



TRABAJO DE FINAL DE MÁSTER PROFESIONAL

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TRADUCCIÓN MÉDICO-SANITARIA

TÍTULO: Memoria de prácticas en la Editorial Médica Panamericana. Análisis de la traducción de «*From DNA to Proteins: Transcription and DNA Processing*»

AUTORA: ANA CARBAJO GARCÍA

TUTORA: PROFA. ESTHER ANDRÉS CABALLO

CURSO: 2020/2021

## ÍNDICE

<b>1. Introducción</b> .....	1
<b>1.1. Ubicación temática</b> .....	2
<b>1.2. Descripción del género textual (TO y TM) y situación comunicativa</b> .....	2
<b>1.3. Aspectos específicos del encargo</b> .....	8
<b>2. Texto origen y texto meta</b> .....	9
<b>3. Comentario traductológico</b> .....	30
<b>3.1. Metodología</b> .....	30
<b>3.2. Problemas de traducción</b> .....	34
<b>3.2.1. Problemas de cohesión (léxica y sintáctica)</b> .....	35
<b>3.2.2. Problemas relacionados con el léxico</b> .....	36
<b>3.2.3. Problemas relacionados con la diferencia lingüística</b> .....	39
<b>3.2.4. Problemas ortotipográficos</b> .....	44
<b>3.2.5. Problemas relacionados con el encargo de traducción</b> .....	45
<b>3.3. Evaluación de los recursos utilizados</b> .....	46
<b>4. Glosario terminológico</b> .....	48
<b>5. Textos paralelos utilizados</b> .....	97
<b>6. Recursos y herramientas utilizados</b> .....	99
<b>6.1. Recursos y herramientas generales</b> .....	99
<b>6.2. Recursos y herramientas especializados</b> .....	99
<b>6.2.2. Recursos lexicográficos</b> .....	99
<b>6.3. Motores de búsqueda</b> .....	101
<b>6.4. Repositorios de publicaciones científicas</b> .....	101
<b>7. Conclusión</b> .....	102
<b>8. Bibliografía</b> .....	103
<b>Recursos impresos</b> .....	103
<b>Recursos electrónicos</b> .....	105

## 1. Introducción

El presente trabajo de final de máster (TFM) versa sobre el análisis de la traducción inglés-español de un texto de carácter científico realizado en el marco de la asignatura «SAB033 Prácticas Profesionales», llevadas a cabo en la Editorial Médica Panamericana, una prestigiosa editorial del sector médico. En concreto, los alumnos tradujimos la quinta edición del libro «*Genetics Essentials. Concepts and Connections*» de Benjamin Pierce, editado por esta misma editorial. Mi grupo tradujo una parte del capítulo 10, titulado «*From DNA to Proteins: Transcription and RNA Processing*», con un volumen total de 2500 palabras aproximadamente. Este libro se tradujo en la editorial en su primera edición en 2010, de ahí que ahora necesiten una traducción actualizada acorde con la quinta edición del mismo, que se encomendó a los alumnos del Máster en Traducción Médico-Sanitaria de la Universitat Jaume I.

Este trabajo se trata de la culminación del máster y en él se integran y se pretende poner en práctica todos los conocimientos y habilidades adquiridas a lo largo del máster. Se aunarán en un mismo trabajo el carácter educativo del máster, aplicando todo lo aprendido en el máster, con la praxis profesional, pero desde un punto de vista crítico y reflexivo. De este modo, se desarrollará un análisis y reflexión crítica del trabajo realizado durante el periodo de prácticas del máster, es decir, del proceso traductor, así se estimulará tanto la reflexión crítica como la autocrítica.

Este Trabajo de Fin de Máster se organiza de la siguiente manera: en primer lugar, se ofrece una breve introducción a la ubicación temática del texto que se tradujo en las prácticas, así como una síntesis de contenido. Del mismo modo, se analizará la situación comunicativa tanto del texto origen (TO) como del texto meta <sup>TM</sup>. Después se presentará la traducción realizada y se analizarán de forma crítica los problemas surgidos a lo largo del proceso de traducción y se justificará la resolución de dichos problemas. Se seguirá con la metodología llevada a cabo y, ya que es de gran importancia la labor de documentación en textos de carácter especializado, se ofrecerán los distintos textos paralelos empleados para facilitar la labor de traducción. Por último, también se aporta un glosario en el que se incluyen los términos especializados más relevantes que aparecen en el TO, junto con sus equivalentes en el TM y una definición, que dotarán de claridad a la traducción. También se realizará un análisis de los textos paralelos, recursos y fuentes empleados y, por último, se proporcionarán las referencias bibliográficas empleadas para la elaboración del presente trabajo.

### **1.1.Ubicación temática**

El capítulo que traduje fue el número 10, cuyo título en inglés es «*From DNA to Proteins: Transcription and RNA Processing*». Debido a la longitud del capítulo y a las pautas proporcionadas por los profesores responsables de la asignatura de prácticas, me limité a traducir unas 1 500 palabras, que después amplí a 2 500, aproximadamente, por lo que no pude traducir el capítulo al completo. En concreto, los fragmentos que traduje guardaban relación con el proceso de transcripción del ADN, y también se abordaban tanto la estructura del ARN como los distintos tipos de ARN que existen. Por lo tanto, el ámbito temático general es la biología molecular y, específicamente, los procesos genéticos.

Los capítulos vienen acompañados de imágenes, cuadros y figuras que ilustran lo explicado en el texto. A su vez, aparecen «conceptos clave», que remarcan algunos de los datos más importantes del capítulo y también se realizan «Evaluaciones de conceptos», en las que se repasa lo abordado en el capítulo. El capítulo que traduje comienza con una comparación de dos de los procesos genéticos: la transcripción y la replicación. La primera parte del capítulo se centra, sobre todo, en las «colisiones» que se dan entre el DNA y el RNA y los mecanismos que han creado las células para evitar dichas colisiones. Se distingue entre los distintos tipos de células: bacterias, células eucariotas, entre otros. Después se aborda el proceso de transcripción, definido como «proceso por el cual la información genética presente en algunos segmentos del ADN especifica la síntesis de ARN, mediante la enzima ARN-polimerasa que utiliza el ADN como molde, y el ATP, CTP, GTP y UTP como precursores del ARN, que produce en forma de una cadena sencilla». También se habla de la importancia que tuvo y tiene el ARN, se explican sus características más destacables, su estructura y los distintos tipos de ARN que existen.

### **1.2.Descripción del género textual (TO y TM) y situación comunicativa**

Para poder llevar a cabo una traducción de calidad, es necesario conocer el género textual del texto que se va a traducir, así como la situación comunicativa y aspectos concretos del encargo de traducción, para poder saber para qué tipo de público se está traduciendo y si se debe adaptar la traducción de acuerdo con ese público, por ejemplo. Otro factor fundamental a la hora de abordar una traducción es saber cuál es el propósito del texto que nos concierne, es decir, cuál va a ser su función. El conocimiento de todos estos datos llevará a realizar una traducción acorde al encargo de traducción.

Un género textual puede ser definido 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». En esta definición aparece el término «cultura», que creo que es esencial en la labor de la traducción. La traducción del TO debe adecuarse al contexto y cultura en el que se va a enmarcar, es decir, el del TM, al igual que también debe tenerse en cuenta tanto los propósitos del emisor, como los receptores a los que va dirigido el TM (García 2002). Además, según esta misma autora, la identificación del género ayuda a poder establecer qué estrategias de traducción o técnicas son las más adecuadas para poder solventar los problemas que surjan a raíz de la traducción, de ahí la importancia de realizar un análisis exhaustivo del TO antes de su traducción.

Sin embargo, en la práctica, la delimitación de los géneros textuales no es tan sencilla como parece. A pesar de tener tanto una macroestructura como una microestructura marcada, no siempre está claro a qué género textual pertenece cada texto. García-Izquierdo (2002) cree que los géneros son categorías versátiles y dinámicas, de ahí que sea tan difícil establecer los límites de los diferentes géneros, sobre todo cuando se trata de ámbitos de especialidad.

En el ámbito médico los géneros textuales son muy variados. Entre ellos podemos encontrar los siguientes: hoja informativa para pacientes, consentimientos informados, prospectos, casos clínicos, guías clínicas, protocolo de ensayos clínicos, artículo de revisión, etc. (Montalt y González 2007). En el caso del texto traducido en la asignatura de prácticas, objeto de análisis de este trabajo, la delimitación del género textual ha sido sencilla, gracias a la ayuda también de la *Letter from the Author* que se encuentra en el propio TO, en la que el autor explica que se trata de un libro dirigido específicamente a estudiantes.

Según Montalt i Resurrecció (2005), los factores que definen los géneros textuales y el enfoque que representan son los siguientes: en el enfoque comunicativo encontramos los siguientes factores: participantes, propósito retórico principal, función social, situación comunicativa y contexto sociocultural. En cuanto al enfoque formal, el factor que influye son las convenciones. También se pueden encontrar otras variables que influyen en la organización de los géneros (Montalt 2005), como pueden ser las ramas generales del conocimiento, la disciplina o profesión que abordan, en qué tipo de soporte se encuentra el texto, presencia de elementos no verbales, el alcance comunicativo, la frecuencia con la que se recurre al texto y el tipo de información que contiene.

Para poder clasificar el texto que se ha traducido en un género textual, del ámbito médico, seguiré los factores que definen los géneros textuales propuestos por Montalt i Resurrecció (2005, 72-74). Lo he ilustrado en forma de tabla para que fuera más visual.

ENFOQUE	FACTOR	VARIABLE
Comunicativo	Participantes	Lectores profesionales: administradores y directivos; investigadores, técnicos y profesores
		Lectores no profesionales: estudiantes, lectores cultos, lectores domésticos
	Función social	Géneros pedagógicos
		Géneros domésticos
		Géneros socio-políticos
		Géneros publicitarios
		Géneros profesionales
		Géneros de investigación
	Propósito retórico	Instructivo (exhortativo)
		Expositivo
		Argumentativo
	Contexto sociocultural	
Formal	Convenciones	

Siguiendo este esquema, respecto al enfoque comunicativo, los participantes serían lectores no profesionales, es decir, en este caso, los receptores son estudiantes, aunque también podría ser cualquier lector interesado en este ámbito, pero sin conocimientos acerca de la materia en cuestión. El emisor del texto es Benjamin A. Pierce, autor del libro y profesor de biología, un profesional especializado en el tema. Por lo tanto, la función social sería instruir e ilustrar acerca de genética, es decir, que los lectores aprendan acerca de la materia y se familiaricen con términos especializados, ya que va dirigido a un público no especializado. El emisor, por su parte, tiene la función de instruir acerca de la materia, como profesional. Esta función social determina el macrogénero, en

este caso, pedagógico. El TO se trata, por lo tanto, de un texto científico, que se enmarca en la función textual expositiva. En cuanto al contexto sociocultural en el que se enmarca, el autor pretende acercarse al lector y hacerle partícipe de sus enseñanzas. Al tratarse de un texto expositivo y objetivo, es decir, no hay cabida para juicios de valor, es bastante plano.

El texto que he traducido es un fragmento de una obra sobre genética, publicada en la Editorial Médica Panamericana, nuestro cliente, en su versión en español. En concreto, es un libro de texto dirigido a estudiantes, como se afirma en la página web de la editorial, así como en la *Letter from the Author*. El objetivo del autor, como él mismo afirma, es «to have that conversation [about genetics] with you [a small group of students]» (Pierce 2002: 12) en especial para estudiantes de biología, medicina, enfermería y todo aquel lector que quiera ponerse al día sobre esta temática. El texto en cuestión, a pesar de ir dirigido a un público no especializado y, en este caso, a estudiantes, tiene un registro elevado y semiespecializado.

Para profundizar en el conocimiento del TO, se ha elaborado una tabla en la que se aúnan las características extratextuales e intratextuales del texto base, comparándolo con el perfil del texto meta. Para ello, se va a seguir el modelo propuesto por Nord y Sparrow (2005) En esta tabla, en el apartado «transferencia» se puede observar si se ha tenido que realizar algún cambio al traducir y así se podrá analizar de forma exhaustiva los distintos aspectos que desempeñan un papel fundamental a la hora de abordar una traducción.

	TO	Transferencia	Perfil TM
	Factores extratextuales		
EMISOR	Editorial: Editorial Médica Panamericana. Benjamin A. Pierce. Especialista en el tema, parte con «ventaja» respecto al receptor,	Misma editorial	Editorial: Editorial Médica Panamericana. Mismo autor, pero cuenta con la labor de traductores.

	estudiante, con menor grado de especialización y conocimiento.		
INTENCIÓN	Instruir e ilustrar acerca de genética.	Mantener la misma intención.	Instruir e ilustrar acerca de genética.
RECEPTOR	Estudiantes		Estudiantes
MEDIO	Libro en papel	Seguir las instrucciones de presentación proporcionadas por la editorial.	Libro en papel. Será posteriormente maquetado.
LUGAR	Países de habla inglesa		España/Hispanoamérica
TIEMPO	2010 (Traducido en su primera edición)	Adaptar nuevos contenidos de la quinta edición.	Actualidad (2021).
MOTIVO	Económico y educativo.		Económico y educativo.
FUNCIÓN TEXTUAL	Expositiva	Mantener la misma función textual.	Expositiva
	Funciones intratextuales		
TEMA	Fundamentos de genética.		Mismo tema: instruir sobre genética.
CONTENIDO	Contenido realista y objetivo. No aparecen juicios de valor.	Mantener el contenido.	Mismo contenido que el TO.

PRESUPOSICIONES	Conocimientos previos sobre la materia, a pesar de que mucho se explica, pero se parte de una base mínima.	Mantener las mismas presuposiciones.	
COMPOSICIÓN	Exposición en presente.	Mantener los tiempos verbales, la macroestructura.	Composición adecuada a la función textual.
ELEMENTOS VERBALES	NO Imágenes, cuadros y figuras que sirven para ilustrar lo que se explica en el texto.	Mantener los elementos verbales.	Imágenes, cuadros y figuras que sirven para ilustrar lo narrado.
LÉXICO	Lenguaje informal. Léxico preciso, para así evitar las ambigüedades.	Mantener el estilo léxico empleado. Seguir las instrucciones proporcionadas por la editorial (usar un registro formal en la versión española).	Registro formal. Está lleno de ejemplos que hacen la lectura más sencilla.
SINTAXIS	Oraciones subordinadas. Frases concisas y objetivas. Presencia de pasivas.	Mantener la sintaxis en el TM, pero evitar calcos del inglés innecesarios.	Oraciones subordinadas. Frases concisas y objetivas. Evitar las oraciones pasivas. Elementos de cohesión.

CARACTERÍSTICAS SUPRASEGMENTALES	Comillas, puntuación...	Prestar atención a la tipografía.	Adaptación de los elementos ortotipográficos a las pautas de la editorial.
----------------------------------	-------------------------	-----------------------------------	--

### 1.3.Aspectos específicos del encargo

En cuanto al encargo de traducción, la Editorial Médica Panamericana proporcionó el material que se iba a traducir, que se dividió entre los distintos grupos conformados. También se ofreció comunicación continua a través de un foro por el que se podían consultar todas las dudas que nos iba suscitando el análisis del TO. A lo largo del periodo de prácticas, contamos con una persona de contacto de la editorial y con la ayuda de los profesores responsables de la asignatura.

Del mismo modo, antes de comenzar las prácticas y, por lo tanto, a traducir, la empresa proporcionó un documento en el que se explicaban algunas pautas, como el formato de entrega, las normas ortotipográficas y de estilo, y traducciones ya acordadas de algunos términos y títulos que se repetían. Entre algunas de las pautas más significativas fueron aquellas relacionadas con la traducción de ciertos términos como «*eukaryotic*» por eucarionte, o «*DNA*» o «*RNA*», que se mantuvieron en su forma inglesa, así como la traducción de otros apartados que se repetían a lo largo de la obra que se tradujo, como «*Concepts*» o «*Try problem*».

Como se ha comentado anteriormente, la obra que se tradujo fue «*Genetics Essentials. Concepts and Connections*», publicada en su versión en español por la Editorial Médica Panamericana. Nuestro grupo, el grupo 3, nos encargamos de traducir un fragmento del capítulo 10, titulado «*From DNA to Proteins: Transcription and RNA Processing*». Se dividieron en un principio en 5 entregas, aunque luego el total fueron 7 entregas. En concreto, traduje unas 2500 palabras. Elegí el itinerario diario, por lo que cada día tenía que entregar un fragmento concreto de la traducción, que había sido anteriormente designado mediante consenso del grupo al que pertenecía. La editorial nos proporcionó el texto íntegro, del que tuvimos que extraer y pasar a un formato editable (Word) los fragmentos de traducción que íbamos a traducir. En el apartado dedicado al Comentario y la Metodología empleada profundizaremos en estos aspectos.

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

A continuación, se exponen el texto origen y el texto meta enfrentados, divididos por párrafos para que su lectura y comparación sea más sencilla. Se incluye tanto el texto corrido que se ha traducido como las distintas figuras, tablas y conceptos que se han traducido, que aparecen al final de la exposición de la traducción. En total tradujimos unas 2500 palabras, que comprendían desde el inicio del capítulo 10, es decir, la página 278, hasta el apartado titulado *10.2. Transcription is the Synthesis of an RNA Molecule from a DNA Template*, que corresponde con la página 282. La traducción que se presenta a continuación es fruto del trabajo propio, al que se han añadido tanto las revisiones y propuestas de mejoras de las demás componentes del grupo como de los profesores encargados de supervisar el trabajo. Por lo tanto, se trata de la traducción realizada de forma individual pero mejorada gracias a los comentarios de las demás compañeras.

