



TREBALL DE FINAL DE MÀSTER PROFESSIONAL

MÀSTER UNIVERSITARI EN TRADUCCIÓ MEDICOSANITÀRIA

AUTORA: ROSER SINARCAS VERDEGUER

TUTOR: SERGIO VAÑÓ BOTELLA

CURS: 2020-2021

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	4
1.1. UBICACIÓ TEMÀTICA I SÍNTESE DELS CONTINGUTS.....	6
1.2. DESCRIPCIÓ DEL GÈNERE TEXTUAL	7
1.2.1. CONSIDERACIONS SOBRE LA SITUACIÓ COMUNICATIVA META .	9
1.3. ASPECTES ESPECÍFICS DE L'ENCÀRREC.....	10
2. TEXT ORIGEN I TEXT META	12
3. COMENTARI	28
3.1. METODOLOGIA.....	28
3.2. PROBLEMES DE TRADUCCIÓ	31
3.2.1. PROBLEMES LINGÜÍSTICS.....	32
3.2.1.1. PLA LEXICOSEMÀNTIC.....	32
3.2.1.1.1. PROBLEMES TERMINOLÒGICS	32
3.2.1.1.2. <i>FALSE FRIENDS</i>	38
3.2.1.1.3. METÀFORES.....	41
3.2.1.1.4. SIGLES	44
3.2.1.2. PLA MORFOSINTÀCTIC	45
3.2.1.2.1. ADVERBIS ACABATS EN <i>-LY</i>	46
3.2.1.2.2. GERUNDIS	47
3.2.1.2.3. VEU PASSIVA.....	48
3.2.1.2.4. DETERMINANT ARTICLE DETERMINAT.....	49
3.2.1.2.5 ORDRE SINTÀCTIC	50
3.2.2. PROBLEMES ORTOTIPOGRÀFICS.....	51
3.2.2.1. XIFRES	52
3.2.2.2. MAJÚSCULES, NEGRETA I CURSIVA.....	53
3.2.3. PROBLEMES ESTILÍSTICS	54
3.2.3.1. VERBS MODALS	55

3.2.3.2. REPETICIÓ LÈXICA	56
3.2.3.3. TO.....	57
3.2.3.4. PERSONIFICACIÓ	58
3.2.3.5. CALCS	59
4. GLOSSARI TERMINOLÒGIC	60
5. TEXTOS PARAL·LELS UTILITZATS	89
6. RECURSOS I EINES UTILITZATS	92
6.1. RECURSOS I EINES GENERALS	92
6.1.1. DICCIONARIS MONOLINGÜES EN ANGLÉS.....	92
6.1.2. DICCIONARIS MONOLINGÜES EN ESPANYOL.....	92
6.1.3. DICCIONARIS MONOLINGÜES EN CATALÀ	93
6.1.4. DICCIONARIS BILINGÜES I PLURILINGÜES	93
6.1.5. MOTORS DE CERCA	93
6.2. RECURSOS I EINES ESPECIALITZATS.....	94
6.2.1. DICCIONARIS ESPECIALITZATS EN ANGLÉS	94
6.2.2. DICCIONARIS ESPECIALITZATS EN ESPANYOL	94
6.2.3. DICCIONARIS ESPECIALITZATS EN CATALÀ.....	94
6.2.4. DICCIONARIS ESPECIALITZATS BILINGÜES.....	95
6.2.5. REVISTES I PÀGINES WEB ESPECIALITZADES.....	96
6.2.6. BASES DE DADES.....	96
7. CONCLUSIONS	97
8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES	98
8.1. RECURSOS IMPRESOS	98
8.2. RECURSOS ELECTRÒNICS.....	99
9. ANNEX	102

1. INTRODUCCIÓ

El treball de final de màster que us presentem a continuació consisteix en l'elaboració d'una memòria de pràctiques basada en l'assignatura Pràctiques Professionals (SBA033) del Màster en Traducció medicosanitària de la Universitat Jaume I de Castelló. Es tracta, en definitiva, d'un treball de final de màster professionalitzant on queden reflectits tant el procés com el resultat de les pràctiques externes realitzades durant el mes de juny de 2021 en Editorial Médica Panamericana. Així mateix, l'objectiu d'aquest treball de final de màster no es limita només a l'anàlisi i la descripció del procés de traducció dut a terme per l'estudiant sinó que, a més, tracta de deixar constància de l'esforç i els coneixements adquirits al llarg de les pràctiques i, en general, del màster.

En concret, el període de pràctiques, que suma un còmput total de 5 ECTS, es va portar a terme entre el 31 de maig i el 26 de juny de 2021 i va tenir una durada de 114 hores: després d'haver cursat 45 crèdits d'assignatures relacionades amb la traducció en l'àmbit de la medicina i la sanitat, arribava el moment d'integrar tots els coneixements i les destreses adquirides i aplicar-los a un context real. Com hem vist al llarg del curs, en la pràctica professional de la traducció mèdica és habitual trobar-se amb encàrrecs de traducció molt voluminosos i amb terminis molt ajustats, els quals impliquen treballar a distància i en equip. Per això mateix, l'assignatura de pràctiques se centra en l'elaboració d'un encàrrec de traducció real proporcionat per un client real, Editorial Médica Panamericana, en un context determinat. Pel que fa a la metodologia, cal dir que tota l'activitat s'ha canalitzat a través dels fòrums de l'Aula Virtual de la Universitat, on hem gaudit de la participació de Karina Tzal, la representant de l'empresa, que ens ha proporcionat les directrius i els criteris de qualitat de l'encàrrec, i de tres experts en traducció mèdica (Laura Carasusán, Laura Pruneda i Ignacio Navascués), que ens han orientat al llarg de tot el procés i ens han ajudat a resoldre qualsevol dubte conceptual que se'ns haja plantejat. A més, també hem comptat amb la col·laboració de tots els companys i companyes del màster, a qui ens hem adreçat amb assiduitat per a fer comentaris i suggeriments sobre els seus propis encàrrecs de traducció i per a plantejar-los qüestions relacionades amb les pràctiques.

Quant a l'encàrrec *per se*, la Editorial ens va encarregar als 53 alumnes matriculats en l'assignatura de Pràctiques Professionals la traducció de la cinquena edició de l'obra escrita per Benjamin Pierce *Genetics Essentials – Concepts and Connections*. Es tracta

d'un llibre sobre genètica que va adreçat especialment a estudiants, motiu pel qual inclou conceptes fonamentals de la disciplina, així com històries, experiments i problemes. Es tracta, en definitiva, d'una obra didàctica que inclou recursos pedagògics, il·lustracions i seccions que interrelacionen conceptes per a ajudar als estudiants a comprendre el que estan llegint. Per aquest motiu, l'estil d'escriptura que s'ha emprat és informal i senzill, per a fer la lectura atractiva, tot incloent-hi històries al principi de cada capítol amb la intenció d'introduir i contextualitzar el tema en la vida quotidiana de l'estudiant.

Pel que fa al meu grup de treball (el número 3 i amb l'itinerari diari), estava format per quatre alumnes i se'ns va encarregar realitzar la traducció del Capítol 10, *From DNA to Proteins: Transcription and RNA Processing*. En el nostre cas, vam traduir un total de 2975 paraules dividides en set fragments que vam anar enviant als nostres professors entre el 2 i el 17 de juny. Entre les tasques prèvies a la traducció que vam haver de realitzar, cal destacar les següents: l'extracció i comprovació de la correcció del TO en Word, que havíem rebut en PDF, i del text de les figures, per a facilitar la seua localització als encarregats de la maquetació. A continuació, vam dur a terme la traducció dels cinc primers fragments amb un total de 1500 paraules. El període de revisió d'aquests primers fragments es va dur a terme diàriament a mesura que els enviàvem i els penjàvem al fòrum de revisió. A continuació, amb l'objectiu ja complert, els nostres professors havien de valorar si devíem continuar amb la traducció de 1000 paraules més o si calia seguir revisant els fragments anteriors. Com que vam obtenir un *feedback* positiu, amb el seu vistiplau continuarem amb l'encàrrec de traduir unes 1000 paraules més.

Així doncs, per a poder exemplificar tot el que acabem de comentar, proposem un treball de final de màster amb una estructura ben organitzada. En primer lloc, començarem amb una introducció, en la qual s'inclouran els següents punts: ubicació temàtica i síntesi dels continguts del text traduït; descripció del gènere textual, tant del text de partida com del text meta; consideracions sobre la situació comunicativa meta que puguen afectar la redacció del text d'arribada i consideracions sobre aspectes específics de l'encàrrec. En segon lloc, inclourem el text meta amb el text origen enfrontat i, a continuació, presentarem un comentari en el qual explicarem detalladament la metodologia seguida, així com els problemes de comprensió i de traducció que hem trobat, els raonaments de les solucions aportades a aquests problemes, la seua classificació i els criteris de traducció adoptats. Més endavant, oferirem un glossari terminològic bilingüe amb tres columnes, una per al terme en anglés, una altra per a la definició i una tercera per al terme en

espanyol, amb comentaris, observacions i sinònims. Finalment, inclourem una llista dels textos paral·lels utilitzats i dels recursos i eines que hem fet servir durant el procés de documentació i traducció. Per a acabar, presentarem un apartat de conclusions i la bibliografia completa, tant dels recursos impresos com electrònics, així com un annex final conformat per captures de pantalla de les figures traduïdes.

1.1. UBICACIÓ TEMÀTICA I SÍNTESE DELS CONTINGUTS

Com ja hem dit, tots els alumnes de l'assignatura de Pràctiques Professionals vam haver de traduir una obra de Benjamin Pierce. Aquesta cinquena edició en anglés de *Genetics Essentials – Concepts and Connections*, publicada el 15 de gener de 2021, és compatible amb *Achieve*, la nova plataforma d'aprenentatge en línia de Macmillan. L'obra tracta la transmissió bàsica, la genètica molecular i la genètica de poblacions en un total de 18 capítols, ajudant als estudiants a descobrir els conceptes fonamentals de la genètica i a fer connexions entre aquests conceptes amb l'objectiu d'adquirir una comprensió més extensa sobre els fonaments de la genètica. Per aquest motiu, el llibre inclou preguntes d'avaluació amb pistes, comentaris i solucions. També ofereix qüestionaris, mapes conceptuals, un llistat dels conceptes més importants de cada capítol, un resum de cadascun d'aquests i un glossari amb la definició dels termes més especialitzats. Finalment, inclou un gran nombre d'il·lustracions, figures, taules i quadres, per a fer l'obra més visual i atractiva als estudiants i, a diferència de la resta d'edicions, també inclou una història al principi de cada capítol per a captar l'atenció i provocar l'interès dels més joves. Finalment, i com s'indica en la descripció del llibre, l'autor ha emprat un to informal al llarg de tota l'obra amb l'objectiu d'oferir una lectura atractiva i informativa, posant l'èmfasi en la resolució de problemes i en l'aprenentatge formatiu de l'estudiant. Per aquest motiu, *Genetics Essentials – Concepts and Connections* és una obra dirigida, primordialment, a estudiants de biologia, medicina i infermeria, tot i que també pot resultar molt útil a professors d'aquestes disciplines i a qualsevol persona interessada en el món de la genètica en concret o de la biologia en general.

Finalment, pel que fa a l'autor, Benjamin Pierce és professor de biologia i titular de la càtedra Lillian Nelson Pratt per la Southwestern University de Georgetown (Texas), on imparteix cursos de genètica i evolució. Abans d'això, ha donat classes al Connecticut College i la Universitat de Baylor. Pierce és un genetista que realitza investigacions

ecològiques i evolutives sobre els amfibis i és autor de diversos articles en revistes d'investigació i de llibres com *The Family Genetics Sourcebook*, *Genetics: A Conceptual Approach* i *Transmission and Population Genetics: A Short Course*. A més a més, és membre de l'Acadèmia de Ciències de Texas i ha rebut subvencions de la Fundació de Ciències Naturals i de la Societat Geogràfica Nacional dels Estats Units, entre altres.

1.2. DESCRIPCIÓ DEL GÈNERE TEXTUAL

Com hem estudiat al llarg de tot el màster, la qüestió que gira entorn a la importància de la classificació del gènere textual és crucial a l'hora de realitzar l'anàlisi traductològica d'un text. Segons Hurtado Albir (2001), una de les autores de referència pel que fa al món de la traductologia, afirma que:

«El estudio sobre los géneros no ha hecho sino empezar. Consideramos que la descripción y clasificación de los géneros es fundamental para el desarrollo de los estudios descriptivos en la Traductología, ya que permiten conocer mejor las modalidades y tipos de traducción, pero también para la didáctica de la traducción, por sus aplicaciones pedagógicas. De ahí la importancia de seguir investigando para identificar más géneros en otros ámbitos específicos, para conocer mejor los patrones de géneros y subgéneros en los ya identificados (técnicos, jurídicos, audiovisuales, etc.) y para contrastar su funcionamiento en lenguas diferentes. Necesitamos estudios empíricos que recopilen corpus de textos, amplios y representativos, en diferentes ámbitos y en diversas lenguas».

Si tenim en compte altres definicions d'aquest mateix terme, convindria esmentar, també, la de Biber, Connor y Upton (2007), que descriuen el gènere com «the internal structure and organization of texts from a specific variety» o la de Charles Bazerman (1998), que exposava el següent:

«Genre more fundamentally is a kind of activity to be carried out in a recognisable textual space. That activity embodies relations with the readers and kinds of messages to be developed in order to carry out generically appropriate intentions and interactions –to complete the rhetorical and social possibilities of the genre. Thus, genre presents an opportunity space for realising certain kinds of activities, meanings, and relations. Genre exists only in the recognition and deployment of typicality by writers and readers – it is the recognisable shape by which participation is enacted and understood».

Per a acabar amb les definicions respecte a la noció de gènere textual, no podem deixar de banda García Izquierdo, del grup d'investigació GENTT (Gèneres Textuals per a la Traducció de la Universitat Jaume I):

«El género se concibe de este modo como un constructo (Monzó, 2002), una abstracción que representa una interfaz entre el texto y el contexto (V. Montalt, 2003); una categoría que, lejos de ser estática, puede cambiar en función de diferentes parámetros culturales y socioprofesionales. Y este carácter cambiante permite, por una parte, explicar la dificultad de clasificación de algunos géneros (aquellos que están menos convencionalizados o normalizados) y, por otra, nos permite validar clasificaciones abiertas que den una panorámica consensuada de la comunicación en los ámbitos socioprofesionales».

D'una altra banda, també convindria comentar el concepte de registre, posat que està estretament relacionat amb el gènere textual de què estem parlant. Com hem estudiat en assignatures passades, Halliday y Hasan (1976) defineixen el registre així:

«The linguistic features which are typically associated with a configuration of situational features (with particular values of the field, mode and tenor) constitute a register».

Per tant, tenint en compte que la llengua s'adequa a la situació comunicativa en funció d'aquestes tres categories, és a dir, el camp, el mode i el tenor, haurem d'analitzar aquests paràmetres detingudament en relació al nostre encàrrec de traducció.

Així doncs, el camp fa referència a la temàtica del text i al seu grau d'especialitat. El mode, d'altra banda, és el canal escollit per a dur a terme la comunicació. Segons Hatim y Mason (1990), «és el mitjà amb què es produeix l'activitat lingüística, que pot ser oral o escrit». Finalment, el tenor fa referència a la relació que existeix entre els interlocutors, és a dir, entre el qui parla i el qui escolta. Aquest tenor, doncs, representa el nivell de formalitat entre el interlocutors. Per tant, si tenim en compte aquests paràmetres textuais, podem afirmar el següent:

- Pel que fa al *camp*, tant el TEXT ORIGEN com el text meta són documents escrits que pertanyen a l'àmbit de la biologia i, en especial, de la genètica. Si només tenim en compte el capítol que ens va tocar traduir, llavors la temàtica principal és la transcripció i el processament del RNA. No obstant això, tot i que pot semblar una temàtica bastant complicada o amb un grau d'especialització alt, tant l'obra de Pierce com la seua traducció estan dirigides a un públic semiexpert, ja que es tracta d'estudiants universitaris. Ara bé, en ocasions es fan servir termes molt

especialitzats que dificulten la comprensió d'alguns fragments. Malgrat tot, l'obra compta amb un munt de recursos pedagògics per a facilitar l'estudi i la comprensió als seus lectors, com definicions, conceptes clau, un glossari o activitats amb les seues solucions corresponents. Per tant, podem concloure que el grau d'especialització d'ambdós textos (l'original i el meta) és mitjà.

- Pel que fa al *mode*, hem treballat amb un llibre de text escrit, tot i que conté un munt d'il·lustracions, figures i quadres amb imatges. A més a més, cal recordar que aquesta nova edició, la cinquena, és compatible amb *Achieve*, la nova plataforma d'aprenentatge en línia de Macmillan, motiu pel qual ara el mitjà o canal de comunicació també s'amplia al món virtual.
- Pel que fa al *tenor*, el grau de formalitat que presenta aquesta obra és intermedi, posat que l'obra va dedicada a estudiants. Com hem explicat més amunt, l'emissor del text és professor de biologia i genetista i, per tant, és un expert en genètica. El receptors de la seua obra, els estudiants, són semiexperts, perquè no tenen el mateix bagatge professional ni acadèmic que l'emissor, però sí que tenen unes nocions bàsiques sobre el tema (ja que són estudiants universitaris). L'autor, al seu torn, manté un to de proximitat amb el lector, però sense deixar de banda que la seua obra és de caire pedagògic: mentre la part més teòrica del text està escrita de manera formal i no conté marques de subjectivitat, les històries inicials de cada capítol, així com les preguntes directes als estudiants, estan formulades amb un to més informal, tot adreçant-se directament als seus lectors. Ho observem, per exemple, quan es dirigeix a ells emprant la primera persona del plural. Per tant, tot i que és evident que l'autor i els lectors no posseeixen el mateix nivell d'especialització, Pierce intenta amenitzar la lectura de les seues explicacions i capta l'atenció dels estudiant emprant un to informal i amè.

1.2.1. CONSIDERACIONS SOBRE LA SITUACIÓ COMUNICATIVA META

Tenint en compte la situació comunicativa concreta del text meta i tot allò que puga afectar la redacció del text d'arribada, cal destacar que la Editorial, en les pautes que ens va fer arribar, ens va encarregar realitzar una traducció equifuncional, és a dir, una traducció on la funció del text meta ha de ser la mateixa que la del TEXT ORIGEN, didàctica en el nostre cas. Com explica Nord (2009), «la traducció equifuncional s'aplica

sobre tot en l'àmbit dels textos tècnics, instruccions d'ús, manuals d'ordinador, receptes, informacions turístiques i la documentació de productes industrials». Aquesta forma de traducció correspon al que Katharina Reiss anomena *traducció comunicativa*, en la qual, idealment, els receptors no se n'adonen que estan llegint una traducció. Cal destacar, però, que no existeix una regla universal que exigeixi que tots els textos tècnics hagen de traduir-se sempre d'aquesta manera.

Així doncs, durant tot el procés de traducció vam tenir en compte tant la funció del TEXT ORIGEN com els seus receptors. Així mateix, també vam mantenir el to i el registre emprat per l'autor de l'obra original, amb la intenció d'elaborar una traducció amb una finalitat didàctica adreçada a estudiants interessats en el camp de la genètica. Per a acabar, però, caldria assenyalar que, tot i que hem intentat seguir les directius d'equifuncionalitat establertes per la Editorial, també hem tingut en compte que l'espanyol, com totes les llengües, segueix uns estàndards culturals i unes convencions textuais pròpies. Per aquest motiu, hem adaptat determinats paràmetres textuais i hem emprat diverses tècniques de traducció per a poder elaborar una traducció amb una finalitat didàctica, però sense incloure-hi massa informalismes ni expressions vulgars excessives, ja que en espanyol no es tendeix a redactar llibres didàctics d'una manera tan informal com es fa en anglès. Ho veurem més endavant en l'anàlisi dels problemes de traducció.

Per tant, després d'analitzar l'obra de Pierce en detall podem concloure que es tracta d'un llibre que pertany al camp de la biologia, i, en concret, a la genètica. Finalment, persegueix la funció d'explicar i descriure determinats coneixements entorn una disciplina i el seu propòsit general és de caire pedagògic.

1.3. ASPECTES ESPECÍFICS DE L'ENCÀRREC

L'encàrrec de traducció dut a terme pels estudiants del màster consistia en traduir de l'anglès a l'espanyol diversos capítols de l'obra *Genetics Essentials – Concepts and Connections* sota la coordinació, d'una banda, de Karina Tzal, la representant de Editorial Médica Panamericana i, d'altra, dels professors Ignacio Navascués, Laura Carasusán i Laura Pruneda. Amb tot, cal aclarir que, a pesar de ser un encàrrec realitzat dintre d'un context educatiu, tant els alumnes com els professors, així com la Editorial, vam adoptar una actitud professional en tot moment com si es tractara d'un encàrrec real.

