <https://dle.rae.es/>.
- Sociedad Española de Genética. *Sociedad Española de Genética (SEG)*. 2021. Web. <http://www.segenetica.es/>. Consultado el 14 de junio de 2021.
- Universidad de Granada. *Manual de problemas y casos prácticos de genética*. 2011. Granada: Universidad de Granada, Departamento de Genética.

<https://wpd.ugr.es/~fperfect/PDFs/2011-ManualdeProblemas-Genetica.pdf>.

Consultado el 2 de junio de 2021.

UNTERM (The United Nations Terminology Database). 2021. Web. <https://unterm.un.org/unterm/portal/welcome>. Consultado en junio de 2021.