CHAPTER 10	CAPÍTULO 10
<b>From DNA to Proteins: Transcription and RNA Processing</b>	<b>Del DNA a las proteínas: transcripción y procesamiento del RNA</b>
<b>Wrecks on the DNA Highway</b>	<b>Accidentes en la carretera del DNA</b>  [Figura s/n (foto), pág 278]
DNA is a heavily used single-lane highway, in which DNA and RNA polymerases race at breakneck speeds, carrying out the vital processes of replication and transcription. And like cars traveling a single-lane road, conflicts and collisions are inevitable. How do cells avoid these conflicts and deal with collisions?	El DNA es una carretera de un único carril muy transitada, en donde las polimerasas del DNA y RNA circulan a velocidades vertiginosas y llevan a cabo dos procesos fundamentales: la replicación y la transcripción. Como ocurre con los automóviles que circulan por carreteras de un único carril, los conflictos y las colisiones son inevitables. ¿Cómo evitan las células estos conflictos y se enfrentan a dichas colisiones?
As we discussed in Chapter 9, semiconservative replication is the mechanism by which new DNA molecules are synthesized using single-stranded DNA templates. DNA synthesis is integral to cell division: before a cell can divide, it must copy its entire genome so that each cell resulting from division receives a complete set of genetic instructions.	Como se menciona en el <b>Capítulo 9</b> , la replicación semiconservativa es el mecanismo por el cual se sintetizan nuevas moléculas de DNA mediante moldes de DNA de cadena simple. La síntesis del DNA es esencial para la división celular: antes de la división, una célula debe copiar todo su genoma, así cada célula resultante de la división recibe un lote completo de instrucciones genéticas.
Transcription, discussed in this chapter, is equally important, as it is the first step in creating the traits of an organism. This step uses the coding	La transcripción, abordada en este capítulo, es igual de importante, pues se trata del primer paso en la conformación de los rasgos de un

<p>instructions in DNA to initiate the copying of DNA sequences into an RNA molecule. Both replication and transcription require reading DNA polynucleotide strands. Although they begin at different places (replication begins at origins and transcription starts at promoters), both processes move in the same 5'→3' direction and can take place on either DNA strand, so encounters between DNA and RNA polymerases are sure to occur.</p>	<p>organismo. Este primer paso usa el código de instrucciones del DNA para iniciar la copia de las secuencias de DNA a una molécula de RNA. Tanto la replicación como la transcripción exigen una lectura de las cadenas de polinucleótidos del DNA. A pesar de que comienzan en lugares diferentes (la replicación comienza en el origen, mientras que la transcripción empieza en el promotor), ambos procesos se desplazan en el mismo sentido 5' → 3'. Además, tienen lugar en cualquiera de las cadenas del DNA, por tanto, las colisiones entre las polimerasas del DNA y RNA son inevitables.</p>
<p>These enzymes travel at remarkable speeds: replication in bacteria takes place at 1000 nucleotides per second; transcription is slower but still incredibly fast, occurring at about 40 nucleotides per second. If these two processes meet head-on, catastrophic collisions occur. Even when traveling in the same direction, differences in the speed of replication and transcription lead to rear-end crashes, like collisions between cars traveling at 10 mph and others traveling at 250 mph on the same single-lane road.</p>	<p>Estas enzimas se desplazan a gran velocidad: en las bacterias, la replicación tiene lugar a 1 000 nucleótidos por segundo; y la transcripción a unos 40 nucleótidos por segundo. Si estos dos procesos coinciden en algún punto, provocan accidentes catastróficos. Incluso aunque circulen en el mismo sentido, las diferencias de velocidad entre la replicación y la transcripción dan lugar a colisiones traseras. Esto puede compararse con los choques entre automóviles que viajan en la misma carretera de un único carril: unos a 10 km/h y otros a 250 km/h.</p>
<p>Head-on collisions between DNA and RNA polymerases usually bring a halt to replication and cause the premature termination of transcription. Replication must then be restarted for the entire genome</p>	<p>Las colisiones frontales entre las polimerasas del DNA y RNA suelen interrumpir la replicación y, en consecuencia, detienen la transcripción antes de tiempo. Entonces, la replicación debe reiniciarse para copiar</p>

<p>to be copied. Similarly, transcription of individual genes must be reinitiated. Collisions also lead to DNA breaks and mutations, which cause genetic diseases, cancer, and other problems. Because of these negative consequences, cells have evolved a number of mechanisms to avoid, tolerate, and fix collisions between replication and transcription.</p>	<p>todo el genoma, al igual que la transcripción de los diferentes genes. Las colisiones también dan lugar a roturas y mutaciones en el DNA, que originan enfermedades genéticas, cáncer y otros problemas. A raíz de estas consecuencias negativas, las células han ido creando una serie de mecanismos con el fin de evitar, soportar y reparar estas colisiones.</p>
<p>In bacteria, replication usually begins at a single origin, occurs continuously on both strands, and is not segregated in time from transcription, so conflicts between the two processes are common. Many bacteria have evolved in a simple way to avoid head-on collisions: highly transcribed and essential genes are transcribed in the same direction that replication occurs so that head-on clashes are avoided. For example, in the bacterium <i>Bacillus subtilis</i>, 94% of essential genes are transcribed in the same direction that replication occurs. Although codirectional replication and transcription avoid head-on collisions, this does not prevent rear-end wrecks as the faster replication complexes overtake and ram into the slower-moving transcription enzymes. To deal with crashes, bacteria have evolved mechanisms to restart replication forks stalled by collisions, remove transcription complexes blocked by collisions, and repair DNA breaks and mutations resulting from collisions.</p>	<p>En las bacterias, la replicación suele iniciarse en un único origen y tiene lugar de forma simultánea en ambas cadenas. Al coincidir con la transcripción, es normal que haya conflictos entre ambos procesos. Muchas bacterias han desarrollado un sencillo mecanismo para evitar las colisiones traseras: los genes esenciales y muy transcritos realizan la transcripción en el mismo sentido que la replicación. Así sucede, por ejemplo, con el 94 % de los genes esenciales de la bacteria <i>Bacillus subtilis</i>. A pesar de que la replicación y la transcripción ocurren en el mismo sentido, evitándose así las colisiones frontales, esto no previene las traseras, pues los complejos de replicación, más rápidos, alcanzan e impactan contra las enzimas de transcripción, más lentas. Para hacer frente a estas colisiones, las bacterias han creado una serie de mecanismos para reiniciar las horquillas de replicación detenidas, eliminar los complejos de replicación bloqueados y reparar las roturas y mutaciones en el DNA.</p>

<p>For many years, researchers assumed that collisions would be less common in eukaryotic cells. Replication in eukaryotes is restricted to S phase (see Section 2.2), allowing transcription to occur without risk of colliding with replication complexes during other phases of the cell cycle. Also, the speeds of replication and transcription complexes in eukaryotes are more similar, reducing the risk of rear-end collisions. Nevertheless, research now shows that collisions between replication and transcription do occur in eukaryotes, and like bacteria, eukaryotes have evolved mechanisms to avoid and correct damage caused by collisions.</p>	<p>Durante muchos años, los investigadores dieron por supuesto que las colisiones eran menos comunes en las células eucariontes. La replicación en estas células se limita a la fase S (véase <b>Sección 2.2.</b>), de modo que la transcripción se lleva a cabo sin riesgos de colisionar con los complejos de replicación durante otras fases del ciclo celular. Además, al tener velocidades parecidas, se reduce el riesgo de colisionar de forma trasera. En la actualidad, sin embargo, según diversos estudios, estas colisiones sí se dan en células eucariontes y que, como ocurre con las bacterias, estas células han desarrollado mecanismos para evitar y corregir los daños ocasionados por estas colisiones.</p>
<p>For example, gene expression that must take place in S phase is controlled so that transcription occurs in early S phase for genes that are replicated in late S phase, and viceversa. Key to controlling conflicts between replication and transcription is the efficient and highly organized manner in which transcription occurs (discussed in this chapter) and the careful control of gene expression (discussed in Chapter 12).</p>	<p>Por ejemplo, la expresión génica que debe tener lugar en la fase S está coordinada para que los genes replicados al final de la fase S se transcriban en la fase S temprana y viceversa. La clave para controlar los conflictos entre la replicación y la transcripción reside en la manera, eficiente y organizada, en que ocurre la transcripción (abordada en este capítulo) y en el cuidadoso control de la expresión génica (analizada en el <b>Cap. 12.</b>).</p>
<p><b>THINK-PAIR-SHARE Question 1</b></p>	<p><b>PREGUNTA PARA COMPARTIR 1</b></p>

<p>Collisions between replication and transcription complexes are just one of the many challenges created by the need to faithfully transcribe a DNA template into an RNA molecule. This chapter is about the process of transcription, the first step in the pathway of information transfer from DNA (genotype) to protein (phenotype). Transcription is a complex process that requires a DNA template, precursors to RNA nucleotides, and a number of protein components. As we examine the stages of transcription, try to keep all the details in perspective and focus on understanding how they relate to the overall purpose of transcription: the selective synthesis of an RNA molecule.</p>	<p>Las colisiones entre los complejos de replicación y transcripción son solo uno de los múltiples desafíos creados a raíz de la necesidad de transcribir con fidelidad un molde de DNA a una molécula de RNA. Este capítulo trata sobre el proceso de transcripción, primer paso en la transferencia de información del DNA (genotipo) a una proteína (fenotipo). La transcripción es un proceso complejo que requiere un molde de DNA, precursores de los nucleótidos de RNA y diversas proteínas. Conforme vayamos explorando las fases de la transcripción, se deben mantener todos los detalles en perspectiva y centrarse en entender cómo se relacionan con el principal propósito de la transcripción: la síntesis selectiva de una molécula de RNA.</p>
<p>This chapter begins with a brief review of RNA structure and a discussion of the different classes of RNA. We then consider the major components required for transcription. We next explore the process of transcription and some of the general principles of transcription. Finally, we examine modifications to RNA molecules that take place after transcription.</p>	<p>Este capítulo comienza con un breve resumen sobre la estructura del RNA y un análisis de las diferentes clases de RNA. Después, se abordan los principales componentes necesarios para la transcripción y se continua con el análisis de la transcripción, junto con algunos de sus principios generales. Por último, se analizarán las modificaciones de las moléculas de RNA que tienen lugar tras la transcripción.</p>
<p><b>10.1 RNA, consisting of a Single Strand of Ribonucleotides, Participates in a Variety of Cellular Functions</b></p>	<p><b>10.1. El RNA, una cadena simple de ribonucleótidos participa en todo tipo de funciones celulares.</b></p>

<p>Before we begin our study of transcription, let's consider the past and present importance of RNA, review the structure of RNA, and examine some of the different types of RNA molecules.</p>	<p>Antes de comenzar el análisis de la transcripción, se considera la importancia que tuvo y tiene el RNA, se repasa su estructura y se examinan algunos de sus diferentes tipos de moléculas.</p>
<p><b>An Early RNA World</b></p>	<p><b>Un mundo primitivo de RNA</b></p>
<p>Life requires two basic functions. First, living organisms must be able to store and faithfully transmit genetic information during reproduction.</p>	<p>Para que haya vida se deben cumplir dos funciones básicas. En primer lugar, los organismos vivos deben poder almacenar y transmitir de forma fidedigna la información genética durante la reproducción.</p>
<p>Second, they must have the ability to catalyze the chemical transformations that drive life processes. A long-held belief was that the functions of information storage and chemical transformation are handled by two entirely different types of molecules: genetic information is stored in nucleic acids, whereas chemical transformations are catalyzed by protein enzymes. This biochemical dichotomy—nucleic acid for information, proteins for catalysis—created a dilemma: Which came first, proteins or nucleic acids? If nucleic acids carry the coding instructions for proteins, how could proteins be generated without them? Nucleic acids are unable to copy themselves, so how could they be generated without proteins? If DNA and proteins each require the other, how could life begin?</p>	<p>En segundo lugar, deben tener la capacidad de catalizar las transformaciones químicas que estimulan los procesos vitales. Durante mucho tiempo se creyó que dos tipos completamente diferentes de moléculas eran las responsables del almacenamiento de información y de la transformación química: la información genética se almacena en los ácidos nucleicos, mientras que las enzimas proteicas se encargan de catalizar las transformaciones químicas. Esta dicotomía bioquímica (ácidos nucleicos para la información y proteínas para la catálisis) dio lugar a un dilema: ¿qué surgió primero, las proteínas o los ácidos nucleicos? Si los ácidos nucleicos portan el código de instrucciones de las proteínas, ¿cómo se pudieron generar las proteínas sin ellos? Los ácidos nucleicos son incapaces de copiarse a sí mismos, entonces</p>

	¿cómo pudieron generarse sin las proteínas? Si el DNA y las proteínas se necesitan el uno al otro, ¿cómo se originó la vida?
<p>This apparent paradox was answered in 1981 when Thomas Cech and his colleagues discovered that RNA can serve as a biological catalyst. They found that some RNA molecules from the protozoan <i>Tetrahymena thermophila</i> can excise 400 nucleotides from its RNA in the absence of any protein. Other examples of catalytic RNAs were discovered in different types of cells. Called ribozymes, these catalytic RNA molecules can cut out parts of their own sequences, connect some RNA molecules together, replicate others, and catalyze the formation of peptide bonds between amino acids. The discovery of ribozymes complements other evidence suggesting that the original genetic material was RNA.</p>	<p>La respuesta a esta aparente paradoja la proporcionaron Thomas Cech y sus colaboradores en 1981, quienes descubrieron que el RNA también actúa como catalizador biológico. Hallaron que algunas moléculas de RNA pertenecientes al protozoo <i>Tetrahymena thermophila</i> cortaban 400 nucleótidos de su propio RNA sin la ayuda de ninguna proteína. También se descubrieron otros ejemplos de RNA catalítico en distintos tipos de células, las llamadas <b>ribozimas</b>. Estas moléculas de RNA catalíticas cortan partes de sus propias secuencias, conectan algunas moléculas de RNA entre sí, replican otras y catalizan la formación de enlaces peptídicos entre aminoácidos. El descubrimiento de las ribozimas complementa otros indicios que hacen suponer que el material genético original era RNA.</p>
<p>Self-replicating ribozymes probably first arose between 3.5 billion and 4 billion years ago and may have begun the evolution of life on Earth. Early life was probably an RNA world, where RNA molecules served both as carriers of genetic information and as catalysts that drove the chemical reactions needed to sustain and perpetuate life. These catalytic RNAs may have acquired the ability to synthesize protein-</p>	<p>Es probable que las ribozimas autorreplicantes surgieran hace entre 3 500 y 4 000 millones de años y podrían haber dado comienzo a la evolución de la vida en la tierra. La vida primitiva era, quizás, un mundo de RNA, donde estas moléculas funcionaban tanto como portadoras de la información genética, como catalizadoras, que impulsan las reacciones químicas necesarias para mantener y perpetuar la vida. Estos</p>

<p>based enzymes, which are more efficient catalysts. With enzymes taking over more and more of the catalytic functions, RNA probably became relegated to the role of information storage and transfer.</p>	<p>RNA catalíticos podrían haber adquirido la habilidad de sintetizar enzimas proteicas, unos catalizadores más eficientes. Es probable que el RNA quedara relegado al almacenamiento y transferencia de la información, conforme las enzimas fueron asumiendo cada vez más funciones catalíticas.</p>
<p>DNA, with its chemical stability and faithful replication, eventually replaced RNA as the primary carrier of genetic information. Nevertheless, RNA is either produced by or plays a vital role in many biological processes, including transcription, replication, RNA processing, and translation.</p>	<p>El DNA, gracias a su estabilidad química y su fiel replicación, acabó sustituyendo al RNA como principal portador de la información genética. Sin embargo, el RNA o bien se sigue produciendo a raíz de procesos biológicos, o bien desempeña un papel esencial en muchos de estos procesos entre los que se incluye la transcripción, la replicación, el procesamiento del RNA y la traducción.</p> <p>[CONCEPTOS CLAVE pág. 280]</p>
<p><b>The Structure of RNA</b></p>	<p><b>La estructura del RNA</b></p>
<p>RNA, like DNA, is a polymer of nucleotides, each consisting of a sugar, a phosphate group, and a nitrogenous base joined together by phosphodiester bonds (see Section 8.3). However, there are several important differences in the structures of DNA and RNA. Whereas DNA nucleotides contain deoxyribose sugars, RNA nucleotides have ribose sugars (Figure 10.1a). With a free hydroxyl group on the 2'-</p>	<p>El RNA, al igual que el DNA, es un polímero de nucleótidos, compuesto por un azúcar, un grupo fosfato y una base nitrogenada, unidos por enlaces fosfodiéster (véase <b>Sección 8-3</b>). Sin embargo, existen importantes diferencias entre la estructura del DNA y la del RNA. Mientras que los nucleótidos del DNA contienen desoxirribosas, los del RNA tienen ribosas (<b>Fig. 10-1<sup>a</sup></b>). Al tener un grupo hidroxilo</p>

<p>carbon atom of the ribose sugar, RNA is degraded rapidly under alkaline conditions. The deoxyribose sugar of DNA lacks this free hydroxyl group, so DNA is a more stable molecule. Another important difference is that the pyrimidine uracil is present in RNA instead of thymine, one of the two pyrimidines found in DNA.</p>	<p>libre en el átomo de carbono 2', el RNA se degrada con rapidez en condiciones alcalinas. La desoxirribosa no cuenta con este grupo hidroxilo libre, por lo que el DNA es una molécula más estable. Otra diferencia importante entre ambas es que el RNA tiene uracilo en vez de timina, uno de los dos tipos de pirimidinas que podemos encontrar en el DNA.</p>
<p>A final difference in the structures of DNA and RNA is that RNA usually consists of a single polynucleotide strand, whereas DNA normally consists of two polynucleotide strands joined by hydrogen bonding between complementary bases. Although RNA is usually single stranded, short complementary regions within a nucleotide strand can pair and form secondary structures (Figure 10.1b). For example, complementary regions within a transfer RNA molecule fold to form a cloverleaf secondary structure, which is important in the function of the tRNA. Exceptions to the rule that RNA is usually single stranded are found in a few RNA viruses that have double-stranded RNA genomes. Similarities and differences in DNA and RNA structures are summarized in Table 10.1. <b>TRY PROBLEM 16</b></p>	<p>Una última diferencia entre ambas estructuras es que el RNA suele estar formado por una cadena simple de polinucleótidos, mientras que el DNA cuenta con dos cadenas de polinucleótidos unidas por enlaces de hidrógeno entre las bases complementarias. A pesar de que el RNA suele ser de cadena simple, las regiones complementarias cortas dentro de una cadena de nucleótidos pueden emparejarse y formar estructuras secundarias (<b>Fig. 10-1b</b>). Por ejemplo, las regiones complementarias de una molécula de RNA de transferencia se pliegan para formar una estructura secundaria con forma de hoja de trébol, importante para el funcionamiento del tRNA. Algunos virus de RNA son la excepción a la regla de que el RNA suele ser de cadena simple, pues tienen genomas de RNA de doble cadena. Las similitudes y diferencias entre las</p>

	<p>estructuras del DNA y del RNA se resumen en el <b>Cuadro 10-1. Véase PROBLEMA 16</b></p> <p>[Figura 10-1 pág.280]</p>
<b>Classes of RNA</b>	<b>Tipos de RNA</b>
<p>RNA molecules perform a variety of functions in the cell. <b>Ribosomal RNA (rRNA)</b> and ribosomal protein subunits make up the ribosome, the site of protein assembly. We'll take a more detailed look at the ribosome later in the chapter.</p>	<p>Las moléculas de RNA desempeñan diversas funciones en la célula. El ribosoma, lugar donde se sintetizan las proteínas, está conformado por <b>RNA ribosómico (rRNA)</b> y subunidades ribosómicas. Más adelante, se analizará el ribosoma en detalle.</p> <p>[Cuadro 10-1 pág 281]</p>
<p><b>Messenger RNA (mRNA)</b> carries the coding instructions for a polypeptide chain from DNA to a ribosome. After attaching to the ribosome, an mRNA molecule specifies the sequence of the amino acids in a polypeptide chain and provides a template for the joining of those amino acids. Large precursor molecules, which are termed <b>pre-messenger RNAs (pre-mRNAs)</b>, are the immediate products of transcription in eukaryotic cells. Pre-mRNAs are modified extensively before becoming mRNA and exiting the nucleus for translation into</p>	<p>El <b>RNA mensajero (mRNA)</b> porta el código de instrucciones de una cadena polipeptídica desde el DNA hasta un ribosoma. Tras unirse al ribosoma, una molécula de mRNA determina la secuencia de aminoácidos de una cadena polipeptídica y proporciona un molde para la unión de esos aminoácidos. Las moléculas precursoras grandes, llamadas <b>RNA premensajero (pre-mRNA)</b> son los productos inmediatos de la transcripción en las células eucariontes. Los pre-mRNA se modifican de manera considerable antes de convertirse en</p>