Per aquest motiu, Editorial Médica Panamericana, el nostre client, ens va entregar una sèrie de documents molt útils abans de començar a elaborar la traducció. En primer lloc, l'obra sencera en format PDF, perquè poguéssim fer-li un cop d'ull de manera general a tot el llibre. En segon lloc, vam rebre un document amb les pautes de traducció que havíem de tenir en compte sobre qüestions ortotipogràfiques i de format i, a més a més, s'incloïa un llistat al final del document amb els termes més importants de l'obra. En el llistat s'incloïen el terme en anglés, la traducció recomanada per la Editorial i una tercera columna amb les versions que desaconsellava. En tercer lloc, també vam rebre un capítol model per a tenir una referència a l'hora de fer les entregues diàries de cada fragment, tenint en compte la distribució dels apartats i les normes que s'esmenten en les pautes. Finalment, també vam tenir accés a través del VPN de la UJI a l'obra *Texto Ilustrado e Interactivo de Biología Molecular e Ingeniería Genética: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud*, de Ángel Herráez Sánchez. Tanmateix, també es va crear un espai de comunicació a l'Aula Virtual on teníem accés a diversos fòrums de consulta: un de caire general, un altre per a comunicar-nos directament amb la Dra. Karina Tzal i un per a fer consultes sobre qüestions organitzatives. Finalment, també es va obrir un espai de treball per grups amb un fòrum de revisió, un taller grupal per a compartir els fragments i unificar una versió final mitjançant el consens de tot el grup (emprant Google Drive) i la *policlínica*, un fòrum que ens servia de gran utilitat a l'hora de traslladar els nostres dubtes als professors i de plantejar preguntes respecte algun aspecte més teòric de l'encàrrec.

Per a acabar, esmentem un dels aspectes específics més importants d'aquest encàrrec de traducció, això és, els participants que intervenen en la comunicació traductora de què estem parlant. Així doncs, en aquest encàrrec de traducció trobem els següents participants, tenint en compte a Nord (1988a/1991:6; cit. Hurtado 2018, 511):

- Productor del TO: Benjamin Pierce (l'autor).
- Emissor del TO: W. H. Freeman and Company.
- Receptor del TO: estudiants de biologia, medicina i infermeria, professors d'aquestes disciplines i qualsevol persona interessada en aquest camp.
- Client: Editorial Médica Panamericana.
- Traductor: els alumnes de l'assignatura Pràctiques Professionals del màster.
- Receptor del TM: el mateix tipus de receptor que el del TO, posat que es tracta d'una traducció equifuncional.

Finalment, cal destacar que l'encàrrec de traducció es va realitzar de manera virtual en tot moment, com s'ha fet al llarg del curs amb la resta d'assignatures del màster, mitjançant la plataforma de la Universitat, això és, l'Aula Virtual de *Moodle*, amb els fòrums habilitats per a tal acció. Així mateix, com que vam escollir l'itinerari diari, vam realitzar un total de set entregues: els cinc primers fragments constaven d'unes 300 paraules cadascun, per a comptabilitzar un còmput total de 1500 paraules, que és el que establia l'encàrrec. Finalment, vam realitzar dues entregues més després de rebre el vistiplau dels nostres professors, una amb 576 paraules i l'altra amb 395. Així, vam traduir quasi 3000 paraules del capítol 10 de l'obra de Pierce.

A continuació exposem en una taula amb dues columnes el TEXT ORIGEN amb el text meta enfrontat.

2. TEXT ORIGEN I TEXT META

TEXT ORIGEN	TEXT META
CHAPTER 10	CAPÍTULO 10
From DNA to Proteins: Transcription and RNA Processing	Del DNA a las proteínas: transcripción y procesamiento del RNA
Wrecks on the DNA Highway	Accidentes en la carretera del DNA
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 solo carril muy transitada, en la que las polimerasas del RNA y DNA circulan a velocidades vertiginosas y llevan a cabo dos procesos fundamentales: la replicación y la transcripción. Como ocurre con los coches que circulan por carreteras de un solo carril, los conflictos y las colisiones son inevitables. ¿Cómo hacen frente las células a estos conflictos y cómo se las arreglan con las colisiones?
As we discussed in Chapter 9, semiconservative replication is the	Como mencionamos en el Capítulo 9 , la replicación semiconservativa es el

<p>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.</p>	<p>mecanismo mediante el cual se sintetizan nuevas moléculas de DNA utilizando moldes de DNA de cadena simple. Esta síntesis es esencial para la división celular: antes de que una célula pueda dividirse, debe copiar todo su genoma para que cada célula resultante reciba un lote completo de instrucciones genéticas.</p>
<p>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 instructions in DNA to initiate the copying of DNA sequences into an RNA molecule.</p>	<p>La transcripción, de la que se habla en este capítulo, también es importante, pues es el primer paso en la creación de los rasgos de un organismo. En esta fase se utilizan las instrucciones de codificación del DNA para iniciar la copia de sus secuencias a una molécula de RNA.</p>
<p>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>Tanto la replicación como la transcripción requieren la lectura de las cadenas de polinucleótidos del DNA. Aunque se inician en lugares distintos (la replicación en los orígenes y la transcripción en los promotores), ambos procesos se desplazan en el mismo sentido 5'→3'. Asimismo, tienen lugar en cualquier cadena del DNA, por lo que 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</p>	<p>Estas enzimas se desplazan a velocidades sorprendentes: en las bacterias, la replicación se produce a 1000 nucleótidos por segundo y la transcripción, que es más lenta, a unos 40. Si estos dos procesos coinciden, provocan accidentes catastróficos. Incluso cuando viajan en el</p>

<p>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>mismo sentido, las diferencias de velocidad entre ambos procesos dan lugar a colisiones traseras, como las que ocurren entre los coches que circulan a 20 km/h y los que lo hacen a 400 km/h en una carretera de un solo carril.</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 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>Las colisiones frontales entre las polimerasas de DNA y RNA suelen interrumpir la replicación y, en consecuencia, detienen la transcripción antes de tiempo. Para que se copie todo el genoma hay que reanudar, pues, la replicación, del mismo modo que se retoma la transcripción de los diferentes genes. Asimismo, las colisiones también provocan roturas y mutaciones en el DNA, que causan enfermedades genéticas, cáncer y otros problemas. Debido a estas consecuencias tan negativas, las células han desarrollado una serie de mecanismos para evitar, tolerar 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.</p>	<p>En las bacterias, la replicación suele iniciarse en un único origen y de forma simultánea en ambas cadenas. Asimismo, también coincide con la transcripción, con lo que es habitual que se produzcan conflictos entre ambos procesos. Para evitarlos, muchas bacterias han desarrollado un sencillo mecanismo: los genes esenciales y más transcritos se transcriben en el mismo sentido que la replicación.</p>

<p>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>Así sucede, por ejemplo, con la bacteria <i>Bacillus subtilis</i>, que transcribe el 94% de sus genes esenciales en el mismo sentido que la replicación. Ahora bien, aunque ambos procesos discurren en el mismo sentido, evitando así las colisiones frontales, esto no impide las traseras, ya que los complejos de replicación más rápidos alcanzan e impactan contra las enzimas de transcripción más lentas. Como solución a estas colisiones, las bacterias han desarrollado mecanismos para reiniciar las horquillas de replicación estancadas, eliminar los complejos de transcripción bloqueados y reparar las roturas y mutaciones del 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 mucho tiempo, los investigadores dieron por sentado que las colisiones eran poco frecuentes en las células eucariontes. La replicación en estas células se limita a la fase S (véase Sección 2-2), lo que permite que la transcripción se lleve a cabo sin riesgo de colisión con los complejos de replicación durante otras fases del ciclo celular. Además, las velocidades de los complejos de replicación y transcripción en eucariontes son más parecidas, lo que reduce el riesgo de choques traseros. Sin embargo, en investigaciones recientes se ha demostrado que estas colisiones también se producen en eucariontes y, del mismo modo que las bacterias, han desarrollado</p>

	mecanismos para evitar y corregir los daños ocasionados.
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 vice versa. 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).	Por ejemplo, la expresión génica que debe tener lugar en la fase S está coordinada para que los genes que se replican en la fase S tardía se transcriban en la fase S temprana y viceversa. La forma en que se desarrolla la transcripción, tan eficaz y organizada (abordada en este capítulo), así como el control minucioso de la expresión génica (analizada en el Cap. 12) son clave para controlar los choques entre ambos procesos.
THINK-PAIR-SHARE Question 1	PREGUNTA PARA COMPARTIR 1
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.	Las colisiones entre los complejos de replicación y transcripción son solo uno de los miles de retos que plantea la necesidad de transcribir de manera exacta un molde de DNA a una molécula de RNA. Este capítulo trata sobre el proceso de transcripción, el primer paso en la transferencia de información del DNA (genotipo) a las proteínas (fenotipo). La transcripción es un proceso complejo que requiere un molde de DNA, precursores de nucleótidos del RNA y diversas proteínas.
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.	Mientras estudiamos las etapas de la transcripción, intenta poner todos los detalles en perspectiva y concéntrate en comprender cómo se relacionan con el objetivo general de la transcripción: la

	síntesis selectiva de una molécula de RNA.
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.	Este capítulo comienza con un breve resumen de la estructura del RNA y un análisis de todos sus tipos. Después, examinaremos los componentes principales necesarios para la transcripción y, a continuación, profundizaremos en el proceso de transcripción y algunos de sus principios generales. Por último, analizaremos las modificaciones de las moléculas de RNA tras la transcripción.
10.1 RNA, consisting of a Single Strand of Ribonucleotides, Participates in a Variety of Cellular Functions	10.1 El RNA, una cadena simple de ribonucleótidos, participa en una variedad de funciones celulares
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 a estudiar la transcripción, tengamos en cuenta la importancia que tuvo y que tiene el RNA, analicemos su estructura y examinemos algunos de sus distintos tipos de moléculas.
An Early RNA World	Un mundo primitivo de RNA
Life requires two basic functions. First, living organisms must be able to store and faithfully transmit genetic information during reproduction.	La vida requiere dos funciones básicas: en primer lugar, los organismos vivos deben ser capaces de almacenar información genética y transmitirla de manera fiel durante la reproducción.
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	En segundo lugar, deben tener la capacidad de catalizar las transformaciones químicas que estimulan los procesos vitales. Durante mucho tiempo, las funciones de almacenamiento

<p>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>de la información y transformación química se atribuyeron a dos tipos de moléculas totalmente distintas: los ácidos nucleicos almacenan la información genética y las enzimas proteicas catalizan las transformaciones químicas. Esta dicotomía bioquímica (ácido nucleico para la información y proteínas para la catálisis) planteó un dilema: ¿qué fue primero, las proteínas o los ácidos nucleicos? Si los ácidos nucleicos son portadores de las instrucciones de codificación de las proteínas, ¿cómo podrían generarse las proteínas sin ellos? Los ácidos nucleicos son incapaces de copiarse a sí mismos, entonces ¿cómo podrían producirse sin las proteínas? Si el DNA y las proteínas se necesitan mutuamente, ¿cómo se originó la vida?</p>
<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</p>	<p>Esta aparente paradoja se resolvió en 1981, cuando Thomas Cech y su equipo descubrieron que el RNA también actúa como catalizador biológico. Comprobaron que algunas moléculas de RNA del protozoo <i>Tetrahymena thermophila</i> cortaban 400 nucleótidos de su propio RNA sin utilizar ninguna proteína. Además, se hallaron más ejemplos de RNA catalítico en diversos tipos de células. Denominadas ribozimas, estas moléculas de RNA catalíticas pueden cortar partes de sus propias secuencias, conectar algunas moléculas de RNA entre</p>

<p>between amino acids. The discovery of ribozymes complements other evidence suggesting that the original genetic material was RNA.</p>	<p>sí, replicar otras y catalizar la formación de enlaces peptídicos entre aminoácidos. El descubrimiento de las ribozimas, junto con otros hallazgos, nos sugiere 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-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>Es muy probable que las ribozimas autorreplicantes surgieran hace entre 3500 y 4000 millones de años e iniciaran la evolución de la vida en la Tierra. La vida primitiva era, quizás, un mundo de RNA, en el que esta molécula servía tanto de portadora de la información genética como de catalizadora, impulsando las reacciones químicas necesarias para mantener y perpetuar la vida. Seguramente, estos RNA catalíticos adquirieron la capacidad de sintetizar enzimas proteicas, unos catalizadores más eficientes. Conforme las enzimas fueron adquiriendo más funciones catalíticas, es muy probable que el RNA se viese relegado a almacenar y transferir la información.</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, con su estabilidad química y su replicación fiable, acabó reemplazando al RNA como principal portador de la información genética. No obstante, el RNA se sigue produciendo en algún momento o desempeña un papel esencial en muchos procesos biológicos, como la transcripción, la replicación, el procesamiento del RNA y la traducción.</p>
<p>The Structure of RNA</p>	<p>Estructura del RNA</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'-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>El RNA, como el DNA, es un polímero de nucleótidos compuesto por un azúcar, un grupo fosfato y una base nitrogenada unidos por enlaces fosfodiéster (véase Sección 8-3). Sin embargo, existen diferencias importantes en las estructuras del DNA y RNA: mientras que los nucleótidos del DNA contienen desoxirribosa, los del RNA tienen ribosa (Fig. 10-1a). Con un grupo hidroxilo libre en el átomo de carbono 2' de la ribosa, el RNA se degrada rápidamente en condiciones alcalinas. La desoxirribosa del DNA carece de este grupo hidroxilo libre, lo que la convierte en una molécula mucho más estable. Otra diferencia importante es que el RNA contiene uracilo en vez de timina, una de las dos pirimidinas presentes 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.</p>	<p>Una última diferencia entre estas estructuras es que el RNA suele estar compuesto por una sola cadena polinucleotídica, mientras que el DNA, por lo general, está formado por dos cadenas de polinucleótidos unidas por enlaces de hidrógeno entre las bases complementarias. Aunque el RNA suele ser de cadena simple, las regiones complementarias cortas pueden emparejarse dentro de una cadena de nucleótidos y formar estructuras secundarias (Figura 10-1b). Por ejemplo, las regiones complementarias de una</p>

<p>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. TRY PROBLEM 16</p>	<p>molécula de RNA de transferencia se pliegan para formar una estructura secundaria en trébol, que es importante en la función 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 en las estructuras de DNA y RNA se resumen en el Cuadro 10-1. Véase PROBLEMA 16</p>
<p>Classes of RNA</p>	<p>Tipos de RNA</p>
<p>RNA molecules perform a variety of functions in the cell. Ribosomal RNA (rRNA) 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 RNA ribosómico (rRNA) y las subunidades ribosómicas proteicas constituyen el ribosoma, donde se ensamblan las proteínas. En este capítulo analizaremos el ribosoma en detalle.</p>
<p>Messenger RNA (mRNA) 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 pre-messenger RNAs (pre-mRNAs), are the immediate products of transcription in eukaryotic cells. Pre-mRNAs are modified extensively before becoming mRNA and exiting the nucleus for translation into protein. Bacterial cells do not possess pre-</p>	<p>El RNA mensajero (mRNA) transporta las instrucciones de codificación de una cadena polipeptídica desde el DNA hasta un ribosoma. Tras unirse a este, una molécula de mRNA especifica la secuencia de aminoácidos en una cadena polipeptídica y proporciona un molde para la unión de esos aminoácidos. Las moléculas precursoras grandes, denominadas RNA premensajero (pre-mRNA), son los productos inmediatos de la transcripción en las células eucariontes. Los pre-mRNA se modifican de manera considerable antes de convertirse en mRNA y salir del núcleo para traducirse</p>

<p>mRNA; in these cells, transcription takes place concurrently with translation.</p>	<p>en proteínas. Las bacterias no poseen pre-mRNA, pues en estas células la transcripción se produce al mismo tiempo que la traducción.</p>
<p>Transfer RNA (tRNA) 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 RNA de transferencia (tRNA) sirve de enlace entre la secuencia codificante de nucleótidos en una molécula de mRNA y la secuencia de aminoácidos en una cadena polipeptídica. Cada tRNA une un tipo concreto de aminoácido y facilita su incorporación a una cadena polipeptídica (como se describe en la Sección 11-2).</p>
<p>Additional classes of RNA molecules are found in the nuclei of eukaryotic cells. Small nuclear RNAs (snRNAs) combine with small protein subunits to form small nuclear ribonucleoproteins (snRNPs), affectionately known as “snurps”). Some snRNAs participate in the processing of RNA, converting pre-mRNA into mRNA. Small nucleolar RNAs (snoRNAs) take part in the processing of rRNA.</p>	<p>En el núcleo de las células eucariontes se encuentran otros tipos de moléculas de RNA. Los RNA nucleares pequeños (snRNA) se combinan con subunidades proteicas de pequeño tamaño para formar ribonucleoproteínas nucleares pequeñas (snRNP), conocidas de manera coloquial como “snurps”). Algunos snRNA participan en el procesamiento del RNA, convirtiendo el pre-mRNA en mRNA. Los RNA nucleolares pequeños (snoRNA) forman parte del procesamiento del rRNA.</p>
<p>Two types of very small and abundant RNA molecules found in the cytoplasm of eukaryotic cells, termed microRNAs (miRNAs) and small interfering RNAs (siRNAs), carry out RNA interference (RNAi), a process in which these small RNA molecules help trigger the</p>	<p>En el citoplasma de las células eucariontes se encuentran dos tipos de moléculas de RNA muy pequeñas y abundantes denominadas microRNA (miRNA) y RNA de interferencia pequeño (siRNA). Estas pequeñas moléculas de RNA llevan a cabo la interferencia del RNA (RNAi),</p>

<p>degradation of mRNA or inhibit its translation into protein.</p>	<p>un proceso que se encarga de degradar el mRNA o de inhibir su traducción en proteínas.</p>
<p>Another class of small RNA molecules are Piwi-interacting RNAs (piRNAs); 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>Otra clase de moléculas pequeñas de RNA son los RNA asociados a Piwi (piRNA), llamados así porque interactúan con las proteínas Piwi). Estas moléculas de RNA, presentes en los testículos de los mamíferos, son similares a los miRNA y siRNA y desempeñan un papel fundamental en la inhibición de la expresión de los elementos transponibles en las células reproductoras (véase el Cap. 13).</p>
<p>Long noncoding RNAs (lncRNAs) 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 CRISPR RNAs (crRNAs) assist in the destruction of foreign DNA molecules. Some of the different classes of RNA molecules are summarized in Table 10.2.</p>	<p>Los RNA no codificantes largos (lncRNA) son moléculas de RNA bastante alargadas presentes en los eucariontes y no codifican proteínas. Cumplen una serie de funciones, como la regulación de la expresión génica. En procariontes, se ha descubierto un sistema similar a la interferencia del RNA, en el que los pequeños CRISPR RNA (crRNA) ayudan a destruir moléculas de DNA exógeno. En el Cuadro 10-2 se resumen algunos tipos de moléculas de RNA.</p>
<p>10.2 Transcription Is the Synthesis of an RNA Molecule from a DNA Template</p>	<p>10.2 La transcripción es la síntesis de una molécula de RNA a partir de un molde de DNA</p>
<p>All cellular RNAs are synthesized from DNA templates through the process of transcription (Figure 10.2). Transcription</p>	<p>Todos los RNA celulares se sintetizan a partir de un molde de DNA mediante el proceso de transcripción (Figura 10-2).</p>

