



TRABAJO DE FINAL DE MÁSTER PROFESIONAL

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TRADUCCIÓN MÉDICO-SANITARIA

TÍTULO: ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021
AUTOR/A: José Ignacio Zomeño Gutiérrez
TUTOR/A: Sergio Vañó Botella
CURSO: 2020/2021

Índice

1. Introducción.....	3
1.1. Encargo de traducción.....	3
1.2. Análisis de género.....	5
1.2.1. Texto original.....	6
1.2.2. Texto meta.....	6
1.3. Ubicación temática.....	7
1.3.1. Texto original perteneciente al capítulo 7.....	7
1.3.2. Texto original perteneciente al capítulo 10.....	8
1.4. Síntesis de contenido.....	8
1.4.1. Capítulo 7.....	8
1.4.2. Capítulo 10.....	9
2. Texto original y Texto meta.....	11
3. Comentario.....	25
3.1. Metodología general e itinerario.....	25
3.2. Metodología individual y proceso de trabajo.....	26
3.2.1. Documentación y aprendizaje.....	26
3.2.2. Criterios de traducción.....	26
3.2.3. Traducción.....	28
3.2.4. Revisión, lectura de pruebas y correcciones.....	28
3.3. Problemas de traducción.....	29
3.3.1. Lingüísticos.....	31
3.3.2. Textuales.....	38
3.3.3. De lenguaje temático y especializado.....	42
3.3.4. Culturales.....	47
3.3.5. De intencionalidad.....	49
3.3.6. Pragmáticos.....	50
3.4. Evaluación de recursos documentales utilizados	54
3.4.1. Manuales.....	54
3.4.2. Diccionarios.....	55
3.4.3. Apuntes y otros textos pedagógicos.....	57
3.5. Agradecimientos.....	57
4. Glosario terminológico.....	58
Índice de abreviaturas.....	58
4.1. Glosario correspondiente al texto del capítulo 7.....	61
4.2. Glosario correspondiente al texto del capítulo 10.....	72
5. Textos paralelos.....	79
6. Recursos y herramientas.....	81
Bibliografía.....	84
Anexo.....	88

1. Introducción

Este Trabajo de Fin de Máster (TFM) pivotará en torno a las prácticas profesionales que realicé, junto a mis compañeros y compañeras de curso, entre los días 31 de mayo y 25 de junio para la Editorial Médica Panamericana S.A. en el contexto del Máster Universitario en Traducción Médico-Sanitaria (al que me referiré simplemente como "el máster"). Los textos originales traducidos y analizados en esta memoria tienen una extensión total de unas 2.700 palabras, y corresponden a sendos fragmentos incluidos en las secciones 7.5 (pp. 206-209, unas 1.500 palabras) y 10.3 (pp. 286-288, unas 1.200 palabras) del libro objeto del encargo (Pierce, 2021)¹, el cual introduciré más adelante. A partir de ahora me referiré en singular a los textos originales y traducidos (texto original y texto meta). Del total de texto traducido durante el transcurso de las prácticas (unas 7.200 palabras), tanto el analizado en este TFM (texto original y texto meta) como el que dejé fuera del análisis, hablaré en el apartado Comentario.

En primer lugar introduciré mi trabajo mediante el análisis del encargo de traducción, su propósito y aspectos específicos, el uso del texto meta (TM) y su público objetivo, así como la situación comunicativa meta y su impacto en la propia redacción del TM. Después procederé a ubicar el texto original (TO) en su género, temática y propósitos, y también haré lo propio con el TM. Por último, sintetizaré los contenidos de los textos traducidos antes de pasar a las siguientes secciones del TFM, que consisten en:

- El TO enfrentado al TM en una tabla con sendas columnas. Presentaré el TO con una tipografía de color azul, y todas las citas literales al TO que realice en el resto del TFM serán en *ese color y en cursiva*.
- Comentario de todo el proceso de trabajo seguido durante la asignatura (Prácticas profesionales) y análisis de la traducción realizada y de los problemas de traducción encontrados y sus soluciones. Aquí se incluirá el examen crítico de los textos paralelos y recursos documentales utilizados.
- Glosario terminológico con los términos en español e inglés, definiciones de cada término y fuentes para las definiciones y los equivalentes utilizados en español.
- Textos paralelos utilizados, con una breve introducción y comentario a cada uno.
- Herramientas y recursos utilizados, con una breve introducción y comentario a cada uno.
- Bibliografía con todas las referencias citadas durante el TFM, incluidos los textos paralelos, recursos documentales, etc. Las pautas que sigue la bibliografía son las de:
 - a. la Universitat Jaume I para los recursos impresos.
(<https://www.uji.es/serveis/scp/base/publ/normdoc/nporiginals/>)
 - b. la Modern Language Association para los recursos electrónicos.
(<http://owl.english.purdue.edu/owl/resource/747/08/>)

1.1. Encargo de traducción

El encargo de trabajo provino de la Editorial Médica Panamericana S.A., proveedora y garante de las Prácticas profesionales del máster. La Editorial Médica Panamericana S.A. es la editorial líder en contenido médico en español, fundada en Argentina en 1953 y con presencia en los 22 países de habla hispana (Editorial Médica Panamericana, 2019). En adelante me referiré a la editorial como "el cliente". El proceso de trabajo, su duración y etapas se detallarán en la sección de

Comentario. Los textos originales que el alumnado tradujo provienen de la quinta edición del libro *Genetics Essentials. Concepts and Connections*, de Benjamin Pierce, editado por Macmillan Learning (W. H. Freeman and Company©) en 2021. El cliente del encargo (la editorial) buscaba publicar las traducciones realizadas por el alumnado como parte de la 5.ª edición del manual *Fundamentos de genética. Conceptos y relaciones*, aún no publicado a fecha de la realización de este TFM, que constituirá una traducción equifuncional del citado *Genetics Essentials. Concepts and Connections* de Pierce. Cualquier traducción equifuncional tiene la finalidad de «efectuar las funciones del texto base para el lector meta» (Nord, 1997), en este caso introducir en la genética a lectores neófitos, especialmente estudiantes de biología.

Los fragmentos traducidos debían entregarse en documentos en formato ".doc". El cliente proporcionó al alumnado un documento que incluía algunas pautas de estilo y de estructuración del TM, preferencias terminológicas y demás comentarios para guiar nuestro trabajo y su presentación en el citado documento ".doc". Las preferencias terminológicas marcaron la traducción de muchos de los términos, como se indica en la sección Glosario terminológico. Se puede acceder a las pautas proporcionadas por la editorial a través de este [hiperenlace](#). Otro aspecto destacable de las pautas es el referido a la maquetación del TM que debíamos enviar, ya que características del TO como la remisión a figuras y a otras partes del propio texto, así como el color de estas remisiones, debían cambiarse en el TM. La comunicación con el cliente se realizó en los foros del Aula Virtual del máster a través de una persona intermediaria, la Dra. Karina Tzal, que ejercía a la vez como enlace y como supervisora. La Dra. Tzal resolvió todas las dudas del alumnado en cuanto a preferencias terminológicas y estilísticas que no estaban ya incluidas o resueltas en el documento inicial.

Respecto a los objetivos y propósitos del texto original, *Genetics Essentials. Concepts and Connections*, creo que nadie mejor que el autor, Benjamin A. Pierce, para exponerlos:

«Genetics is among the most exciting and important biology courses that you will take.»