<p>protein. Bacterial cells do not possess pre-mRNA; in these cells, transcription takes place concurrently with translation.</p>	<p>mRNA y salir del núcleo para que se traduzcan a proteínas. Las bacterias no cuentan con pre-mRNA y, en ellas, la transcripción tiene lugar a la misma vez que la traducción.</p> <p>[Cuadro 10-2 pág. 281]</p>
<p><b>Transfer RNA (tRNA)</b> serves as the link between the coding sequence of nucleotides in an mRNA molecule and the amino acid sequence of a polypeptide chain. Each tRNA attaches to one particular type of amino acid and helps incorporate that amino acid into a polypeptide chain (as described in Section 11.2).</p>	<p>El <b>RNA de transferencia (tRNA)</b> sirve como enlace entre la secuencia codificante de nucleótidos en una molécula de mRNA y la secuencia de aminoácidos en una cadena polipeptídica. Cada tRNA se une a un tipo concreto de aminoácido y ayuda a que este se incorpore a una cadena polipeptídica (como se describe en la <b>Sección 11-2</b>).</p>
<p>Additional classes of RNA molecules are found in the nuclei of eukaryotic cells. <b>Small nuclear RNAs (snRNAs)</b> combine with small protein subunits to form <b>small nuclear ribonucleoproteins (snRNPs)</b>, affectionately known as “snurps”). Some snRNAs participate in the processing of RNA, converting pre-mRNA into mRNA. <b>Small nucleolar RNAs (snoRNAs)</b> take part in the processing of rRNA.</p>	<p>También se pueden encontrar otros tipos de moléculas de RNA en el núcleo de las células eucariontes. Los <b>RNA nucleares pequeños (snRNA)</b> se combinan con subunidades pequeñas de proteínas para formar <b>ribonucleoproteínas nucleares pequeñas (snRNP)</b>, conocidas de manera coloquial como «snurps», por la pronunciación de su sigla en inglés). Algunos snRNA participan en el procesamiento del RNA, en el que convierten el pre-mRNA en mRNA. Los <b>RNA nucleolares pequeños (snoRNA)</b> intervienen en el procesamiento del rRNA.</p>

<p>Two types of very small and abundant RNA molecules found in the cytoplasm of eukaryotic cells, termed <b>microRNAs (miRNAs)</b> and <b>small interfering RNAs (siRNAs)</b>, carry out RNA interference (RNAi), a process in which these small RNA molecules help trigger the degradation of mRNA or inhibit its translation into protein. Another class of small RNA molecules are <b>Piwi-interacting RNAs (piRNAs;</b> named after Piwi proteins, with which they interact). Found in mammalian testes, these RNA molecules are similar to miRNAs and siRNAs; they have a role in suppressing the expression of transposable elements (see Chapter 13) in reproductive cells.</p>	<p>Hay dos tipos de moléculas de RNA, muy pequeñas y abundantes, denominadas <b>microRNA (miRNA)</b> y <b>RNA de interferencia pequeño (siRNA)</b>, que se encuentran en el citoplasma de las células eucariontes. Estas llevan a cabo la interferencia del RNA (RNAi), un proceso en el que estas pequeñas moléculas de RNA ayudan a desencadenar la degradación del mRNA o a inhibir su traducción a proteínas. Otra clase de moléculas pequeñas de RNA son los <b>RNA asociados a Piwi (piRNA;</b> llamados así por interactuar con las proteínas Piwi). Se encuentran en los testículos de los mamíferos y son parecidas a las miRNA y a las siRNA: desempeñan un papel fundamental en la inhibición de la expresión de los elementos transponibles (véase <b>Cap. 13</b>) en las células reproductoras.</p>
<p><b>Long noncoding RNAs (lncRNAs)</b> are relatively long RNA molecules found in eukaryotes that do not code for proteins. They provide a variety of functions, including regulation of gene expression. In prokaryotes, an RNA interference-like system has been discovered, in which small <b>CRISPR RNAs (crRNAs)</b> assist in the destruction of foreign DNA molecules. Some of the different classes of RNA molecules are summarized in <b>Table 10.2</b>.</p>	<p>Los <b>RNA no codificantes largos (lncRNA)</b> son moléculas de RNA bastante largas que se encuentran en células eucariontes y no codifican proteínas. Tienen una gran variedad de funciones, entre las que se incluye la regulación de la expresión génica. En las células procariontes, se ha descubierto un sistema similar a la interferencia del RNA, en el que los pequeños <b>RNA CRISPR (crRNA)</b> ayudan a</p>

	<p>destruir las moléculas de DNA exógeno. Algunos de los distintos tipos de moléculas de RNA se resumen en el <b>Cuadro 10-2</b>.</p> <p>[CONCEPTOS CLAVE pág. 282]</p>
<p><b>10.2 Transcription Is the Synthesis of an RNA Molecule from a DNA Template</b></p>	<p><b>10.2. La transcripción es la síntesis de una molécula de RNA a partir de un molde de DNA</b></p>
<p>All cellular RNAs are synthesized from DNA templates through the process of transcription (<b>Figure 10.2</b>). Transcription is in many ways similar to the process of replication, but a fundamental difference relates to the length of the template used. In replication, all the nucleotides in the DNA molecule are copied, but in transcription, only parts of the DNA molecule are transcribed into RNA. Because not all gene products are needed at the same time or in the same cell, the constant transcription of all of a cell's genes would be highly inefficient. Furthermore, much of the DNA does not encode any functional product, and transcription of such sequences would be pointless. Transcription is, in fact, a highly selective process—individual genes are transcribed only as their products are needed. However, this selectivity imposes a fundamental problem on the cell:</p>	<p>Todos los RNA celulares se sintetizan a partir de moldes de DNA mediante la transcripción (<b>Figura 10-2</b>). Esta es, en muchos sentidos, parecida a la replicación. La principal diferencia reside en la longitud del molde empleado. En la replicación, se copian todos los nucleótidos contenidos de la molécula de DNA; en cambio, en la transcripción solo se transcriben algunas partes de la molécula de DNA en RNA. Debido a que no todos los productos génicos son requeridos a la misma vez o en la misma célula, no sería eficaz que se transcribieran de forma constante todos los genes de una célula. Además, la mayor parte del DNA no codifica ningún producto funcional, por lo que la transcripción de dichas secuencias no tendría sentido. La transcripción es, de hecho, un proceso muy selectivo: los genes individuales se transcriben solo si sus productos se necesitan. Sin embargo, esta selectividad da lugar a un</p>

how to recognize individual genes and transcribe them at the proper time and place.	problema esencial en la célula: cómo reconocer y transcribir los genes individuales en el momento y lugar adecuados.
Figura s/n (foto), pág. 278:  Epígrafe: <b>DNA is a single-lane highway on which DNA and RNA polymerases race at high speeds, carrying out replication and transcription.</b> Cells have evolved mechanisms to prevent and fix collisions that inevitably occur between these molecules.	<b>El DNA es una vía de un solo carril en la que las polimerasas del DNA y RNA compiten a gran velocidad y llevan a cabo la replicación y la transcripción.</b> Las células han desarrollado mecanismos para prevenir y reparar las inevitables colisiones que ocurren entre estas moléculas.
Recuadro CONCEPTS, pág. 280:  <b>CONCEPTS</b>  Early in the history of life, RNA probably served both as the original genetic material and as biological catalysts.	<b>CONCEPTOS CLAVE</b>  Al comienzo de la historia de la vida, el RNA es probable que actuara tanto de material genético primitivo como de catalizador biológico.
Figura 10-1, pág. 280:  <b>10.1 RNA has a primary and a secondary structure</b>	10-1. El RNA tiene una estructura primaria y otra secundaria
(a)  5' Strand continues	(a)  Continuación de la cadena en sentido 5'
Phosphate	Fosfato

Base	Base				
RNA contains uracil in place of thymine	El RNA contiene uracilo en vez de timina				
Ribose sugar	Azúcar ribosa				
RNA has a hydroxyl group on the 2'-carbon atom of its sugar component, whereas DNA has a hydrogen atom. RNA is more reactive than DNA.	El RNA tiene un grupo hidroxilo en el átomo de carbono 2' de su azúcar, mientras que el DNA tiene un átomo de hidrógeno. El RNA es, por lo tanto, más reactivo que el DNA.				
Strand continues 3'	Continuación de la cadena en sentido 3'				
(b) Primary structure	Estructura primaria				
An RNA molecule folds to form secondary structures...	Una molécula de RNA se pliega para formar estructuras secundarias...				
Folding	Plegamiento				
...owing to hydrogen bonding between complementary bases on the same strand.	...debido a los enlaces de hidrógeno entre las bases complementarias de la misma cadena.				
Secondary structure	Estructura secundaria				
Cuadros pág. 281: <b>TABLE 10.1 Comparison of DNA and RNA structures</b>	<b>CUADRO 10-1. Comparación de las estructuras del DNA y el RNA</b>				
Characteristic	DNA	RNA	Característica	DNA	RNA
Composed of nucleotides	Yes	Yes	Compuesto de nucleótidos	Sí	Sí

Type of sugar	Deoxyribose	Ribose	Tipo de azúcar	Desoxirribosa	Ribosa
Presence of 2'-OH group	No	Yes	Presencia del grupo 2'OH	No	Sí
Bases	A, G, C, T	A, G, C, U	Bases	A, G, C, T	A, G, C, U
Nucleotides joined by phosphodiester bonds	Yes	Yes	Nucleótidos unidos por enlaces fosfodiéster	Sí	Sí
Double or single stranded	Usually double	Usually single	Doble cadena o cadena simple	Normalmente de doble cadena	Normalmente simple
Secondary structure	Double hélix	Many types	Estructura secundaria	Doble hélice	Muchos tipos
Stability	Stable	Easily degraded	Estabilidad	Estable	Se degrada con facilidad
<b>TABLE 10.2 Locations and functions of different classes of RNA molecules</b>			<b>CUADRO 10-2. Localización y funciones de los distintos tipos de moléculas de RNA</b>		

Class of RNA	Cell type	Location of functions in eukaryotic cells*	Function	Tipo de RNA	Tipo de célula	Localización de las funciones en las células eucariontes	Función
Ribosomal RNA (rRNA)	Prokaryotic and eukaryotic	Cytoplasm	Structural and functional components of the ribosome	RNA ribosómico (rRNA)	Procarionte y eucarionte	Citoplasma	Componentes estructurales y funcionales del ribosoma
Messenger RNA (mRNA)	Prokaryotic and eukaryotic	Nucleus and cytoplasm	Carries genetic code for proteins	RNA mensajero (mRNA)	Procarionte y eucarionte	Núcleo y citoplasma	Portador del código genético para las proteínas
Transfer RNA (tRNA)	Prokaryotic and eukaryotic	Cytoplasm	Helps incorporate amino acids into polypeptide chain	RNA de transferencia (tRNA)	Procarionte y eucarionte	Citoplasma	Ayuda a la incorporación de aminoácidos a la cadena polipeptídica

Pre-messenger RNA (pre-mRNA)	Eukaryotic	Nucleus	Precursor to mRNA	RNA premensajero (pre-mRNA=)	Eucarionte	Núcleo	Precursor del mRNA
Small nuclear RNA (snRNA)	Eukaryotic	Nucleus	Processing of pre-mRNA	RNA nuclear pequeño (snRNA)	Eucarionte	Núcleo	Procesamiento del pre-mRNA
Small nucleolar RNA (snoRNA)	Eukaryotic	Nucleus	Processing and assembly of rRNA	RNA nucleolar pequeño (snoRNA)	Eucarionte	Núcleo	Procesamiento y ensamblaje del rRNA
MicroRNA (miRNA)	Eukaryotic	Nucleus and cytoplasm	Inhibits translation of mRNA	MicroRNA (miRNA)	Eucarionte	Núcleo y citoplasma	Inhibe la traducción del mRNA
Small interfering RNA (siRNA)	Eukaryotic	Nucleus and cytoplasm	Triggers degradation of other RNA molecules	RNA de interferencia pequeño (siRNA)	Eucarionte	Núcleo y citoplasma	Desencadena la descomposición de otras moléculas de RNA

Piwi-interacting RNA (piRNA)	Eukaryotic	Nucleus and cytoplasm	Suppresses the transcription of transposable elements in reproductive cells	RNA asociado a Piwi (piRNA)	Eucarionte	Núcleo y citoplasma	Suprime la transcripción de transposones en las células reproductores
Long noncoding RNA (lncRNA)	Eukaryotic	Nucleus and cytoplasm	Variety of functions	RNA no codificante largo (lncRNA)	Eucarionte	Núcleo y citoplasma	Variación de funciones
CRISPR (crRNA)	Prokaryotic	----	Assists destruction of foreign DNA	RNA CRISPR (crRNA)	Procarionte	---	Ayuda a destruir el DNA exógeno
*All eukaryotic RNAs are synthesized in the nucleus				*Todos los RNA eucariontes se sintetizan en el núcleo			
Recuadro s/n, pág. 282 <b>CONCEPTS</b>				<b>CONCEPTOS CLAVE</b>			
RNA differs from DNA in that RNA possesses a hydroxyl group on the 2'-carbon atom of its sugar, contains uracil instead of thymine, and is				El RNA se diferencia del DNA en que tiene un grupo hidroxilo en el átomo de carbono 2' de su azúcar, contiene uracilo en vez de timina y			

usually single stranded. Several classes of RNA exist within bacterial and eukaryotic cells.

### ✓ CONCEPT CHECK 1

Which class of RNA is correctly paired with its function?

- a. Small nuclear RNA (snRNA): processes rRNA.
- b. Transfer RNA (tRNA): attaches to an amino acid.
- c. MicroRNA (miRNA): carries information for the amino acid sequence of a protein.
- d. Ribosomal RNA (rRNA): carries out RNA interference.

suele ser de cadena simple. Existen varios tipos de RNA en las células bacterianas y eucariontes.

### EVALUACIÓN DE CONCEPTOS 1

¿Qué tipo de RNA está emparejado de forma correcta con su función?

- a. RNA nuclear pequeño (snRNA): procesa el rRNA.
- b. RNA de transferencia (tRNA): se une a un aminoácido.
- c. MicroRNA: porta la información para la secuencia de aminoácidos de una proteína.
- d. RNA ribosómico (rRNA): lleva a cabo la interferencia por RNA.

### **3. Comentario traductológico**

#### **3.1. Metodología**

En cuanto a la metodología llevada a cabo durante todo el mes de prácticas fue organizada por los profesores y tutores de la asignatura: Ignacio Navascués, Laura Carasusán y Laura Pruneda. Al igual que el máster, las prácticas fueron íntegramente en línea. El principal objetivo de las prácticas era, además de poner en práctica todos los conocimientos aprendidos a lo largo del máster, llevar a cabo un encargo profesional de traducción, en el que seguirían todas las fases del proceso, como se verá a continuación.

Antes del comienzo de la asignatura, se realizó una prueba de traducción de un texto especializado, para poder llevar a cabo un proceso completo de traducción, y una carta de motivación en la que se tenía que explicar tanto nuestra trayectoria en el mundo de la traducción, como nuestros intereses y disponibilidad para realizar las prácticas. De esta forma los profesores podían hacer un reparto más equitativo de los grupos de trabajo.

Se dividió a los alumnos inscritos en la asignatura en «itinerario diario» e «itinerario semanal». Dentro de cada uno de esos itinerarios se crearon otros grupos, a los que se asignó un capítulo en concreto. En mi caso personal, escogí el itinerario diario, por lo que debía entregar un fragmento de traducción cada día. La división de fragmentos fue realizada por el grupo. Cada uno de los miembros del grupo debía realizar la traducción del fragmento correspondiente de forma individual, para después ponerla en común en el foro nominativo y poder comparar la versión entregada con la de las compañeras. A continuación, tenías que revisar las traducciones de tus compañeras y plantear todo tipo de dudas, al igual que justificar tus decisiones y responder a las posibles dudas de las compañeras o de los profesores. De esas versiones, se elegía una versión final que se pasaba al «taller», un documento colaborativo en Google Drive, al que íbamos haciendo modificaciones para poder entregar una versión final en conjunto, a la que los profesores accedían y nos revisaban.

En cuanto a los roles desempeñados fueron los siguientes: como se ha mencionado anteriormente, los tres profesores encargados de la asignatura fueron los responsables de la revisión de los fragmentos que íbamos subiendo, así como también resolvieron cualquier tipo de duda, sobre todo de comprensión, conceptuales y de traducción, que nos fuera surgiendo. La comunicación con ellos se llevó a cabo a través de los distintos foros creados.

También contamos con la Dra. Karina Tzal, supervisora en la Editorial Médica Panamericana, quien actuó como representante de la empresa, quien, a través del foro creado expresamente para consultarle todas nuestras dudas, se encargó de resolvernos las dudas relacionadas con el encargo, las preferencias terminológicas, estilísticas y ortotipográficas de la empresa.

Relacionado con la comunicación entre ambas partes, unidos a los compañeros, fue realizada a través de los distintos foros disponibles en el aula virtual. En cada grupo teníamos tres foros distintos: el foro general, el de revisión y la policlínica. En el foro general había un hilo nominal para cada uno de los miembros del grupo, en el que debíamos subir nuestras versiones individuales y nuestras compañeras de grupo dejaban sus comentarios y revisiones acerca de nuestras traducciones. En este mismo foro también había un hilo dedicado a la organización interna del grupo. En el foro dedicado a la revisión es donde subíamos nuestras versiones finales, como grupo, de cada una de las entregas realizadas. En este foro es donde los profesores dejaban sus revisiones y propuestas de mejora. Por último, la policlínica es donde se trasladaban todas las dudas acerca de términos o contenidos que no estaban del todo claros. A su vez, los profesores también trasladaban ahí algunos problemas o dificultades que observaban en nuestras traducciones, para que así pudiéramos reflexionar entre todas y sacar conclusiones.

Cabe destacar la importancia del trabajo colaborativo realizado, ya que, sin la continua comunicación entre el grupo de trabajo, los profesores encargados de la asignatura y la responsable de la editorial, el resultado final hubiera sido imposible de conseguir.