<p>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.</p>	<p>En muchos aspectos, la transcripción es similar a la replicación, pero existe una diferencia fundamental respecto a la longitud del molde utilizado. En la replicación, se copian todos los nucleótidos de la molécula de DNA, pero en la transcripción solo se transcriben partes de la molécula de DNA en RNA.</p>
<p>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: how to recognize individual genes and transcribe them at the proper time and place.</p>	<p>Como no se requieren todos los productos génicos al mismo tiempo o en la misma célula, transcribir de forma constante todos los genes de una célula resultaría muy poco eficaz. Además, gran parte del DNA no codifica ningún producto funcional y la transcripción de esas secuencias no tendría sentido. La transcripción es, de hecho, un proceso muy selectivo: cada gen se transcribe solo cuando sus productos se necesitan. Sin embargo, este carácter tan selectivo supone un problema fundamental para la célula a la hora de reconocer los genes específicos y transcribirlos en el momento y lugar adecuados.</p>
<p>FIGURAS</p>	<p>FIGURAS</p>
<p>Figura s/n (foto), pág. 278:</p>	<p>Figura s/n (foto), pág. 278:</p>
<p>Epígrafe: DNA is a single-lane highway on which DNA and RNA polymerases race at high speeds, carrying out replication and transcription. Cells have evolved mechanisms to prevent and fix collisions that inevitably occur between these molecules.</p>	<p>Epígrafe: El DNA es una carretera de un solo carril en la que las polimerasas del DNA y RNA circulan a gran velocidad mientras llevan a cabo los procesos de replicación y transcripción. Las células han desarrollado mecanismos para</p>

	prevenir y reparar las colisiones que se producen entre estas moléculas.
Recuadro CONCEPTS, pág. 280:	Recuadro CONCEPTS, pág. 280:
CONCEPTS	CONCEPTOS CLAVE
Early in this history of life, RNA probably served both as the original genetic material and as biological catalysts.	En los comienzos de la vida, es probable que el RNA sirviera como material genético primitivo y como catalizador biológico.
10.1 RNA has a primary and a secondary structure	10.1 El RNA tiene una estructura primaria y otra secundaria
Figura 10-1, pág. 280:	Figura 10-1, pág. 280:
(a)	(a)
Strand continues 5'	La cadena continúa en sentido 5'
Phosphate	Fosfato
Base	Base
RNA contains uracil in place of thymine	El RNA contiene uracilo en lugar 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 componente de azúcar y el DNA tiene un átomo de hidrógeno. El RNA es más reactivo que el DNA.
Strand continues 3'	La cadena continúa en sentido 3'
(b)	(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:			Cuadros pág. 281:				
TABLE 10.1 Comparison of DNA and RNA structures			CUADRO 10.1 Comparación de las estructuras del DNA y RNA				
Characteristic	DNA	RNA	Características	DNA	RNA		
Composed of nucleotides	Yes	Yes	Compuesto por 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	Tipo de cadena	Suele ser doble	Suele ser simple		
Secondary structure	Double helix	Many types	Estructura secundaria	Doble hélice	Muchos tipos		
Stability	Stable	Easily degraded	Estabilidad	Estable	Se degrada con facilidad		
TABLE 10.2 Locations and functions of different classes of RNA molecules				CUADRO 10.2 Localización y funciones de los distintos tipos de moléculas de RNA			
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	RNA de transferencia (tRNA)	Procarionte y eucarionte	Citoplasma	Incorpora aminoácidos a la cadena polipeptídica

			polypeptide chain				
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	Induce 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 elementos transponibles en las células reproductoras
Long noncoding RNA (lncRNA)	Eukaryotic	Nucleus and cytoplasm	Variety of functions	RNA no codificante largo (lncRNA)	Eucarionte	Núcleo y citoplasma	Variedad de funciones
CRISPR RNA (crRNA)	Prokaryotic	----	Assists destruction of foreign DNA	CRISPR RNA (crRNA)	Procarionte	----	Destruye 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:

Recuadro s/n, pág. 282:

CONCEPTS	CONCEPTOS CLAVE
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 usually single stranded. Several classes of RNA exist within bacterial and eukaryotic cells.	El RNA se diferencia del DNA porque posee un grupo hidroxilo en el átomo de carbono 2' de su azúcar, contiene uracilo en lugar de timina y suele ser de cadena simple. Existen varios tipos de RNA en bacterias y eucariontes.
✓ CONCEPT CHECK 1	✓ EVALUACIÓN DE CONCEPTOS 1
Which class of RNA is correctly paired with its function?	¿Qué tipo de RNA está relacionado con su función correspondiente?
a. Small nuclear RNA (snRNA): processes rRNA.	a. RNA nuclear pequeño (snRNA): procesa el rRNA.
b. Transfer RNA (tRNA): attaches to an amino acid.	b. RNA de transferencia (tRNA): se une a un aminoácido.
c. MicroRNA (miRNA): carries information for the amino acid sequence of a protein.	c. MicroRNA (miRNA): porta información para la secuencia de aminoácidos de una proteína.
d. Ribosomal RNA (rRNA): carries out RNA interference.	d. RNA ribosómico (rRNA): lleva a cabo la interferencia del RNA.

3. COMENTARI

En aquest apartat presentarem detalladament la metodologia que hem seguit al llarg de tot l'encàrrec de traducció, així com una anàlisi exhaustiva dels problemes de comprensió i traductològics que han anat sortint durant tot aquest procés. Així mateix, argumentarem les solucions aportades a aquests problemes, organitzant-los tenint en compte la nostra classificació pròpia de problemes de traducció.

3.1. METODOLOGIA

Com ja hem explicat en apartats anteriors, el període de pràctiques professionals en Editorial Médica Panamericana va comprendre entre el 31 de maig i el 26 de juny de 2021 i durà un total de 114 hores aproximadament. A pesar de realitzar-se a distància, aquestes pràctiques s'han tractat, des del primer moment, com una experiència professional autèntica, tant per part dels professors com per part dels alumnes que les han cursades. Per aquest motiu, la Universitat va decidir respectar els criteris de selecció habituals que segueixen els clients reals a l'hora d'encarregar una traducció. Així doncs, abans de començar amb l'encàrrec ens van demanar que redactàrem una breu carta de presentació per a la Editorial detallant la nostra motivació de cara a l'elaboració de les pràctiques, els nostres interessos personals, el temps de què disposàvem per a assumir l'encàrrec i, finalment, la nostra trajectòria acadèmica i professional en el món sanitari i de la traducció. A més a més, també vam haver de realitzar una prova de traducció tenint en compte les exigències pròpies del nostre client.

En primer lloc, la Editorial i els professors van decidir distribuir als 53 alumnes de pràctiques en grups de treball uniformes i equilibrats, tenint en compte el que cadascú havia escrit en la carta respecte a la disponibilitat i el temps de què disposàvem per a traduir. D'aquesta manera, sortiren dos itineraris distints, el diari i el setmanal, conformats de manera equilibrada en funció de la prova de traducció, la carta de presentació i la disponibilitat de cadascú. Tenint tots aquests paràmetres en compte, van sortir un total de 10 grups: 4 en l'itinerari diari amb 3 o 4 traductors per grup i 6 en l'itinerari setmanal, amb 6 o 7 traductors per grup. Els integrants d'un mateix grup devíem treballar, tot seguit, sobre el mateix text i entregariem una versió col·lectiva final i consensuada per tots els membres. Cal dir, però, que a cadascun dels 10 grups se'ns va assignar un text distint i, tot i que cada integrant d'un mateix grup havia de traduir el mateix text, després només s'escollia una versió (o una mescla de dues) per a revisar-la i perfeccionar-la entre tots en el fòrum de revisió de l'Aula Virtual.

Com ja hem explicat en l'apartat introductori, aquest any la Editorial ens ha encarregat la traducció de diversos capítols de l'obra *Genetics Essentials – Concepts and Connections*, de Benjamin Pierce. Tots els membres d'un mateix grup vam rebre el mateix text de treball i cada alumne havia de traduir el text assignat en el seu fil individual, de manera que no podíem accedir a les versions dels nostres companys de grup fins que no haguéssim entregat abans la nostra part. Les primeres versions, doncs, eres les úniques que rebien una nota per part dels nostres professors, les quals havíem d'anar corregint i

perfeccionant després de rebre els comentaris de la resta de companys del mateix grup, així com dels professors. D'aquesta manera, poc a poc anàvem creant el que constituiria la versió final col·lectiva que, una vegada escollida, es treballava de manera conjunta mitjançant la plataforma Drive, on tots podíem accedir-hi per a fer els comentaris i els canvis pertinents.

A continuació, passarem a sintetitzar les fases de tot el procés traductor:

1. FASE D'ESTUDI (31/05 - 02/06). Durant aquesta etapa ens dedicàrem a l'estudi dels capítols corresponents a cada grup. El més important consistia en llegir, com a mínim, les primeres 1500 paraules del fragment assignat, amb l'objectiu de comprendre bé el text i profunditzar en la matèria abans de passar a traduir-la.

2. FASE D'ANÀLISI I PREPARACIÓ DEL DOCUMENT WORD (31/05 – 02/06). Aquesta etapa és fonamental, posat que nosaltres hem rebut el text en format PDF i cal passar-lo a Word perquè els encarregats de maquetar el text puguin distingir quina part de la traducció és text seguit, requadres, taules o figures.

3. FASE DE TRADUCCIÓ (2 - 8/06). Com ja hem dit, el meu grup es trobava dintre dels quatre grups que formaven part de l'itinerari diari, per tant, durant aquest període de temps vam realitzar un total de set entregues. Cadascuna de nosaltres havia de penjar el text assignat traduït en el seu fil nominal després d'haver-lo pujat, la nit anterior, mitjançant el formulari d'entrega de l'Aula Virtual.

4. FASE DE REVISIÓ (9 - 13/06). Tot i que nosaltres ja havíem començat a revisar a mesura que enviàvem els fragments a diari, no va ser fins aquesta fase que ens dedicàrem a revisar per complet tot el que havíem traduït fins el moment. És, aleshores, quan els fragments passen a ser de totes i es tracten com una creació conjunta, on tothom ha contribuït d'alguna manera. D'aquesta manera, el text es trasllada al fòrum de revisió i són els professors els qui ens donen el vistiplau o ens fan suggeriments i propostes perquè canviem algunes paraules o paràgrafs.

5. EQUADOR I VALORACIÓ (11/06). Una vegada havíem complert amb l'objectiu establert, els professors havien de valorar si cada grup continuava amb la revisió de les primeres 1500 paraules ja traduïdes, posat que encara no s'havia polit del tot el text i calia fer millores o si, per contra, es repetia el cicle esmentat anteriorment i es continuava traduint. El meu grup, en particular, va rebre el vistiplau per part dels professors, de

manera que vam continuar amb l'encàrrec de traducció i vam repetir tot el procés una altra vegada.

3.2. PROBLEMES DE TRADUCCIÓ

En aquest apartat presentem tots els problemes de traducció que ens hem trobat al llarg de l'encàrrec, així com les solucions que hem proposat per a resoldre'ls. Ara bé, qualsevol dubte que se'ns presente a l'hora de traduir un text especialitzat, sobre tot si no som experts en la matèria, no s'ha de considerar un problema de traducció. Com sabem, aquesta qüestió, que s'ha abordat al llarg de tot el màster, no és gens fàcil de resoldre, ja que no existeix una definició exacta del que s'entén per problema de traducció. Cal tenir en compte diversos factors, com ara el bagatge personal del traductor, els seus coneixements, el tipus de text que estiga traduïnt, el seu grau d'especialització, etc. Hurtado Albir, per exemple, defineix els problemes de traducció com les dificultats lingüístiques, extralingüístiques i de qualsevol altre tipus amb caràcter objectiu que un traductor es pot trobar a l'hora de dur a terme la seua professió (Hurtado Albir, 2018: 286).

De la mateixa manera, aquesta autora també destaca el nivell d'experiència del traductor a l'hora de considerar què és un problema de traducció real. Així doncs, Hurtado Albir afirma que, a l'hora de definir i establir les diferències i problemes, no podem perdre de vista si qui està traduïnt és un traductor expert o en formació, ja que aquest fet influeix de manera inevitable en el procés de sistematització de problemes de traducció, així com en els criteris de resolució de problemes (Hurtado Albir, 2001: 287). D'una altra banda, també convindria recordar la definició que ens proporcionen Vicent Montalt Resurrecció i María González Davies (2007, 169) respecte a què s'entén per un problema de traducció:

«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».

A continuació presentem els problemes que hem trobat, com els hem classificat i la solució que hem proposat per a resoldre'ls. Abans, però, volem deixar clar que no hem seguit cap classificació de problemes de traducció ja existent, sinó que hem creat un

model personalitzat a partir de l'anàlisi concreta dels nostres problemes. Així doncs, hem anat classificat els problemes en tres tipus distints: lingüístics, ortotipogràfics i estilístics.

3.2.1. PROBLEMES LINGÜÍSTICS

En aquest punt exposem els problemes relacionats amb el codi lingüístic en el pla lexicosemàntic i morfosintàctic, tenint en compte només els conceptes que ens han costat més de resoldre o que es consideren més rellevants per a la seua anàlisi.

3.2.1.1. PLA LEXICOSEMÀNTIC

Com ja hem explicat, *Genetics Essentials – Concepts and Connections* és una obra que, tot i estar dirigida a estudiants, conté termes altament especialitzats, la traducció dels quals ens ha obligat a documentar-nos i a realitzar una cerca avançada i minuciosa.

3.2.1.1.1. PROBLEMES TERMINOLÒGICS

Abans de començar amb l'encàrrec, la Editorial ens va oferir diversos recursos per a facilitar la nostra labor de documentació i recerca terminològica, com ara un llistat amb diversos termes i la seua traducció a l'espanyol corresponent o el text paral·lel d'Ángel Herráez, *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética: conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud*. No obstant això, en diverses ocasions va resultar més que necessari consultar altres obres de referència, així com manuals sobre genètica i diccionaris monolingües i bilingües, posat que trobar l'equivalència exacta d'alguns determinats termes no resultava gens fàcil i havíem de comparar diversos recursos i eines per a assegurar-nos. Per tant, podem constatar que, com bé manifesten autors com M. Gonzalo Claros Díaz, la traducció de textos científics planteja problemes terminològics importants que només es poden resoldre amb l'especialització del traductor (2006).

A continuació exposem alguns dels termes amb què vam tenir dificultats:

- *promoter*

En la versió original, el primer error terminològic que va sortir va ser amb la traducció, equivocada, de *promoter* per *activador*, en lloc de *promotor*. L'error va estar en consultar, en primer lloc, el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*, de Fernando Navarro, posat que, respecte a aquest terme, diu el següent: «Recomiendo precaución con la traducción acrítica de *promoter* por **promotor**, pues, según lo comentado en *promote*, se utiliza frecuentemente con otros sentidos, como **activador** (de una función biológica), patrocinador (de un acontecimiento) o fundador (de una empresa)». Com que es recomanava evitar la traducció acrítica de *promoter* per **promotor**, vam optar per **activador**. Ara bé, si passem a consultar altres obres més especialitzades en el tema de la genètica, com el text paral·lel d'Ángel Herráez, observem que, de forma genèrica, s'utilitza sempre **promotor** per a fer referència, com s'explica en el *Diccionario de términos médicos* de la Real Academia Nacional de Medicina, a «una 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».

TEXT ORIGEN	TEXT META
Replication begins at origins and transcription starts at promoters .	La replicación (comienza) en los orígenes y la transcripción, en los promotores .

- *foreign DNA*

En la versió inicial, vaig traduir aquest terme per *DNA extraño*, tenint en compte que, segons el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*, per a *foreign* trobem diverses possibilitats de traducció, com ara «extranjero», «exterior», «extraño» o «ajeno». No obstant això, després de realitzar una cerca més concreta i especialitzada al respecte, vam descobrir que el terme adequat és *DNA exógeno*, que és l'ADN que es localitza fora de l'organisme.

TEXT ORIGEN	TEXT META
In prokaryotes, an RNA interference-like system has been discovered, in which small CRISPR RNAs (crRNAs) assist in the destruction of foreign DNA molecules.	En procariontes, se ha descubierto un sistema similar a la interferencia del RNA, en el que los pequeños CRISPR RNA (crRNA) ayudan a destruir moléculas de DNA exógeno .

- *assembly*

El problema principal d'aquest concepte és que no es tracta d'un terme en sentit estricte, sinó que fa referència a tot el procés de síntesi d'una proteïna. En primer lloc, si busquem la traducció de *assembly* en un diccionari bilingüe, trobem diverses opcions com «ensamblaje» o «montaje». Ara bé, a què fan referència aquests termes en espanyol dintre del món de la genètica?

En un primer moment, vam optar per una traducció més literal i *the site of protein assembly* es va traduir per «el lugar de ensamblaje de las proteínas». No obstant, posat que *assembly* no és un terme com a tal, no podíem trobar enlloc una definició exacta o l'equivalent perfecte, sinó que vam haver d'optar per altres vies. En primer lloc, calia tenir clar que tant «ensamblaje» com «montaje» feien referència a «unió», això és, l'acte d'ajuntar. En segon lloc, calia buscar en obres paral·leles de referència i en la d'Ángel Herráez ho trobarem clar. Si busquem informació sobre la dissociació del ribosoma, veiem que en diverses ocasions es fa referència al verb «ensamblar», com: «Debe indicarse que las dos subunidades del ribosoma (40S y 60S en eucariotas), sintetizadas en el núcleo y exportadas a través de los poros nucleares al citosol, se **ensamblan** en este, de forma reversible, formando el ribosoma 80S. Para su intervención en la traducción, el ribosoma debe disociarse en sus dos subunidades para permitir, en las subetapas siguientes, la unión de tRNA y mRNA y el inicio de la síntesis». A més a més, si busquem *ribosoma* en el *Diccionario de términos médicos* de la Real Academia Nacional de Medicina, hi trobem la següent definició, en la qual també es fa referència al verb «ensamblar» en espanyol: «orgánulo intracitoplasmático de 15 a 25 nm de diámetro constituido por ARN ribosómico y proteínas ribosómicas que en asociación con los ARN mensajeros y de transferencia participa en la síntesis de proteínas [...]. Las subunidades ribosómicas se sintetizan y **ensamblan** en el núcleo y se trasladan con posterioridad al citoplasma, donde pueden quedar libres o unirse a las membranas del retículo endoplásmico».

TEXT ORIGEN	TEXT META
Ribosomal RNA (rRNA) and ribosomal protein subunits make up the ribosome, the site of protein assembly .	El RNA ribosómico (rRNA) y las subunidades ribosómicas proteicas constituyen el ribosoma, donde se ensamblan las proteínas.

- *primary structure*

El dubte que va sortir entorn a aquest terme compost fa referència a la traducció de l'adjectiu *primary*, posat que es tracta d'una paraula polisèmica la traducció de la qual depèn del context. Segons el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*, *primary* es pot traduir per «primario», «fundamental», «principi» o «básico», entre d'altres. Tot i que en un primer moment tot apuntava a que, potser, la traducció més adient era «estructura principal», després de realitzar una recerca del que significa, vam descobrir que a aquesta estructura la segueixen tres més: la secundària, la terciària i la quaternària (pel que fa al món de la genètica i, en concret, a l'estructura de les cadenes de nucleòtids del DNA i RNA). Així doncs, optarem per traduir-ho com «estructura primària», això és, «cadenas largas macromoleculares formadas por la unión de nucleósidos mediante enlaces covalentes 3'-5'-fosfodiéster». D'aquesta manera, seguim l'ordre establert de la resta de cadenes, tot mantenint la mateixa nomenclatura.

- *5' strand continues / strand continues 3'*

Aquesta expressió també va provocar dubtes, posat que forma part d'una il·lustració. Per tant, ens faltava context i no sabíem ben bé com traduir-la, si afegir connectors o algun tipus d'informació per a fer-ho més clar, etc. Personalment, vaig optar per traduir-la de la manera més descriptiva possible, perquè els estudiants, que són els lectors d'aquesta obra, entenguessin correctament a què feia referència aquesta expressió. Així doncs, vaig optar per «la cadena contínua en sentido 5'» y «la cadena contínua en sentido 3'», respectivament. Les meues companyes, però, també van fer propostes molt interessants, com «continuación de la cadena 5'», «la cadena contínua 5'» o «cadena continua de 5'» (i el mateix amb el sentit 3'). Segons vaig entendre, aquesta expressió fa referència al sentint complet de tota la cadena, és a dir, que continua de manera completa i que no es para en un determinat punt. Per aquest motiu, optí per afegir la paraula «sentit» i facilitar la comprensió al públic d'aquesta obra.

- *direction*

La paraula *direction* apareix un total de quatre vegades al llarg de tot el text i, en primer moment, totes la traduïrem per «dirección». Si ho busquem en un diccionari bilingüe, per exemple, és la primera accepció que ens surt. Si ho consultem en el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*, veurem el següent: «Corresponde a **dirección**, desde luego, en casi todas sus acepciones. Pero en español es relativamente

frecuente distinguir, en determinados contextos, entre ‘**dirección**’ (línea sobre la que se desplaza un punto, que puede recorrerse en dos sentidos opuestos) y ‘**sentido**’ (cada una de las dos orientaciones opuestas de una misma dirección). Eso hace que en bastantes casos el inglés *direction* deba traducirse al español por **sentido**. *Does it move in a clockwise or counterclockwise direction?* (¿se mueve en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario?); *direction of the arrow* (sentido de la flecha), *opposite direction* (sentido contrario [u opuesto]». Així doncs, després de documentar-nos entorn als processos de replicació i transcripció de què parla el nostre capítol, vam veure que sempre es parla de «sentido 3'→5'» o «sentido 5'→3'». En l’obra paral·lela d’excel·lència per a aquesta traducció trobem, per exemple: «Finalmente, no debe pasarse por alto el hecho de que, dado que las dos hebras del DNA son antiparalelas, su separación con el avance de la horquilla progresa en **sentido** opuesto, para una hebra de 3' hacia 5' y para la otra en **sentido** 5' → 3' (y a la inversa en la otra horquilla)».