« [...] genetics is particularly important to the student of biology [...] »

«When writing, I tried to imagine that I was sitting with a small group of students, having a conversation about genetics. My goal [...] is to have that conversation with you.»

«I provide advice and encouragement at places where students often have difficulty, and I tell stories [...] to keep the subject relevant, interesting, and alive.»

« [...] a more streamlined and focused genetics textbook that covers less content than a full-length genetics textbook while still emphasizing major concepts.»

Las citas anteriores provienen del prefacio del libro (Pierce 2021, p. xii), y en la siguiente página (p. xiii) se puede leer:

«[...] this streamlined text covers basic transmission, molecular, and population genetics in just 18 chapters, helping students uncover major concepts of genetics and make connections among those concepts as a way of gaining a richer understanding of the essentials of genetics. [...] New question types, more learning guidelines for students, and an updated art program round out a powerful text, and improvements to the online resources in Achieve give students the conceptual and problem-solving understanding they need for success.»

De estas citas se desprenden algunas de las líneas maestras de la redacción del texto a partir de las cuales los alumnos del máster iniciamos la labor de traducción:

- El propósito fundamental del texto es la pedagogía, se trata de un manual de enseñanza universitaria.
- El autor considera a la genética como una disciplina apasionante y fundamental, y eso es lo que quiere transmitir.
- El manual va dirigido a estudiantes, más específicamente a alumnos de biología o ramas de

conocimiento afines, y el registro será acorde. Los términos y conceptos especializados se introducen poco a poco y se explican para hacerlos comprensibles a alguien que se está iniciando en la materia.

- El autor intenta tener "una conversación" con el lector, por lo que abundan las formas personales y la función apelativa.
- Se hace hincapié en los aspectos generalmente más dificultosos para el estudiante típico. Para eso se usan con cierta regularidad metáforas y comparaciones.
- Es un texto que busca la imbricación, tanto con elementos del propio texto, para dar una visión de la genética como un "cosmos" interconectado; como con elementos del mundo "exterior", de la vida corriente, para ubicar a la genética, junto con su interés e importancia, en el mundo actual.
- No es un manual que busque la exhaustividad en su área de estudio, sino enfatizar conceptos clave y ofrecer una estructura concisa y bien organizada.
- El texto hace uso, para su propósito pedagógico, de muchos aspectos extralingüísticos como imágenes, figuras y herramientas interactivas en línea (*online*), y esto se debe tener en cuenta a la hora de elaborar la traducción.

En mi traducción busqué ceñirme a los propósitos expresados por el autor en el prefacio del libro y a la vez atenerme a las pautas y preferencias explicitadas por el cliente. Ambos objetivos no siempre fueron totalmente compatibles. Las diferencias de tono (más impersonal en el TM, por convenciones de género y por preferencias del cliente) o el cambio de tenor (diferencias entre el autor y el traductor y entre el público original y el público meta) son dos buenos ejemplos de condiciones del encargo de traducción que afectaron a la redacción del texto meta. De todo esto hablaré en más profundidad en el subapartado de Problemas pragmáticos (3.3.6)

1.2. Análisis de género

Hatim y Mason (1990) describen los géneros como «formas convencionalizadas de textos que reflejan tanto las funciones y metas asociadas a determinadas ocasiones sociales como los propósitos de quienes participan en ellas» (citado en García, 2000: 207). El Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española (dleRAE, 2021) define el género literario como «[...] cada una de las distintas categorías o clases en que se pueden ordenar las obras según rasgos comunes de forma y de contenido». Según Hurtado Albir (2018), los géneros son «[...] agrupaciones textuales que comparten la misma situación de uso, con emisores y receptores particulares, [...] mismo modo textual y, a veces, campo, y que tienen características textuales convencionales, especialmente de superestructuras y de formas lingüísticas fijas, generalmente comparten las mismas funciones y el tono [...]».

Conocer el género, especialmente sus convenciones («rasgos comunes de forma») me parece fundamental para la labor del traductor o traductora. No basta, además, con conocer el género del TO, sino que también se requiere conocer el del TM, que será necesariamente distinto porque TO y TM se sitúan en esferas culturales distintas. Esto último se ha discutido ampliamente a lo largo de la historia de la traductología, por ejemplo en Nida (1945) que elaboró cinco ámbitos de diferencia entre las culturas participantes de una traducción dada. Si los textos coexisten en un "mundo" de textos interconectados entre ellos, se podría decir que cada género es una "sociedad" dentro de ese mundo de textos, y por tanto se debe buscar que el TM se adapte bien a la sociedad en la que habitará, respetando sus convenciones y formalismos, al igual que lo hacía el TO en la sociedad de

la que proviene. Pero los géneros, como las sociedades, no son estáticos, sino que se encuentran en constante cambio y evolucionan, lo que dificulta su compartimentación y estudio (García y Montalt, 2002).

Hatim y Mason (1990), Baker (1992) o Hurtado (2018), entre otros autores y autoras, coinciden en la importancia del género textual para la enseñanza, estudio y práctica de la traducción. Los corpus de textos son herramientas fundamentales para el estudio de los géneros (Hurtado, 2018, y García, 2003), ya que, idealmente, recopilan numerosos textos y muy diversos en distintas lenguas y, por tanto, distintas culturas de partida.

1.2.1. Texto original

El género del TO es el *textbook*. Un diccionario general como el Merriam-Webster (MW, 2021) define *textbook* como:

«*a book used in the study of a subject: such as*
a: one containing a presentation of the principles of a subject
b: a literary work relevant to the study of a subject»

La definición que aquí nos interesa para definir el género es la primera: un libro que contiene y presenta información relevante a los fundamentos de una materia.

Según Hudec (2004), «*Textbook is a teaching tool (material) which presents the subject matter defined by the curriculum. A university textbook is required to contain the complete overview of the subject, including the theories, as well as to be of a more permanent character.*» Es decir, un *university textbook* como el que nos ocupa contiene la información necesaria para la formación íntegra del alumno/estudiante en una materia determinada. Teniendo en cuenta la materia tratada, es un texto del subgénero *biology textbook* y, más concretamente, un *genetics textbook*. La temática del TO (y del TM) será analizada en el siguiente subapartado (1.3).

Si analizamos el registro del TO (Halliday y Hasan, 1976), por su tenor nuestro TO pertenece a los *university textbooks*, ya que los participantes principales de la situación comunicativa son un profesor de universidad y experto en la materia (el emisor/autor) y los alumnos, estudiantes y otros iniciados en dicha materia (los receptores del texto/lectores). Teniendo en cuenta el campo, nos encontramos ante un *scientific textbook*, puesto que su área de conocimiento (*genetics*) es científica. Respecto al modo, es un *written/printed textbook*, creado para el estudio por parte del alumno o alumna y que puede servir como base pedagógica para el profesorado que lo quiera emplear. La función dominante del género *textbook* es la expositiva (tipo textual: *expository text*).

1.2.2. Texto meta

El género del TM es el manual, que el dleRAE (2021) define como un «libro en que se compendia lo más sustancial de una materia». La profesora Rosa María Gutiérrez define el manual en su estudio de corpus (Gutiérrez, 2008) como «un género discursivo cuya función predominante es la de regular la inserción de los aprendices a un área de conocimiento específica» y que «adquiere gran relevancia en el marco de la enseñanza y aprendizaje inicial de una disciplina». Un manual compendia lo más importante de una materia, en este caso la genética, dentro del área mayor de la biología, por lo que el TM es un manual de genética y su propósito será la introducción

de los estudiantes (o iniciados) en dicha materia.