En nuestro grupo en concreto, el grupo 3, nos organizamos de una manera muy efectiva, que dio buenos resultados. Además de los canales de comunicación proporcionados por la asignatura en sí, creamos un grupo de WhatsApp para que la comunicación fuera más fluida y rápida. A su vez, a la hora de realizar las revisiones oportunas, solíamos hacer reuniones por Google Meet.

Una vez explicada la metodología que llevamos a cabo a lo largo de la asignatura, se va a detallar en profundidad cada una de las fases del proceso de traducción. En primer lugar, tras la recepción del material que íbamos a traducir, nos familiarizamos con el texto. Escogimos las primeras 1500 palabras que íbamos a traducir, una vez que convertimos el archivo PDF proporcionado en un Word editable, para poder ir leyendo el contenido de nuestro TO, para poder familiarizarnos con todo el contenido. La documentación es esencial en el proceso de traducción puesto que, como afirma Mayoral (1997-1999),

influye en la calidad de la traducción. Asimismo, entre las competencias con las que debe contar un traductor, siguiendo el modelo propuesto por Kelly (2002) se encuentran una serie de subcompetencias, dentro de las cuales cabe destacar la subcompetencia instrumental profesional, en la que se destaca la necesidad de hacer uso de fuentes documentales de todo tipo, así como la importancia de las búsquedas terminológicas, etc. En esta fase entraron en juego los textos paralelos y los distintos recursos que se mencionan más adelante en el presente trabajo, ya que sirvieron de gran ayuda para aprender sobre el tema. También recibimos por parte de la editorial un documento con pautas, en el que se incluía un glosario de términos ya acuñados en la editorial, normas ortotipográficas, estilísticas, de maquetación...

Una vez analizado el TO, se procedió a la traducción en sí. En el itinerario diario entregábamos 300 palabras por día, fragmentos que establecimos los componentes del grupo en consenso. Después de subirlos al Aula Virtual, teníamos que publicarlo cada una en su hilo personal para que las demás compañeras del grupo pudieran revisar nuestras traducciones. De esta forma, entre todas, podíamos consultar dudas, aclarar términos dudosos y aportar ideas de mejora. De entre todas las versiones, se elegía una sobre la que se trabajaría en conjunto en el taller de Drive para después volverla a subir al Aula Virtual, con todos los comentarios de mejora y revisiones aplicados. Sin embargo, el proceso de revisión no finalizó en ese momento, esto ha sido uno de los puntos clave a la hora de entregar una versión final de calidad que cumpliera con las expectativas de la empresa.

La fase de revisión fue incluso más larga que la de traducción. Cabe resaltar la importancia de la revisión dentro del proceso de traducción, esencial para, como Graham dice «mejorar la terminología, aclarar partes un poco oscuras, asegurar la coherencia terminológica, vigilar la ortografía, la gramática, adaptar la carga emocional del texto inicial a la especificidad del lector» (Tardáguila 2009). En nuestro grupo decidimos asumir más número de palabras para traducir, por lo que el proceso de revisión continuó simultáneamente junto con el de traducción. En esta fase ya se presentaban los fragmentos «anónimos», es decir, los que habían sido previamente trabajados, revisados y modificados por todas las componentes del grupo, para que los demás compañeros y los profesores pudieran seguir haciendo sugerencias, propuestas y críticas. De esta forma, teníamos personas «externas» a nuestro TO, que podían ofrecernos una visión externa de nuestra traducción, alejándose del TO. Los profesores decidieron abrir otro foro final,

denominado «Lienzo» en el que cada grupo subimos en un hilo cada uno de nuestros fragmentos, para que fuera más sencillo y visual para nuestros compañeros y profesores pasarse a revisarlos, sobre una versión «limpia». Tras obtener el visto bueno por parte de los profesores, al finalizar las prácticas, y una vez que se maquetó la versión final según los criterios establecidos por la editorial, se pudo entregar el trabajo.

Todos estos pasos forman parte del proceso de traducción. Como afirma Larson (1989), el traductor profesional sigue ocho pasos, o fases, de la traducción, que son los siguientes: preparación, análisis, transferencia, primer borrador, revisión del primer borrador, verificación de la traducción, afinamiento de la traducción y preparación del manuscrito final. Como se puede observar, en este encargo se han seguido todos estos pasos. En primer lugar, recibimos el TO y se preparó para su posterior análisis y traducción (transferencia). Una vez traducido, se hizo la primera revisión, se volvió a subir corregido (verificación de la traducción) y se hizo una segunda revisión. Después de estas fases, llegó la final: la preparación del manuscrito final, en el que se siguieron todas las pautas estilísticas y ortotipográficas proporcionadas por la editorial.

En cuanto a la organización individual, tras haber leído todas las instrucciones proporcionadas tanto por parte de los profesores responsables de la asignatura como por parte de la editorial, leí detenidamente el texto sobre el que íbamos a trabajar, anotando cualquier duda y concepto que no me quedara claro, para así después poder documentarme de una forma más eficiente. En esta fase, también señalé los términos con los que sabía que posteriormente iba a tener dificultades al traducir. Durante la fase de traducción en sí, el proceso de documentación también siguió en marcha, ya que considero que tanto la revisión como la documentación nunca son suficientes a la hora de traducir. Entre todas las compañeras componentes del grupo, con la ayuda de los profesores y los demás compañeros, íbamos resolviendo las dudas, tanto por los foros como por WhatsApp.

Como se ha mencionado anteriormente, los textos paralelos y los recursos fueron fundamentales en todas las fases del proceso de traducción, ya que sirvieron como apoyo y ayuda para poder solventar aquellos términos y conceptos que no quedaban tan claros. Estos serán abordados más adelante, pero cabe destacar el *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética*, libro al que nos proporcionaron acceso a través de la VPN de la UJI, y que fue de gran ayuda. Entre las fuentes más usadas para la terminología se encuentran el *Diccionario de términos médicos* (DTM) de la Real

Academia Nacional de Medicina y el *Vocabulario inglés-español de bioquímica y biología molecular*. A lo largo del máster, los profesores han recordado en reiteradas ocasiones que la mejor forma de familiarizarse con un texto o temática concreta es leyendo y consultando textos paralelos, artículos científicos, y evitando, dentro de lo posible, los famosos diccionarios bilingües. Sin embargo, en tan poco tiempo que tuve tanto para documentarnos como para realizar la traducción, resultaba casi imposible conseguir ser expertos en genética, por lo que se ha recurrido en muchas ocasiones a ese tipo de recursos. Estos recursos y textos paralelos se analizarán en el apartado correspondiente.

### **3.2. Problemas de traducción**

A continuación, se van a analizar los problemas de traducción que surgieron a lo largo del proceso de traducción, así como explicar cómo los resolvimos. Un problema de traducción puede ser definido como «las dificultades lingüísticas, extralingüísticas, etc. de carácter objetivo con que puede encontrarse el traductor a la hora de realizar una tarea traductora» (Hurtado 2001, 286). Otra definición muy completa de problema de traducción la proporcionaron Montalt y González (2007, 169) en la que lo definían como:

«A translation problem can be defined as a (verbal or nonverbal) segment that can be present either in a text segment (micro level) or in the text as a whole (macro level) and that compels the translator to make a conscious decision to apply a motivated translation strategy, procedure and solution from amongst a range of options»

Con el fin de resolver tales problemas de traducción es necesario llevar a cabo un proceso compuesto por distintas fases que, según Sternberg (Hurtado 2001), serían las siguientes: identificación del problema, definición y presentación del problema, formulación de una estrategia para resolverlo, organización de la información para poder aplicar la estrategia, distribución de recursos, supervisión del proceso y, por último, evaluación de la solución. Como afirma Montalt y González (2007) «a professional translator should be able to justify or evaluate the translation *solution* chosen in accordance with the translation context and considering text, genre, discourse, function and assignment».

A pesar de haber muchos modelos teóricos acerca de la división de los distintos problemas de traducción con los que se puede encontrar un traductor a la hora de afrontar un encargo, se ha esbozado una propia clasificación de los problemas. Gracias a esta clasificación se ha podido analizar en primer lugar qué tipos de problemas hay en el TO, para poder aunarlos según su modalidad y proporcionar una clasificación acorde con los problemas

encontrados. Así se evitaba caer en la búsqueda de problemas inexistentes solo por intentar encontrar ejemplos de cada uno de los problemas propuestos por otros autores. De ahí que se haya dividido en los siguientes problemas: de cohesión, léxico (sobre todo, terminológicos, por el grado de especialización del TO y la temática desconocida para mí), relacionados con la diferencia lingüística, ortotipográficos y relacionados con el encargo de traducción

### 3.2.1. Problemas de cohesión (léxica y sintáctica)

Uno de los principales problemas a los que me enfrenté fue a la cohesión. Este problema fue derivado del trabajo grupal, ya que de entre las cuatro versiones presentadas debíamos elegir tan solo una y, a esa versión, añadirle todas las mejoras pertinentes. Cada persona tiene su estilo y forma de traducir, por lo que había que aunar todos esos estilos en una sola versión.

Dos de las estrategias que favorecen la cohesión son la elipsis y la referencia. La elipsis se define como la «omisión de un segmento sintáctico cuyo contenido se puede recuperar por el contexto» (RAE). La referencia sigue un procedimiento parecido ya que se trata de «la remisión de un elemento lingüístico A a otro elemento B, de modo que A se interpreta por el conocimiento de B» (Albir 2001). Este último procedimiento se consigue mediante el uso de pronombres personales, por ejemplo, lo que se conoce como deixis personal. La deixis «designa la referencia, por medio de unidades gramaticales de la lengua, a elementos del contexto de la comunicación» (CVC 1997-2021). Además, ambos procedimientos nos ayudan a evitar el carácter repetitivo que caracteriza los textos científicos ingleses.

Por ejemplo, en este fragmento tan breve aparece 3 veces repetido «RNA», a continuación, aportamos la solución a la que se llegó en la que, al omitir dos de esas tres menciones al RNA y mediante el uso de posesivos, se sigue manteniendo el mismo sentido:

TO	TM
Before we begin our study of transcription, let's consider the past and present importance of RNA, review the structure of RNA, and examine some of the different types of RNA molecules.	Antes de comenzar el análisis de la transcripción, se considera la importancia que tuvo y tiene el RNA, se repasa <b>su estructura</b> y se examinan algunos de <b>sus diferentes tipos</b> de moléculas.

En este otro ejemplo, he optado por eliminar «proceso», ya que el lector, después de haber leído anteriormente sobre el tema, sabe que tanto la transcripción como la replicación son procesos, por lo tanto, considero que es innecesario repetirlo.

TO	TM
All cellular RNAs are synthesized from DNA templates through the process of transcription (Figure 10.2). Transcription is in many ways similar to the process of replication, but a fundamental difference relates to the length of the template used.	Todos los RNA celulares se sintetizan a partir de moldes de DNA mediante la transcripción (Figura 10-2). Esta es, en muchos sentidos, parecida a la replicación. La principal diferencia reside en la longitud del molde empleado.

A su vez, es importante tener en cuenta la cohesión léxica, es decir, si un término aparece repetido en el texto deberá traducirse de la misma manera cada una de las veces que aparezca, para no confundir al lector. Un ejemplo de ello es el caso de «catalytic RNA», que en las dos ocasiones que aparece se tradujo como «RNA catalítico». Como este, muchos son los ejemplos que aparecen en el texto. El lenguaje médico se caracteriza por ser preciso, correcto, claro y conciso (Benavent, Bueno y Castelló 2017) por lo que nosotros, como traductores, debemos seguir esos cuatro pilares en nuestra traducción.

Además, a uno de nuestros compañeros le asignaron el mismo capítulo que a nosotras, pero un fragmento que nosotras no abordábamos al traducir el número de palabras que nos correspondía, por lo que tuvimos que unificar algún término. Este fue el caso de «car», que traducimos por «automóvil», por ser un término más aceptado tanto en España como en Hispanoamérica. De esta forma, también hacemos uso del español neutro, ya que nuestros receptores pertenecen a un mercado hispanohablante internacional.

### 3.2.2. Problemas relacionados con el léxico

Los problemas léxicos han sido los que más se han repetido, en concreto, los relacionados con la terminología. A la hora de abordar una traducción, y más cuando el TO tiene un lenguaje especializado, en este caso, del ámbito de la medicina, la labor de documentación, como hemos mencionado anteriormente, es fundamental. Al tratarse de una terminología desconocida para nosotras, de ahí el papel esencial que tiene la documentación en el proceso de traducción, hemos tenido que consultar continuamente todo tipo de recursos para poder encontrar el equivalente correcto, no el exacto, sino el empleado con mayor frecuencia en este ámbito.

Las pautas de la editorial fueron de gran ayuda en la resolución de este tipo de problemas ya que nos proporcionaron la traducción de muchos términos, como puede ser el caso de «RNA», «double-stranded», «eukariote», «hydrogen bond», entre otros. Esto también favoreció la cohesión léxica.

Sin embargo, hubo otros términos en los que se tuvo dificultades a la hora de encontrar su equivalente en español. Gracias a los distintos recursos empleados, tanto los textos paralelos como los diccionarios, entre los que cabe destacar, sobre todo, el *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética*, uno de los textos paralelos más empleados, y el *Vocabulario inglés-español de bioquímica y biología molecular*, así como la «Policlínica», se pudieron solventar los distintos problemas. Uno de los primeros problemas encontrados al abordar el texto fue el término «DNA and RNA polymerases». En un principio lo traduje en singular, es decir, DNA y RNA polimerasas, como si solo existiera una sola DNA polimerasa y una RNA polimerasa, cuando llega a haber hasta 13 tipos de polimerasas del DNA distintas. Se tratan del mismo tipo de enzima, de la clase de las transferasas y se encargan de la síntesis de nuevo ADN o ARN, copiando los moldes existentes durante la replicación (ADN-polimerasa) y la transcripción (ARN-polimerasa) (DTM). Este problema de traducción fue debido a una falta de documentación y de conocimiento del léxico.

Otro de los problemas derivados del léxico fueron los falsos amigos. Los falsos amigos «son palabras de ortografía muy similar o idéntica pero con significados diferentes en los dos idiomas» (Navarro y Hernández, 1992). Este fue el caso, por ejemplo, del verbo «suppress». En un principio, caí en el error de traducirlo como «suprimir», adoptando un calco de su forma inglesa. Sin embargo, tras la consulta de distintos textos paralelos y haciendo una búsqueda más exhaustiva, llegué a la conclusión de que la mejor opción para este verbo era su traducción como «inhibir». Como afirma Navarro en el *Libro Rojo* (2021) recomienda «precaución con la traducción acrítica de to suppress por suprimir, pues este verbo inglés admite diversas posibilidades de traducción». Entre esas diversas posibilidades de traducción se encuentra la opción elegida, «inhibir». Además, si se consulta el DTM, se puede observar que la definición de «inhibir» concuerda con el significado de este verbo en este ejemplo, ya que se define como «Anular o disminuir transitoriamente una reacción química o cualquier otra actividad biológica».

TO	TM
----	----

<p>Found in mammalian testes, these RNA molecules are similar to miRNAs and siRNAs; they have a role in suppressing the expression of transposable elements (see Chapter 13) in reproductive cells.</p>	<p>Se encuentran en los testículos de los mamíferos y son parecidas a las miRNA y a las siRNA: desempeñan un papel fundamental en la <b>inhibición</b> de la expresión de los elementos transponibles (véase <b>Cap. 13</b>) en las células reproductoras.</p>
---	--

Aprovechando este fragmento, se va a comentar también otro término que nos dio problemas a la hora de traducirlo, debido a la variedad de opciones por las que optamos cada una de las componentes del grupo. El término en cuestión fue «*transposable elements*». En las pautas, viene el término «*transposon*» y se aconseja su traducción por «transposón» o da la opción también de «elemento transponible». En un principio, opté por «transposón», pero sin saber bien si se trataba de un sinónimo realmente de «elemento transponible», que es lo que aparecía en el TO, o si se trataba de algo diferente. Tras indagar en el tema, y gracias a la ayuda de la profesora Laura Pruneda, quien nos trasladó este problema a la «Policlínica», entre todas pudimos llegar a la conclusión de que ambas opciones eran totalmente válidas, pero que, conforme a las pautas proporcionadas por la editorial, la mejor opción era «elemento transponible».

Del mismo modo, relacionado con el léxico y los falsos amigos, un término, aparentemente sencillo, que también nos dio problema fue «*direction*». En el ámbito de la genética es frecuente encontrar este término, sobre todo al referirse a los distintos procesos genéticos. Sin embargo, al no querer alejarme del original, lo trasladé en español directamente como «dirección», pero, de nuevo, tras consultar varias fuentes y recursos, encontré que en este ámbito lo común es hablar de «sentido», no de dirección». Por ejemplo, en el *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética* se hace la siguiente afirmación: «Dado el **sentido** único 5'→3' de la síntesis, la transcripción tiene lugar **en sentido contrario** en cada hebra». Del mismo modo, comparando este texto paralelo con otro también consultado, se puede leer lo siguiente, esta vez referido al proceso de la replicación: « La replicación siempre se produce en **sentido 5' → 3'**, y el extremo 3'-OH libre es el punto a partir del cual se produce la elongación del ADN».

TO	TM
Although they begin at different places (replication begins at origins and transcription starts at promoters), both processes move in the same 5'→3' direction and can take place on either DNA strand, so encounters between DNA and RNA polymerases are sure to occur.	A pesar de que comienzan en lugares diferentes (la replicación comienza en el origen, mientras que la transcripción empieza en el promotor), ambos procesos se desplazan en el mismo <b>sentido</b> 5' → 3'.

Por último, me gustaría analizar la traducción del término «*collisions*» que aparece en reiteradas ocasiones en el texto. Como afirma el autor en la *Letter from the Author*, el texto en inglés se trata de una «conversación» con los estudiantes, por lo que el registro empleado es bastante informal, de ahí que se realicen numerosas comparaciones con la vida real. En este caso, se compara el DNA con una carretera y las células con automóviles, que circulan por el DNA ocasionando colisiones. Por lo tanto, hay que tener en cuenta siempre esta comparación con la vida cotidiana y mantener la misma traducción a lo largo del TM. Del mismo modo, aparece «*highway*» que, a pesar de poder traducirse como autovía, autopista o carretera, opté por su traducción como carretera ya que, al ser de un único carril («*single-lane*»), los términos autovía y autopista no concordaban con esa definición, puesto que siempre son de más de un carril. Otro término relacionado con esta temática que ocasionó problemas a la hora de traducir fue el subtítulo del capítulo, «*Wrecks on the DNA Highway*». Una de las acepciones que ofrece WordReference es su traducción como «choque». En relación con el contexto en el que se inserta, creí que la mejor opción, para continuar con la metáfora de los automóviles y los posibles choques entre ellos, fue traducirlo como «accidente».