TEXT ORIGEN	TEXT META
Although they begin at different places (replication begins at origins and transcription starts at promoters), both processes move in the same 5'→3' direction [...].	Aunque se inician en lugares distintos (la replicación en los orígenes y la transcripción en los promotores), ambos procesos se desplazan en el mismo sentido 5'→3' [...].
Even when traveling in the same direction , differences in the speed of replication and transcription lead to rear-end crashes [...].	Incluso cuando viajan en el mismo sentido , las diferencias de velocidad entre ambos procesos dan lugar a colisiones traseras [...].
[...] highly transcribed and essential genes are transcribed in the same direction that replication occurs so that head-on clashes are avoided.	[...] los genes esenciales y más transcritos se transcriben en el mismo sentido que la replicación.
For example, in the bacterium <i>Bacillus subtilis</i> , 94% of essential genes are transcribed in the same direction that replication occurs.	Así sucede, por ejemplo, con la bacteria <i>Bacillus subtilis</i> , que transcribe el 94% de sus genes esenciales en el mismo sentido que la replicación.

- *individual genes*

En aquest cas, el dubte va sortir entorn a la traducció de l'adjectiu *individual*, que apareix un total de tres vegades al llarg de tot el text. En un primer moment, totes pensàrem que, potser, la traducció equivalent seria «genes individuales». Ara bé, si fem un cop d'ull al *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* llegim el següent: «Recomiendo precaución con la traducción acrítica de *individual* por 'individual'; en español, este adjetivo, que se utiliza mucho menos que en inglés, expresa relación directa con un individuo. El adjetivo inglés *individual*, en cambio, se utiliza en un sentido más amplio, con las siguientes acepciones: a) individual; b) personal, singular, peculiar, propio, específico, determinado, concreto; c) suelto, por separado, independiente; d) cada, cada uno, varios, diversos, distintos; e) En ocasiones, basta sencillamente con no traducirlo». Per tant, en el primer cas ho hem traduït per «diferentes genes», tenint en compte l'accepció *c*, és a dir, cadascun dels gens, sols, per separat, de manera independent; en el segon cas, ho hem fet segons l'accepció *e*, és a dir, ho hem obviat directament, posat que no és necessari afegir que ho fan de manera independent. A més a més, a aquest segon cas li segueix l'adverbi *only*, de manera que se sobreentén. Finalment, en el tercer cas hem tingut en compte l'accepció *b* i hem fet referència als «genes específicos», això és, als més concrets.

TEXT ORIGEN	TEXT META
Replication must then be restarted for the entire genome to be copied. Similarly, transcription of individual genes must be reinitiated.	Para que se copie todo el genoma hay que reanudar, pues, la replicación, del mismo modo que se retoma la transcripción de los diferentes genes .
Transcription is, in fact, a highly selective process— individual genes are transcribed only as their products are needed.	La transcripción es, de hecho, un proceso muy selectivo: los genes se transcriben solos cuando sus productos se necesitan
However, this selectivity imposes a fundamental problem on the cell: how to recognize individual genes and transcribe them at the proper time and place.	Sin embargo, este carácter tan selectivo supone un problema fundamental para la célula a la hora de reconocer los genes específicos y transcribirlos en el momento y lugar adecuados.

- *codirectional*

En aquest cas, el problema sortia amb la traducció de l'adjectiu *codireccional*. En un primer moment, l'havíem traduït per «**codireccional**». Ara bé, tant en el *Diccionario de términos médicos* de la Real Academia Nacional de Medicina com en el *Diccionario de la Real Academia Española* no surt aquest terme. Per tant, podem deduir que no existeix i, de ser així, la nostra traducció seria errònia. Si busquem la definició de *codireccional* en el diccionari monolingüe Merriam-Webster, aquest terme es defineix com «coinciding in direction». Així doncs, una opció podria ser «en la misma direcció». Ara bé, si tenim en compte que no hem d'emprar el terme «dirección» sinó «sentido» en aquest text, vam decidir incorporar un verb, com ara «discurrir», «circular» o «viajar», afegint a continuació «en el mismo sentido».

TEXT ORIGEN	TEXT META
Although codireccional replication and transcription avoid head-on collisions, this does not prevent rear-end wrecks [...].	Ahora bien, aunque ambos procesos discurren en el mismo sentido evitando así las colisiones frontales, esto no impide las traseras [...].

3.2.1.1.2. FALSE FRIENDS

En tots els fragments d'aquest encàrrec de traducció ens vam trobar amb un total de 27 *false friends*, això és, falsos amics, els quals exposem a continuació en una taula amb l'equivalència corresponent, així com el terme *traïdor* que caldria evitar:

<i>False friend</i>	Correcte	Incorrecte
billion	mil millones	un billón
discussion	debate, exposición, análisis	discusión
efficient	eficaz	eficiente
encounter	enfrentamiento, <i>colisión</i>	encuentro
entire	todo, completo	entero
essential	fundamental, imprescindible	esencial
evidence	hallazgos, pruebas, indicios	evidencias
heavily	mucho, muy, en exceso	pesadamente

highly	muy	altamente
individual	concreto, específico, determinado	individual
integral	esencial, fundamental	integral
major	principal, significativo	mayor
principle	principio	principal
remarkable	sorprendente, notable	remarcable
replication*	repetición, reproducción	replicación
review	análisis, lectura, repaso	revisión
segregated	separado	segregado
similarly	asimismo, de modo parecido	similarmente
template	molde, plantilla	templado
termination	interrupción, cese	terminación
to assist	ayudar, colaborar	asistir
to consider	analizar, estudiar, examinar	considerar
to evolve	evolucionar, desarrollar	evolver
to explore	examinar, profundizar	explorar
to fix	reparar, arreglar, solucionar	fijar
to process*	preparar, tratar, transformar	procesar
trait	rasgo, característica	trato

Com hem vist al llarg de la nostra trajectòria acadèmica com a traductors, aquests falsos amics entorpeixen en gran mesura la tasca traductora, posat que no sempre resulta fàcil adonar-se'n, ja que es pareixen molt a l'espanyol i també al català en moltes ocasions. Aquests termes, tot i que s'assemblen molt a la nostra llengua meta, no signifiquen el mateix i reconèixer-los és una tasca fonamental a l'hora d'elaborar una traducció de qualitat. De fet, autors com Encarnación Postigo Pinazo y Pedro José Chamizo Domínguez (1997, 219) reconeixen que el tema entorn als falsos amics posseeix una «relevancia capital para la cuestión de la traducción, pues, confiados en su propia intuición lingüística, los hablantes tienden a transcribir sin más las palabras de otra lengua

que le recuerdan a algunas palabras de la suya propia, sin reparar en que, en muchos casos, los significados de esas palabras pueden variar grandemente de una lengua a la otra».

Així mateix, ens agradaria comentar dos falsos amics en particular perquè són dos termes que s'utilitzen en reiterades ocasions al llarg de tot el text i, malgrat pertànyer a aquesta categoria, els hem traduït de manera incorrecta, bé perquè es tracta d'anglicismes ja admesos en la nostra llengua, bé perquè s'han de traduir així només en l'àmbit de la genètica. En primer lloc, caldrà parlar del verb *to process*, que segons el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* de Fernando Navarro és un «término traidor; como verbo, *to process* no significa 'procesar' (to put on trial), sino **preparar, tramitar, tratar, elaborar, transformar** o **someter** a un tratamiento especial». Pel que fa al nostre text, el verb *to process* surt quan es fa referència a *RNA processing*, que Navarro aconsella traduir per «**maduración del ARN**». Ara bé, si fem un cop d'ull a les pautes de la Editorial, veurem que, tot i que això és així, el nostre client prefereix la traducció de *processing*, tant del DNA com del RNA, per «**procesamiento**». Finalment, cal aclarir que en 1984, la Real Academia Española «admitió en español el uso anglicado del verbo ***procesar*** en el sentido del inglés *to process*, pero la mayor parte de los escritores y redactores siguen evitándolo en los textos más cuidados».

En segon lloc, destaquem el substantiu *replication*, el qual s'utilitza al llarg de tot el text per a parlar de la replicació del DNA i RNA. Cal dir, però, que està considerat un anglicisme i, com a tal, s'ha d'evitar la seua traducció acrítica «**replicación**», posat que «el sustantivo 'replicación' no se utilizaba apenas en español hasta que comenzó a aparecer en las traducciones del inglés. En los textos médicos suele verse con cuatro significados: duplicación, multiplicación o reproducción, repetición o en el ámbito de la genética y de la biología molecular, en el cual el anglicismo **replicación** está ya prácticamente consagrado por el uso para referirse a la duplicación, a la reproducción o a la multiplicación de un ácido nucleico. *DNA replication* (replicación del ADN, multiplicación del ADN), *RNA replication* (replicación del ARN, multiplicación del ARN)». A més a més, en les pautes de la Editorial també se'ns indica que hem de traduir aquest terme per «**replicación**», tot i que creiem convenient deixar constància que es tracta d'un anglicisme que s'admet, només, en aquest camp concret de la genètica.

3.2.1.1.3. METÀFORES

Com hem comprovat arrel l'elaboració d'aquest encàrrec de traducció, les metàfores presenten un problema traductològic important sobre el qual no ens han parlat massa al llarg de la nostra trajectòria estudiantil. Per tant, ens costa de resoldre, posat que s'han de tenir molts factors en compte a l'hora de traduir una metàfora, com ara la cultura de la llengua meta. Kurth ja ens resumia la problemàtica que presenta la metàfora per als traductors quan afirmava que «a frequent translation problem that is still terra incognita –largely unmapped by translation theory, and entirely unaccounted– in the academic training of translators» (Kurth 1995: 1).

Tot i que l'ús de recursos estilístics no és massa habitual en els textos de tipus científicotècnic, el capítol que ens va tocar traduir començava ja amb una metàfora com a títol introductor al tema. D'una banda, Boquera (2000) ja ens corroborava el que acabem de dir, que «la metáfora sirve para acercar el texto científico al lector y ayuda a transformar lo ininteligible en inteligible». A més a més, Plinio parlava sobre la importància de la imitació de les figures, indicant la impossibilitat del traductor de perdre «algunes coses» (Ángel Vega, 2004: 82). Peter Newmark, després de distingir sis tipus distints de metàfora i d'oferir les eines necessàries per a la traducció de cadascuna d'elles, conclou:

«En principio, sin embargo, la traducción de cualquier metáfora es el epítome de toda la traducción, a no ser que “funcione” una traducción literal o sea obligatoria, porque siempre ofrece posibilidades en la dirección del sentido o en la de la imagen, o modifica una de ellas, o combina ambas, como he demostrado, dependiendo una vez más de los factores contextuales y, en no menor medida, de la importancia de la metáfora dentro del texto» (Newmark 2010: 159).

Mary Snell-Hornby, d'altra banda, parla de la importància de la cultura en el procés de traducció de les metàfores, subratllant que les diferents llengües creen els símbols de manera distinta, la qual cosa complica la recerca de la metàfora equivalent en la llengua meta:

«En la traducción, el problema fundamental que plantea la metáfora es el hecho de que las diferentes culturas, y por lo tanto las diferentes lenguas, expresan los conceptos y crean los símbolos de manera distinta, y de ahí que el sentido de una metáfora sea en muchos casos de origen cultural» (Snell-Hornby 1999: 81).

En definitiva, la tasca del traductor consisteix a analitzar cada cas de manera concreta, posat que no es pot aplicar la mateixa fórmula a tots els textos ni contextos. En el nostre cas, a pesar de què es tracta d'un text especialitzat, hem intentat mantenir aquestes metàfores amb l'objectiu, com dèiem al principi, d'ajudar a transformar coses difícils en coses més fàcils, això és, comprensibles. És a dir, per a facilitar la funció pedagògica.

Les metàfores que trobem en el nostre TEXT ORIGEN són les següents:

- *wrecks on the DNA highway*

Per a aquesta metàfora, cadascun dels quatre membres del grup al qual jo pertanyia vam fer una proposta de traducció diferent: «restos en el canal del DNA», «choques en la carretera del DNA», «accidentes en la vía del DNA» y «**choques en la autopista del DNA**», aquesta última, la meua. En primer lloc, calia preguntar-se quina era la finalitat del títol. En aquest cas, tracta d'explicar les col·lisions que tenen lloc entre les molècules de DNA i RNA degut a què es mouen en el mateix sentit. Per a exemplificar-ho d'una manera més senzilla, l'autor opta per comparar aquestes *col·lisions* o *xocs* entre les molècules amb una carretera d'un únic carril per la qual circulen molts vehicles a velocitats distintes. Aquesta diferència de velocitat provoca, aleshores, que uns cotxes colpegen als altres per darrere. Per aquest motiu, calia, abans que res, escollir la traducció més adient per a *highway*, que podíem traduir per «canal», «carretera», «vía» o «autopista», entre altres. En el meu cas concret, vaig decidir canviar «autopista» per «carretera», doncs en les autopistes no circulen cotxes amb un únic carril, sinó que la via està dividida en diversos carrils. Així doncs, ja teníem una paraula clara. En segon lloc, calia esbrinar quina traducció era més adient per a *wrecks*, amb opcions com «restos», «choques» o «accidentes». En el meu cas, em vaig decantar per «accidentes» perquè pense que fa referència exacta a la metàfora emprada amb els cotxes, ja que quan aquests *xoquen* els uns amb els altres, se sol dir que s'ha provocat un accident en una determinada carretera, llavors, proposí la traducció final següent: «accidentes en la carretera del DNA». Seguint amb aquesta temàtica entorn a les metàfores sobre carreteres, vehicles i xocs entre aquests, hi trobem la següent expressió, també emprada com a subtítol d'un altre apartat:

- *DNA is a single-lane highway*

Aquesta metàfora, utilitzada en dues ocasions, primer en l'epígraf i després en el subtítol d'un altre apartat, serveix per a explicar a la velocitat a què es mouen les polimerases del

DNA i RNA i, personalment, com que pense que està molt encertada a l'hora d'explicar un procés tan complicat d'una manera tan simple perquè tothom pugua entendre-ho, vaig decidir traslladar-la igual al text meta. Tot i que possiblement els estudiants que s'adrecen a aquest llibre ja tenen certs coneixements bàsics sobre el tema que estan tractant, pense que no està de més facilitar-los la tasca d'aprenentatge, motiu pel qual vaig plasmar la mateixa metàfora en el meu text. A més a més, també vaig consultar una entrada d'un blog didàctic titulat *Secuencias de ADN: Palíndromos* en el qual s'explica amb molta claredat tot aquest procés utilitzant la mateixa metàfora dels cotxes i hi ha una part en concret on parla de «una carretera de un solo carril»:

«Veamos su disposición en la caravana y en ambos carriles. El primero de los coches que se haya situado en un carril de la carretera no tendrá ningún otro automóvil delante, su parte delantera (5´) está libre. Los demás del mismo carril tendrán un coche por delante y otro por detrás: sus dos extremos están conectados, y así, hasta el último de ese carril cuya parte trasera (3´) marcará su final. Podemos decir que ése es carril de ida de Madrid a Coruña, por ejemplo: el primer coche en llegar marca el término del viaje (5´: Coruña) y el último, marca el inicio (3´: Madrid). En el otro carril sucede lo contrario: el primero de la larga fila llegó en primer lugar a Madrid (5´) y el último se encuentra en Coruña (3´). Es el carril de ida de Coruña a Madrid. Al revés que el anterior. Los carriles de la carretera, lo mismo que la disposición de nucleótidos en el ADN, es Antiparalela, porque los coches (nucleótidos) van en direcciones contrarias, cada uno en su carril».

TEXT ORIGEN	TEXT META
<p>DNA is a single-lane highway on which DNA and RNA polymerases race at high speeds, carrying out replication and transcription.</p>	<p>El DNA es una carretera de un solo carril en la que las polimerasas del DNA y RNA circulan a gran velocidad mientras llevan a cabo los procesos de replicación y transcripción.</p>
<p>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.</p>	<p>El DNA es una carretera de un solo carril muy transitada, en la que las polimerasas del RNA y DNA circulan a velocidades vertiginosas y llevan a cabo dos procesos fundamentales: la replicación y la transcripción.</p>

- *an early RNA world*

En aquest cas, teníem la sort que la Editorial ens havia proporcionat la traducció de *RNA world*, expressió que s'havia de traduir per «mundo de RNA». Ara bé, com incorporàvem l'adjectiu *early* a aquesta frase? En primer lloc, vaig pensar en traduir-ho per «el RNA del primer mundo», tot i que després ho descartí perquè aquesta traducció no seguia les pautes establertes per la Editorial. Llavors, vaig investigar una mica i vaig trobar un article titulat *The Origins of the RNA World* on es fa referència a la teoria que existeix entorn a l'afirmació que estableix que el món estava conformat per RNA abans que brotés la vida i que aquesta es formà a partir del RNA. No obstant això, cal puntualitzar que aquesta teoria no gaudeix del consens unànime de tota la comunitat científica. Malgrat tot, però, considere que és una informació molt útil a l'hora de tenir en compte el que volia dir l'autor quan va escriure aquest títol. Per tant, en la versió definitiva optaria per «**un mundo primitivo de RNA**», per a fer referència a aquests primers orígens de la vida.

3.2.1.1.4. SIGLES

Respecte a les sigles, la Editorial ens ho va posar bastant fàcil: l'única cosa que havíem de tenir en compte era que, sempre que fos possible, utilitzàrem les sigles com es fa en el text origen, és a dir, en anglés. De fet, si investiguem una mica en edicions més antigues de l'obra *Genetics Essentials – Concepts and Connections* o si mirem edicions d'altres obres publicades per la mateixa editorial, això és, Editorial Médica Panamericana, veurem que sempre utilitzen l'ordre de les sigles en anglés. Per exemple, en espanyol se sol dir ADN o ARN per a DNA i RNA, respectivament. No obstant això, des de la Editorial sempre ens han deixat molt clar que calia emprar les sigles en anglés i que, a més, calia seguir el mateix ordre. Per a cDNA, per exemple, en les pautes ens avisaven que calia traduir cDNA i que s'havia d'evitar tant DNAc com ADNc. A continuació presentem totes les sigles que hem emprat al llarg de l'encàrrec, tenint sempre presents aquestes directius del nostre client:

Sigla en anglés	Correcte	Incorrecte
DNA	DNA	ADN
ribosomal RNA (rRNA)	RNA ribosómico (rRNA)	ARN ribosomal
RNA	RNA	ARN

small interfering RNA (siRNA)	RNA de interferència pequeno (siRNA)	RNA pequeño de interferencia (ARNsi)
small nuclear RNA (snRNA)	RNA nuclear pequeno	RNA pequeño nuclear (ARNsn)

Pel que fa a la resta de sigles, cal dir que en el *Repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos utilizados en los textos médicos en español*, de Fernando Navarro, hem trobat quasi totes les seues equivalències. Ara bé, en la majoria d'ocasions aquesta eina ens proporcionava la sigla seguint l'ordre o l'equivalent que s'utilitzaria en espanyol. Per aquest motiu, nosaltres hem adaptat aquesta informació a les pautes de la Editorial. A continuació, presentem les sigles que hem incorporat al llarg de tot el text:

Sigla en anglés	Sigla en espanyol
transfer RNA (tRNA)	RNA de transferencia (tRNA)
small nuclear ribonucleoprotein (snRNP)	ribonucleoproteína nuclear pequeña (snRNP)
small nucleolar RNA (snoRNA)	RNA nucleolar pequeño (snoRNA)
microRNA (miRNA)	microRNA (miRNA)
Piwi-interacting RNA (piRNA)	RNA asociados a Piwi (piRNA)
long noncoding RNA (lncRNA)	RNA no codificante largo (lncRNA)
CRISPR RNA (crRNA)	CRISPR RNA (crRNA)

Finalment, cal aclarir que no ens vam veure obligats a afegir informació addicional al costat d'alguna sigla perquè, com que l'obra va destinada a estudiants, l'autor desenvolupa entre parèntesi totes i cadascuna de les sigles que apareixen en el text. D'aquesta manera, no cal recordar-li al lector de quina sigla es tracta ni tampoc és necessari afegir notes a peu de pàgina ni parèntesis amb explicacions addicionals.

3.2.1.2. PLA MORFOSINTÀCTIC

En aquest apartat tractarem els problemes que no tenen tant a veure amb la terminologia especialitzada del nostre text, sinó amb tot allò que s'inclou dintre de la morfologia i la sintaxi de l'obra. Tot i que no plantegen tants problemes de documentació i comprensió

com els terminològics, aquests també són difícils d'abordar, posat que no sempre trobem la resposta correcta en un diccionari o un text paral·lel. Tot el contrari, el pla morfosintàctic presenta reptes molt diferents als del lexicosemàntic, els quals tenen més a veure amb l'estil propi i intransferible de cada traductor.