Por su registro (Halliday y Hasan, 1976), el presente TM constituye, atendiendo al tenor, un manual de enseñanza universitaria. Por su campo, es un manual científico. Respecto al modo, es un texto escrito e impreso cuyo propósito es el estudio por parte del alumnado y la constitución de una base pedagógica para el profesorado que lo use como tal. La función dominante del género manual puede considerarse expositiva, al igual que la del *textbook*. Gutiérrez (2008) considera, sin embargo, que la función predominante es la regulativa, es decir «uniformar, normalizar y sistematizar el marco en el cual se asentarán los nuevos conocimientos, guiando de este modo la inserción en la disciplina». Esta función representa, a mi parecer, un híbrido entre la función expositiva y la instructiva, y creo que caracterizarla como la función predominante del género manual no es desacertado y que podría aplicarse también a la función textual principal del género *textbook* del TO.

1.3. Ubicación temática

El tema principal del manual (*Genetics Essentials. Concepts and Connections*, Pierce, 2021) es la genética, como indica su título, y representa un texto que pretende iniciar a estudiantes en esa área de conocimiento científico y formarles en los aspectos más importantes (*essentials*) de la materia, como ya se ha comentado en este TFM. La genética es la «Parte de la biología que trata de la herencia y de lo relacionado con ella» (dleRAE, 2021). El Diccionario de Términos Médicos de la Real Academia Nacional de Medicina de España (dtmeRANM, 2021) define la genética como la «disciplina científica, rama de la biología, que estudia la estructura y la función de los genes, la expresión de los genes en individuos, familias y poblaciones, la variación genética y la herencia de rasgos, caracteres y enfermedades.» Por tanto, nos encontramos con que el tema principal del libro constituye una rama de la biología muy imbricada con las ciencias sanitarias, especialmente la medicina.

Respecto al TO objeto de este TFM, está formado por fragmentos pertenecientes a dos capítulos del manual:

- *Chapter 7. Bacterial and Viral Genetic Systems*. Los temas principales que aborda este capítulo son, por un lado, los mecanismos bacterianos de defensa y de intercambio de genes y, por otro, las técnicas de investigación y estudio del genoma de virus y de organismos procariontes.
- *Chapter 10. From DNA to Proteins: Transcription and RNA Processing*. El tema principal aquí es la transcripción (*transcription*) genética, es decir el «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 [...] precursores» (dtmeRANM, 2021), así como la maduración del RNA (*RNA Processing*) en los distintos tipos de RNA maduro.

1.3.1. Texto original perteneciente al capítulo 7

Dentro del capítulo 7 del manual, el primer TO es un fragmento perteneciente a la sección 7.5 y contenido entre las páginas 206 y 209. Dicha sección se titula *Viruses Are Simple Replicating Systems Amenable to Genetic Analysis* y versa sobre el genoma de virus y su estudio. Dentro de dicha sección, el TO trabajado y aquí analizado constituía la subsección *Transduction* (p. 206) en su

totalidad y el primer párrafo de la subsección *Gene Mapping in Phages* (p. 209).

El primer tema principal de este TO es la transducción (*transduction*), es decir la «transferencia de ADN (bacteriano, vírico o de ambos tipos) desde una bacteria a otra, por mediación de un bacteriófago» (dtmeRANM, 2021). Esta subsección (*Transduction*, p.206) y la anterior (*Techniques for the Study of Bacteriophages*, p.206) introducen los sistemas genéticos víricos, de forma muy eficaz, mediante los virus bacteriófagos, que son capaces de transmitir genes entre bacterias (transducción), por lo que estas dos subsecciones conectan la sección (7.5. *Viruses Are Simple...*) con las anteriores (7.3 y 7.4), que exponían los mecanismos bacterianos de defensa y transferencia de genes. Este *modus operandi* tiene que ver con el propósito holístico y de imbricación interna del manual, que ya se ha analizado en el subapartado 1.1.

El mapeo (o cartografía) de genes (*Gene Mapping*) es la «acción o efecto de cartografiar una estructura biológica» (dtmeRANM, 2021), en este caso los genes o el genoma (dotación total de los genes de un organismo). El término "mapeo/cartografía" a secas se suele usar en sentido restringido para referirse a la cartografía genética (dtmeRANM, 2021). El mapeo genético en bacteriófagos (*phages*), el segundo tema principal de este TO, busca determinar la composición genética de estos organismos víricos y el ordenamiento lineal de los genes que constituyen su genoma.

Ambos temas (transducción y mapeo en bacteriófagos) se ubican no solo dentro del ámbito de la genética sino también del de la microbiología (bacteriología y virología), ambas ramas del tronco que constituye la biología como área de conocimiento.

1.3.2. Texto original perteneciente al capítulo 10

Dentro del capítulo 10 de este manual, el segundo TO es un fragmento perteneciente a la sección 10.3 (*Bacterial Transcription Consists of Initiation, Elongation, and Termination*) y contenido entre las páginas 286 y 288. Dentro de la sección 10.3, el TO comprende las subsecciones *Initiation* (p. 286) y *Elongation* (p. 287) en su totalidad, así como parte de la subsección *Termination* (p. 288).

Por tanto, como los títulos indican, el tema principal de este fragmento es el fenómeno de la transcripción (descrita más arriba) en organismos procariontes (bacterias), que se expone y describe en sus tres fases de desarrollo (iniciación, elongación y terminación). El tema de este TO, como los del TO anterior, también tiene que ver con la microbiología (bacteriología) además de con la propia genética, ya que se enmarca dentro de la genética bacteriana.

1.4. Síntesis de contenido

En este subapartado expondré la progresión temática del TO-TM y realizaré un resumen de sus contenidos principales. La progresión temática es «el mecanismo por el que se dosifica y organiza el desarrollo de la información en un texto. Es, por tanto, uno de los fenómenos que más claramente manifiesta la cohesión textual» (Diccionario de términos clave de ELE, 2021).

1.4.1. Capítulo 7

1. Transducción.

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

1. Introducción al tema de la transducción: es un mecanismo de transferencia de genes entre bacterias y puede ser generalizada o restringida.
 2. Lederberg y Zinder descubrieron la transducción de manera casual mientras intentaban producir conjugación en *S. typhimurium*.
 3. Descripción del mecanismo de transducción generalizada: el fago destruye el cromosoma bacteriano y algunos fragmentos de este se incorporan en cubiertas víricas. Después, los fagos transductores resultantes transfieren esos genes a otras bacterias, lo que produce cepas transductantes.
 4. Condiciones para que se produzca el fenómeno de la transducción generalizada y su frecuencia.
 5. Fenómeno de cotransducción y su utilidad para el mapeo de genes, ya que solo se transducen juntos (cotransducen) los genes adyacentes en el cromosoma original.
- 2. Mapear genes en bacteriófagos.**
1. Introducción al tema del mapeo génico en bacteriófagos: fundamentos y proceso.
- 3. Figuras.**
1. Sobre las placas de lisis.
 2. Representación del experimento de Lederberg y Zinder.
 3. Representación de la transducción generalizada.
 4. Representación de la cotransducción y su utilidad para mapear genes.
- 4. Recuadros.**
1. El genoma vírico y la incorporación del DNA del fago al cromosoma bacteriano en uno de sus ciclos replicativos.
 2. Fenómeno de transducción generalizada y cotransducción.
 3. Se analizan los tres métodos, ya introducidos en el manual, para mapear genes en bacterias.