### 3.2.3. Problemas relacionados con la diferencia lingüística

En cuanto a los problemas derivados de las diferencias lingüísticas, es decir, de la diferencia entre ambos idiomas, se pueden destacar los siguientes problemas que serán ejemplificados a continuación: uso del gerundio, voz pasiva, verbos modales y adverbios acabados en -ly. Estos problemas, en el modelo propuesto por Hurtado (2001) se conocen como problemas lingüísticos, y engloban las diferencias entre las dos lenguas en distintos planos (léxico, morfosintáctico, estilístico y textual).

Respecto al primer problema, como afirma Claros (2009) el gerundio en español solo debe usarse en los siguientes casos: cuando funcione como adverbio o como verbo, cuando exprese una acción simultánea o anterior a la que designa el verbo principal, pero nunca posterior (aquí estaríamos cayendo en un mal uso del gerundio, pero es muy frecuente en inglés), y el sujeto del gerundio debe ser el mismo que el del verbo principal. A continuación, se expondrán algunos ejemplos para ver las distintas soluciones empleadas para evitar el gerundio en español:

TO	TM
Transcription, discussed in this chapter, is equally important, as it is the first step in creating the traits of an organism.	La transcripción, abordada en este capítulo, es igual de importante, pues se trata del primer paso <b>en la conformación</b> de los rasgos de un organismo

En este primer ejemplo he optado por nominalizar el verbo, de esta forma he evitado un gerundio mal usado, ya que se trataría de una acción posterior y, además, el sujeto de la oración no es el mismo que el de la oración principal.

TO	TM
Replication in eukaryotes is restricted to S phase (see Section 2.2), allowing transcription to occur without risk of colliding with replication complexes during other phases of the cell cycle.	La replicación en estas células se limita a la fase S (véase <b>Sección 2.2.</b> ), de modo que la transcripción se lleva a cabo sin riesgos de colisionar con los complejos de replicación durante otras fases del ciclo celular

En este otro ejemplo, a pesar de que también es un gerundio, he optado por otra solución diferente a la anterior. Esta vez he usado la construcción que + verbo.

Otro problema relacionado con la diferencia entre ambos idiomas es el uso de las pasivas en inglés, que en español no solemos emplear con tanta frecuencia. Como bien afirma Claros (2009) en los textos científico-técnicos se está abusando de la voz pasiva, por lo que sería conveniente en su traducción trasladar esas frases en voz activa o, como mucho en pasiva refleja. En español no solemos usar tanto la voz pasiva, solo que debido a la contaminación del inglés cada vez vemos más esta construcción en nuestro idioma.

TO	TM
This apparent paradox was answered in 1981 when Thomas Cech and his colleagues discovered that RNA can serve as a biological catalyst.	La respuesta a esta aparente paradoja la proporcionaron Thomas Cech y sus colaboradores en 1981, quienes descubrieron que el RNA también actúa como catalizador biológico

En esta oración lo que he realizado es usar el verbo como sujeto, es decir «*answered*» lo he traducido como si fuera el sujeto de la oración, esto es, como si la oración fuera la siguiente: «*The answer to this apparent paradox was given in 1981*». Por lo tanto, la oración se traduce con «La respuesta» como sujeto. De esta forma, el sujeto de la oración queda más claro y se le da relevancia. En este caso, en inglés, ni el sujeto ni el agente se pueden omitir, por lo que la única opción posible era cambiar la frase a voz activa.

Otro de los problemas de traducción es el uso de verbos modales. En inglés, abunda su uso ya que no tienen otras estructuras para expresar afirmaciones no rotundas, cuando en español sí que contamos con ellas, gracias al modo subjuntivo, como afirma Claros (2009). Además, en el lenguaje científico en inglés se evita realizar afirmaciones tajantes, ya que consideran que todo es relativo y que no existen verdades absolutas. Sin embargo, al trasladarlo literalmente al español parece que todas las afirmaciones realizadas son sinónimo de duda, y en un texto de carácter científico debería ser todo conciso y exacto, como afirma Gutiérrez (2020), el lenguaje científico debe caracterizarse por su precisión, su neutralidad y su objetividad. Sin embargo, la traducción o no de estos verbos modales siempre dependerá del contexto y del criterio del traductor. A continuación, se ilustrará este problema con algunos ejemplos en los que los verbos modales en inglés no actúan como tal en español:

TO	TM
DNA synthesis is integral to cell division: before a cell can divide, it must copy its entire genome so that each cell resulting from division receives a complete set of genetic instructions.	La síntesis del DNA es esencial para la división celular: <b>antes de la división</b> , una célula debe copiar todo su genoma, así cada célula originada de la división recibe un lote completo de instrucciones genéticas.

En este caso se puede eliminar el verbo modal, ya que se sabe que la célula se va a dividir sí o sí. Si dijéramos «antes de que una célula pueda dividirse» estaríamos dando a entender que quizás la célula no pueda dividirse. Sin embargo, es difícil saber discernir entre cuando un verbo modal está bien empleado en español y cuando no.

A lo largo del TO, se ha podido observar la abundancia de adverbios de modo acabados en *-ly*. En español, el equivalente son los adverbios acabados en *-mente*, pero no se debe abusar de ellos tanto como en el inglés, idioma en el que a veces incluso aparecen varios en la misma frase. Como recomienda Claros (2009) se debe evitar trasladar los adverbios de modo al español cuando estemos traduciendo del inglés.

TO	TM
Pre-mRNAs are modified extensively before becoming mRNA and exiting the nucleus for translation into protein.	Los pre-mRNA se modifican <b>de manera considerable</b> antes de convertirse en mRNA y salir del núcleo para que se traduzcan a proteínas.

En este ejemplo he optado por traducirlo sustituyendo el adverbio acabado en *-ly* por la construcción de *manera + adj.* Sin embargo, en el siguiente ejemplo he optado por otra construcción igualmente válida: *de forma + adj.*

TO	TM
In bacteria, replication usually begins at a single origin, occurs continuously on both strands, and is not segregated in time from transcription, so conflicts between the two processes are common.	En las bacterias, la replicación suele iniciarse en un único origen y tiene lugar <b>de forma simultánea</b> en ambas cadenas. Al coincidir con la transcripción, es normal que haya conflictos entre ambos procesos.

Siguiendo en esta línea, cabe destacar también la diferencia de uso entre ambos idiomas de los determinantes, en concreto los artículos determinados. Estas categorías de palabras sirven para determinar, como su nombre indica, al sustantivo o al grupo nominal, y se sitúan en posición prenominal (RAE). En inglés, su uso se prescinde, es muy restringido, pero en español es necesario su uso (Claros 2009).

TO	TM

Transcription is a complex process that requires a DNA template, precursors to RNA nucleotides, and a number of protein components.	<b>La</b> transcripción es un proceso complejo que requiere un molde de DNA, precursores de los nucleótidos de RNA y diversas proteínas.
DNA, with its chemical stability and faithful replication, eventually replaced RNA as the primary carrier of genetic information.	<b>El</b> DNA, gracias a su estabilidad química y su fiel replicación, acabó sustituyendo al RNA como principal portador de la información genética.

Un problema surgido a raíz del texto fue cómo traspasar las cifras y medidas que aparecían en inglés. En inglés, las medidas no se rigen por el mismo sistema que en español, por lo que hay que decidir si adaptarlo o no. Este tipo de problema podría ser considerados como culturales. Uno de los primeros ejemplos que encontré en nuestro TO es en la comparación de las enzimas con los automóviles y las velocidades a las que circulan estos. En inglés, la medida que se utiliza son las *mph* o millas por hora. En español correspondería con lo que se conoce como kilómetros por hora. Sin embargo, en este ejemplo que mostramos a continuación, opté por mantener la misma cantidad indicada en el TO ya que consideré, según criterio de la profesora Laura Pruneda, quien proporcionó ayuda a mi grupo con esta cuestión, que quiere indicar que las diferencias de velocidades entre unos automóviles y otros son abismales, que la cifra en sí no es importante, sino que esa diferencia se remarque.

TO	TM
Even when traveling in the same direction, differences in the speed of replication and transcription lead to rear-end crashes, like collisions between cars traveling at 10 mph and others traveling at 250 mph on the same single-lane road.	Esto puede compararse con los choques entre automóviles que viajan en la misma carretera de un único carril: <b>unos a 10 km/h y otros a 250 km/h.</b>

Otro problema relacionado con las cifras es la traducción de «*billion*» (Fundeu 2011). Este término suele dar problemas al pasarlo al español ya que puede confundirse con «billones», cuando en realidad se refiere a «mil millones».

La redundancia también fue un problema que se encontró en el TO, esta vez relacionado con el estilo. Esto se define como la «adición de una palabra, expresión o enunciado sin que se modifique el significado» (Claros, 2009). En inglés son muy frecuentes, pero en español se consideran incorrectas.

TO	TM
<b>Bacterial cells do not possess pre-mRNA; in these cells, transcription takes place concurrently with translation.</b>	Las <b>bacterias</b> no cuentan con pre-mRNA y, en ellas, la transcripción tiene lugar a la misma vez que la traducción.

En este caso, por ejemplo, he decidido omitir «*cells*» ya que se sabe que las bacterias son una célula, por lo que no sería necesario volver a repetirlo. Lo mismo ocurre con el siguiente ejemplo:

TO	TM
Transcription is a complex process that requires a DNA template, precursors to RNA nucleotides, and a number of <b>protein components.</b>	La transcripción es un proceso complejo que requiere un molde de DNA, precursores de los nucleótidos de RNA y diversas <b>proteínas.</b>

Aquí, como se puede observar, he omitido «components», porque se puede abreviar «componentes proteicos» simplemente por proteínas, y se mantiene así el mismo sentido.

#### 3.2.4. Problemas ortotipográficos

Del mismo modo, el inglés y el español no difieren únicamente en la sintaxis, sino también en el estilo. Uno de ellos fue el uso de mayúscula en inglés en los títulos de los distintos apartados del capítulo. En español, no se usa ese rasgo estilístico, por lo que procedimos a normalizarlo:

TO	TM
<b>10.1 RNA, consisting of a Single Strand of Ribonucleotides, Participates in a Variety of Cellular Functions</b>	<b>10.1. El RNA, una cadena simple de ribonucleótidos participa en todo tipo de funciones celulares</b>

Otra cuestión ortotipográfica relacionada con las mayúsculas es su uso en inglés tras los dos puntos. Como afirma la Fundéu, después de dos puntos en español se escriben en

minúscula, salvo en casos excepcionales como puede ser en los textos periodísticos, por ejemplo. En el ejemplo que se proporciona a continuación, se puede ver ambos problemas relacionados con la mayúscula: su uso en títulos y tras dos puntos.

TO	TM
<b>From DNA to Proteins: Transcription and RNA Processing</b>	<b>Del DNA a las proteínas: transcripción y procesamiento del RNA</b>

De todas formas, la gran parte del formato fue establecido por la propia editorial a través de las pautas que nos proporcionó. en español, después de los dos puntos, empleamos la minúscula.

### 3.2.5. Problemas relacionados con el encargo de traducción

Estos problemas mencionados anteriormente también se acompañaron por la necesidad de adecuar la terminología a las exigencias de la editorial, por lo que se debió tener en mente en todo momento las pautas proporcionadas. Entre estos problemas cabe destacar, en primer lugar, la terminología. Esto fue el caso de términos como RNA o DNA, hydrogen bonding, los distintos tipos de RNA que se mencionan en el capítulo, prokaryotic y eukaryotic, entre otros. Del mismo modo, entre las pautas de la editorial, también a raíz de dudas surgidas y plasmadas en el foro de comunicación con la Dra. Karina Tzal, se aconsejó usar un lenguaje formal, a pesar de estar el TO escrito en lenguaje informal y muy cercano al lector. De ahí que en muchas de las apelaciones al lector se tuviera que usar el tratamiento «usted» o incluso impersonalizarlo, que fue lo que recomendó hacer la Dra. Karina Tzal, al igual que en las remisiones a otras partes del texto.

TO	TM
As we examine the stages of transcription, try to keep all the details in perspective and focus on understanding how they relate to the overall purpose of transcription: the selective synthesis of an RNA molecule.	Conforme vayamos explorando las fases de la transcripción, <b>se deben mantener</b> todos los detalles en perspectiva y <b>centrarse</b> en entender cómo se relacionan con el principal propósito de la transcripción: la síntesis selectiva de una molécula de RNA.

TO	TM
RNA, like DNA, is a polymer of nucleotides, each consisting of a sugar, a phosphate group, and a nitrogenous base joined together by phosphodiester bonds (see Section 8.3).	El RNA, al igual que el DNA, es un polímero de nucleótidos, compuesto por un azúcar, un grupo fosfato y una base nitrogenada, unidos por enlaces fosfodiéster ( <b>véase Sección 8-3</b> )

A pesar de ser esta una clasificación posible de los problemas de traducción encontrados a lo largo del TO, numerosos estudiosos han abordado este problema a lo largo de los años. Una de ellas es Hurtado (2001) quien clasifica los problemas de traducción de la siguiente manera:

- Problemas lingüísticos: derivados de discrepancias entre las dos lenguas de traducción.
- Extralingüísticos: relacionados con la temática, la cultura...
- Instrumentales: derivados del proceso de documentación o el uso de herramientas informáticas.
- Pragmáticos: relacionados con los actos de habla del texto, la intencionalidad, presuposiciones...

En comparación con la clasificación que se ha adoptado en este trabajo, si se hubiera seguido la clasificación de Hurtado (2001) habría quedado muy desigual, debido a que la mayoría de los problemas que se han encontrado al traducir el TO se enmarcarían en los problemas lingüísticos. Por ello, al realizar una clasificación propia, se ha podido hacer hincapié en los distintos problemas que han surgido en este encargo de traducción en concreto, lo que ha permitido a su vez reflexionar y analizar de forma crítica cada uno de los problemas y su clasificación. Otro de los tipos de problemas propuestos por Hurtado que quizás más se asemeje a nuestra clasificación son los instrumentales, que corresponderían con los problemas derivados del encargo de traducción. Al contar con unas pautas marcadas por la editorial, tanto estilísticas como léxicas y ortotipográficas, la mayoría de la traducción ha estado limitada por estas pautas.

### **3.3. Evaluación de los recursos utilizados**

Entre los recursos utilizados para la resolución de los problemas de traducción cabe destacar el libro *Cómo traducir y redactar textos científicos en español* de Gonzalo

Claros. En este libro se dan muchas pautas sobre cómo evitar calcos del inglés, consejos de redacción, de estilo y ortotipográficas. Me ha servido de gran ayuda sobre todo para la redacción en español y para evitar, por ejemplo, el mal uso del gerundio, las pasivas, los adverbios acabados en -mente... En general se trata de un recurso fundamental para todo aquel traductor de textos científicos. Otro de los recursos esenciales para la resolución de los problemas, como he citado en el comentario traductológico, han sido muchos de los textos paralelos, en concreto el proporcionado por la editorial, *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética*. Sobre todo, el capítulo 17 dedicado al proceso de la transcripción, en el que se ha podido comprobar mucha de la terminología y también me he podido familiarizar con el estilo del género textual del TO, que era el mismo que el de los textos paralelos, de ahí la selección. Otro recurso fundamental a la hora de realizar la traducción fue el glosario realizado, incluido en este trabajo, fuente de consulta esencial y cuya realización fue fundamental para la posterior traducción. Sin embargo, el material de referencia que se ha consultado de forma continua a lo largo del proceso de traducción han sido las pautas proporcionadas por la editorial, en la que se incluían aspectos estilísticos, terminológicos y ortotipográficos, esenciales para la correcta entrega de la versión final.

#### 4. Glosario terminológico

En el glosario que se presenta a continuación se incluyen los principales términos del TO que nos han supuesto mayor dificultad a la hora de traducir, y que resultan fundamentales para la correcta comprensión de los conceptos abordados en el capítulo que hemos traducido. La elaboración del glosario ayuda a lograr coherencia a lo largo del TM, además, al aportar una definición del término, se permite clarificar posibles dudas de comprensión. La elección de términos se ha llevado a cabo según la relevancia de los términos y su importancia en los fragmentos traducidos. Creo que es esencial el conocimiento de estos términos seleccionados ya que facilitan la comprensión del TO. De esta forma, al tenerlos recogidos en un mismo documento, se puede consultar en cualquier momento para comprobar si se es coherente a lo largo del texto. Se proporciona el término en inglés, ordenados alfabéticamente, su equivalente en español, junto con una definición del término y la fuente de donde hemos extraído la definición, así como un apartado dedicado a posibles comentarios.

A continuación, se ofrece una tabla con las acortamientos de las fuentes de las que proceden las definiciones de los términos.