3.2.1.2.1. ADVERBIS ACABATS EN *-LY*

Com sabem, els adverbis acabats en *-ly* en anglés equivalen als que acaben en *-mente* en espanyol. Ara bé, existeix una diferència important quant a la freqüència d'ús entre una llengua i altra: mentre en anglés utilitzar aquests adverbis està plenament acceptat, en espanyol se sol dir que aquests adverbis entorpeixen la lectura al mateix temps que la empobreixen, ja que nosaltres tenim equivalents molt diversos i gaudim d'una riquesa adverbial que no compartim amb la nostra llengua d'origen. De la mateixa manera, autores com Nidia Amador Domínguez (2007, 121) indiquen que aquest fenomen de copiar els adverbis acabats en *-ly* a la nostra llengua meta és un dels deu errors més comuns en la traducció d'articles científics. Així mateix, Gonzalo Claro Díaz (2016, 101) explica que «en inglés se pueden emplear sin problemas los adverbios de modo acabados en *-ly*, incluso varios seguidos en la misma frase, [...] aunque no ocurre lo mismo en español». Amb tot, podem concloure que hem d'intentar evitar traslladar aquests adverbis directament de l'anglès a l'espanyol.

Pel que fa al nostre text, hem trobat un total de 34 adverbis acabats en *-ly*. No obstant això, hem intentat buscar una alternativa en quasi tots per a evitar aquest fenomen. A continuació, exposem alguns d'aquests canvis:

Adverbi	TEXT ORIGEN	TEXT META
concurrently	[...] in these cells, transcription takes place concurrently with translation.	[...] en estas células la transcripción se produce al mismo tiempo que la traducción.
equally	Transcription, discussed in this chapter, is equally important.	La transcripción, de la que se habla en este capítulo, también es importante.
heavily	DNA is a heavily used single-lane highway.	El DNA es una carretera de un único sentido muy transitada.

highly	Transcription is, in fact, a highly selective process.	La transcripció es, de hecho, un proceso muy selectivo.
probably ¹	Self-replicating ribozymes probably first arose between 3.5 billion and 4 billion years ago.	Es muy probable que las ribozimas autorreplicantes surgieran hace entre 3500 y 4000 millones de años.
probably ²	Early life was probably an RNA world.	La vida primitiva era, quizás , un mundo de RNA.
similarly	Similarly , transcription of individual genes must be reinitiated.	[...] del mismo modo que se retoma la transcripció de los diferentes genes.
usually	In bacteria, replication usually begins at a single origin.	En las bacterias, la replicación suele iniciarse en un único origen.

3.2.1.2.2. GERUNDIS

Abans de començar aquest apartat sobre la traducció dels gerundis, cal tenir clar quan és correcte utilitzar-lo en espanyol i quan no, posat que canvia molt d'una llengua a l'altra. En primer lloc, en la *Nueva gramática básica de la lengua española* s'afirma que el gerundi funciona com adjunt o complement circumstancial de l'adverbi, que pot aparèixer com a tòpic en posició inicial o pel mig, separat de la resta de la frase mitjançant pauses i que també pot formar perífrasis verbals i complements predicatius. En canvi, es considera incorrecte emprar-lo com a modificador restrictiu del nom (2011, 157). Al seu torn, la Fúndeu BBVA, Fundación del Español Urgente, afirma que no s'ha d'abusar d'aquesta forma verbal i que, a més, és totalment incorrecte utilitzar el gerundi de posterioritat, és a dir, el que fa referència a una situació que s'ha produït més tard del que expressa el predicat principal. De manera semblant amb el que passa amb els adverbis acabat en *-ly*, en espanyol tampoc s'utilitza el gerundi amb tanta freqüència com en llengua anglesa. Com a traductors, aquesta és una qüestió que hem tingut molt present al llarg de tot l'encàrrec i hem intentat suprimir tants gerundis com ha estat possible en la nostra traducció per a dotar-la de cohesió i naturalitat. No obstant això, no els hem eliminat tots, doncs de vegades són necessaris o faciliten la lectura d'algunes frases. En altres casos, però, era més que evident que no podíem traduir el gerundi i vam buscar

diverses solucions. A continuació, presentem algunes d'aquestes solucions al problema dels gerundis:

TEXT ORIGEN	TEXT META
[...] DNA and RNA polymerases race at breakneck speeds, carrying out the vital processes of replication and transcription.	las polimerasas del RNA y DNA circulan a velocidades vertiginosas y llevan a cabo dos procesos fundamentales: la replicación y la transcripción.
RNA, consisting of a Single Strand of Ribonucleotides, Participates in a Variety of Cellular Functions.	RNA, una cadena simple de ribonucleótidos, participa en una variedad de funciones celulares.
The discovery of ribozymes complements other evidence suggesting that the original genetic material was RNA.	El descubrimiento de las ribozimas, junto con otros hallazgos, nos sugiere que el material genético original era RNA.
DNA is a single-lane highway on which DNA and RNA polymerases race at high speeds, carrying out replication and transcription.	El DNA es una carretera de un solo sentido en la que las polimerasas del DNA y RNA circulan a gran velocidad mientras llevan a cabo los procesos de replicación y transcripción.

3.2.1.2.3. VEU PASSIVA

De la mateixa manera que ocorre amb la resta de casos que acabem de comentar, l'ús de la veu passiva també és molt més freqüent en anglés que en espanyol. Per aquest motiu, el text origen està configurat mitjançant l'ús constant d'oracions passives, les quals entorpirien la lectura del nostre públic si les traduïrem igual en el text meta. Si investiguem una mica entorn aquest dilema per als traductors veurem que Fernando Navarro, Francisco Hernández y Lydia Rodríguez-Villanueva ja ho expressaven fa un temps (1994, 462): «Tanto en francés como en alemán, pero sobre todo en inglés, se usa la voz pasiva mucho más que en español. [...] Aunque la pasiva no es en sí incorrecta, su abuso es una de las cosas que más desfiguran el genio de nuestra lengua y que más da a un escrito aire forastero. [...] el abuso de la voz pasiva en castellano llega a resultar asfixiante en los textos médicos traducidos en inglés». Tenint-ho en compte, hem canviat

el major nombre possible d'oracions passives en el nostre document, utilitzades amb molta freqüència en el nostre text origen. Aquests són, només, alguns exemples:

TEXT ORIGEN	TEXT META
This apparent paradox was answered in 1981 when Thomas Cech and his colleagues discovered that [...].	Esta aparente paradoja se resolvió en 1981, cuando Thomas Cech y su equipo descubrieron que [...].
Other examples of catalytic RNAs were discovered in different types of cells.	Además, se hallaron más ejemplos de RNA catalítico en diversos tipos de células.
Genetic information is stored in nucleic acids, whereas chemical transformations are catalyzed by protein enzymes.	os ácidos nucleicos almacenan la información genética y las enzimas proteicas catalizan las transformaciones químicas.
Nucleic acids are unable to copy themselves, so how could they be generated without proteins?	Si los ácidos nucleicos son portadores de las instrucciones de codificación de las proteínas, ¿cómo podrían generarse las proteínas sin ellos?

3.2.1.2.4. DETERMINANT ARTICLE DETERMINAT

Aquest problema traductològic, tot i que *a priori* pot semblar poc recurrent, surt en diverses ocasions al llarg del nostre text, motiu pel qual hem decidit classificar-lo com a tal. Cal, però, saber de què estem parlant: un determinant article determinat és un determinant definit que ajuda a identificar al referent del grup nominal en el discurs, com ho indica la *Nueva gramática básica de la lengua española* (2011: 83). En anglés, però, aquest tipus de determinant no s'utilitza amb la mateixa freqüència que ho fem en espanyol i, sovint, oblidem que sí que s'ha d'afegir en espanyol quan estem traduït des de l'anglès. Emma Martinel Gifre, per exemple, explica que «la presencia o ausencia del artículo determinado viene exigida, en casos concretos, por la naturaleza léxica del sustantivo» (1987, 11). Pel que fa al nostre text, presentem alguns casos on hem afegit aquest determinant a la versió traduïda:

TEXT ORIGEN	TEXT META
RNA, consisting of a Single Strand of Ribonucleotides, Participates in a Variety of Cellular Functions	El RNA, una cadena simple de ribonucleótidos, participa en una variedad de funciones celulares
Collisions between replication and transcription complexes are just one of the many challenges [...]	Las colisiones entre los complejos de replicación y transcripción son solo uno de los miles de retos que [...]
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	Por ejemplo, la expresión génica que debe tener lugar en la fase S está coordinada para que los genes que se replican en la fase S tardía se transcriban en la fase S temprana
For many years, researchers assumed that collisions would be less common in eukaryotic cells	Durante mucho tiempo, los investigadores dieron por sentado que las colisiones eran poco frecuentes en las células eucariontes

3.2.1.2.5 ORDRE SINTÀCTIC

Aquesta ha estat, sens dubte, una de les qüestions que més feina ens ha donat a l'hora d'elaborar la nostra traducció. El TEXT ORIGEN estava escrit mitjançant oracions molt llargues i enrevesades en la majoria d'ocasions. A més de la temàtica especialitzada que estàvem tractant, el text també presentava frases molt complexes que dificultaven encara més la nostra tasca. Així mateix, no hem d'oblidar que aquesta obra està destinada a estudiants i que, per tant, ha d'estar redactada mitjançant un estil simple i cohesionat que afavorisca la comprensió lectora del nostre públic. Per tant, amb aquest objectiu ens hem vist obligats en reiterades ocasions a canviar per complet l'estructura sintàctica del nostre text, amb la intenció de fer-lo més senzill i amè. Si investiguem un poc, veurem que aquest és un tema que s'ha tractat bastant en l'àmbit de la traductologia. De fet, sempre ens han explicat que cal anar amb compte i no copiar exactament l'ordre de les paraules d'un text a un altre, doncs canvia molt entre llengües. L. Alberto Hernando ja explicava que «en la traducció se debe evitar el calco del orden de las palabras del texto de la lengua origen que resulte inadmissible en la lengua terminal» (1999, 143).

A continuació presentem les oracions més rellevants quant aquest aspecte:

TEXT ORIGEN	TEXT META
Nevertheless, RNA is either produced by or plays a vital role in many biological processes, including transcription, replication, RNA processing, and translation.	No obstante, el RNA se sigue produciendo en algún momento o desempeña un papel esencial en muchos procesos biológicos, como la transcripción, la replicación, el procesamiento del RNA y la traducción.
For example, in the bacterium <i>Bacillus subtilis</i> , 94% of essential genes are transcribed in the same direction that replication occurs.	Así sucede, por ejemplo, con la bacteria <i>Bacillus subtilis</i> , que transcribe el 94% de sus genes esenciales en el mismo sentido que la replicación.
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 vice versa.	Por ejemplo, la expresión génica que debe tener lugar en la fase S está coordinada para que los genes que se replican en la fase S tardía se transcriban en la fase S temprana y viceversa.
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.	En las bacterias, la replicación suele iniciarse en un único origen y de forma simultánea en ambas cadenas. Asimismo, también coincide con la transcripción, con lo que es habitual que se produzcan conflictos entre ambos procesos. Para evitarlos, muchas bacterias han desarrollado un sencillo mecanismo: los genes esenciales y más transcritos se transcriben en el mismo sentido que la replicación.

3.2.2. PROBLEMES ORTOTIPOGRÀFICS

En aquesta secció, presentem tots els problemes relacionats tant amb els aspectes ortogràfics, això és, el conjunt de normes que regulen l'escriptura d'una llengua, com els

que tenen a veure amb la tipografia, és a dir, l'estil amb què s'ha imprès l'obra que estem traduïnt.

3.2.2.1. XIFRES

En aquest cas, les xifres que surten en el text origen ens van causar diversos problemes de comprensió a l'hora de traslladar els seus equivalents al text meta. En el primer fragment, l'autor parla de nucleòtids/segon per a explicar la velocitat a la qual circulen les polimerases. En el segon fragment, l'autor, tenint en compte la temàtica de les metàfores que empra i que hem comentat abans, fa una relació entre ambdues velocitats: compara els nucleòtids per segon amb les milles per hora (mph) dels cotxes que també circulen a gran velocitat per aquelles carreteres que tenen només un carril (motiu pel qual xoquen els uns amb els altres, de la mateixa manera que ho fan les polimerases). Llavors, ens queda clar que la replicació, és a dir, la síntesi de DNA, es molt més ràpida que la transcripció, la síntesi de RNA; en concret, és 25 vegades més ràpida (1000 nt/s front a 40 nt/s). Per aquest motiu, l'autor ha intentat mantenir la mateixa proporció amb els cotxes: el que va més lent circula a 10 mph i el que va més ràpid ho fa 25 vegades més ràpid, és a dir, circula a 250 mph. Personalment, considere que resulta molt rellevant tenir aquesta informació en compte a l'hora de decidir com traslladar aquestes mph a km/h. Si l'autor ha multiplicat per 4 la velocitat dels nucleòtids i de les milles, llavors considerem oportú fer el mateix a l'hora de traslladar el seu equivalent a km/h per a plasmar la gran diferència entre ambdues velocitats, la de replicació i la de transcripció. Per això, hem decidit realitzar la conversió idèntica entre unes mesures i d'altres, tot i que, *a priori*, pot semblar inversemblant que un cotxe circule a aquestes velocitats (10 mph serien aproximadament 20 km/h, mentre que 250 mph serien 400 km/h). Per tant, tot i que sabem que un cotxe en la vida real mai circularia a 400 km/h, hem decidit mantenir aquestes xifres per a traslladar la metàfora de la mateixa manera que ho fa l'autor:

TEXT ORIGEN	TEXT META
These enzymes travel at remarkable speeds: replication in bacteria takes place at 1000 nucleotides per second ; transcription is slower but still incredibly	Estas enzimas se desplazan a velocidades sorprendentes: en las bacterias, la replicación se produce a 1000 nucleótidos

fast, occurring at about 40 nucleotides per second .	por segundo y la transcripción, que es más lenta, a unos 40 .
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.	Si estos dos procesos coinciden, provocan accidentes catastróficos. Incluso cuando viajan en el mismo sentido, las diferencias de velocidad entre ambos procesos dan lugar a colisiones traseras, como las que ocurren entre los coches que circulan a 20 km/h y los que lo hacen a 400 km/h en una carretera de un solo carril.

Finalment, si tenim en compte que aquesta obra va adreçada a estudiants, creiem convenient utilitzar aquestes xifres perquè entenguin la gran diferència de velocitat a què es mouen aquestes polimerases durant els processos de replicació i transcripció.

3.2.2.2. MAJÚSCULES, NEGRETA I CURSIVA

Pel que fa a les normes tipogràfiques del text, la Editorial ens va enviar una sèrie de normes molt clares que calia seguir a l'hora d'enviar l'arxiu final. Pel que fa als títols i subtítols de l'obra, com observareu a continuació, en anglès totes les paraules comencen en majúscula (excepte les preposicions). En el nostre cas, però, a l'hora de traslladar aquests títols, hem seguit les normes de la llengua espanyola, per tant només hem emprat la majúscula per a la primera paraula de cada títol:

TEXT ORIGEN	TEXT META
From DNA to Proteins: Transcription and RNA Processing	Del DNA a las proteínas: transcripción y procesamiento del RNA
Wrecks on the DNA Highway	Accidentes en la carretera del DNA
An Early RNA World	Un mundo primitivo de RNA
RNA, consisting of a Single Strand of Ribonucleotides, Participates in a Variety of Cellular Functions	El RNA, una cadena simple de ribonucleótidos, participa en una variedad de funciones celulares
Classes of RNA	Tipos de RNA

Transcription Is the Synthesis of an RNA Molecule from a DNA Template	La transcripción es la síntesis de una molécula de RNA a partir de un molde de DNA
---	--

No obstant això, sí que hem mantingut les majúscules en totes les paraules que s'havien escrit així en l'original per algun motiu concret. A més a més, d'aquesta manera seguïem les directius de la Editorial entorn als títols que es repeteixen (tenim una llista amb l'equivalència corresponent per a cada títol). En el nostre text, hem trobat els següents:

TEXT ORIGEN	TEXT META
✓ CONCEPT CHECK 1	✓ EVALUACIÓN DE CONCEPTOS 1
CHAPTER 10	CAPÍTULO 10
THINK-PAIR-SHARE Question 1	PREGUNTA PARA COMPARTIR 1
TRY PROBLEM 16	Véase PROBLEMA 16

Finalment, també devíem seguir una sèrie de pautes per a referir-nos als apartats interns de l'obra, és a dir, la microestructura, quan es fa referència a un determinat capítol o quan cal indicar al lector que revise els continguts d'alguna secció o figura. Aquestes mencions devien d'anar en negreta i en color roig:

TEXT ORIGEN	TEXT META
(Chapter 12)	(Cap. 12)
(Figure 10.1a)	(Fig. 10-1a)
Chapter 9	Capítulo 9
Section 2.2	Sección 2-2

Finalment, pel que fa a la cursiva, només hem trobat un terme, *Bacillus subtilis*, el qual l'hem traslladat també en cursiva al text meta, posat que es tracta del nom d'una bactèria en llatí i els llatínismes s'escriuen en cursiva.

3.2.3. PROBLEMES ESTILÍSTICS

En aquest apartat tractarem els problemes estilístics que han sortit durant la traducció del nostre text, això és, tots aquells problemes relacionats amb la redacció del text origen. En concret, parlarem dels verbs modals, la repetició lèxica, el to amb què s'ha escrit l'obra, la personificació dels objectes, dels estudis en particular, i, finalment, dels calcs que hem intentat evitar en la nostra traducció.

3.2.3.1. VERBS MODALS

El nostre fragment estava conformat per diversos verbs modals, com ara *may*, *could* i *can*, que s'empren amb assiduïtat en els textos científicotècnics en llengua anglesa per a evitar sonar massa rotunds sobre qüestions que no es consideren veritats absolutes. M. Gonzalo Claros Díaz ho expressa de la següent manera: «en inglés científico, se evitan afirmaciones que suenen drásticas, tajantes o rotundas, ya que se supone que, en la ciencia, todo es provisional, y no pueden existir verdades absolutas» (2006, 93). En espanyol, però, no utilitzem aquests verbs i sovint podem entendre el mateix que s'explica en l'original sense necessitat de traduir-los.

En la taula següent presentem diversos casos on hem suprimit el verb modal en la nostra traducció:

TEXT ORIGEN	TEXT META
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.	Es muy probable que las ribozimas autorreplicantes surgieran hace entre 3500 y 4000 millones de años e iniciarán la evolución de la vida en la Tierra.
These catalytic RNAs may have acquired the ability to synthesize protein-based enzymes, which are more efficient catalysts.	Seguramente , estos RNA catalíticos adquirieron la capacidad de sintetizar enzimas proteicas, unos catalizadores más eficientes.
How could life begin ?	¿Cómo se originó la vida?
[...] can take place on either DNA strand, so encounters between DNA and RNA polymerases are sure to occur.	[...] tienen lugar en cualquier cadena del DNA, por lo que las colisiones entre las polimerasas del DNA y RNA son inevitables.

[...] Thomas Cech and his colleagues discovered that RNA can serve as a biological catalyst.	[...] Thomas Cech y su equipo descubrieron que el RNA también actúa como catalizador biológico.
---	--

3.2.3.2. REPETICIÓ LÈXICA

Com explica Gonzalo Claros Díaz (2016, 87), les redundàncies en la llengua anglesa solen estar molt presents, però en espanyol es consideren incorrectes. Tot i que en el llenguatge científic no es tracta de buscar paraules enrevessades ni d'emplenar el text amb milers de sinònims, repetir les mateixes paraules (que no siguin termes especialitzats) una i altra vegada pot donar com a resultat un text pobre i avorrit. Per aquest motiu, hem intentat buscar el major nombre possible de sinònims, sobre tot, en verbs, ja que el TEXT ORIGEN repeteix els mateixos una i altra vegada. Per al verb *avoid*, per exemple, que surt un total de 6 vegades al llarg del text, he intentat buscar sinònims per a no utilitzar tot el temps el mateix «evitar», com ara «hacer frente». El mateix ocorre amb la parella *replication and transcription*, que per a no repetir tot el temps «replicación y transcripción» he decidit sintetitzar-ho amb «estos procesos» o «ambos procesos». En altres ocasions, però, com que es repetia massa un sintagma, simplement l'he suprimit. Aquests són alguns exemples:

TEXT ORIGEN	TEXT META
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 .	Estas enzimas se desplazan a velocidades sorprendentes: en las bacterias, la replicación se produce a 1000 nucleótidos por segundo y la transcripción, que es más lenta, a unos 40.
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	Como solución a estas colisiones, las bacterias han desarrollado mecanismos para reiniciar las horquillas de replicación estancadas, eliminar los complejos de transcripción bloqueados y reparar las roturas y mutaciones del DNA.

Although codirectional replication and transcription avoid head-on collisions, this does not prevent rear-end wrecks [...].	Ahora bien, aunque ambos procesos discurren en el mismo sentido, evitando así las colisiones frontales [...].
Differences in the speed of replication and transcription lead to rear-end crashes.	Las diferencias de velocidad entre ambos procesos dan lugar a colisiones traseras.