1.4.2. Capítulo 10

1. **Introducción** a la transcripción en bacterias, incluida una aproximación inicial al tema en forma de resumen de las tres fases de las que se compone: iniciación, elongación y terminación.
2. **Iniciación**
 1. Fases de la iniciación.
 2. La polimerasa reconoce a la secuencia promotor y se une a ella, lo que constituye el inicio de la transcripción.
 3. Promotores
 1. Descripción de los promotores y su función.
 2. Las secuencias consenso.

1. La secuencia consenso –10.
2. La secuencia consenso –35.
3. La RNA polimerasa se convierte en holoenzima, que es su forma activa, mediante la unión del factor sigma al resto de sus subunidades (núcleo de la polimerasa). La holoenzima se une al promotor y empieza a desenrollar la doble cadena de DNA.

4. Síntesis inicial de RNA

1. La polimerasa se sitúa en el lugar de inicio de la transcripción, que está determinado por la posición de las secuencias consenso en el promotor.
2. Los trifosfatos de ribonucleósido son convertidos en ribonucleótidos y la polimerasa los va añadiendo, en sentido 5'→3', a la nueva cadena de RNA en formación.

3. Elongación

1. La polimerasa se separa del promotor y empieza a transcribir.
2. La polimerasa construye la molécula de RNA mediante un proceso de desenrollamiento de la doble cadena de DNA, unión de nucleótidos a la nueva cadena de RNA y re-enrollamiento del DNA desenrollado.

4. Terminación

1. La transcripción se interrumpe cuando la polimerasa transcribe un terminador, lo que inicia el proceso de terminación, que representa el final de la transcripción.
2. Los dos tipos principales de terminadores en bacterias son los dependientes de rho y los independientes de rho.

2. Texto original y Texto meta

Este apartado se presenta como una tabla de dos columnas: en la de la izquierda el **texto original** y en la de la derecha mi traducción. Las figuras e imágenes que acompañaban al TO se encuentran en la sección **Anexo**, donde se indican también las páginas donde aparecían en el manual de Pierce (2021)¹.

<p style="text-align: center;">CHAPTER 7 Bacterial and Viral Genetic Systems</p>	<p style="text-align: center;">CAPÍTULO 7 Sistemas genéticos víricos y bacterianos</p>
<p>Transduction</p> <p>In our discussion of bacterial genetics, three mechanisms of gene transfer were identified: conjugation, transformation, and transduction (see Figure 7.7). Let's take a closer look at transduction, in which genes are transferred between bacteria by viruses. In generalized transduction, any gene may be transferred. In specialized transduction, only a few genes are transferred.</p>	<p>Transducción</p> <p>En la exposición sobre genética bacteriana de este libro se señalaron tres mecanismos de transferencia génica: conjugación, transformación y transducción (véase Fig. 7-7). Ahora se estudiará en mayor profundidad la transducción, que se basa en la transferencia de genes entre bacterias mediante virus. En la transducción generalizada cualquier gen puede transferirse; en la transducción restringida, solo unos cuantos.</p>
<p>Joshua Lederberg and Norton Zinder discovered generalized transduction in 1952 while trying to produce recombination in the bacterium <i>Salmonella typhimurium</i> by conjugation. They mixed a strain of <i>S. typhimurium</i> that was <i>phe⁺ trp⁺ tyr⁺ met⁻ his⁻</i> with a strain that was <i>phe⁻ trp⁻ tyr⁻ met⁺ his⁺</i> (Figure 7.22) and plated the mixture on minimal medium. A few prototrophic recombinants (<i>phe⁺ trp⁺ tyr⁺ met⁺ his⁺</i>) appeared, suggesting that conjugation had taken place. However, when they tested the two strains in a U-shaped tube similar to the one used by Davis, some <i>phe⁺ trp⁺ tyr⁺ met⁺ his⁺</i> prototrophs were obtained on one side of the tube (compare Figure 7.22 with Figure 7.9). In this apparatus, the two strains were separated by a filter with pores too small for the passage of bacteria, so how were genes being transferred between bacteria in the absence of conjugation? The results of subsequent studies revealed that the agent of transfer was a bacteriophage.</p>	<p>Joshua Lederberg y Norton Zinder descubrieron la transducción generalizada en 1952 mientras trataban de recombinar la bacteria <i>Salmonella typhimurium</i> mediante conjugación. Para ello mezclaron una cepa <i>phe⁺ trp⁺ tyr⁺ met⁻ his⁻</i> de <i>S. typhimurium</i> con otra de rasgos <i>phe⁻ trp⁻ tyr⁻ met⁺ his⁺</i> (Fig. 7-22) y sembraron la mezcla en una placa con un medio mínimo. Aparecieron unas pocas bacterias protótrofas recombinantes (<i>phe⁺ trp⁺ tyr⁺ met⁺ his⁺</i>), lo que parecía indicar que la conjugación se había producido. Sin embargo, cuando introdujeron las dos cepas distintas en un tubo en forma de U similar al que usó Bernard Davis, aparecieron algunos protótrofos <i>phe⁺ trp⁺ tyr⁺ met⁺ his⁺</i> en uno de los lados del tubo (compárese la Fig. 7-22 con la Fig. 7-9). Ambas cepas estaban separadas en el tubo por un filtro con poros demasiado pequeños como para que las bacterias pudieran pasar, así que, si no se produjo conjugación, ¿cómo se transfirieron los genes entre las bacterias? Gracias a los resultados obtenidos en investigaciones posteriores, se concluyó que el</p>

	<p>agente de transferencia era un bacteriófago.</p>
<p>In the lytic cycle of phage reproduction, the phage degrades the bacterial chromosome into random fragments (Figure 7.23). In some types of bacteriophages, a piece of the bacterial chromosome, instead of phage DNA, occasionally gets packaged into a phage coat; these phage particles are called transducing phages. If a transducing phage infects a new cell and releases the bacterial DNA, the introduced genes may then become integrated into the bacterial chromosome by a double crossover. Some transducing phages insert viral DNA, along with the bacterial DNA, into the bacterial chromosome. In either case, bacterial genes can be moved from one bacterial strain to another, producing recombinant bacteria called transductants.</p>	<p>Durante el ciclo lítico de su replicación, el fago desintegra el cromosoma de la bacteria en fragmentos aleatorios (Fig. 7-23). En algunos tipos de bacteriófago, los fragmentos de cromosoma bacteriano pueden acabar envueltos por cubiertas fágicas y formar partículas víricas llamadas fagos transductores. Cuando un fago transductor infecta una nueva célula, libera el DNA de la bacteria anterior, que puede ir acompañado o no de DNA fágico. De esta forma, los genes bacterianos pueden transferirse entre cepas y, en la bacteria receptora, los genes insertados podrían integrarse en el cromosoma mediante entrecruzamiento doble, lo que produciría bacterias recombinantes llamadas transductantes.</p>
<p>Not all phages are capable of transduction, a rare event that requires that (1) the phage degrade the bacterial chromosome, (2) the process of packaging DNA into the phage coat not be specific for phage DNA, and (3) the bacterial genes transferred by the virus recombine with the chromosome in the recipient cell. The overall rate of transduction ranges from only about 1 in 100,000 to 1 in 1,000,000 phage particles.</p>	<p>La transducción es un fenómeno infrecuente, no todos los bacteriófagos pueden realizarla porque 1) el virus debe desintegrar el cromosoma bacteriano, 2) el proceso de envoltura de DNA en la cubierta vírica no puede ser específico para el DNA del fago y 3) los genes bacterianos transferidos por el virus han de recombinarse con el cromosoma de la célula receptora. La tasa general de transducción es baja: varía de 1 por 100 000 partículas víricas a 1 por 1 000 000.</p>
<p>Because of the limited size of a phage particle, only about 1% of the bacterial chromosome can be transduced. Only genes located close together on the bacterial chromosome will be transferred together, or cotransduced. Because the chance of a cell undergoing transduction by two separate phages is exceedingly small, we can assume that any cotransduced genes are located close together on the bacterial chromosome. Thus, rates of cotransduction, like rates of cotransformation, provide an indication of the physical distances between genes on a bacterial chromosome, and transduction has been used in the past to map genes in bacteria (Figure 7.24). TRY PROBLEM 21</p>	<p>Dado el reducido tamaño de las partículas víricas, tan solo se transduce alrededor del 1% del cromosoma bacteriano. Además, solo se transducen juntos, o cotransducen, genes muy próximos entre ellos en el cromosoma, ya que la probabilidad de que una célula sea transducida por dos fagos distintos es cercana a cero. Es decir, si dos genes se transdujeron juntos, eso significa que se hallaban muy cerca dentro del cromosoma bacteriano original. En consecuencia, las tasas de cotransducción indican, al igual que las de cotransformación, la distancia física entre genes dentro de un cromosoma bacteriano, y por eso la transducción se usó en el pasado para mapear genes en bacterias (Fig. 7-24). Véase PROBLEMA 21.</p>