ACORTAMIENTOS	FUENTES
ABM	Apuntes de Biología Molecular
BM	<i>Biología molecular: Fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud</i>
BMIG	<i>Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética</i>
Churchill	<i>Churchill Livingstone Medical Dictionary</i>
DRAI	Diccionario de la Real Academia de Ingeniería
DTM	Diccionario de Términos Médicos de la Real Academia Nacional de Medicina de España
EQ	Enciclopedia de Química
NCI	Diccionario de genética del NCI

VBM	<i>Vocabulario inglés-español de bioquímica y biología molecular</i>
-----	--

Término en inglés	Definición	Término en español	Comentario
<i>amino acids</i>	<p>Cualquier compuesto orgánico que contiene un grupo amino (NH<sub>2</sub>) y un grupo carboxilo (COOH). Las proteínas están formadas por la unión de aminoácidos.</p> <p>Fuentes: DTM y Dicciomed</p>	<p>aminoácidos</p> <p>Fuente: DTM</p>	
<i>catalyze</i>	<p>To act as a catalyst of (a chemical reaction). Catalyst is a substance that participates in a reaction and thereby increases its rate without being destroyed or incorporated into the products.</p> <p>Fuente: Churchill</p>	<p>catalizar</p> <p>Fuente: Wordreference</p>	
<i>cell cycle</i>	<p>Ciclo que experimentan las células con capacidad de división, caracterizado por cuatro fases sucesivas identificables por cambios morfológicos, estructurales y moleculares, que se desarrollan entre la</p>	<p>ciclo celular</p>	<p>Término esencial para poder comprender posteriormente a qué se refiere el texto con «fase S».</p>

	<p>formación de una célula y su división en dos células hijas. Las cuatro fases son: fase G<sub>1</sub> o posmitótica, de duración variable según el tipo celular, y en la que cada cromosoma posee una molécula de ADN; fase S o de síntesis, con replicación gradual del ADN hasta que cada cromosoma alcanza dos moléculas de ADN; fase G<sub>2</sub>, postsintética o premitótica; y fase M o mitótica que culmina con la división celular.</p> <p>Fuente: DTM</p>		
<i>cell division</i>	<p>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</p>	<p>división celular</p> <p>Fuente: DTM</p>	

	<p>ella una división nuclear o cariocinesis y otra citoplasmática o citocinesis. La meiosis es una forma 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>		
<i>coding sequence</i>	<p>En una molécula de ARN mensajero (ARNm), porción de la secuencia de nucleótidos que se traduce en un polipéptido.</p> <p>Fuente: DRAI</p>	<p>secuencia codificante</p> <p>Fuente: BMIG</p>	
<i>complementary bases</i>	<p>Base nitrogenada de un nucleótido que puede establecer con otra base enlaces de hidrógeno, de manera que el enlace resultante sea estable. Los únicos enlaces posibles son:</p>	<p>bases complementarias</p>	

	<p>En el ADN: Adenina-Timina (A-T), Guanina-Citosina (G-C). En el ARN, la timina se sustituye por uracilo quedando así: A-U y G-C.</p> <p>Fuente: EQ</p>		
<i>CRISPR RNA</i>	<p>La tecnología CRISPR/Cas9 es una herramienta molecular utilizada para «editar» o «corregir» el genoma de cualquier célula, incluyendo las humanas. En 1987, Francis Mójica demostró que bacterias de género <i>Streptococcus pyogenes</i> se defendían de las infecciones víricas mediante unas enzimas capaces de distinguir entre el material genético de la bacteria y el del virus. Posteriormente, se encontró que una zona determinada del genoma de algunas bacterias estaban separadas entre sí mediante unas secuencias denominadas «espaciadores».</p>	RNA CRISPR	

	<p>Justo delante de esas repeticiones y «espaciadores» hay una secuencia llamada «líder». Muy cerca de este agrupamiento se podían encontrar unos genes que codificaban para un tipo de nucleasas: los genes «Cas».</p> <p>Estas proteínas Cas son capaces de coger una pequeña parte del ADN viral, modificarlo e integrarlo dentro del conjunto de secuencias CRISPR. De esa forma, si esa bacteria (o su descendencia) se encuentra con ese mismo virus en el futuro inactivará de forma mucho más eficiente el material genético viral. Este nuevo material, también conocido como espaciador, genera un fragmento de secuencia específica que será utilizado como resistencia contra futuras infecciones del bacteriófago.</p>		
--	---	--	--

	<p>Estos fragmentos de secuencia específica se traducen en <b>RNAs cortos (crRNAs)</b> y funcionan como guía para dirigir la escisión del DNA invasor complementario mediante actividad nucleasa de la proteína CRISPR-asociada (Cas).</p> <p>Fuente: ABM</p>	<p>Fuente: Pautas editorial</p>	
<i>cytoplasm</i>	<p>Región de la célula comprendida entre la membrana celular y la membrana nuclear. Contiene matriz citoplasmática, orgánulos, inclusiones o paraplasma, y euplasma o componentes celulares transitorios como la astrosfera.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>citoplasma</p> <p>Fuente: DTM</p>	
<i>deoxyribose sugar</i>	<p>Pentosa, componente fundamental de los desoxirribonucleótidos y los desoxirribonucleótidos. Una de las</p>	<p>desoxirribosa</p>	

	<p>diferencias entre el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN) es la presencia de la desoxirribosa en el primero en vez de la ribosa, presente en el último.</p> <p>Fuente: DTM</p>		
<i>DNA</i>	<p>Abreviatura de ácido desoxirribonucleico. Molécula del interior de la célula que contiene la información genética responsable del desarrollo y el funcionamiento de un organismo. Estas moléculas son el medio de transmisión de la información genética de una generación a la siguiente. Su estructura es una hélice bicatenaria unida por enlaces de hidrógeno débiles entre los pares de bases nucleotídicas purínicas y pirimidínicas: la adenina (A) se une con la timina (T) y la guanina (G) se une con la citosina (C).</p>	DNA	<p>A pesar de traducirse en español como ADN, en las pautas proporcionadas por la editorial se decía que debía aparecer como DNA.</p>

	Fuente: Diccionario de genética del NCI	Fuente: pautas editorial	
<i>DNA sequence</i>	Una secuencia se trata del orden específico en que están dispuestos los nucleótidos que constituyen una molécula de ácido nucleico. El ADN es un polinucleótido que está formado por dos cadenas de nucleótidos que contienen las bases A, G, T y C. La secuencia de nucleótidos en una cadena de polinucleótidos se escribe en dirección 5' → 3', y el orden exacto de nucleótidos o secuencia de la cadena se considera la estructura primaria de los ácidos nucleicos. La información genética está contenida en el orden exacto de las bases nitrogenadas (A,G,T, y C) que componen los nucleótidos, y si se modifica alguna de	secuencia de DNA	

	<p>estas bases o su orden se alterará la información.</p> <p>Fuentes: DTM y BM</p>	<p>Fuente: DTM</p>	
<p><i>DNA/RNA polymerases</i></p>	<p>Cada una de las enzimas del grupo de las transferasas (EC 2) que catalizan la polimerización de nucleótidos a polinucleótidos. La función principal de las polimerasas es la síntesis de nuevo ADN o ARN copiando los moldes existentes durante la replicación (ADN-polimerasa) y la transcripción (ARN-polimerasa).</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>polimerasas del DNA y RNA</p> <p>Fuente: DTM</p>	
<p><i>double-stranded DNA</i></p>	<p>Doble cadena complementaria de ADN, mantenida en una conformación de doble hélice mediante el apareamiento por enlaces de hidrógeno y una base púrica (adenina o guanina) en una de las cadenas</p>	<p>ADN de doble cadena</p>	<p>Las pautas proporcionadas por la editorial recomiendan la traducción de este término como «doble cadena», no como «doble hebra».</p>

	<p>con una base pirimidínica (citosina o timina) en la otra.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>Fuente: pautas editorial</p>	
<i>encode</i>	<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>codificar</p> <p>Fuente: <i>Libro Rojo</i></p>	
<i>enzymes</i>	<p>Catalizador biológico. Por lo general se trata de una proteína globular compuesta de una o varias cadenas polipeptídicas que necesitan un cofactor para ejercer su función, pero también puede ser una molécula de ARN con actividad catalítica; en este último caso recibe el nombre específico de «ribozima». Cataliza</p>	<p>enzimas</p>	<p>Las pautas proporcionadas por la editorial recomiendan traducirlo por «enzima», y no por «encima».</p>

	<p>usualmente solo un tipo de reacción (presenta especificidad reactiva) y actúa únicamente sobre un número limitado de sustratos (tiene especificidad de sustrato), promoviendo transformaciones siempre en el mismo sitio (presenta especificidad regional); en caso de que el sustrato tenga actividad óptica, reconoce de preferencia solo uno de los enantiómeros de una mezcla de enantiómeros (presenta especificidad enantiomérica).</p> <p>Fuente: VBM</p>		
<i>essential genes</i>	<p>Essential genes are defined as genes that are critical for the survival of an organism. These are considered to be genes that are absolutely required for the cell to grow, proliferate and survive. Deletion of an essential gene from a cell eventually leads to the death of this cell or a severe</p>	genes esenciales	

	<p>proliferation defect. As a consequence, it is impossible to generate cells with a knock-out or deletion of essential genes.</p> <p>Fuente: <i>Horizon</i></p>	<p>Fuente: BMIG</p>	
<i>eukaryotic cells</i>	<p>Célula que tiene un núcleo diferenciado con ADN en su interior y un citoplasma con citoesqueleto y orgánulos, entre los que destacan, en el reino animal, las mitocondrias. Las células del cuerpo humano son eucariotas.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>células eucariontes</p> <p>Fuente: pautas editorial</p>	<p>Se recomienda, por las pautas de la editorial, que se traduzca como eucarionte, no como eucariota.</p>
<i>folding</i>	<p>Proceso que realizan las moléculas de RNA. El RNA de cadena sencilla puede formar enlaces consigo mismo, formando pares de bases entre nucleótidos compatibles. En general, la formación de enlaces es energicamente favorable y de</p>	<p>plegamiento</p>	

	<p>forma natural aparece una molécula con múltiples enlaces consigo misma, representando una estructura molecular tridimensional que tiene propiedades fisicoquímicas distintas a la secuencia sin plegar, confiriendo funciones biológicas muy bien definidas en el entorno celular.</p> <p>Fuente: <i>Estructura, plegamiento y evolución del RNA</i></p>	<p>Fuente: pautas editorial</p>	
<i>gene expression</i>	<p>Proceso por el que la información contenida en el ADN del genoma determina la secuencia de las proteínas, mediante la transcripción de la secuencia de bases del ADN en ARN y su posterior traducción en la secuencia de aminoácidos de un polipéptido. La regulación de la expresión génica es la base de la diferenciación celular, la morfogénesis y la especificidad funcional de células y</p>	<p>expresión génica</p>	

	<p>tejidos, y supone, en último término, la manifestación fenotípica de los rasgos del genotipo.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>Fuente: DTM</p>	
<i>genetic information</i>	<p>Características de los seres vivos que se transmiten de generación en generación y que está contenida en el ADN en forma de genes.</p> <p>Fuente: <i>Biología y Geología</i></p>	<p>información genética</p> <p>Fuente: Wordreference</p>	
<i>genome</i>	<p>Información genética contenida en el juego haploide de cromosomas de un organismo eucariota (o en los gametos de cada uno de los progenitores de dicho organismo)</p> <p>Fuente: VBM</p>	<p>genoma</p> <p>Fuente: VBM</p>	

<i>genotype</i>	<p>Constitución genética de un organismo. Comprende toda la información genética codificada en el ADN cromosómico y extracromosómico.</p> <p>Fuente: VBM</p>	<p>genotipo</p> <p>Fuente: VBM</p>	
<i>hydrogen atom</i>	<p>Elemento químico más sencillo y abundante en el universo. El átomo de hidrógeno está formado por un protón (carga eléctrica positiva) en el núcleo y un electrón (carga eléctrica negativa), en la corteza, de modo que resulte un átomo eléctricamente neutro. El hidrógeno es el primer elemento que se formó, y se encuentra por todas partes en el universo. El hidrógeno es la base para la formación de todos los demás elementos químicos.</p> <p>Fuente: Glosario astronómico</p>	<p>átomo de hidrógeno</p> <p>Fuente: Glosario astronómico</p>	

<i>hydrogen bonding</i>	<p>A hydrogen bond is the electromagnetic attraction created between a partially positively charged hydrogen atom attached to a highly electronegative atom and another nearby electronegative atom. A hydrogen bond is a type of dipole-dipole interaction; it is not a true chemical bond. These attractions can occur between molecules (intermolecularly) or within different parts of a single molecule (intramolecularly).</p> <p>Fuente: Lumen. <i>Introduction to Chemistry</i></p>	<p>enlace de hidrógeno</p> <p>Fuente: pautas editorial</p>	<p>La editorial recomienda evitar traducirlo por «puente de hidrógeno» y optar mejor por «enlace de hidrógeno».</p>
<i>hydroxyl group</i>	<p>Hidroxilo es un grupo funcional compuesto de oxígeno e hidrógeno: O-H. Se utiliza el término grupo hidroxilo cuando el grupo funcional -OH se cuenta como un sustituto de un compuesto orgánico. Las moléculas orgánicas que</p>	<p>grupo hidroxilo</p>	

	<p>contienen el grupo hidroxilo son conocidas como alcoholes.</p> <p>Fuente: EQ</p>		
<p><i>long noncoding RNA</i></p>	<p>The lncRNAs are broadly defined as noncoding RNA molecules longer than 200 nucleotides. Most of them are transcribed by RNA polymerase II, thus sharing similarities with messenger RNAs (mRNAs) – including a 5' 7 - methylguanosine cap and a 3' poly (A) tail – however, they lack coding capacity.</p> <p>They are involved in the regulation of important cell processes, such as genomic imprinting, dosage compensation (e.g., X chromosome inactivation), regulation of the cell cycle, and the differentiation and development programs of somatic cells.</p>	<p>RNA no codificantes largos</p>	

	Fuentes: <i>Science Direct. Nucleic Acid Nanotheanostics.</i>	Fuente: pautas editorial	
<i>messenger RNA</i>	Se trata de una copia de la información contenida en la secuencia del DNA, por lo que actúa posteriormente en el ribosoma como molde o plantilla para la síntesis proteica. Se encuentra en el citoplasma de todas las células, en baja proporción respecto al RNA total y con una vida media corta dada su rápida degradación. Aparece asociado transitoriamente a los ribosomas. Sus moléculas son de tamaño muy diverso (relacionado con el tamaño de las proteínas que codifican). Es el tipo de RNA de estructura más sencilla, con una cadena lineal formada exclusivamente por los ribonucleósidos A, U, C y G. La composición de bases refleja directamente la del DNA molde del que se procede. La molécula carece de una conformación	RNA mensajero	

	<p>definida: la cadena se mantiene extendida, sin adoptar estructuras secundarias ni terciarias significativas, en parte gracias a la participación de proteínas que se asocian a ella.</p> <p>Fuente: BMIG</p>	<p>Fuente: pautas editorial</p>	
<i>microRNA</i>	<p>Los microRNA son moléculas con entre 21 y 25 residuos nucleótidos, monocatenarias en su forma madura, bicatenarias en la forma precursora, cuya secuencia es complementaria al extremo 3' de un mRNA, de modo que se emparejan con él y bloquean su traducción. Desempeñan así un papel regulador en la traducción de algunos genes de proteínas.</p> <p>Fuente: BMIG</p>	<p>microRNA</p> <p>Fuente: pautas editorial</p>	<p>Se aconseja su traducción por microRNA (miRNA). No debe optarse por ARN, ya que tanto en ADN como en ARN en la editorial se opta por su forma inglesa.</p>

<i>nitrogenous base</i>	<p>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.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>base nitrogenada</p> <p>Fuente: DTM</p>	
<i>nuclei</i>	<p>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</p>	<p>núcleo</p>	

	<p>tipos celulares, y su posición generalmente es central, aunque existen núcleos excéntricos. En la célula en interfase, está constituido por la envoltura nuclear, la cromatina, el nucleótido 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 cariorrexis.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>Fuente: DTM</p>	
--	---	--------------------	--

<i>nucleic acids</i>	<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>	<p>ácidos nucleicos</p> <p>Fuente: DTM</p>	
<i>origins</i>	<p>An origin of replication is a sequence of DNA at which replication is initiated on a chromosome, plasmid or virus. For small DNAs, including bacterial plasmids and</p>	<p>origen</p>	

	<p>small viruses, a single origin is sufficient. Larger DNAs have many origins, and DNA replication is initiated at all of them; otherwise, if all replication had to proceed from a single origin, it would take too long to replicate the entire DNA mass.</p> <p>Fuente: <i>Anatomy of an Expression Vector</i></p>	Fuente: BMIG	
<i>peptide bonds</i>	<p>Enlace covalente entre el grupo amino (-NH<sub>2</sub>) de un aminoácido y el grupo carboxilo (-COOH) de otro. Tanto péptidos como proteínas están formados por una serie de aminoácidos unidos mediante enlaces peptídicos.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>enlaces peptídicos</p> <p>Fuente: DTM</p>	
<i>phenotype</i>	<p>Conjunto de características funcionales y estructurales de un individuo que resultan de la interacción de su genotipo con el medio ambiente.</p>	fenotipo	

	Fuente: VBM	Fuente: VBM	
<i>phosphate group</i>	<p>El grupo fosfato es un ion poliatómico de fórmula empírica <math>\text{PO}_4^{3-}</math> y una masa molecular de 94,97 daltons; está compuesto por un átomo central de fósforo rodeado por cuatro átomos idénticos de oxígeno en disposición tetraédrica.</p> <p>Fuente: EQ</p>	<p>grupo fosfato</p> <p>Fuente: EQ</p>	
<i>phosphodiester bonds</i>	<p>Unión establecida mediante dos enlaces éster entre una molécula de ácido fosfórico (<math>\text{H}_3\text{PO}_4</math>) y dos radicales <math>\text{R}'</math> y <math>\text{R}''</math>. Estos radicales son grupos químicos que contienen carbonos. En los enlaces fosfodiéster de las hebras de los ácidos nucleicos participan el carbono de la posición 5' de la pentosa (ribosa o desoxirribosa) y el carbono de la posición</p>	<p>enlaces fosfodiéster</p>	

	<p>3' de la pentosa contigua. Estos enlaces son asimismo característicos de los glicerofosfolípidos.</p> <p>Fuente: VBM</p>	<p>Fuente: VBM</p>	
<p><i>Piwi-interacting RNA</i></p>	<p>Cadenas de 29-30 nucleótidos, propias de animales; se generan a partir de precursores largos monocatenarios, en un proceso que es independiente de Drosha y Dicer. Estos ARN pequeños se asocian con una subfamilia de las proteínas «argonata» denominada proteínas Piwi. Son activos las células de la línea germinal; se cree que son un sistema defensivo contra los transposones y que juegan algún papel en la gametogénesis. Regulan la expresión génica y luchan contra las infecciones virales.</p> <p>Fuente: DRAI</p>	<p>RNA asociados a Piwi</p> <p>Fuente: pautas editorial</p>	

<i>olymer</i>	<p>Molécula, habitualmente de elevado peso molecular, formada por repetición de monómeros o subunidades estructurales.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>polímero</p> <p>Fuente: DTM</p>	
<i>polynucleotide strands</i>	<p>Polímero de nucleótidos unidos por enlaces 5'-3' fosfodiéster de longitud superior a 50 unidades. Los de menor longitud se denominan <i>oligonucleótidos</i>.</p> <p>Fuente: VBM</p>	<p>cadena de polinucleótidos</p> <p>Fuente: VBM</p>	
<i>polypeptide chain</i>	<p>All proteins comprise a specific sequence of their basic units, the amino acids, linked together with amine bonds into polypeptide chains. Polypeptide chains can form tightly coiled helical structures that are stabilized by hydrogen bonding between the NH proton of one amino acid and the C=O group of the amide bond of</p>	<p>cadena polipeptídica</p>	

	<p>the fourth amino acid residue in the main chain.</p> <p>Fuente: ScienceDirect. <i>Handbook of Surfaces and Interfaces of Materials</i></p>	Fuente: BMIG	
<i>pre-messenger RNA</i>	<p>Molécula de ARN procedente de la transcripción inmediata de un gen y cuyo producto funcional será una proteína. Con este nombre se designa a veces el ARN nuclear heterogéneo (ARNnh) y otras veces, sobre todo en los organismos eucariotas, cualquiera de las formas intermedias de un ARN primario en vías de convertirse en un ARN mensajero maduro (ARNm).</p> <p>Fuente: BMIG</p>	<p>RNA premensajero</p> <p>Fuente: pautas editorial</p>	
<i>prokaryotic</i>	<p>Que tiene un único cromosoma y carece de núcleo celular diferenciado de modo que</p>	procarionte	Las pautas proporcionadas por la editorial aconsejan su