3.2.3.3. TO

En aquest apartat sobre problemes traductològics tractarem el to que hem emprat per a adreçar-nos al lector meta del nostre text que, com ja hem dit, es tracta d'estudiants. Abans de començar a traduir, férem un cop d'ull a la descripció de l'obra *Genetics Essentials – Concepts and Connections* que dona la Editorial i veiérem que diu el següent: «el estilo de escritura es informal y coloquial, para que la lectura resulte atractiva e informativa. Las ilustraciones, simples, atractivas y didácticas, refuerzan los conceptos principales» i, més avant, «está pensado especialmente para el estudiante, a quien ayudará a superar las dificultades y retos del estudio de esta disciplina». Per aquest motiu, hem intentat mantenir el to original de l'autor, perquè resulte amè i informal, dintre de la claredat i la correcció terminològica que se'ns exigeix, per suposat. Així, fem un plural inclusiu al llarg de tota l'obra, és a dir, la primera persona del plural que inclou també als receptors.

TEXT ORIGEN	TEXT META
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 [...].	Mientras estudiamos las etapas de la transcripción, intenta poner todos los detalles en perspectiva y concéntrate en comprender cómo se relacionan con el objetivo general de la transcripción [...].
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 a estudiar la transcripción, tengamos en cuenta la importancia que tuvo y que tiene el RNA, analicemos su estructura y examinemos

	algunos de sus distintos tipos de moléculas.
Before we begin our study of transcription, let's consider the past and present importance of RNA [...] .	Antes de comenzar a estudiar la transcripción, tengamos en cuenta la importancia que tuvo y que tiene el RNA [...] .

En definitiva, dintre del registre formal que s'exigeix en les obres de caire pedagògic, hem inclòs certs elements de la parla més informals per a incloure al lector i apropar-lo als continguts que va a estudiar.

3.2.3.4. PERSONIFICACIÓ

Tot i que en la llengua anglesa sol ser comú personificar els estudis i les investigacions, en espanyol es considera una falta greu d'estil. Respecte a aquesta qüestió, Enrique Alcaraz (2000, 29) exposa que «la personificación consiste en otorgar la cualidad de persona o de agente de una acción a lo que son los resultados de esta». Al llarg del nostre text, però, només trobem aquesta personificació del substantiu anglés *research* una vegada, però creiem convenient citar-la ací:

TEXT ORIGEN	TEXT META
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.	Sin embargo, en investigaciones recientes se ha demostrado que estas colisiones también se producen en eucariontes y, del mismo modo que las bacterias, han desarrollado mecanismos para evitar y corregir los daños ocasionados.

Com es pot comprovar, hem decidit despersonalitzar aquest estudi emprant una oració impersonal mitjançant la construcció «se ha demostrado que».

3.2.3.5. CALCS

Segons Hurtado Albir (2018, 279), un calc és una tècnica de traducció en la qual es tradueix literalment una paraula o sintagma estranger. En el text que hem traduït ens hem trobat amb diversos sintagmes:

- *more and more* ≠ «más y más»;
- *to play a vital role in* ≠ «jugar un papel vital en»;
- *the premature termination of* ≠ «la terminación prematura de»;
- *not segregated in time from* ≠ «segregado/separado en el tiempo de».

A continuació, exposem com hem traduït aquestes expressions per a evitar calcar-les directament de l'anglès:

TEXT ORIGEN	TEXT META
With enzymes taking over more and more of the catalytic functions, RNA probably became relegated to the role of information storage and transfer.	Conforme las enzimas fueron adquiriendo más funciones catalíticas, es muy probable que el RNA se viese relegado a almacenar y transferir la información.
Nevertheless, RNA is either produced by or plays a vital role in many biological processes [...].	No obstante, el RNA se sigue produciendo en algún momento o desempeña un papel esencial en muchos procesos biológicos
Head-on collisions between DNA and RNA polymerases usually bring a halt to replication and cause the premature termination of transcription.	Las colisiones frontales entre las polimerasas de DNA y RNA suelen interrumpir la replicación y, en consecuencia, detienen la transcripción antes de tiempo
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 de forma simultánea en ambas cadenas. Asimismo, también coincide con la transcripción , con lo que es habitual que se produzcan conflictos entre ambos procesos.

Hi ha un cas, però, on hem considerat que era convenient seguir l'estructura de la frase en anglés per a traslladar-la igual en espanyol. Es tracta de la següent expressió: *which came first, proteins or nucleic acids?* Tot i que en un primer moment pensàrem en modificar-la, després vam decidir que el millor en aquest cas era reproduir-la de la mateixa manera per a fer referència a la famosa frase «¿qué fue primero, la gallina o el huevo?». Per tant, amb l'objectiu de calcar igual la frase, vam optar per la següent traducció:

TEXT ORIGEN	TEXT META
Which came first, proteins or nucleic acids?	¿Qué fue primero, las proteínas o los ácidos nucleicos?

4. GLOSSARI TERMINOLÒGIC

En aquest apartat presentem un glossari terminològic realitzat *ad hoc*, això és, al servei de la traducció, el qual hem anat elaborant a mesura que realitzàvem l'encàrrec que se'ns havia assignat i que s'ha completat després de tenir el text traduït i corregit. Aquest glossari, per tant, només inclou els termes que s'hi troben en el fragment traduït pel meu grup. No s'inclouen, per tant, altres termes que apareixen al llarg de tota l'obra. Així mateix, el glossari consta de tres columnes: la primera està dedicada al terme original en anglés, bé siga simple o compost, doncs de vegades s'inclou més d'una paraula; la segona columna recull el terme equivalent en espanyol i la font corresponent on ens hem documentat i hem trobat la traducció final d'aquell terme. En ocasions, però, no hem emprat cap font, posat que hem seguit les pautes marcades per la Editorial i hem traduït el terme anglés per la paraula que aquesta ens aconsellava. En aquests casos ho hem indicat mitjançant la paraula *Editorial*. En la tercera columna s'inclou la definició d'aquell terme, bé en anglés, bé en espanyol. També cal destacar que tant les definicions com el terme en espanyol que hem escollit per a la nostra traducció estan acceptats per la comunitat científica. Finalment, en aquesta tercera columna hem incorporat observacions marcades mitjançant un asterisc, les quals ofereixen informació addicional important per a un traductor, com per exemple sinònims, observacions o suggeriments a l'hora d'emprar un terme i no un altre.

A continuació oferim un siglari que inclou el nom desglossat de totes les fonts utilitzades durant aquest procés:

Sigla	Font
AHMD	The American Heritage Medical Dictionary
CDB	Collins Dictionary of Biology
CED	Collins English Dictionary
CIEGR	Centro de Información sobre Enfermedades Genéticas y Raras
DTM	Diccionario de Términos Médicos de la Real Academia Nacional de Medicina
<i>Editorial</i>	Pautas Editorial Médica Panamericana
FIR	Fundación Instituto Roche: Glosario de Genética
FPMD	Farlex Partner Medical Dictionary
<i>Genetics essentials</i>	Genetics essentials – Concepts and connections (5ª edición). Benjamin Pierce
<i>Libro Rojo</i>	Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico
NCBI	National Center for Biotechnology Information
<i>Principios de bioquímica médica</i>	Principios de bioquímica médica (4ª edición). Meisenberg, Gerhard, PhD; Simmons, William H., PhD
RAI	Real Academia de Ingeniería
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SME	Siglas médicas en español. Repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos utilizados en los textos médicos de español
<i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i>	Texto ilustrado e interactivo de Biología molecular e Ingeniería genética: conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud (2ª edición). Ángel Herráez Sánchez

ANGLÉS	ESPANYOL	DEFINICIÓ
---------------	-----------------	------------------

<p>Amino acid</p>	<p>Aminoácido Font: DTM</p>	<p>a. Repeating unit of proteins; consists of an amino group, a carboxyl group, a hydrogen atom, and a variable R group. Font: <i>Genetics essentials</i>;</p> <p>b. Cualquier compuesto orgánico que contiene un grupo amino (NH₂) y un grupo carboxilo (COOH). Los α-aminoácidos constituyen las unidades estructurales de las proteínas, formadas a partir de los 20 aminoácidos esenciales. Font: DTM</p>
<p>Bacterium</p>	<p>Bacteria Font: DTM</p>	<p>Microorganismo procarionte unicelular, de tamaño variable entre 0,1 y 10 μm, que se multiplica por división binaria y adopta formas de esfera (cocos), bastoncillo (bacilos) y espiral rígida (espirilos) o flexible (espiroquetas). Font: DTM</p>
<p>Base</p>	<p>Base Font: DTM</p>	<p>Nitrogen-containing base that is one of the three parts of a nucleotide. *Sin: nitrogenous base. Font: <i>Genetics essentials</i>;</p> <p>*Obs: en bioquímica se refiere usualmente a una <i>purine base</i> (base púrica, derivada de la purina) o una <i>pyrimidine base</i> (base pirimidínica, derivada de la pirimidina) que forma</p>

		<p>parte de la estructura de un ácido nucleico.</p> <p>Font: <i>Libro Rojo</i></p>
Carrier	<p>Proteína transportadora (portador)</p> <p>Font: <i>Editorial</i></p>	<p>Proteína con capacidad para unir diferentes ligandos, que de esta forma los capacita para realizar diversas funciones.</p> <p>*Sin: proteína de transporte.</p> <p>Font: DTM;</p> <p>*Obs.: Se trata de una palabra polisémica cuya traducción depende del contexto. En este caso se utiliza «portador» en el campo de la genética y la microbiología.</p> <p>Font: <i>Libro Rojo</i></p>
Catalyst	<p>Catalizador</p> <p>Font: DTM</p>	<p>Sustancia que acelera la velocidad de una reacción química sin ser consumida ni resultar alterada de forma permanente.</p> <p>Font: DTM</p>
Cell	<p>Célula</p> <p>Font: DTM</p>	<p>Unidad estructural y funcional mínima que, rodeada por una membrana, es capaz de constituir un sistema viviente, tanto si está aislada como si forma parte de un organismo multicelular. Estructuralmente, se distingue entre células eucariotas y procariotas, según tengan o no núcleo diferenciado, respectivamente. Funcionalmente, la célula es el vehículo a través del cual se</p>

		<p>transmite la información hereditaria que define cada especie.</p> <p>Font: DTM</p>
Cell cycle	<p>Ciclo celular</p> <p>Font: DTM</p>	<p>a. Stages through which a cell passes from one cell division to the next.</p> <p>Font: <i>Genetics essentials</i>;</p> <p>b. Estadío entre dos mitosis sucesivas. Se compone de las fases G1, S, G2 y M.</p> <p>Font: FIR.</p>
Cloverleaf secondary structure	<p>Estructura secundaria en trébol</p> <p>Font: <i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i></p>	<p>a. Secondary structure common to all tRNAs.</p> <p>Font: <i>Genetics essentials</i>;</p> <p>b. Estructura secundaria denominada en trébol (por su analogía con tres hojas y un tallo, o para otros con cuatro hojas), donde el emparejamiento entre bases es máximo.</p> <p>Font: <i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i></p>
CRISPR RNA (crRNA)	<p>CRISPR RNA (crRNA)</p> <p>Font: SME</p>	<p>CRISPR es la forma siglada de <i>clustered regularly interspaced short palindromic repeats</i> (grupos de repeticiones palindrómicas cortas en intervalos regulares), que desde el año 2013 se cuenta entre las principales técnicas de ingeniería genómica y corrección génica.</p> <p>Font: <i>Libro Rojo</i></p>

Cytoplasm	Citoplasma Font: DTM	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. Font: DTM
Deoxyribose	Desoxirribosa Font: DTM	a. Five-carbon sugar in DNA; lacks a hydroxyl group on the 2' -carbon atom. Font: <i>Genetics essentials</i> ; b. Pentosa, componente fundamental de los desoxirribonucleósidos y los desoxirribonucleótidos. Una de las 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. Font: DTM
DNA	DNA *Cal evitar: ADN Font: <i>Editorial</i>	Polímero de desoxirribonucleótidos de elevada masa molecular, constituido por bases púricas (adenina o guanina) y pirimidínicas (citosina o timina) unidas a moléculas de desoxirribosa, las cuales se relacionan entre sí por enlaces fosfato. Constituye el fundamento molecular de la

		<p>herencia, con una estructura que se expresa en forma circular en las mitocondrias, como una sola cadena o, más frecuentemente, en los cromosomas del núcleo celular, como doble cadena antiparalela en doble hélice, en la que las bases púricas y pirimidínicas, portadoras de la información genética, están unidas por enlaces de hidrógeno.</p> <p>*Obs.: forma siglada de <i>ácido desoxirribonucleico</i>.</p> <p>Font: DTM.</p>
<p>DNA polymerase</p>	<p>DNA polimerasa</p> <p>Font: DTM</p>	<p>a. DNA polymerase Enzyme that synthesizes DNA.</p> <p>Font: <i>Genetics essentials</i>;</p> <p>b. Any of various enzymes that function in the replication and repair of DNA by catalyzing the linking of dATP, dCTP, dGTP, and dTTP in a specific order, using single-stranded DNA as a template.</p> <p>Font: AHMD;</p> <p>c. Cada una de las enzimas de la clase de las transferasas que, partiendo de una cadena de ADN inicial, catalizan la incorporación de los desoxirribonucleótidos complementarios a la cadena molde mediante enlaces fosfodiéster,</p>

		<p>extendiéndose la nueva cadena en dirección 5' a 3'.</p> <p>*Obs.: Puede verse también «polimerasa del ADN», «DNA-polimerasa» y «polimerasa del DNA».</p> <p>Font: DTM</p>
DNA sequencing	<p>Secuencia de DNA</p> <p>Font: <i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i></p>	<p>a. Process of determining the sequence of bases along a DNA molecule.</p> <p>Font: <i>Genetics essentials</i>;</p> <p>b. Any of various enzymes that function in the replication and repair of DNA by catalyzing the linking of dATP, dCTP, dGTP, and dTTP in a specific order, using sie-stranded DNA as a template.</p> <p>Font: AHMD</p>
Double-stranded	<p>Doble cadena</p> <p>*Cal evitar: doble hebra</p> <p>Font: <i>Editorial</i></p>	<p>Doble cadena complementaria de ADN, mantenida en una conformación de doble hélice mediante el apareamiento por enlaces de hidrógeno de una base púrica (adenina o guanina) en una de las cadenas con una base pirimidínica (citosina o timina) en la otra.</p> <p>*Obs.: se usan en español, asimismo, como sinónimos, todas las formas equivalentes con las siglas inglesas DNA: «DNA</p>

		bicatenario», «DNA de doble cadena», etc. Font: DTM
Enzyme	Enzima *Cal evitar: encima Font: <i>Editorial</i>	Catalizador biológico, predominantemente una proteína y en ocasiones un ARN (ribozima), que aumenta la velocidad de una reacción bioquímica específica sin sufrir modificación alguna ni afectar al equilibrio de la reacción catalizada. Constituye un complejo orgánico u holoenzima formado por la apoenzima con especificidad de sustrato y un grupo prostético o coenzima que tiene especificidad funcional. Font: DTM
Eukaryote	Eucarionte *Cal evitar: eucariota Font: <i>Editorial</i>	a. Organism with a complex cell structure including a nuclear envelope and membrane-bounded organelles. One of the three primary divisions of life, eukaryotes include unicellular and multicellular forms. Font: <i>Genetics essentials</i> ;
Foreign DNA	DNA exógeno Font: <i>Libro Rojo</i>	El ADN exógeno es el ADN localizado fuera del organismo. El ADN exógeno se introduce en el organismo a través de un proceso llamado transformación. Este proceso se produce de forma natural en las bacterias. El ADN exógeno también se puede poner en

		organismos a través de un proceso artificial hecho en el laboratorio. Font: CIEGR
Gene	Gen Font: DTM	Genetic factor that helps determine a trait; often defined at the molecular level as a DNA sequence that is transcribed into an RNA molecule <i>Genetics essentials</i> .
Gene expression	Expresión génica Font: DTM	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 tejidos, y supone, en último término, la manifestación fenotípica de los rasgos del genotipo. Font: DTM
Genome	Genoma Font: DTM	a. Complete set of genetic instructions for an organism. Font: <i>Genetics essentials</i> ; b. Dotación total de los genes presentes en una célula, tanto nucleares como extranucleares, codificantes o no, que constituye el material genético hereditario. La

		<p>mayoría de los organismos tienen un genoma constituido por ADN, pero algunos virus tienen un genoma de ARN.</p> <p>Font: DTM</p>
Genotype	<p>Genotipo</p> <p>Font: DTM</p>	<p>a. The set of genes possessed by an individual organism.</p> <p>Font: <i>Genetics essentials</i>;</p> <p>b. Constitución genética propia de una célula o un organismo; conjunto de los genes heredados por un individuo.</p> <p>Font: DTM</p>
Hydrogen bond	<p>Enlace de hidrógeno</p> <p>*Cal evitar: puente de hidrógeno</p> <p>Font: <i>Editorial</i></p>	<p>A weak, primarily electrostatic, bond between a hydrogen atom bound to a highly electronegative element (such as oxygen or nitrogen) in a given molecule, or part of a molecule, and a second highly electronegative atom in another molecule or in a different part of the same molecule.</p> <p>Font: AHMD</p>
Hydroxyl group	<p>Grupo hidroxilo</p> <p>Font: DTM</p>	<p>a. Radical univalente de fórmula – OH.</p> <p>Font: <i>Genetics essentials</i>;</p> <p>b. Ion OH⁻ presente en las disoluciones alcalinas.</p> <p>*Sin: oxidrilo.</p> <p>*Obs.: por influencia del inglés, el uso del sustantivo «hidroxilo» en</p>

		<p>aposición con función atributiva se ha impuesto para las expresiones «grupo hidroxilo» y «radical hidroxilo», entre otras.</p> <p>Font: DTM</p>
Interfering RNA	<p>RNA interferente</p> <p>Font: DTM</p>	<p>Ácido ribonucleico con capacidad de silenciar a un gen después de su transcripción.</p> <p>Font: DTM</p>
Messenger RNA (mRNA)	<p>RNA mensajero (mRNA)</p> <p>Font: DTM</p>	<p>a. RNA molecule that carries genetic information for the amino acid sequence of a protein.</p> <p>Font: <i>Genetics essentials</i>;</p> <p>b. ARN que contiene la información genética en forma de codones o tripletes de bases que determinan la secuencia de aminoácidos en una proteína naciente.</p> <p>Font: DTM</p>
MicroRNA (miRNA)	<p>MicroRNA (miRNA)</p> <p>Font: <i>Editorial</i></p>	<p>Secuencia corta (de 18 a 28 nucleótidos) y no codificante de ARN, transcrita a partir del ADN, cuya función consiste en regular en sentido negativo la expresión de genes uniéndose a puntos específicos del ARN mensajero. Constituye un mecanismo de regulación de la expresión del ADN presente en numerosos organismos y está muy conservado a lo largo de la evolución. Los micro-ARN están relacionados con procesos celulares</p>

		normales y patológicos, como el cáncer. Font: DTM
Mutation	Mutación Font: DTM	Alteración en la secuencia de ADN de un individuo que se transmite por herencia a sus descendientes y puede permitir la aparición ocasional de novedades evolutivas y el riesgo de producir enfermedad o muerte. *Sin.: mutación genética. *Obs.: se usa mucho más en la segunda acepción. Font: DTM
Nitrogenous base	Base nitrogenada Font: DTM	a. Nitrogen-containing base that is one of the three parts of a nucleotide. Font: <i>Genetics essentials</i> ; b. 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. *Obs.: con frecuencia abreviado a «base». Font: DTM
Nucleic acid	Ácido nucleico Font: DTM	Polímero de nucleótidos de elevada masa molecular, constituido por bases púricas (adenina o guanina) y pirimidínicas (citosina, timina o

		<p>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.</p> <p>Font: DTM</p>
Nucleotide	<p>Nucleótido</p> <p>Font: DTM</p>	<p>Compuesto constituido por ácido fosfórico, ribosa o desoxirribosa y una de las bases guanina, adenina, citosina, uracilo o timina. Por extensión, se consideran también como nucleótidos los nucleósidos oligofosfatos (ATP) y difosfatos (UDPG), los nucleósidos cíclicos 2', 3' y 3', 5' (AMP cíclico), y los nucleósidos fosfatos derivados de las bases heterocíclicas artificiales o que no existen naturalmente en los ácidos nucleicos (IMP).</p> <p>*Sin.: mononucleótido.</p> <p>Font: DTM</p>
Nucleus	<p>Núcleo</p> <p>Font: DTM</p>	<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 tipos celulares, y su posición generalmente es central,</p>