<p>Gene Mapping in Phages</p> <p>The mapping of genes in bacteriophages depends on homologous recombination between phage chromosomes and therefore requires the application of the same principles that are applied to mapping genes in eukaryotic organisms (see Chapter 5). Crosses are made between viruses that differ in two or more genes, and recombinant progeny phages are identified and counted. The proportion of recombinant progeny is then used to estimate the distances between the genes and to determine their linear order on the chromosome.</p>	<p>Mapear genes en bacteriófagos</p> <p>El mapeo de genes en bacteriófagos depende de la recombinación homóloga entre cromosomas fágicos y se rige, en consecuencia, por los mismos principios que el mapeo de genes en organismos eucariontes (véase Cap. 5). El proceso consiste en realizar entrecruzamientos entre virus que difieran en dos o más genes, y luego identificar y contar los fagos descendientes recombinantes. Después, se usa la proporción de descendencia recombinante para estimar la distancia entre genes y determinar su ordenamiento lineal en el cromosoma.</p>
<p>7.21 Plaques are clear patches of lysed cells on a lawn of bacteria [Carolina Biological/Medical Images.]</p>	<p>7.21 Las placas de lisis se componen de células lisadas y aparecen como parches de mayor transparencia en un césped de bacterias. [Carolina Biological/Medical Images].</p>
<p>7.22 The Lederberg and Zinder experiment.</p>	<p>7.22 El experimento de Lederberg y Zinder.</p>
<p>Experiment</p>	<p>Experimento</p>
<p>Question: Does genetic exchange between bacteria always require cell-to-cell contact?</p>	<p>Pregunta: El intercambio de material genético entre bacterias, ¿siempre requiere contacto celular directo?</p>
<p>Methods</p>	<p>Métodos</p>
<p><i>phe⁺trp⁺tyr⁺met⁻his⁻</i></p>	<p><i>phe⁺trp⁺tyr⁺met⁻his⁻</i></p>
<p><i>phe⁻trp⁻tyr⁻met⁺his⁺</i></p>	<p><i>phe⁻trp⁻tyr⁻met⁺his⁺</i></p>
<p><i>phe⁺trp⁺tyr⁺met⁻his⁻</i></p>	<p><i>phe⁺trp⁺tyr⁺met⁻his⁻</i></p>
<p><i>phe⁻trp⁻tyr⁻met⁺his⁺</i></p>	<p><i>phe⁻trp⁻tyr⁻met⁺his⁺</i></p>
<p>(1) Two auxotrophic strains of <i>Salmonella typhimurium</i> were mixed...</p>	<p>1) Mezclaron dos cepas auxótrofas de <i>Salmonella typhimurium</i>...</p>

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

(4) When the two strains were placed in a Davis U-tube...	4) Después, colocaron las dos cepas en un tubo en U de Davis...
(2) ...and plated on a minimal medium.	2) ...y las sembraron en un medio mínimo.
(5) ...in which the strains were separated by a filter with pores too small for the bacteria to pass through...	5) ...separadas por un filtro con poros muy pequeños, que impedían a las bacterias atravesarlo,...
Results	Resultados
Prototrophic colonies	Colonias protótrofas
No colonies	Ausencia de colonias
Prototrophic colonies	Colonias protótrofas
(3) Some prototrophic colonies were obtained.	3) Aparecieron algunas colonias protótrofas.
(6) ...prototrophic colonies were obtained from only one side of the tube	6) ...y aparecieron colonias protótrofas de un solo lado del tubo tras la siembra.
Conclusion: Genetic exchange did not take place through conjugation. A phage was later shown to be the agent of transfer.	Conclusión: El intercambio de material genético no se produjo mediante conjugación. Posteriormente, se descubrió que un bacteriófago era el agente de transferencia.
7.23 Genes can be transferred from one bacterium to another through generalized transduction.	7.23 Los genes se pueden transferir de una bacteria a otra mediante transducción generalizada.
(1) Bacteria are infected with phage.	1) Las bacterias son infectadas por fagos.
(2) The bacterial chromosome is fragmented...	2) El cromosoma bacteriano se fragmenta...
(3) ...and some of the bacterial genes become incorporated into a few phages.	3) ...y algunos genes bacterianos se incorporan en unos cuantos fagos.
(4) Cell lysis releases transducing phages.	4) Los fagos transductores se liberan debido a la lisis de la célula.

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

(5) If the phage transfers bacterial genes to another bacterium, recombination may take place and produce a transduced bacterial cell.	5) Si el fago transfiere genes bacterianos a otra bacteria, se puede producir recombinación, lo que resulta en una célula bacteriana transducida.
Phage	Fago
Phage DNA	DNA del fago
Fragments of bacterial chromosome	Fragmentos de cromosoma bacteriano
Donor bacterium	Bacteria donante
Transducing phage	Fago transductor
Normal phage	Fago simple
Recipient cell	Célula receptora
Transductant	Transductante
7.24 Generalized transduction can be used to map genes.	7.24 La transducción generalizada se puede usar para mapear genes.
Recombination	Recombinación
a^+	a^+
$a^+ a^- b^- c^-$	$a^+ a^- b^- c^-$
$a^+ b^- c^-$	$a^+ b^- c^-$
(1) A donor strain of bacteria that is $a^+ b^+ c^+$ is infected with phage.	1) Un fago infecta una cepa bacteriana donante de rasgos $a^+ b^+ c^+$.
b^+	b^+
$b^+ b^+ a^- b^- c^-$	$b^+ b^+ a^- b^- c^-$