	<p>el material genético no está separado del resto del citoplasma por una membrana.</p> <p>Referido a una célula: célula con ADN pero sin envoltura nuclear ni mitocondrias. Las bacterias son células procariotas.</p> <p>Fuente: DTM</p>		<p>traducción por «procarionte», no «procariota», como ocurre con el término «eukaryote».</p>
<i>promoters</i>	<p>Secuencia de ADN situada en el extremo 5' de la región codificante de un gen y a la que se une la ARN-polimerasa para iniciar el proceso de transcripción génica.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>promotor</p> <p>Fuente: DTM</p>	
<i>protein components</i>	<p>Macromolécula constituida por una o varias cadenas de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos (-OC-HN-). Las proteínas naturales contienen solamente</p>	<p>proteínas/componentes proteicos</p>	

	<p>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>		
<i>protozoan</i>	<p>Organismo eucariota unicelular y microscópico, con ciertos rasgos animales, cuyo conjunto constituyó el subreino Protozoa.</p>	protozoo	<p>Las pautas de la editorial recomiendan evitar traducir este término como «protozario» y optar mejor</p>

	Fuente: DTM	Fuente: pautas editorial	por traducirlo por «protozoo».
<i>pyrimidine</i>	<p>Base nitrogenada heterocíclica con un carácter aromático pronunciado que forma parte de los ácidos nucleicos. Se encuentra en cantidades mínimas en la mayoría de las células y es un producto de la hidrólisis enzimática de los nucleótidos y ácidos nucleicos. Las tres pirimidinas biológicas más abundantes son la timina, la citosina y el uracilo, aunque pirimidinas raras como la 5-metilcitosina y 5-hidroximetilcitosina se encuentran en pequeñas cantidades en algunos ácidos nucleicos. El anillo pirimidínico forma parte de otras moléculas como las purinas, las pteridinas y las quinazolonas.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>pirimidina</p> <p>Fuente: DTM</p>	

<i>replication</i>	<p>La replicación es el proceso, conceptualmente sencillo pero molecularmente complejo, mediante el cual a partir de una molécula de DNA <i>progenitora</i> o <i>parental</i> se sintetiza una nueva, originándose así dos moléculas de DNA <i>hijas</i>, de secuencia idéntica a la del DNA original. Esto permite el paso de la información genética a la descendencia (tanto la de una célula como la del individuo).</p> <p>Aunque la replicación constituye el aspecto esencial del metabolismo del DNA, también se debe considerar como parte del mismo otros procesos relacionados directa o indirectamente: la recombinación o reordenamiento de la información genética, la mutación o alteración de la secuencia, y la reparación de las alteraciones o daños en el DNA.</p>	replicación	
--------------------	--	-------------	--

	<p>Cabe también añadir la degradación o catabolismo del DNA hacia nucleótidos, mediado por las nucleasas.</p> <p>Fuente: BMIG</p>	<p>Fuente: DTM</p>	
<i>replication forks</i>	<p>Estructura en forma de Y que se forma en el lugar donde se separa la doble hélice durante la replicación del ADN y donde comienza la síntesis de las hebras nuevas.</p> <p>Fuente: VBM</p>	<p>horquillas de replicación</p> <p>Fuente: pautas editorial</p>	<p>Las pautas de la editorial nos dieron la traducción exacta para este término.</p>
<i>reproductive cells</i>	<p>Gameto. Célula germinal madura y haploide masculina o femenina, destinada a unirse a otra del sexo opuesto para formar el cigoto.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>células reproductoras</p> <p>Fuente: DTM</p>	
<i>ribonucleotides</i>	<p>Nucleótido en el que la base nitrogenada está combinada con ribosa. Son las</p>	<p>ribonucleótidos</p>	

	<p>unidades elementales de los ácidos ribonucleicos.</p> <p>Fuente: DTM</p>	<p>Fuente: DTM</p>	
<i>ribose sugar</i>	<p>La ribosa es una pentosa o monosacárido de cinco átomos de carbono que es muy importante en los seres vivos porque es el componente del ácido ribonucleico y otras sustancias como nucleótidos y ATP.</p> <p>Fuente: EQ</p>	<p>ribosas</p> <p>Fuente: DTM</p>	
<i>ribosomal RNA</i>	<p>Es el soporte estructural y componente principal de los ribosomas. En todas las células, sean procarióticas o eucarióticas, existen varios tipos de rRNA, constituyendo la mayor parte del RNA total.</p> <p>Los RNA ribosómicos adoptan una conformación compleja. Están formados por una sola hebra con numerosas</p>	<p>RNA ribosómico</p>	<p>Las pautas proporcionadas por la editorial recomendaban evitar los términos ARN ribosomal o RNA ribosomal, siendo mejor optar por RNA ribosómico (rRNA).</p>

	<p>regiones helicoidales cortas resultantes del emparejamiento intracatenario de bases. Son moléculas con muchos repliegues sobre sí mismas, formando una estructura tridimensional bastante compacta. Su estructura constituye un armazón sobre el que se ensamblan varias proteínas para dar lugar al ribosoma.</p> <p>Fuente: BMIG</p>	<p>Fuente: pautas editorial</p>	
<i>ribozymes</i>	<p>Cada una de las moléculas de ARN con actividad catalítica, que se encuentran en virus y células procariotas y eucariotas. Al igual que las enzimas proteínicas, tienen un centro activo que se une específicamente a un sustrato y facilita su conversión en un producto, pero son menos versátiles. Su actividad se basa en la transesterificación e hidrólisis del</p>	<p>ribozimas</p>	<p>Al igual que ocurre con el término «enzyme», las pautas proporcionadas por la editorial recomiendan la traducción de este término como «ribozima», no «ribocima».</p>

	<p>enlace fosfodiéster. Aportan luz sobre el origen de la vida, de acuerdo con la hipótesis de que las moléculas de ARN con capacidad de autorreplicarse fueron las precursoras de la vida. Su descubrimiento ha supuesto una importante revolución en biología molecular, con implicaciones funcionales y evolutivas. Pueden ser modificadas, por lo que constituyen una importante herramienta biotecnológica para degradar ARN específicos. En esta dirección una ribozima es capaz de inhibir la expresión de presenilina 2 en enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer.</p> <p>Fuente: DTM</p>		
<i>RNA interference</i>	Propiedad del ARN interferente mediante la cual silencia de forma específica la	interferencia del RNA	

	<p>expresión postranscripcional de un gen. Esta propiedad la comparten los pequeños ARN (siARN) y los micro-ARN (miARN).</p> <p>Fuente: DTM</p>		
<i>RNA molecule</i>	<p>Polímero de ribonucleótidos unidos por enlaces 5'3' fosfodiéster. Es uno de los dos ácidos nucleicos naturales conocidos, pero a diferencia del ácido desoxirribonucleico (ADN) y de otras biomoléculas, es la única sustancia capaz de desempeñar funciones no solo codificantes sino también estructurales, reguladoras y catalíticas.</p> <p>Fuente: VBM</p>	<p>molécula de RNA</p> <p>Fuente: VBM</p>	<p>Como ocurre con el término en inglés «DNA», las pautas de la editorial recomiendan mantener la forma inglesa también en este término, es decir, RNA.</p>
<i>RNA Processing</i>	<p>RNA processing is the term collectively used to describe the sequence of events through which the primary transcript from</p>	<p>procesamiento del RNA</p>	<p>Traducción propuesta en las pautas proporcionadas por la editorial.</p>

	<p>a gene acquires its mature form. Very soon after synthesis by RNA polymerase II begins, transcripts from nuclear protein-coding genes acquire a 5'cap structure. The 3'end of the messenger RNA (mRNA) is modified by the addition of a long string of adenosines in a process tightly linked to transcription termination. Finally, maturation of most eukaryotic mRNA precursors requires a process known as splicing, in which internal noncoding segments known as introns are removed and the coding segments, known as exons, are joined to produce functional mRNAs.</p> <p>Fuente: ScienceDirect. <i>Encyclopedia of Biological Chemistry II.</i></p>		
<i>S phase</i>	En la fase S, o de síntesis, se produce la replicación del ADN de los cromosomas	fase S	

	<p>individuales. Cada hebra de este ADN sirve de molde para la síntesis o producción de la hebra nueva, que permanece asociada por apareamiento de bases. Las dos moléculas de ADN resultantes permanecen unidas por el centrómero, con lo que dan lugar a cromosomas con cuatro hebras de ADN. Cada doble hebra constituye una cromátida; de esta forma el número de cromosomas es constantemente diploide en el núcleo (2n), pero en el contenido de ADN se duplica de dos copias (2c) hasta cuatro (4c).</p> <p>Las dos copias de cada cromosoma replicado permanecen íntimamente unidas entre sí como cromátidas hermanas idénticas. Estas se mantienen juntas debido a complejos proteicos denominados <i>cohesinas</i>, que se</p>		
--	--	--	--

	<p>ensamblan a lo largo de cada una de ellas a medida que el ADN se va replicando. La cohesión de las cromátidas es fundamental para la segregación adecuada de los cromosomas, misma que desaparece en la fase tardía de la mitosis, para permitir la separación de las cromátidas hermanas. Al terminar la replicación, la célula entra en la fase G<sub>2</sub>.</p> <p>Fuente: BM</p>		
<i>Small interfering RNA</i>	<p>Son moléculas bicatenarias, igualmente de 21 a 25 pb. Ambos extremos 3' presentan dos nucleótidos sin emparejar (extremos protuberantes, equivalente a los extremos cohesivos). Las dos hebras se separan dando la forma monocatenaria, que se asocia con un complejo proteico (RISC) y lo dirige hacia un mRNA específico que tenga secuencia complementaria a la del</p>	<p>RNA de interferencia pequeño</p> <p>Fuente: BM</p>	<p>Traducción propuesta por las pautas proporcionadas por la editorial. Su abreviatura sería siRNA.</p>

	<p>siRNA. Como consecuencia, RISC degrada el mRNA diana. Se trata, de nuevo, de un mecanismo de control postranscripcional y pretraduccional, en este caso no por bloqueo del mRNA sino mediante su eliminación.</p> <p>Fuente: BMIG</p>	<p>Fuente: pautas editorial</p>	
<i>Small nuclear RNA</i>	<p>Cualquier molécula pequeña de RNA (de 100 a 300 nucleótidos en los organismos eucariotas superiores y hasta 1000 nucleótidos en las levaduras) que se localiza en el núcleo de las células eucariotas. Son indispensables para los procesos de maduración del ARN, principalmente para el empalme o ajuste (splicing) y la poliadenilación.</p> <p>Fuente: VBM</p>	<p>RNA nucleares pequeños</p> <p>Fuente: pautas editorial</p>	<p>La traducción propuesta en las pautas proporcionadas por la editorial es por la que hemos optado. Hemos evitado su traducción como RNA pequeño nuclear (ARNsn).</p>

<i>small nucleolar RNA</i>	Pequeña molécula de ARN (de 100 a 300 nucleótidos) localizada en el nucleólo de una célula eucariota y cuya presencia es indispensable para el procesamiento de los transcritos primarios de los ARNr.  Fuente: VBM	RNA nucleolares pequeños  Fuente: pautas editorial	
<i>small nuclear ribonucleoproteins</i>	Ribonucleoproteína nuclear pequeña (RNPnp). Complejo formado por unas 10 proteínas y una pequeña molécula de ARN (ARNnp) – que es la que da nombre al conjunto -, presente en los núcleos de las células eucariotas.  Fuente: VBM	ribonucleoproteínas nucleares pequeñas  Fuente: pautas editorial	
<i>template</i>	1. Cadena de ácido nucleico que sirve de plantilla para la síntesis de una	molde	Las pautas proporcionadas por la editorial recomiendan

	<p>cadena de ácido nucleico complementaria.</p> <p>2. En la replicación de un ácido nucleico, es cualquiera de las dos cadenas del ácido nucleico bicatenario que, al separarse, sirve de plantilla para la síntesis de una cadena hija complementaria. Ambas cadenas de un ácido nucleico bicatenario sirven de plantilla para la síntesis de sendas hebras hijas.</p> <p>Fuente: VBM</p>		<p>su traducción como molde o plantilla. El término que debe evitarse es «templado».</p> <p>Fuente: pautas editorial</p>
<i>thymine</i>	<p>Base pirimidínica, componente fundamental del ácido desoxirribonucleico o ADN. En los ácidos ribonucleicos está presente el uracilo en vez de la timina.</p>	timina	

	Fuente: DTM	Fuente: DTM	
<i>transcription</i>	<p>La transcripción es el proceso encargado de la síntesis de una molécula de RNA a partir de la información genética contenida en la región codificante de un DNA. Es decir, de dar lugar a una «copia» de RNA (con secuencia no idéntica, sino complementaria y antiparalela) a partir de una de las hebras del DNA empleada como «molde». Este proceso constituye el segundo paso del esquema clásico de transmisión de la información genética.</p> <p>Se trata de un proceso enzimático catalizado en todos los organismos por una enzima RNA polimerasa (polimerasa de RNA dependiente de DNA, o transcriptasa). La presencia del OH 2' en la ribosa, que hace al RNA más reactivo, puede explicar que el papel del RNA como</p>	transcripción	

	<p>material genético (probable en todos los organismos al inicio de la evolución) se haya desplazado al DNA, una molécula más estable.</p> <p>Fuente: BMIG</p>		
<i>transfer RNA</i>	<p>Pequeña molécula de ARN (de tamaño inferior a 100 nucleótidos) que actúa de intermediario en la incorporación de un aminoácido en el extremo carboxilo de un polipéptido naciente durante la síntesis de una proteína. Suele dibujarse en forma de trébol (con arreglo a su estructura secundaria), pero adopta tridimensionalmente la forma de una letra L. En uno de los extremos de la L lleva un anticodón de tres nucleótidos complementario del codón del ARNm y, en el otro, que coincide con el extremo 3' de la molécula, lleva unido un aminoácido</p>	<p>RNA de transferencia</p>	

	<p>por un enlace covalente de tipo éster entre el hidroxilo 3' del ARNt y el carboxilo del aminoácido. Existe al menos un ARNt por cada aminoácido natural, aunque un mismo aminoácido es capaz de interaccionar con varios ARNt.</p> <p>Fuente: VBM</p>	<p>Fuente: pautas editorial</p>	
<p><i>transposable elements</i></p>	<p>Fragmento de ADN que puede desplazarse de un sitio a otro del cromosoma mediante dos mecanismos de cortar y pegar o por retrotransposición. En el primero de ellos el transposón se escinde del ADN donador para insertarse en el ADN diana, mientras que en el segundo la región del ADN donador se transcribe primero a ARN, sobre el cual una ARN transcriptasa inversa origina el correspondiente ADN complementario que luego se inserta en el</p>	<p>elementos transponibles</p>	<p>El DTM aconseja su traducción como transposón (de <i>transposon</i>). En las pautas proporcionadas por la editorial, se da ambas opciones: transposón o elementos transponibles. En este caso, al ser el término en cuestión «transposable elements» hemos optado por su traducción como</p>

	<p>ADN diana. Su longitud es variada, desde unos cuantos cientos de nucleótidos a decenas de miles. En eucariotas es responsable de una gran proporción de ADN repetitivo no codificante, especialmente de las secuencias Alu y LINE-1, que constituyen el 10 % del genoma humano.</p> <p>Fuente: DTM</p>		<p>«elementos transponibles», ya puede referirse a este mismo término de diferentes maneras.</p>
<i>uracil</i>	<p>Base pirimidínica presente en el ácido ribonucleico o ARN en vez de la timina. Estructuralmente se diferencia de esta última porque carece de grupo metilo. Condensada con la ribosa forma el ribonucleótido uridina que tiene funciones metabólicas, mientras que el desoxirribonucleósido desoxiuridina es un</p>	<p>Fuente: pautas editorial</p>	

	componente implicado en la biosíntesis de las pirimidinas.  Fuente: DTM	Fuente: pautas editorial	
--	---	--------------------------	--

## 5. Textos paralelos utilizados

En el presente apartado se abordan las principales obras que han servido como fuente de información a la hora de realizar la traducción del TO. Estos textos sirvieron para obtener una visión global acerca de la terminología empleada en nuestro TO y para poder entender los conceptos abordados en el capítulo que traducimos. Por texto paralelo entendemos que es «aquél que se utiliza en la misma situación comunicativa y con la misma función, pero en distintas culturas» (Acuyo). Schäffner (1998, cit. en Acuyo) resalta la importancia que tienen los textos paralelos en la traducción, sobre todo si se usa como herramienta para poder establecer qué estrategia de traducción es la más adecuada. Desde mi punto de vista, los textos paralelos suponen una fuente muy rica de información para el traductor, así como un elemento esencial de la fase de documentación de nuestra traducción. He escogido cinco textos paralelos que han ayudado durante todo el proceso de traducción a esclarecer dudas, comprobar terminología y ofrecer, así, una traducción de mayor calidad. Los hemos ordenado de mayor a menor utilidad. Todos ellos pertenecen al mismo género textual que el TO, lo que facilita aún más la traducción. Por lo tanto, la función principal de todos ellos es pedagógica, es decir, su propósito es instruir a estudiantes o a cualquier persona interesada en el tema.

- *Biología molecular: Fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud.* Libro fundamental para el entendimiento de la biología molecular. Al no tener conocimientos previos acerca de la materia, esta obra nos ha dotado de amplia información sobre el tema. En concreto, el capítulo 5, dedicado a la transcripción, nos ha servido de gran ayuda para la traducción del fragmento que tuvimos que traducir, que también versaba sobre la transcripción. Al estar acompañado de ilustraciones (se trata de un libro de texto dirigido a estudiantes), facilita la comprensión de los conceptos explicados. A su vez, nos sirve como ayuda para acercarnos a la terminología empleada en este ámbito.
- *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética.* Este texto fue proporcionado por los responsables de la asignatura de prácticas. Fue de gran ayuda, sobre todo, en nuestro caso, el capítulo 17 dedicado a la transcripción, así como el capítulo 6, ya que versa sobre la estructura y función de los RNA,

sobre los que también se tradujo. Como ocurre con el texto paralelo anterior, este está ilustrado, por lo que ayuda a la comprensión de los contenidos.