		<p>aunque existen núcleos excéntricos.</p> <p>En la célula en interfase, está constituido por la envoltura nuclear, la cromatina, el nucléolo y el nucleoplasma. La función del núcleo es almacenar la información genética en forma de ADN y conservarla a través de la división celular gracias a la replicación del ADN. Se ocupa de la síntesis de los ARN y de su transmisión al citoplasma. En la mitosis, la cromatina da origen a los cromosomas, y la envoltura nuclear y el nucléolo desaparecen. La degeneración y muerte nuclear se manifiesta de tres formas: cariólisis, cariopicnosis y cariorrexis.</p> <p>*Sin.: núcleo celular.</p> <p>Font: DTM</p>
Organism	<p>Organismo</p> <p>Font: DTM</p>	<p>Conjunto de órganos, tejidos y estructuras que forman el cuerpo de un ser vivo, ya sea este animal o vegetal.</p> <p>Font: DTM</p>
Origin (of replication)	<p>Origen (de la replicación)</p> <p>Font: DTM</p>	<p>A sequence of the bacterial genome required for the initiating of a replicating fork by leading strand synthesis.</p> <p>Font: FPMD</p>
Peptide bond	<p>Enlace peptídico</p> <p>Font: DTM</p>	<p>Enlace covalente entre el grupo amino ($-NH_2$) de un aminoácido y el grupo carboxilo ($-COOH$) de</p>

		<p>otro. Tanto péptidos como proteínas están formados por una serie de aminoácidos unidos mediante enlaces peptídicos.</p> <p>Font: DTM</p>
Phenotype	<p>Fenotipo</p> <p>Font: DTM</p>	<p>Conjunto de rasgos o caracteres macroscópicos, microscópicos y bioquímicos resultantes de la expresión del genotipo y de la interacción de este con el medio.</p> <p>Font: DTM</p>
Phosphate	<p>Fosfato</p> <p>Font: DTM</p>	<p>Ion trivalente PO_4^{3-}. En la materia viva, el fósforo aparece siempre en forma de ion fosfato soluble, que está presente, por ejemplo, en los nucleótidos y en los fosfoglicéridos.</p> <p>*Abr.: Pi</p> <p>Font: DTM</p>
Phosphodiester bond	<p>Enlace fosfodiéster</p> <p>Font: FIR</p>	<p>Enlace covalente en ácidos nucleicos que une a los grupos fosfatos de nucleótidos adyacentes, uniendo el C5' de una pentosa con el C3' de la otra pentosa. Los enlaces fosfodiésteres junto con los azúcares forman el esqueleto de las moléculas de ácidos nucleicos.</p> <p>Font: FIR</p>
Piwi-interacting RNA (piRNA)	<p>RNA asociado a Piwi (piRNA)</p> <p>Font: RAI</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</p>

		<p>una subfamilia de las proteínas «argonauta» 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.</p> <p>Font: RAI</p>
Polymer	<p>Polímero</p> <p>Font: DTM</p>	<p>Molécula, habitualmente de elevado peso molecular, formada por repetición de monómeros o subunidades estructurales.</p> <p>*Obs.: Los monómeros de un polímero suelen estar unidos entre sí por enlaces covalentes, si bien hoy se conocen ya polímeros supramoleculares en los que la unión es por coordinación o de otra naturaleza.</p> <p>Font: DTM</p>
Polymerase	<p>Polimerasa</p> <p>Font: DTM</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>Font: DTM</p>
Polypeptide chain	<p>Cadena polipeptídica</p> <p>Font: <i>Libro Rojo</i></p>	<p>a. Chain of amino acids linked by peptide bonds; also called a protein.</p>

		Font: <i>Genetics essentials</i>
Polynucleotide strand	Cadena de polinucleótidos/ cadena polinucleotídica Font: <i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i>	Series of nucleotides linked together by phosphodiester bonds. Font: <i>Genetics essentials</i>
Precursor	Precursor Font: DTM	Sustancia química que precede a otra en su proceso de génesis o síntesis. Font: DTM
Pre-messenger RNA (pre-mRNA)	RNA premensajero (pre-mRNA) Font: <i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i>	Eukaryotic RNA molecule that is modified after transcription to become mRNA. Font: <i>Genetics essentials</i>
Primary structure (of a protein)	Estructura primaria (de una proteína) Font: <i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i>	The amino acid sequence of a protein. Font: <i>Genetics essentials</i>
Prokaryote	Procarionte *Cal evitar: procariota Font: <i>Editorial</i>	Organismo unicelular que tiene como unidad estructural la célula procariota. Font: DTM
Promoter	Promotor Font: DTM	Secuencia de ADN situada en el extremo 5' de la región codificante de un gen y a la que se une la ARN-

		<p>polimerasa para iniciar el proceso de transcripción génica.</p> <p>Font: DTM</p>
Protein	<p>Proteína</p> <p>Font: DTM</p>	<p>Macromolécula constituida por una o varias cadenas de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos (–CO–HN–). 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>Font: DTM</p>
Protozoan	<p>Protozoo</p> <p>Font: <i>Editorial</i></p>	<p>Organismo eucariota unicelular y microscópico, con ciertos rasgos animales, cuyo conjunto constituyó el subreino.</p> <p>Font: DTM</p>
Purine	<p>Purina</p> <p>Font: DTM</p>	<p>Base nitrogenada heterocíclica con estructura bianular formada por la fusión de un anillo de pirimidina con otro de imidazol. Da lugar a importantes compuestos biológicos llamados colectivamente purinas, entre los que se encuentran la adenina y la guanina, que forman parte de los ácidos nucleicos, y otros como la cafeína, la teofilina y la teobromina.</p>

		Font: DTM
Pyrimidine	Pirimidina Font: DTM	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. Font: DTM
Replication	Replicación Font: <i>Editorial</i>	Proceso de reproducción del material genético (ADN o ARN) que asegura una copia exacta, nucleótido por nucleótido, del original. La replicación del ADN es semiconservativa, es decir, la información se reproduce exactamente realizando dos veces una copia complementaria. *Obs.: En el caso de los virus, los términos «replicación» y «reproducción» son prácticamente sinónimos. Font: DTM
Replication fork	Horquilla de replicación	Point at which a double-stranded DNA molecule separates into two

	Font: <i>Editorial</i>	single strands that serve as templates for replication. Font: <i>Genetics essentials</i> ;
Ribonucleotide	Ribonucleótido Font: DTM	Nucleótido en el que la base nitrogenada está combinada con ribosa. Son las unidades elementales de los ácidos ribonucleicos. Font: DTM
Ribose	Ribosa Font: DTM	Azúcar de cinco átomos de carbono que contiene un grupo aldehído (aldopentosa) y forma parte del ácido ribonucleico y de la riboflavina. El isómero biológicamente activo es la D-ribosa. Font: DTM
Ribosomal RNA (rRNA)	RNA ribosómico (rRNA) Font: <i>Editorial</i>	ARN de elevada masa molecular con capacidad para asociarse a las proteínas para formar los ribosomas, los cuales desempeñan una importante misión estructural, además de representar un lugar de unión con los ARN mensajeros y de transferencia. Font: DTM
Ribosome	Ribosoma Font: DTM	Orgánulo intracitoplasmático de 15 a 25 nm de diámetro constituido por ARN ribosómico y proteínas ribosómicas que en asociación con los ARN mensajeros y de transferencia participa en la síntesis de proteínas. Está formado por dos subunidades asimétricas con

		<p>velocidades de sedimentación de 60 S y 40 S respectivamente, que aparecen disociadas cuando no están elaborando proteínas. La subunidad pequeña tiene una molécula de ARN ribosómico de 18 S y 33 proteínas, mientras que la subunidad grande consta de tres moléculas de ARN ribosómico de 28 S, 5 S y 5,8 S y 49 proteínas. Las subunidades ribosómicas se sintetizan y ensamblan en el núcleo y se trasladan con posterioridad al citoplasma, donde pueden quedar libres o unirse a las membranas del retículo endoplásmico.</p> <p>Font: DTM</p>
<p>Ribozyme</p>	<p>Ribozima *Cal evitar: ribocima Font: <i>Editorial</i></p>	<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 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</p>

		<p>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>*Sin.: ARN catalítico, ARN enzimático, enzima de ARN.</p> <p>*Obs.: se usa más con género femenino.</p> <p>Font: DTM</p>
RNA	<p>RNA</p> <p>*Cal evitar: ARN</p> <p>Font: <i>Editorial</i></p>	<p>Forma siglada de <i>ácido ribonucleico</i>. Polímero de ribonucleótidos constituido por bases púricas (adenina o guanina) y pirimidínicas (citosina o uracilo), una pentosa (ribosa) y ácido fosfórico. Se distinguen tres tipos de acuerdo con su función: ARN mensajero (ARNm), ARN ribosómico (ARNr) y ARN de transferencia (ARNt). Presente en el núcleo y citoplasma de las células, es también el material genético de los retrovirus.</p> <p>*Sin.: desus.: ácido plasmonucleico.</p>

		<p>*Abr.: ARN, RNA.</p> <p>*Obs.: se usa más en forma siglada.</p> <p>Font: DTM</p>
<p>RNA interference (RNAi)</p>	<p>Interferencia del RNA (RNAi)</p> <p>Font: <i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i></p>	<p>Process in which cleavage of double stranded RNA produces small interfering RNAs (siRNAs) that bind to mRNAs containing complementary sequences and bring about their cleavage and degradation.</p> <p>Font: <i>Genetics essentials</i></p>
<p>RNA polymerase</p>	<p>RNA polimerasa</p> <p>Font: <i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i></p>	<p>Cada una de las enzimas de la clase de las transferasas que catalizan la síntesis de ARN a partir de una secuencia de ADN que actúa como patrón o molde, mediante la incorporación de ribonucleótidos complementarios a este que se establece por enlaces fosfodiéster. Son responsables de la formación de los ARN mensajero, ribosómico y transferente. Tienen otras funciones de reconocimiento y unión a promotores de la molécula de ARN, capacidad para enrollar y desenrollar la doble cadena de ADN y para la elongación y terminación de la cadena.</p> <p>*Abr.: RNAP, RNAPol.</p> <p>*Obs.: Puede verse también «polimerasa del ARN», «RNA-polimerasa» y «polimerasa del RNA».</p>

		Font: DTM
RNA processing	<p>Procesamiento del RNA</p> <p>Font: <i>Editorial</i></p>	<p>Processes involved in the formation of mature, fully functional RNA species from primary RNA transcripts. For eukaryotic mRNA this may involve the removal of introns (RNA splicing) and the addition of a cap at the 5'-end and of a Poly(A) tail. Generally, little modification is made to prokaryotic mRNA; rRNA and tRNA in prokaryotes and eukaryotes are both modified. Both are cut out of large primary transcripts. For tRNA some of the bases are modified chemically. These processes occurring after transcription are also called replicoposttranscriptional modifications.</p> <p>Font: CBD</p>
S phase	<p>Fase S</p> <p>Font: <i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i></p>	<p>Stage of interphase in the cell cycle. In S phase, DNA replicates. *Obs: S (synthesis) phase.</p> <p>Font: <i>Genetics essentials</i></p>
Secondary structure (of a protein)	<p>Estructura secundaria (de una proteína)</p> <p>Font: <i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i></p>	<p>Regular folding arrangement of amino acids in a protein. Common secondary structures found in proteins include the alpha helix and the beta pleated sheet.</p> <p>Font: <i>Genetics essentials</i></p>

Single-stranded DNA	DNA de cadena simple Font: <i>Genetics essentials</i>	Molécula de ADN formada por una única cadena de desoxirribonucleótidos. *Sin.: ADN de cadena sencilla, ADN de cadena simple, ADN de cadena única, ADN de hebra sencilla, ADN de hebra simple, ADN de hebra única, ADN de hélice sencilla, ADN uncatenario. Font: DTM
Small interfering RNA (siRNA)	RNA de interferencia pequeño (siRNA) Font: <i>Editorial</i>	Single-stranded RNA molecule (usually from 21 to 25 nucleotides in length) produced by the cleavage and processing of double-stranded RNA; binds to complementary sequences in mRNA and brings about the cleavage and degradation of the mRNA. Some siRNAs bind to complementary sequences in DNA and bring about their methylation. Font: <i>Genetics essentials</i>
Small nuclear ribonucleoprotein (snRNP)	Ribonucleoproteína nuclear pequeña (snRNP) Font: <i>Editorial</i>	Structure found in the nuclei of eukaryotic cells that consists of small nuclear RNA (snRNA) and protein; functions in the processing of pre-mRNA. Font: <i>Genetics essentials</i>
Small nuclear RNA (snRNA)	RNA nuclear pequeño (snRNA) Font: <i>Editorial</i>	Small RNA molecule found in the nuclei of eukaryotic cells; functions in the processing of pre-mRNA Font: <i>Genetics essentials</i>
Small nucleolar RNA (snoRNA)	RNA nucleolar pequeño (snoRNA)	Small RNA molecule found in the nuclei of eukaryotic cells; functions

	Font: <i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i>	in the processing of rRNA and in the assembly of ribosomes Font: <i>Genetics essentials</i>
«Snurp»	«Snurp» Font: <i>Texto ilustrado e interactivo de Biología Molecular e Ingeniería genética</i>	The whimsical acronym refers to «small nuclear ribonucleoproteins», which play a key role in the process whereby genetic information directs the activities of a living cell. SnRNP's help to delete the meaningless stretches called introns from messenger RNA. The author was one of the first investigators to reveal their function. Font: NCBI
Template	Molde, plantilla *Cal evitar: templado Font: <i>Editorial</i>	Secuencia de ácidos nucleicos que sirve para la síntesis de cadenas complementarias de ADN o ARN. Font: <i>Libro Rojo</i>
Thymine	Timina Font: DTM	Base pirimidínica, componente fundamental del ácido desoxirribonucleico o ADN. En los ácidos ribonucleicos está presente el uracilo en vez de la timina. *Sin.: 5-metiluracilo. *Abr.: T. Font: DTM
To catalyze	Catalizar Font: DTM	Acelerar la velocidad de una reacción química. Font: DTM
To code	Codificar Font: DTM	Expresar la información contenida en los genes mediante la secuencia de los tripletes de bases del ADN y

		<p>ARNm, para ser finalmente traducida en la inserción de aminoácidos en una proteína.</p> <p>Font: DTM</p>
<p>Transcription</p>	<p>Transcripción</p> <p>Font: DTM</p>	<p>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.</p> <p>Font: DTM</p>
<p>Transfer RNA (tRNA)</p>	<p>RNA de transferencia (tRNA)</p> <p>Font: DTM</p>	<p>ARN corto con capacidad para combinarse con un aminoácido específico, debido al apareamiento de su anticodón con el codón presente en el ARN mensajero, lo que facilita la inserción específica de un aminoácido en una proteína naciente.</p> <p>Font: DTM</p>
<p>Translation</p>	<p>Traducción</p> <p>*Cal evitar: traslación</p> <p>Font: <i>Editorial</i></p>	<p>Proceso por el cual la secuencia de nucleótidos presente en el ARN mensajero, previamente transcrita desde el ADN, da lugar a una secuencia determinada de aminoácidos en la correspondiente proteína. La síntesis proteínica tiene lugar en los ribosomas y necesita la ayuda de los ARN de transferencia, que llevan los aminoácidos</p>

		<p>especificados en cada codón hasta la maquinaria de síntesis. Existen también codones de iniciación y terminación de la traducción en el ARN mensajero.</p> <p>*Sin.: traducción genética, traslación.</p> <p>Font: DTM</p>
Transposable element	<p>Elemento transponible (o transposón)</p> <p>*Cal evitar: trasposón</p> <p>Font: <i>Editorial</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 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>*Sin: transposón.</p> <p>Font: DTM</p>

Uracil	Uracilo Font: DTM	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 componente implicado en la biosíntesis de las pirimidinas. Font: DTM
--------	----------------------	---

5. TEXTOS PARAL·LELS UTILITZATS

En el següent apartat presentem totes les obres que ens han servit com a textos paral·lels per a comprendre, en general, la temàtica del text que estàvem traduint i, en particular, per a confirmar la traducció d'alguns dels termes més especialitzats relacionats amb la genètica. Cal dir que aquests textos han resultat fonamentals tant en les fases de documentació i estudi com en les fases de traducció i revisió finals.

- Herráez Sánchez, Ángel. 2012. *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética: conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud*. 2ª edició. Barcelona: Elsevier. Aquesta ha estat l'obra de referència per excel·lència al llarg de tot l'encàrrec de traducció, en concret, el capítol 11, titulat «Replicación del DNA». Es tracta d'una obra molt completa que conté 26 capítols amb il·lustracions, tècniques i conceptes sobre biologia molecular i enginyeria genètica. Ha estat un recurs fonamental a l'hora de comprovar la freqüència d'ús de determinats termes, així com per a estudiar i comprendre bé el que estàvem traduint. Finalment, cal afegir que va ser la Editorial qui ens va proporcionar aquesta obra, a la qual teníem accés a partir del VPN de la UJI mitjançant el següent enllaç:

https://cataleg.uji.es/discovery/fulldisplay?docid=cdi_proquest_ebookcentral_EBC172857&context=PC&vid=34CVA_UJI:VU1&lang=es&search_scope=MyInst_and_CI&aptor=Primo%20Central&tab=Everything&query=any,contains,Luque%20y%20Herraez&facet=tlevel,include,online_resources&offset=0. Pel que fa a l'autor, Herráez és doctor i professor de biologia en la Universitat de Alcalá de Henares i a aquesta segona edició cal afegir que s'han incorporat novetats com ara el suport electrònic amb recursos interactius i amb un enfocament molt més gràfic i visual.

- William H. Simmons i Gerhard Meisenberg. 2018. *Principios de bioquímica médica*. 4^a edició. Barcelona: Elsevier. Aquesta obra també pertany al mateix gènere textual que la de l'encàrrec, posat que es tracta d'un text didàctic destinat a cobrir les necessitats dels estudiants que tenen el seu primer contacte amb l'assignatura de bioquímica. Inclou, per tant, quadres, resums i preguntes de repàs, així com més de 500 il·lustracions. Tot i que la seua traducció a l'espanyol és bastant recent, l'obra original en anglés porta ja més de 30 anys a la venda, motiu pel qual es tracta d'una obra didàctica consolidada i reconeguda en el mercat d'estudiants anglòfons. Pe que fa als autors, William H. Simmons, anglés, és professor universitari de biologia i Ph.D. per la University of Illinois Medical Center (1979); Gerhard Meisenberg, alemany, és bioquímic i professor universitari de fisiologia i bioquímica, i Ph.D. per la Universitat de Munich. Per a acabar, cal dir que aquesta obra ens ha ajudat molt no només a documentar-nos, sinó també a l'hora d'elaborar el glossari terminològic d'aquest treball.
- María Verónica Saladrigas y Juan Carlos Calvo. Panace@. vol. XV, n, 40. Segundo semestre, 2014. *Glosario EN-ES de verbos de uso frecuente en Bioquímica y Biología Molecular, fraseológico e ilustrado*. Aquest glossari ens ha servit també de text paral·lel perquè inclou un munt de frases i il·lustracions molt útils a l'hora d'enfrontar-nos a un text tan especialitzat com el que havíem de traduir. El glossari inclou 183 entrades i en cadascuna d'elles hi trobem les accepcions d'ús tècnic més freqüents, amb un equivalent en espanyol acompanyat de frases en anglés i en espanyol extretes d'una àmplia varietat de textos científics. A més, quan la frase està en anglés, també s'inclou la traducció en espanyol corresponent. Pel que fa als autors, María Verónica Saladrigas és doctora en Ciències biològiques i traductora i, Juan Carlos Calvo, professor titular del Departament de Química Biològica i Investigador Principal del Instituto de

Biología y Medicina Experimental, Buenos Aires. Podeu trobar-lo en el següent enllaç:

https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n40_tradyterm_Saladrigas-Calvo.pdf

- Arturo Calzada, Avelino Bueno y Mar Sánchez. 2000. *El inicio de la replicación del ADN*. Ciencia al Día © Febrero 2000, vol. 3, n. 1. ISSN 0717-3849. Aquest article de la revista *Ciencia al Día* també ens ha servit de text paral·lel per a tractar, en especial, el procés de replicació del ADN. A més, ha estat molt útil a l'hora de comprovar que havíem entès el funcionament general d'aquest procés, així com per a reconèixer certes estructures fraseològiques pròpies del nostre text. Podeu trobar-lo en el següent enllaç: <https://www.ciencia.cl/CienciaAlDia/volumen3/numero1/articulos/v3n1a3v1.PDF>

Per a acabar, inclourem dos articles que ens han ajudat a resoldre qüestions traductològiques molt particulars:

- Michael P Robertson i Gerald F Joyce. 2012. *The Origins of the RNA World*. Es tracta d'un article científic publicat en la revista *Cold Spring Harbor. Perspectives in Biology*. Aquest article ens va resultar molt útil a l'hora de comprendre tot allò que envolta la teoria del *the RNA world* o «un mundo de RNA celular». Així, ens va ajudar a comprendre la teoria segons la qual: «the general notion of an “RNA World” is that, in the early development of life on the Earth, genetic continuity was assured by the replication of RNA and genetically encoded proteins were not involved as catalysts». Podeu trobar-lo en el següent enllaç: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3331698/>
- DNA Didactic. 2017. *Secuencias de ADN: Palíndromos (2)*. Aquesta entrada es troba dintre d'un blog didàctic. Està escrita per l'empresa DNA Didactic, la qual s'encarrega de difondre material didàctic relacionat amb la biologia i la biotecnologia. Aquest article ens va resultar molt útil a l'hora de comprendre i traduir la metàfora de què hem parlat abans, relacionada amb «la carretera de un solo carril» o *single-lane highway*. L'autor utilitza una metàfora molt semblant a la que explica l'autor del nostre TEXT ORIGEN per a explicar la mateixa noció relacionada amb la diferència de velocitat de les polimerases de DNA i RNA. Per tant, ens ha servit per a informar-nos, així com inspirar-nos a l'hora de traduir

aquesta metàfora. Podeu trobar-lo en el següent enllaç:
<https://www.dnadicademic.com/blog/secuencias-de-adn-palindromos-2-2/>

6. RECURSOS I EINES UTILITZATS

En aquest apartat presentem un llistat dels recursos i les eines que hem consultat al llarg de totes les fases de l'encàrrec de traducció, així com per a l'elaboració d'aquest treball.