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

$a- b+ c-$	$a- b+ c-$
Phage	Fago
Phage DNA	DNA del fago
Single transductants	Transductantes simples
$a+ b+ c+$	$a+ b+ c+$
$c+$	$c+$
$c+ a- b- c-$	$c+ a- b- c-$
$a- b- c+$	$a- b- c+$
(4) Transfer of genes from the donor strain and recombination produce transductants in the recipient bacteria.	4) La transferencia de genes desde la cepa donante, sumada a la recombinación, produce transductantes en las bacterias receptoras.
(2) The bacterial chromosome is broken down, and bacterial genes are incorporated into some of the progeny phages...	2) El fago destruye el cromosoma bacteriano y algunos fagos descendientes incorporan genes de la bacteria.
$a+ b+$	$a+ b+$
$a+ b+ a- b- c-$	$a+ b+ a- b- c-$
$a+ b+ c-$	$a+ b+ c-$
Cotransductant	Cotransductante
$a- b- c-$	$a- b- c-$
$a- b- c-$	$a- b- c-$
Nontransductant	No transductante

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

<p>(3) ...which are used to infect a recipient strain of bacteria that is $a^- b^- c^-$.</p>	<p>3) Los fagos descendientes se usan para infectar una cepa bacteriana receptora de rasgos $a^- b^- c^-$</p>
<p>Conclusion: Genes located close to one another are more likely to be cotransduced, so the rate of cotransduction is inversely proportional to the distances between genes.</p>	<p>Conclusión: Los genes situados muy cerca entre ellos tienen más probabilidades de ser cotransducidos, por lo que la tasa de cotransducción es inversamente proporcional a la distancia entre los genes.</p>
<p>CONCEPTS Viral genomes may be DNA or RNA, circular or linear, and double or single stranded. Bacteriophages are used in many types of genetic research.</p> <p>✓CONCEPT CHECK 6</p>	<p>CONCEPTOS CLAVE El genoma vírico puede ser circular o lineal, de cadena simple o doble, y estar compuesto por DNA o RNA. Los bacteriófagos se usan en muchos tipos de investigación genética.</p> <p>✓EVALUACIÓN DE CONCEPTOS 6</p>
<p>In which bacteriophage life cycle does the phage DNA become incorporated into the bacterial chromosome?</p> <p>a. Lytic b. Lysogenic c. Both lytic and lysogenic d. Neither lytic nor lysogenic</p>	<p>¿En cuál de los ciclos replicativos del bacteriófago se incorpora el DNA vírico al cromosoma bacteriano?</p> <p>a) En el ciclo lítico; b) En el ciclo lisogénico; c) Tanto en el ciclo lítico como en el lisogénico; d) Ni en el ciclo lítico ni en el lisogénico;</p>
<p>CONCEPTS In transduction, bacterial genes are packaged into a phage coat, transferred to another bacterium by the virus, and incorporated into the recipient bacterial chromosome by crossing over. Bacterial genes can be mapped with the use of generalized transduction.</p> <p>✓CONCEPT CHECK 7</p>	<p>CONCEPTOS CLAVE Durante la transducción se envuelven genes de la bacteria en cubiertas del bacteriófago, genes que el virus transferirá a otra bacteria y que se incorporarán, mediante entrecruzamiento, en el cromosoma de la bacteria receptora. La transducción generalizada puede utilizarse para mapear genes en bacterias.</p> <p>✓EVALUACIÓN DE CONCEPTOS 7</p>
<p>In gene mapping using generalized transduction, bacterial genes that are cotransduced are</p> <p>a. far apart on the bacterial chromosome. b. on different bacterial chromosomes. c. close together on the bacterial chromosome. d. on a plasmid.</p>	<p>En el mapeo de genes mediante transducción generalizada, los genes bacterianos que se cotransducen se encuentran:</p> <p>a) muy alejados en el cromosoma bacteriano; b) en diferentes cromosomas bacterianos; c) adyacentes en el cromosoma bacteriano; d) en un plásmido;</p>
<p>CONNECTING CONCEPTS</p>	<p>INTERRELACIÓN DE CONCEPTOS</p>

<p>Three Methods for Mapping Bacterial Genes</p> <p>Three methods of mapping bacterial genes have now been outlined: (1) interrupted conjugation mapping, (2) transformation mapping, and (3) transduction mapping. These methods have important similarities and differences.</p>	<p>Tres métodos para mapear genes en bacterias</p> <p>Se han presentado ya tres métodos para mapear genes en bacterias: 1) mediante conjugación interrumpida, 2) mediante transformación y 3) mediante transducción. Estos métodos tienen importantes similitudes y diferencias.</p>
<p>Mapping with interrupted conjugation is based on the time required for genes to be transferred from one bacterium to another by means of cell-to-cell contact. The key to this technique is that the bacterial chromosome itself is transferred, so the order of genes and the time required for their transfer provide information about the positions of the genes on the chromosome. In contrast with other mapping methods, the distance between genes is measured not in recombination frequencies but in units of time required for genes to be transferred. Here, the basic unit of mapping is a minute.</p>	<p>El mapeo mediante conjugación interrumpida se basa en el tiempo que necesitan los genes para transferirse de una bacteria a otra por contacto celular directo. La clave de esta técnica es que en ella se transfiere el propio cromosoma bacteriano, así que tanto el orden de los genes como el tiempo que requiere la transferencia proporcionan información sobre la posición de los genes en el cromosoma. La distancia entre los genes, a diferencia de en otros métodos de mapeo, no se mide aquí en frecuencias de recombinación, sino en unidades de tiempo requerido para la transferencia de genes, por lo que la unidad básica de mapeo en este método es el minuto.</p>
<p>In gene mapping with transformation, DNA from the donor strain is isolated, broken up, and mixed with the recipient strain. Some fragments pass into the recipient cells, where the transformed DNA may recombine with the bacterial chromosome. The unit of transfer here is a random fragment of the chromosome. Loci that are close together on the donor chromosome tend to be on the same DNA fragment, so the rates of cotransformation provide information about the relative positions of genes on the chromosome.</p>	<p>En el mapeo de genes mediante transformación, el DNA de la cepa donante se aísla, se descompone y se mezcla con la cepa receptora. En consecuencia, algunos fragmentos pasan a las células receptoras, donde el DNA transformado puede recombinarse con el cromosoma bacteriano. La unidad de transferencia, en este caso, es un fragmento aleatorio del cromosoma. Como los loci adyacentes en el cromosoma donante suelen encontrarse en el mismo fragmento de DNA, las tasas de cotransformación proporcionan información sobre la posición relativa de los genes en el cromosoma.</p>
<p>Transduction mapping also relies on the transfer of genes between bacteria that differ in two or more traits, but here, the vehicle of gene transfer is a bacteriophage. In a number of respects, transduction mapping is similar to transformation mapping. Small fragments of DNA are carried by the phage from donor to recipient bacteria, and the rates of cotransduction, like the rates of cotransformation, provide information about the</p>	<p>El mapeo mediante transducción es similar al mapeo mediante transformación en varios aspectos. También depende de la transferencia de genes entre bacterias que se diferencian en dos o más rasgos genéticos, pero, en este caso, el vector de transferencia de los genes es un bacteriófago, que transporta pequeños fragmentos de DNA desde las bacterias donantes a las receptoras. Las tasas de cotransducción, al</p>