- *Fundamentos de biología básica*. Este libro disponible en el repositorio de la UJI tiene un capítulo dedicado a la genética molecular (Capítulo VIII). Al igual que los textos paralelos anteriores, viene acompañado de ilustraciones y figuras, que permiten una asimilación más rápida de los contenidos. De esta forma podemos familiarizarnos con la terminología empleada en este ámbito y poder comprender qué es lo que estamos traduciendo.
- *De moléculas a células: entendiendo la estructura de los seres vivos*. Obra disponible en el repositorio de la UJI que versa sobre la materia prima de los seres vivos, bases moleculares, la célula y termodinámica. Para nuestra traducción el capítulo más interesante fue el segundo, dedicado a las bases moleculares de la herencia. De nuevo, en este capítulo se aborda el proceso de la transcripción. Del mismo modo, siguiendo la línea anterior, se trata de un texto dirigido a estudiantes, por lo que está acompañado de imágenes, figuras y preguntas de repaso.
- *Genética: desde la herencia a la manipulación de los genes*. Disponible en: <https://www.fundacionazara.org.ar/img/libros/genetica.pdf>. Es un texto con un lenguaje bastante sencillo que nos sirve de gran ayuda para acercarnos a la materia. Las imágenes consiguen ilustrar de forma muy clara los contenidos de los distintos capítulos y permite, así, que la adquisición de conocimientos acerca del tema se consiga con mayor facilidad.
- *Medicina interna (Volumen I)*. A pesar de abarcar este texto multitud de temáticas de la medicina interna, sí que hay un apartado dedicado a la genética médica, y aunque muy breve, se explica de una forma muy clara la transcripción del RNA y los distintos tipos de moléculas de RNA que existen (Sección IX, capítulo 143). De ahí que hayamos decidido considerarlo como texto paralelo, ya que lo poco que viene nos ha servido de gran ayuda. Se trata a su vez de un texto dirigido a estudiantes, aunque más especializado.

## **6. Recursos y herramientas utilizados**

En este apartado del trabajo se presenta un listado de los recursos y herramientas empleados a lo largo de las distintas fases del proceso de traducción.

### **6.1. Recursos y herramientas generales**

#### **6.1.1. Diccionarios monolingües en español**

- Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/>. Consulta de términos en español. Esencial para la consulta del significado términos del lenguaje no especializado, como verbos o adjetivos.
- Fúndeu BBVA. <https://www.fundeu.es/> Muy útil para consultar dudas estilísticas, léxicas y gramaticales. Por ejemplo, fue de ayuda para consultar cómo se escribía el nombre de los virus en español.
- Real Academia Española. *Diccionario panhispánico de dudas*. <https://www.rae.es/dpd/>. Al igual que la Fundeu, es de gran ayuda para dudas estilísticas, léxicas y gramaticales.

#### **6.1.2. Diccionarios monolingües en inglés**

- Merriam-Webster. 2018. <https://www.merriam-webster.com/>. Diccionario general en línea. Proporciona muchos ejemplos de uso del término consultado y también ofrece definiciones más especializadas.

### **6.2. Recursos y herramientas especializados**

#### **6.2.1. Recursos proporcionados por la editorial**

- Pautas de la Editorial Médica Panamericana. Esencial para abordar de forma correcta y precisa el encargo de traducción encomendado. Aparecen normas de estilo, léxicas y ortotipográficas.

#### **6.2.2. Recursos lexicográficos**

##### **6.2.2.1. Diccionarios monolingües**

- Enciclopedia de Química. Enciclopedia en español muy completa que ofrece una definición del término consultado, acompañada de información adicional muy amplia.

- *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology*. Diccionario de definiciones sobre bioquímica y biología molecular. Esencial para conocer el significado de muchos de los términos que aparecen en el TO.

#### 6.2.2.2. Diccionarios bilingües

- *Vocabulario inglés-español de bioquímica y biología molecular*. <http://www.biorom.uma.es/contenido/Glosario/index.html>. Recurso gratuito en línea en el que se ofrece el equivalente del término inglés en español, así como una definición del mismo. Ha sido muy útil a la hora de realizar el glosario y también para poder comprender la terminología empleada en el TO. Además, en muchas de las definiciones aparecen imágenes que ilustran el término definido.
- *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*. 2020. <http://www.cosnautas.com/es/libro>. Recurso de pago, proporcionado por la universidad. Es una de las principales obras de referencia para los traductores especializados en el ámbito científico. En cada entrada se ofrece una traducción, o varias, para el término en cuestión, información contextual, ejemplos, información adicional, curiosidades... Es un diccionario muy completo y esencial a la hora de abordar textos de esta temática.
- *Diccionario de genética del NCI*. Diccionario disponible tanto en inglés como en español. Contiene 248 entradas relacionadas con la genética y acompañadas de una definición del término. Las entradas vienen acompañadas por imágenes y en ocasiones por vídeos explicativos.
- Real Academia Nacional de Ingeniería. Enciclopedia en español que proporciona en cada entrada una definición del término junto con su equivalente en inglés.
- Real Academia Nacional de Medicina. *Diccionario de Términos Médicos*. <https://dtme.ranm.es/index.aspx>. Recurso en línea gratuito muy completo y también esencial para el traductor especializado en el ámbito de la medicina. Cada entrada contiene información etimológica sobre el término consultado, su equivalente en inglés y una definición del término, así como sugerencias de uso.
- Dicciomed. <https://dicciomed.usal.es>. Diccionario de términos médicos de la Universidad de Salamanca. Cada entrada viene con su equivalente en inglés, una definición en español, su etimología, una imagen ilustrativa, el año de introducción al lenguaje científico y dos enlaces externos a documentación histórica y reciente sobre el término en cuestión.

### **6.3.Motores de búsqueda**

- Google Libros. *Google*. <https://books.google.es/>. Buscador de Google de libros. Parcialmente disponible, hay algunos libros que sí están íntegramente disponibles y otros que únicamente te deja acceder a determinados fragmentos.
- Google Académico. *Google*. <https://scholar.google.es/>. Buscador de Google de contenido académico-científico. Sobre todo, aparecen artículos.
- Catálogo de la Biblioteca de la UJI. A través de la VPN de la universidad pudimos acceder al catálogo de la biblioteca de la UJI, en el que se encontraban multitud de recursos electrónicos disponibles para su consulta.

### **6.4.Repositorios de publicaciones científicas**

- PubMed. s.f. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>: motor de búsqueda de libre acceso que contiene multitud de publicaciones científicas de todo tipo, tanto en inglés como en español. La mayoría de los artículos son de acceso gratuito.

## **7. Conclusión**

El presente Trabajo de Fin de Máster, junto con la asignatura de Prácticas Profesionales suponen un buen punto final del máster. Hemos podido aplicar todos los conocimientos, tanto teóricos como prácticos, que hemos aprendido a lo largo del máster.

En este trabajo se ha pretendido abordar desde un punto de vista instructivo todas las fases que lleva realizar un encargo de traducción, desde la recepción de los fragmentos hasta la entrega de la versión final. Además, también hemos puesto en práctica nuestro espíritu crítico para poder evaluar los distintos problemas surgidos, así como también hemos aplicado las distintas estrategias y soluciones de traducción que hemos considerado como las mejores en cada caso. Gracias al recorrido realizado en el máster, hemos conseguido establecer qué fuente es mejor consultar según el tipo de TO que tengamos.

A su vez, creo que es esencial resaltar la importancia del trabajo en grupo. Sin la ayuda y colaboración de todos los compañeros, profesores y supervisora, no habríamos podido llegar a entregar una traducción de calidad, y lo mismo ocurre en el mundo profesional de la traducción: hay todo un engranaje que debe funcionar para que un proyecto de traducción se lleve a cabo.

Sin embargo, me gustaría haber tenido la oportunidad de haber traducido incluso más, aunque debido a la dificultad del encargo y a que era fundamental entregar una traducción de la mayor calidad posible, no pudimos abordar más de lo que hicimos. Aún así, las prácticas han sido un gran final para este máster, lleno de aprendizajes y conocimientos tanto teóricos como prácticos.

En la elaboración de este Trabajo de Final de Máster he podido poner en práctica todos los conocimientos que he aprendido a lo largo del máster y, sobre todo, he podido aplicar mi espíritu crítico y mi capacidad de autocrítica en el análisis del proceso traductor, así como ser consciente de mis fallos como traductora y en qué aspectos puedo mejorar. Estas habilidades y estrategias aprendidas me servirán de gran ayuda tanto en el presente como en el futuro, en mi vida laboral como traductora, a la hora de abordar un encargo de traducción, ya que seré capaz de analizar el TO en profundidad e identificar los posibles problemas de traducción. Por lo tanto, creo que este trabajo ha sido un buen final de máster, me ha aportado numerosos conocimientos valiosos sobre traductología y el mundo profesional de la traducción.

## 8. Bibliografía

A continuación, se presenta el listado de referencias bibliográficas que se han empleado para realizar este trabajo y ordenadas de forma alfabética.

### Recursos impresos

Aleixandre, Rafael y Amador, Alberto. 2001. «Problemas del lenguaje médico actual (I). Extranjerismos y falsos amigos». *Papeles Médicos*, no.10(3), pp. 144-149.

Ambas, Alejandro, Busch, María, Dadon, José Roberto y Rodríguez, María Cecilia. 2010. *De moléculas a células: entendiendo la estructura de los seres vivos*. Buenos Aires: Del Aula Taller.

Armendáriz, Juan, Salazar, Adriana y Sandoval, Ana. 2013. *Biología molecular: Fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud*

Brooker, Chris. 2008. *Churchill Livingstone Medical Dictionary*. Churchill Livingstone.

Cerezo, Miguel. 2009. *Fundamentos de biología básica*. Castellón de la Plana: Publicaciones de la Universitat Jaume I, D.L.

Claros, Gonzalo M. 2009. *Cómo traducir y redactar textos científicos en español. Reglas ideas y consejos*. Barcelona: Fundación Dr. Antonio Esteve.

Copelli, Silvia.B. 2010. *Genética: desde la herencia a la manipulación de los genes*. Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

Ezpeleta, Pilar. 2008. «Estudio y definición del género textual en el ámbito científico-técnico». En L. Peganeute, J.A., Decesaris, M., Preckler Tricás y Bernal, E. *La traducción del futuro: mediación lingüística y cultural en el siglo XXI* (Vol. I, págs.. 429-438). España: Promociones y Publicaciones Universitarias.

García, Isabel. 2002. «El género: plataforma de confluencia de nociones fundamentales en didáctica de la traducción». (U. Aberta, Ed.) *Discursos: Estudos de Tradução* 2, 13-20.

García, Isabel. 2005. *El género textual y la traducción: Reflexiones teóricas y aplicaciones pedagógicas*. Berna: Peter Lang.

García, Isabel y Montalt i Resurrecció, Vicent. 2002. *Translating into Textual Genres*. *Lingüística Antverpiensia*, vol. 1, pp. 135-143

- Herráez, Ángel. 2012. Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética. Elsevier España S.L.
- Hurtado, Amparo. 2018. Traducción y traductología: Introducción a la traductología (Décima ed.). Madrid: Cátedra.
- Kelly, Dorothy. 2002. «Un modelo de competencia traductora: bases para el diseño curricular». *Puentes*, no.1, pp. 9-20.
- Larson, Mildred. 1989. *La traducción basada en el significado. Un manual para el descubrimiento de equivalencias entre lenguas*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Mayoral, Roberto. 1997-1999. «La traducción especializada como operación de documentación». *Sendebarr*, no. 8-9, pp. 137-154.
- Montalt i Resurrecció, Vicent. 2005. *Manual de traducción científicotècnica*. Vic: Eumo Editorial.
- Montalt i Resurrecció, Vicent y González, María. 2007. *Medical translation step by step: Learning by drafting*. Routledge.
- Montalt i Resurrecció, Vicent, Ezpeleta, Pilar y García, Isabel. 2008, «The Acquisition of Translation Competence through Textual Genre». *Translation Journal: a Publication for Translators about Translators and Translation*, vol. 12 (4), pp. 1-12.
- Nord, Christiane y Sparrow, Penelope. 2005. Text analysis in translation: theory, methodology, and didactic application of a model for translation-oriented text analysis, Ámsterdam: Rodopi.
- Pierce, Benjamin. 2021. *Genetics Essentials. Concepts and Connections*. Nueva York: Macmillan Learning.
- Tardáguila, Esperanza. 2009. «Reflexiones sobre la revisión de traducciones». *Mutatis Mutandi*, vol. 2, no. 2, pp. 367-476
- Rozman, Ciril. 2012. *Medicina interna (Volumen I)*. Barcelona: Elsevier España S.L.
- VV.AA. 2006. *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology*. Revised Edition. Nueva York: Oxford University Press.

## Recursos electrónicos

Aleixandre-Benavent, Rafael, Bueno, Francisco Jesús y Castelló, Lourdes. “Características del lenguaje médico actual en los artículos científicos”. *El español médico y la biomedicina en español*, Vol. 18, no. 2, pp. 23-29, 2007, <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-pdf-X1575181317608309>

Amador, Nidia. “Diez errores usuales en la traducción de artículos científicos”. *Panace@*, Vol. IX, n.º 26. 2007. 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)

Cabré, M. Teresa. «El traductor y la terminología: necesidad y compromiso». *Panace@*, Vol. 1, n.º2. pp. 2-3, 2000, [https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n2\\_EditorialCabre.pdf](https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n2_EditorialCabre.pdf)

Centro Virtual Cervantes. 1997-2021. “Deíxis”. *Diccionario de términos claves de ELE*. [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/diccio\\_ele/diccionario/deixis.htm](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/deixis.htm).

Consultado el 2 de octubre de 2021.

Claros, Gonzalo. “Aproximación histórica a la biología molecular a través de sus protagonistas, los conceptos y la terminología fundamental”. *Panace@*, vol. IV, n.º 12, pp. 168-179, 2003, [https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n12\\_tribuna\\_GClaros.pdf](https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n12_tribuna_GClaros.pdf)

Claros, Gonzalo. “Consejos básicos para mejorar las traducciones de textos científicos del inglés al español (I)”. *Panace@*, Vol. VII, n.º23, pp. 89-94, 2006, [https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n23\\_tribuna\\_Claros.pdf](https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n23_tribuna_Claros.pdf)

Claros, Gonzalo. “Un poco de estilo en la traducción científica: aquello que quieres conocer pero no sabes dónde encontrarlo”. *Panace@*, vol. IX, n.º 28, pp. 145-158, 2008, [https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n28\\_revistilo-claros.pdf](https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n28_revistilo-claros.pdf)

Claros, Gonzalo, González, Diego y Saladrigas, María Verónica. (s.f.). *Vocabulario inglés-español de bioquímica y biología molecular*. <http://www.biorom.uma.es/contenido/Glosario/index.html> Acceso el 19 de agosto de 2021.

Dicciomed. *Universidad de Salamanca*. s.f. <https://dicciomed.usal.es> Acceso el 22 de agosto de 2021.

Editorial Médica Panamericana. “93144-PIERCE-Fundamentos de genética. Conceptos y relaciones. 5ª edición. Información y pautas de la obra”. Máster oficial en Traducción Médico-Sanitaria, 2020-2021. Documento PDF.

Fúndeu BBVA. *Fundación del Español Urgente*. 2020. <https://www.fundeu.es/> Acceso el 24 de agosto de 2021.

Gutiérrez, Bertha M. “Terminología: lectura obligatoria I”. *Terminología*. Máster oficial en Traducción Médico-Sanitaria, 2020-2021. Documento en PDF.

Gómez, Aurelio. “Biología molecular”. *Introducción a la medicina*, Máster oficial en Traducción Médico-Sanitaria, 2020-2021. Documento PDF.

Google Académico. *Google*. <https://scholar.google.es/> Acceso el 22 de agosto de 2021.

Google Libros. *Google*. <https://books.google.es/> Acceso el 3 de septiembre de 2021.

“What are essential genes?”. *Horizon*. 13 de junio de 2017. <https://horizondiscovery.com/en/blog/what-are-essential-genes>. Acceso el 7 de septiembre de 2021.

“Diccionario de Genética del NCI”. *Instituto Nacional del Cáncer*. s.f. <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/>. Acceso el 25 de agosto de 2021.

“Genes, división celular y biotecnología”. *Biología y geología*. s.f. <http://biogeo.esy.es/BG4ESO/adn.htm>. Acceso el 29 de agosto de 2021.

“Glosario astronómico”. *Sociedad Española de Astronomía*. s.f. <https://www.sea-astronomia.es/glosario>. Acceso el 1 de septiembre de 2021.

“Hydrogen Bonding”. *Lumen: Introduction to Chemistry*. s.f. <https://courses.lumenlearning.com/introchem/chapter/hydrogen-bonding/>. Acceso el 28 de agosto de 2021.

Lennarz, William J. y Lane, Daniel. 2013. *Encyclopedia of Biological Chemistry II*. <https://www.sciencedirect.com/referencework/9780123786319/encyclopedia-of-biological-chemistry-ii>

Lesizza, Pierlugi, Paldino, Alessia, Merlo, Marco, Giacca, Mauro y Sinagra, Gianfranco. “Chapter 3 – Noncoding RNAs in Cardiovascular Disease”. *Nucleic Acid*

*Nanotheranostics. Biomedical Applications. Micro and Nano Technologies*. 2019, pp. 43-87. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128144701000034>

Marchese, Francesco P., Raimondi, Iván y Huarte, Maite. “The multidimensional mechanisms of long noncoding RNA function”. *Genome Biology*, vol. 18: 206, 2017. <https://genomebiology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13059-017-1348-2>

Mazumdar, Shyamalava. “Chaper 3 – Interaction of surfactants with biomolecules and mimics”. *Handbook of Surfaces and Interfaces of Materials*, vol. 5. 2001, pp. 73-128. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780125139106500608>

Mendiluce, Gustavo. “El gerundio médico”. *Panace@*, vol. 3, n.º 7. 2002, pp. 74-78. [https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n7\\_Mendiluce.pdf](https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n7_Mendiluce.pdf)

Merriam-Webster. 2018. *Dictionary by Merriam-Webster* <https://www.merriam-webster.com/>

Navarro, Fernando. *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*. 2020. <http://www.cosnautas.com/es/libro>

Navarro, Fernando y Hernández, Francisco. «Palabras de traducción engañosa en el inglés médico». *Medicina clínica*, 99, pp. 576-80, 1992, <https://esteve.org/wp-content/uploads/2018/01/137005.pdf>

Navarro, Fernando, Hernández, Francisco y Rodríguez-Villanueva, Lydia. “Uso y abuso de la voz pasiva en el lenguaje médico escrito”. *Medicina clínica*, 103, pp. 461-464, 1994 <https://esteve.org/wp-content/uploads/2018/01/137012.pdf>

“Origin of Replication”. *Wolfson*. s.f. <http://wolfson.huji.ac.il/expression/vector/origin.html#top>. Acceso el 2 de septiembre de 2021.

PubMed. s.f. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acceso el 25 de agosto de 2021.

Química.es.*Enciclopedia*, s.f. <https://www.quimica.es/enciclopedia/>. Acceso el 10 de septiembre, 2021.

Real Academia de Ingeniería. *Diccionario Español de Ingeniería*. <http://diccionario.raing.es/>

Real Academia Española. *Diccionario panhispánico de dudas*. 2005. <https://www.rae.es/dpd/>

Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*. 2014. <https://dle.rae.es/>

Real Academia Nacional de Medicina. *Diccionario de Términos Médicos*. 2012. <https://dtme.ranm.es/index.aspx>

Science Direct. s.f. <https://www.sciencedirect.com/>. Acceso el 2 de septiembre de 2021.

WordReference. (2021). <https://www.wordreference.com/>. Acceso el 23 de septiembre de 2021.