6.1. RECURSOS I EINES GENERALS

6.1.1. DICCIONARIS MONOLINGÜES EN ANGLÉS

- Merriam-Webster. Diccionari general i tesaurus en línia. Conté definicions de termes especialitzats, així com informació lexicogramatical.
Enllaç: <https://www.merriam-webster.com/>
- Collins English Dictionary. Diccionari general en línia que inclou definicions, traduccions i exemples, a més d'un tesaurus.
Enllaç: <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english>

6.1.2. DICCIONARIS MONOLINGÜES EN ESPANYOL

- Fundeu BBVA. Fundación del Español Urgente. Web de consulta per a qüestions gramaticals, lèxiques i estilístiques que s'actualitza de manera constant.
Enllaç: <https://www.fundeu.es/>
- Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española. Aquesta obra lexicogràfica és de molta utilitat a l'hora de consultar la definició de molts termes de tipus més general a l'hora, sobre tot, per a redactar el treball final de màster.
Enllaç: <https://www.rae.es/>
- Diccionario Panhispánico de Dudas de la Real Academia Española. Molt útil per a resoldre qüestions lingüístiques en espanyol de tipus morfològiques, sintàctiques o lexicosemàntiques.
Enllaç: <https://www.rae.es/dpd/>

6.1.3. DICCIONARIS MONOLINGÜES EN CATALÀ

- Optimot. És un recurs lingüístic creat pel Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya amb l'objectiu de resoldre dubtes sobre la llengua catalana. És un recurs molt útil a l'hora d'accedir a definicions i consta d'un cercador d'informació lingüística per a resoldre dubtes sobre la llengua.

Enllaç: <https://aplicacions.llengua.gencat.cat/llc/AppJava/index.html>

- Diccionari Normatiu Valencià. Recurs molt útil per a la redacció d'aquest treball de final de màster. Es tracta d'un diccionari que inclou normes de redacció i estil del valencià.

Enllaç: <https://www.avl.gva.es/lexieval/>

6.1.4. DICCIONARIS BILINGÜES I PLURILINGÜES

- Linguee. Diccionari en línia bilingüe que proporciona accés a termes procedents d'altres textos paral·lels.

Enllaç: <https://www.linguee.es/>

- Word Reference. Diccionari en línia en diverses llengües. També inclou sinònims i frases contextualitzades.

Enllaç: <https://www.wordreference.com/>

6.1.5. MOTORS DE CERCA

- Google Scholar. Recurs per a accedir a documents, com ara articles d'investigació, revistes científiques o obres pedagògiques, de l'àmbit científicotècnic en el nostre cas.

Enllaç: <https://scholar.google.com/>

- Google Books. Semblant al recurs anterior, aquest ens dona accés a un catàleg de llibres molt extens dels quals es poden consultar en línia.

Enllaç: <https://books.google.es/>

6.2. RECURSOS I EINES ESPECIALITZATS

6.2.1. DICCIONARIS ESPECIALITZATS EN ANGLÉS

- Merriam-Webster Medical Dictionary. Recurs fonamental per a la recerca de termes i abreviatures de temàtica mèdica.
Enllaç: <https://www.merriam-webster.com/medical>
- The American Heritage Medical Dictionary. Recurs molt útil a l'hora de buscar definicions de termes altament especialitzats, així com la seua freqüència d'ús. També ens ha ajudat molt per a elaborar el glossari terminològic d'aquest treball.
Enllaç: <https://www.yourdictionary.com/about/the-american-heritage-medical-dictionary.html>
- The Free Dictionary. Medical Dictionary. Recurs molt útil per a trobar definicions sobre termes relacionats amb el món de la medicina.
Enllaç: <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/>

6.2.2. DICCIONARIS ESPECIALITZATS EN ESPANYOL

- Diccionario Médico de la Clínica Universidad de Navarra. Diccionari amb definicions breus i termes mèdics.
Enllaç: <https://www.cun.es/diccionario-medico>
- Fundación Instituto Roche: Glosario de Genética. Diccionari que inclou un glossari amb només termes relacionats amb l'àmbit de la genètica.
Enllaç: <https://www.institutoroche.es/recursos/glosario>
- Diccionario Español de Ingeniería. Real Academia de Ingeniería. Recurs emprat per a buscar termes i la seua definició corresponent, molt útil per a l'elaboració del glossari terminològic.
Enllaç: <http://diccionario.raing.es/>

6.2.3. DICCIONARIS ESPECIALITZATS EN CATALÀ

- Cercaterm. Aquest cercador permet consultar el repositori més gran de terminologia catalana, en bona part constituït per obres produïdes pel mateix

centre, però que també inclou obres d'altres organismes. Les obres terminològiques consultables des del Cercaterm abasten pràcticament tots els camps de coneixement i ofereixen, per a cada terme, la denominació catalana correcta acompanyada d'equivalents en altres llengües, principalment castellà i anglès, definicions, notes i, a vegades, il·lustracions.

Enllaç: <https://www.termcat.cat/es/cercaterm>

- La Gran Enciclopèdia catalana. Es tracta del cercador de referència en català i inclou més de 700.000 articles d'enciclopèdies on podem trobar-hi definicions per a termes de tot tipus, tant especialitzats com més generals.

Enllaç: <https://www.encyclopedia.cat/>

6.2.4. DICCIONARIS ESPECIALITZATS BILINGÜES

- Diccionario de dudas y dificultades del inglés médico: Libro Rojo. Aquest és el diccionari bilingüe de caire especialitzat per excel·lència durant tot el màster i, més encara, durant la realització de les pràctiques professionals i del treball de final de màster. Tot i que es tracta d'un recurs de pagament, a nosaltres ens van donar l'accés gratuït durant 12 mesos per ser estudiants del Màster en Traducció Medico sanitària. És una obra fonamental i de referència per a qualsevol traductor mèdic. Entre tot el que ens ofereix, aquest diccionari inclou definicions, observacions, suggeriments i advertències respecte a determinats termes de l'àmbit de la medicina. També inclou sinònims, equivalències en anglès i espanyol i informació contextual.

Enllaç: <https://www.cosnautas.com/es/catalogo/diccionario-medico-librorojo>

- Diccionario de Término Médicos de la Real Academia Nacional de Medicina. Aquest recurs també és molt útil per a qualsevol traductor mèdic. Inclou definicions molt completes i extenses i ha estat l'eina principal per a la realització del glossari terminològic d'aquest treball. Inclou definicions, equivalències en anglès, sinònims, observacions respecte la freqüència d'ús d'alguns termes i un cercador tant simple com avançat.

Enllaç: <https://dtme.ranm.es/index.aspx>

- Repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos utilizados en los textos médicos en Español, de Fernando Navarro. Diccionari de sigles, acrònims,

abreviatures i símbols propis de textos mèdics. Ha sigut molt útil a l'hora de traduir les sigles que apareixien en el nostre encàrrec.

Enllaç: <http://www.cosnautas.com/es/siglas>

6.2.5. REVISTES I PÀGINES WEB ESPECIALITZADES

- Revista *Panacea*®. Aquesta revista pertany a la Asociación Internacional de Traductores y Redactores de Medicina y Ciencia Afines (Tremédica). Tracta temes relacionats amb la traducció medicosanitària.

Enllaç: <https://www.tremedica.org/revista-panacea/>

- Mayo Clinic. Recurs web que ofereix informació en anglés i en espanyol sobre temes mèdics.

Enllaç: <https://www.mayoclinic.org/>

6.2.6. BASES DE DADES

- PubMed Central. Desenvolupat pel National Center for Biotechnology Information, es tracta d'un repositori general que ofereix articles acadèmics en revistes biomèdiques i sobre Ciències de la Salut.

Enllaç: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

- SciELO. Scientific Electronic Library Online. Biblioteca virtual formada per una col·lecció de revistes científiques sobre Ciències de la Salut, seleccionades seguint uns criteris de qualitat establerts. Molt útil a l'hora de trobar termes en diversos contextos, així com veure la seua freqüència d'ús.

Enllaç: <https://scielo.org/es/>

- IATE European Union Terminology. Base de dades terminològica plurilingüe que mostra diverses propostes de traducció per a termes de tot tipus, tant generals com especialitzats. Aquests estan classificats per camps d'estudis i cadascun té una puntuació de fiabilitat per a saber quines són les propostes de traducció més adients.

Enllaç: <https://iate.europa.eu/home>

7. CONCLUSIONS

Arribem al final d'aquesta aventura amb un poc de malenconia, però contents i molt satisfets de tot el que hem après i aconseguit durant aquests mesos. El 14 de setembre de l'any passat començàvem aquesta experiència i ja podem dir que s'ha acabat. Aquest treball de final de màster ha estat la culminació de l'assignatura de pràctiques, però, a més, també comporta el final de tot el màster i de la vida com a estudiant de traducció mèdica a la Universitat Jaume I. Sens dubte, una experiència inoblidable.

Personalment, cursar aquest màster ha sigut un repte personal i realitzar les pràctiques, així com dur a terme l'encàrrec de traducció, tota una peripècia. Sobre tot, perquè vinc d'una rama totalment humanística i els meus coneixements sobre genètica eren escassos. En un primer moment, tot se'm feia gran i no sabia per on començar, puix que l'encàrrec de traducció s'ha abordat com si es tractara d'un encàrrec real: des de l'estudi minucios del text origen i de multitud de textos paral·lels que ens ajudaven a comprendre un poc millor del que s'estava parlant, fins les fases de traducció i revisió constants, tot seguint uns terminis molt ajustats i unes directrius per part del nostre client ben establertes i concretes. Per aquest motiu, durant tot aquest procés, que ha estat una Odissea en algunes ocasions, m'he sentit una traductora en el món real, amb imprevistos, desajustos, revisió rere revisió i molt de treball en equip. Si em pregunten què és el que més m'ha agradat de tota aquesta història, potser diria que ha sigut la comunicació constant amb les meues companyes del grup i amb els professors que ens corregien els textos. He après moltíssim, sobre tot, gràcies als seus comentaris sobre els meus fragments, els seus suggeriments i opinions. El que més m'agradava era veure la meua versió inicial i compara-la amb la que havia reescrit després de rebre tot aquest *feedback* tan enriquidor i pertinent. A més a més, també hem rebut suggeriments per part d'altres alumnes del màster que potser tenien més coneixements sobre el tema i ens ajudaven a perfeccionar el que nosaltres portàvem treballant tant de temps.

En definitiva, he sigut molt feliç durant tot aquest curs i he après moltíssim de tots els meus companys i companyes, així com dels professors que conformen aquest màster. Me n'he adonat, encara més, del que més m'agrada fer, i he viscut en primera persona el que significa ser una traductora de veritat. Continuarem aprenent i formant-nos en aquesta professió tan interessant i, tot i que a vegades és dura, el resultat sempre és molt satisfactori i reconfortant.

8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

En aquest últim apartat presentem la llista completa de referències bibliogràfiques emprades durant tot el procés que ha trigat l'elaboració d'aquest encàrrec de traducció, així com totes les obres que hem consultat per a realitzar aquest treball de final de màster.

8.1. RECURSOS IMPRESOS

- Ángel Vega, Miguel. 2004. *Textos clásicos de teoría de la traducción*. Madrid: Cátedra.
- Calzada Pérez, María. 2007. *El espejo traductológico: teorías y didácticas para la formación del traductor*. Barcelona: Octaedro.
- Halliday, M. i HASAN, R. (1976). *Cohesion in English*. Londres: Longman.
- Harper Collins Publishers. 2014. *Collins English Dictionary – Complete and Unabridged*, 12th Edition. Gasgow: Harper Collins.
- Hatim. B i I. Mason. (1990). *Discourse and the translator*. Londres, Longman.
- Hurtado Albir, Amparo. 2001. *Traducción y traductología: introducción a la traductología*. Madrid: Cátedra.
- Hurtado Albir, Amparo. 2018. *Traducción y traductología: Introducción a la traducción*. 10ª edició. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Kurth, Ernst-Norbert. 1995. «Altered images: Cognitive and Pragmatic Aspects of Metaphor Translation». En *Conference on Literary Translation*, Warwick University, Leuven: CETRA.
- Newmark, Peter. 2010. *Manual de traducción*. Madrid: Cátedra.
- Real Academia Española. 2011. *Nueva gramática básica de la lengua española*. Barcelona: Espasa Libros.
- Snell-Hornby, Mary. 1999. *Estudios de traducción. Hacia una perspectiva integradora*. Salamanca: Almar.
- Vicent Montalt Resurrecció y María González Davies. 2007. *Medical Translation Step by Step*. Nueva York: Routledge.

William H. Simmons i Gerhard Meisenberg. 2018. *Principios de bioquímica médica*. 4ª edició. Barcelona: Elsevier

8.2. RECURSOS ELECTRÒNICS

Acadèmia Valenciana de la Llengua, *Diccionari Normatiu Valencià*, 2006, <https://www.avl.gva.es/lexicval/>

Boquera Matarredona, María. 2000. «La traducción de metáforas en un texto de divulgación médica». *Ibérica*, 2: 13-25. <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/183030/Boquera%20Met%c3%alforas%20en%20divulgaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Calzada, Arturo, Avelino Bueno y Mar Sánchez. «El inicio de la replicación del ADN». En *Ciencia al Día*, vol. 3, n. 1, 2000, <https://www.ciencia.cl/CienciaAlDia/volumen3/numero1/articulos/v3n1a3v1.PDF>

Claros Díaz, Manuel Gonzalo. 2006. «Consejos básicos para mejorar las traduccions De textos científicos del inglés al espanyol (I)». *Panace@*, 7 (23): 89-94, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2041226>

Claros Díaz, Manuel Gonzalo. 2016. *Cómo traducir y redactar textos científicos en A español. Reglas, ideas y consejos*. 2. edició. Barcelona: Fundación Dr. Antonio Esteve, <https://esteve.org/wp-content/uploads/2018/01/13226.pdf>

Clínica Universidad de Navarra. *Diccionario médico*. UCH La Unió: Associació d'Entitats Sanitàries i Socials, 2019, <https://www.cun.es/diccionario-medico>

DNA Didactic, *Secuencias de ADN: Palíndromos* (2), 2017, <https://www.dnadidactic.com/blog/secuencias-de-adn-palindromos-2-2/>

Collins, *Collins English Dictionary*, 2021, <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english>

Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, *Optimot*. Consultes lingüístiques, 2007, <https://aplicacions.llengua.gencat.cat/llc/AppJava/index.html>

Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya i Institut d'Estudis Catalans, *Cercaterm* en Termcat, Centre de Terminologia, 2021, <https://www.termcat.cat/es/cercaterm>

Edicions 62, *Gran Enciclopèdia catalana*, 1968, <https://www.enciclopedia.cat/>.

Farlex, Inc. *The Free Dictionary: Medical Dictionary*, 2021, <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/>

Fundéu BBVA. *Fundación del español urgente*. Agencia Efe, Banco BBVA, Real Academia Española, 2005, <https://www.fundeu.es>

García-Izquierdo, Isabel, y Vicent Montalt Resurrecció. «Translating into Textual Genres». *Linguistica Antverpiensia, New Series – Themes in Translation Studies*, no. 1, 2002, pp. 135-143, <https://lans-tts.uantwerpen.be/index.php/LANS-TTS/article/view/12/11>

Hernando Cuadrado, Luis Alberto. «Orden de palabras, sentido y estilo en la traducción». *Lengua y Cultura. Estudios en torno a la Traducción*, 1999, pp. 141-147. Centro Virtual Cervantes, https://cvc.cervantes.es/lengua/iulmyt/pdf/lengua_cultura/15_hernando.pdf

Herráez Sánchez, Ángel. *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética: conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud*. Barcelona: Elsevier, 2012, https://catalog.uji.es/discovery/fulldisplay?docid=cdi_proquest_ebookcentral_EBC172857&context=PC&vid=34CVA_UJI:VU1&lang=es&search_scope=MyInst_and_CI&aptor=Primo%20Central&tab=Everything&query=any,contains,Luque%20y%20Herraez&facet=tlevel,include,online_resources&offset=0

Hofmann, A. H. 2009. *Scientific Writing and Communication: Papers, Proposals, and Presentations*. Oxford: Oxford University Press.

Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company. *American Heritage Dictionary of the English Language*, 5ª edició, 2016, <https://www.ahdictionary.com/>

IATE. *European Union terminology*. Translation Centre for the Bodies of the European Union, 2019, <https://iate.europa.eu/home>

- Instituto Roche. *Glosario de Genética*, 2021, <https://www.institutoroche.es/recursos/glosario>
- Mayo Foundation for Medical Education and Research, 2021, *Mayo Clinic*, <https://www.mayoclinic.org/es-es>
- Merriam-Webster Dictionary*. Merriam-Webster, 2019, <https://www.merriam-webster.com>
- Navarro, Fernando. A. *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico. Libro rojo*. Cosnautas, 2019, <https://www.cosnautas.com/es/libro>
- Navarro, Fernando A. *Repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos utilizados en los textos médicos en español*. Cosnautas, 2019, <https://www.cosnautas.com/es/siglas>
- Navarro, Fernando. A., Hernández, Francisco, y Lydia Rodríguez-Villanueva. «Uso y abuso de la voz pasiva en el lenguaje médico escrito». *Medicina Clínica*, vol. 103, no. 12, 1994, pp. 461-464. *Contrastiva*, http://www.contrastiva.it/baul_contrastivo/dati/sanvicente/contrastiva/Gram%C3%A1tica%20espa%C3%B1ola/Navarro,%20Hern%C3%A1ndez%20uso%20y%20abuso%20pasiva.pdf
- Nord. Christiane. «El funcionalismo en la enseñanza de traducción». En *Mutatis Mutandis: Revista Latinoamericana de Traducción*, vol. 2, n. 2, 2009, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3089531>
- Pierce, Benjamin. *Genetics Essentials. Concepts and Connections*. New York: Macmillan Learning, 2021. Format PDF.
- Postigo Pinazo, Encarnación, y Pedro José Chamizo Domínguez. «Los falsos cognados y los problemas de su traducción». *La palabra vertida: investigaciones en torno a la traducción*, 1997, pp. 219-226. *Centro Virtual de Cervantes*, https://cvc.cervantes.es/lengua/iulmyt/pdf/palabra_vertida/24_postigo_chamizo.pdf
- Real Academia de Ingeniería. *Diccionario Español de Ingeniería*, 2021, <http://diccionario.raing.es/>

Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*. Real Academia Española, Madrid, 2019, <https://www.rae.es>

Real Academia Española. *Diccionario panhispánico de dudas*. Real Academia Española, Madrid, 2019, <http://lema.rae.es/dpd/>

Real Academia Nacional de Medicina. *Diccionario de términos médicos*. Real Academia Nacional de Medicina, 2012, <http://dtme.ranm.es/ingresar.aspx>

Robertson, M. P., & Joyce, G. F. 2012. «The origins of the RNA world». En *Cold Spring Harbor perspectives in biology*, 4(5), a003608. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a003608>

Saladrigas, María Verónica, Diego González Halphen y Manuel Gonzalo Claros Díaz. «Vocabulario inglés-español de bioquímica y biología molecular». En Panace@, vol. 6, no. 19, 2005., pp. 12-19. *Tremédica*, https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n19_panacea19_Marzo2005.pdf

Saladrigas, María Verónica y Juan Carlos Calvo. «Glosario EN-ES de verbos de uso frecuente en Bioquímica y Biología Molecular, fraseológico e ilustrado». En Panace@, vol. 15, no. 40. Segundo semestre, 2014. *Tremédica*, https://www.tremedica.org/wp-content/uploads/n40_tradyterm_Saladrigas-Calvo.pdf

9. ANNEX

A continuació, incloem les captures de pantalla de les figures que hem traduït en l'apartat número tres on s'hi troben el text origen i el text meta enfrontats. La Editorial demanava que el text de les figures es traslladara al document en format Word sense imatges i en text seguit. Al llarg de tot l'encàrrec, però, només trobem aquesta figura:

Figura 10-1, pág. 280