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

<p>relative distances between the genes.</p>	<p>igual que las de cotransformación, proporcionan información sobre la distancia relativa entre genes.</p>
<p>All of the methods use a common strategy for mapping bacterial genes. The movement of genes from donor to recipient is detected by using strains that differ in two or more traits, and the transfer of one gene relative to the transfer of others is examined. Additionally, all three methods rely on recombination between the transferred DNA and the bacterial chromosome. In mapping with interrupted conjugation, the relative order and timing of gene transfer provide the information necessary to map the genes; in transformation and transduction mapping, the rate of cotransfer provides this information.</p>	<p>Los tres métodos siguen la misma estrategia para mapear genes en bacterias: el paso de genes de donante a receptora se detecta usando cepas que se diferencian en dos o más rasgos genéticos, y se estudia la transferencia de un gen relativa a la de otros. Además, los tres métodos se basan en la recombinación que se produce entre el DNA transferido y el cromosoma bacteriano. En el mapeo por conjugación interrumpida, el orden relativo de los genes y el tiempo que emplea la transferencia facilitan la información necesaria para mapear los genes, mientras que en los métodos por transformación y por transducción, esa información la proporciona la tasa de cotransferencia.</p>

<p style="text-align: center;">CHAPTER 10 From DNA to Proteins: Transcription and RNA Processing</p>	<p style="text-align: center;">CAPÍTULO 10 De DNA a proteínas: transcripción y procesamiento del RNA</p>
<p>10.3 Bacterial Transcription Consists of Initiation, Elongation, and Termination Now that we've considered some of the major components of transcription, we're ready to take a detailed look at the process. Transcription can be conveniently divided into three stages:</p>	<p>10.3 La transcripción bacteriana consiste en iniciación, elongación y terminación Ya se han mencionado algunos de los componentes principales de la transcripción, así que es hora de analizar detalladamente dicho proceso. Por conveniencia, la transcripción se divide en tres etapas:</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Initiation, in which the transcription apparatus assembles on the promoter and begins the synthesis of RNA 2. Elongation, in which DNA is threaded through RNA polymerase and the polymerase unwinds the DNA and adds new nucleotides, one at a time, to the 3' end of the growing RNA strand 3. Termination, the recognition of the end of the transcription unit and the separation of the RNA molecule from the DNA template <p>We will examine each of these steps in bacterial cells, in which the process is best understood.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Iniciación: La maquinaria de transcripción se ensambla en el promotor y comienza la síntesis de RNA. 2) Elongación: El DNA pasa por la RNA polimerasa, que lo desenrolla y añade nuevos nucleótidos, de uno en uno, al extremo 3' de la cadena de RNA que está construyendo. 3) Terminación: La RNA polimerasa reconoce el final de la unidad de transcripción y la molécula de RNA se separa de su molde de DNA. <p>Se examinará cada una de las etapas en las células bacterianas, ya que este proceso está mejor estudiado en procariontes.</p>
<p>Initiation Initiation comprises all the steps necessary to begin RNA synthesis, including (1) promoter recognition, (2) formation of a transcription bubble, (3) creation of the first bonds between rNTPs, and (4) escape of the transcription apparatus from the promoter.</p>	<p>Iniciación La iniciación comprende todos los pasos necesarios para comenzar la síntesis de RNA, incluyendo 1) el reconocimiento del promotor, 2) la creación de la burbuja de transcripción, 3) la formación de los primeros enlaces entre los trifosfatos de ribonucleósidos y 4) la liberación del promotor de la maquinaria de transcripción.</p>
<p>Transcription initiation requires that the transcription apparatus recognize and bind to the promoter. At this step, the selectivity of transcription is enforced: the binding of RNA polymerase to the promoter determines which parts of the DNA template are to be transcribed and how often. Different genes are transcribed with different frequencies, and promoter binding is important in determining the frequency of</p>	<p>La iniciación requiere que la maquinaria de transcripción reconozca al promotor y se una a él. Durante este paso se impone el carácter selectivo de la transcripción: la unión de la RNA polimerasa al promotor determina qué partes del molde de DNA se deben transcribir y con qué frecuencia. Los distintos genes se transcriben con diferentes frecuencias, y la unión al promotor es importante para determinar la frecuencia de</p>

<p>transcription for a particular gene. Promoters also have different affinities for RNA polymerase. Even within a single promoter, affinity for RNA polymerase can vary with the passage of time, depending on the promoter's interaction with RNA polymerase and a number of other factors.</p>	<p>transcripción de un gen individual. Los promotores también tienen diferentes afinidades por la RNA polimerasa e, incluso en un mismo promotor, esta afinidad puede cambiar con el paso del tiempo dependiendo de las interacciones del promotor con la RNA polimerasa y de varios factores más.</p>
<p>Bacterial Promoters Promoters are DNA sequences that are recognized by the transcription apparatus and are required for transcription to take place. Essential information for the transcription apparatus—where it will start transcribing, which strand is to be read, and in what direction the RNA polymerase will move—is embedded in the nucleotide sequence of the promoter. In bacterial cells, promoters are usually adjacent to the RNA-coding region.</p>	<p>Promotores bacterianos Los promotores son secuencias de DNA que la maquinaria de transcripción reconoce y se necesitan para que la transcripción ocurra. La información esencial para la maquinaria de transcripción (dónde empezará a transcribir, qué cadena tiene que leer y en qué sentido se desplazará la polimerasa) está englobada en la secuencia de nucleótidos del promotor. En las células bacterianas, los promotores generalmente se sitúan adyacentes a la región que codifica el RNA.</p>
<p>An examination of many promoters in <i>E. coli</i> and other bacteria reveals a general feature: although nucleotides tend to vary among these promoters, short stretches of nucleotides are common to many. Furthermore, the locations of these nucleotides relative to the transcription start site are similar in most promoters. These short stretches of common nucleotides are called consensus sequences. A consensus sequence is the set of the most commonly encountered nucleotides among sequences that possess considerable similarity, or <i>consensus</i> (Figure 10.9). The presence of consensus in a set of nucleotides usually implies that the sequence is associated with an important function. TRY PROBLEM 26</p>	<p>Gracias al análisis de muchos promotores en <i>E. coli</i> y otras bacterias, se descubrió una característica general: aunque los nucleótidos tienden a variar entre los promotores, hay tramos cortos de nucleótidos que son comunes en muchos de ellos. Además, la localización de estos nucleótidos en relación con el sitio de inicio de la transcripción es similar en la mayoría de los promotores. Estos tramos cortos de nucleótidos comunes se llaman secuencias consenso. Una secuencia consenso es el conjunto de los nucleótidos encontrados con mayor frecuencia entre secuencias que poseen una semejanza considerable, o <i>consenso</i> (Fig. 10-9). La presencia de consenso en una serie de nucleótidos generalmente implica que dicha secuencia está asociada a una función importante. Véase PROBLEMA 26</p>
<p>The most commonly encountered consensus sequence, found in almost all bacterial promoters, is centered about 10 bp upstream of the start site. Called the -10 consensus sequence, or sometimes the Pribnow box, this consensus sequence,</p> <p style="text-align: center;">5'-TATAAT-3' 3'-ATATTA-5'</p>	<p>La secuencia consenso más frecuente está incluida en casi todos los promotores bacterianos y comienza a unos 10 pares de bases (bp) en dirección 5' del sitio de inicio. Dicha secuencia se conoce como secuencia consenso -10 (o, en ocasiones, como caja de Pribnow) y los nucleótidos que la forman son:</p> <p style="text-align: center;">5'-TATAAT-3'</p>

<p>is often written simply as TATAAT (Figure 10.10). Remember that TATAAT is just the consensus sequence—representing the most commonly encountered nucleotides at each of these sites (see Figure 10.9). In most prokaryotic promoters, the actual sequence is not TATAAT.</p>	<p style="text-align: center;">3'–ATATTA–5'</p> <p>Con frecuencia esta secuencia se escribe simplemente como TATAAT (Fig. 10-10), y conviene recordar que es solo la secuencia <i>consenso</i>, por lo que representa los nucleótidos que se encuentran con mayor frecuencia en cada uno de estos sitios (véase Fig. 10-9). No obstante, la secuencia en cuestión no es TATAAT en la mayoría de los promotores procariontes.</p>
<p>Another consensus sequence common to most bacterial promoters is TTGACA, which lies approximately 35 nucleotides upstream of the start site and is termed the –35 consensus sequence (see Figure 10.10). The nucleotides on either side of the –10 and –35 consensus sequences and those between them vary greatly from promoter to promoter, suggesting that these nucleotides are not very important in promoter recognition.</p>	<p>Otra secuencia consenso común a la mayoría de los promotores bacterianos es TTGACA, situada aproximadamente a 35 nucleótidos en dirección 5' del sitio de inicio y llamada secuencia consenso –35 (véase Fig. 10-10). Los nucleótidos a ambos lados de las dos secuencias consenso –10 y –35, así como los incluidos entre ellas, varían mucho de unos promotores a otros, lo que sugiere que dichos nucleótidos no son muy importantes para el reconocimiento del promotor.</p>
<p>The sigma factor, mentioned earlier, associates with the core RNA polymerase enzyme (Figure 10.11a) to form a holoenzyme, which binds to the – 35 and – 10 consensus sequences in the DNA promoter (Figure 10.11b). The holoenzyme initially binds weakly to the promoter, but then undergoes a change in structure that allows it to bind more tightly and unwind the double-stranded DNA (Figure 10.11c). The holoenzyme extends from – 50 to + 20 when bound to the promoter. Unwinding begins within the –10 consensus sequence and extends downstream for about 14 nucleotides, including the start site (from nucleotides – 12 to + 2).</p> <p>THINK-PAIR-SHARE Question 3</p>	<p>El factor sigma, mencionado anteriormente, se asocia con el núcleo de la enzima RNA polimerasa (Fig. 10-11a) para formar una holoenzima que se unirá a las secuencias consenso –10 y –35 del promotor de DNA (Fig. 10-11b). Al principio, la holoenzima se une al promotor de forma débil, pero luego experimenta un cambio estructural que le permite unirse de manera más estrecha y desenrollar la doble cadena de DNA (Fig. 10-11c). La holoenzima se extiende desde –50 hasta +20 cuando está unida al promotor, y el desenrollado empieza en la secuencia consenso –10 para extenderse en dirección 3' y recorrer unos 14 nucleótidos, incluidos los del sitio de inicio (desde el nucleótido –12 hasta el +2).</p> <p>PREGUNTAS PARA COMPARTIR Pregunta 3</p>
<p>Initial RNA Synthesis Once the holoenzyme has bound to the promoter, RNA polymerase is positioned over the transcription start site (at position +1) and has unwound the DNA to produce a single-stranded template. The</p>	<p>Síntesis inicial de RNA Una vez que la holoenzima se ha unido al promotor, la RNA polimerasa se posiciona sobre el sitio de inicio de la transcripción (en posición +1), después de haber desenrollado el DNA para producir un</p>

<p>orientation and spacing of the consensus sequences on a DNA strand determine which strand will be the template for transcription and thereby determine the direction of transcription.</p>	<p>molde de cadena simple. La orientación y el espaciamento de las secuencias consenso en una cadena de DNA determinan qué cadena constituirá el molde para la transcripción y, de ese modo, establecen la dirección y sentido de la transcripción.</p>
<p>The position of the start site is determined not by the sequences located there but by the locations of the consensus sequences, which position RNA polymerase so that the enzyme's active site is aligned for the initiation of transcription at + 1 . If the consensus sequences are artificially moved upstream or downstream, the location of the starting point of transcription correspondingly changes.</p>	<p>La localización de las secuencias consenso, y no las secuencias presentes en el sitio de inicio, determina la posición de inicio, pues hace que la RNA polimerasa se coloque de forma que su sitio activo enzimático quede alineado para la iniciación de la transcripción en el lugar +1. Si las secuencias consenso se desplazan artificialmente en dirección 5' o 3', la posición del lugar de inicio de la transcripción cambia en consonancia.</p>
<p>To begin the synthesis of an RNA molecule, RNA polymerase pairs the base at the start site on the DNA template strand with its complementary base on an rNTP (Figure 10.11d). No primer is required to initiate the synthesis of the 5' end of the RNA molecule. Two of the three phosphate groups are cleaved from each rNTP as the nucleotide is added to the 3' end of a growing RNA molecule. However, because the 5' end of the first rNTP does not take part in the formation of a phosphodiester bond, all three of its phosphate groups remain. An RNA molecule therefore possesses, at least initially, three phosphate groups at its 5' end (Figure 10.11e).</p>	<p>Para empezar la síntesis de la molécula de RNA, la polimerasa empareja la base localizada en el sitio de inicio de la cadena molde de DNA con su base complementaria en un trifosfato de ribonucleósido (Fig. 10-11d). Para iniciar la síntesis del extremo 5', que no requiere cebador, se escinden dos de los tres grupos fosfato de cada trifosfato de ribonucleósido y se añade el nucleótido resultante al extremo 3' de la molécula de RNA en construcción. Sin embargo, como el extremo 5' del primer trifosfato de ribonucleósido no participa en la formación del enlace fosfodiéster, se mantienen sus tres grupos fosfato. Por tanto, una molécula de RNA posee, al menos al principio, tres grupos fosfato en su extremo 5' (Fig. 10-11e).</p>
<p>Elongation At the end of initiation, RNA polymerase undergoes a change in its conformation (shape) and thereafter is no longer able to bind to the consensus sequences in the promoter. This change allows the polymerase to escape from the promoter and begin transcribing downstream. The sigma factor is usually released after initiation, although some RNA polymerases may retain sigma throughout elongation.</p>	<p>Elongación Al final de la iniciación, la RNA polimerasa experimenta un cambio de conformación (forma) y pierde la capacidad de unirse a las secuencias consenso del promotor. Este cambio permite a la polimerasa escapar del promotor y empezar a transcribir en dirección 3'. En general, el factor sigma se libera tras la iniciación, aunque algunas RNA polimerasas pueden retenerlo durante toda la elongación.</p>
<p>Transcription takes place within a short stretch of about 18 nucleotides of unwound DNA called the</p>	<p>La transcripción tiene lugar en un tramo reducido de unos 18 nucleótidos de DNA desenrollado</p>

<p>transcription bubble. As it moves downstream along the template, RNA polymerase progressively unwinds the DNA at the leading (downstream) edge of the transcription bubble, joining nucleotides to the growing RNA molecule according to the sequence of the template, and rewinds the DNA at the trailing (upstream) edge of the bubble.</p>	<p>llamado burbuja de transcripción. En su desplazamiento por el molde en dirección 3', la RNA polimerasa desenrolla de manera progresiva el DNA de la parte delantera (dirección 3') de la burbuja y une nucleótidos a la molécula de RNA en construcción siguiendo la secuencia del molde para, finalmente, volver a enrollar el DNA de la parte trasera (dirección 5').</p>
<p>Termination RNA polymerase adds nucleotides to the 3' end of the growing RNA molecule until it transcribes a terminator. Most terminators are found upstream of the site at which termination actually takes place. Transcription therefore does not suddenly stop when polymerase reaches a terminator, like a car stopping at a stop sign. Rather, transcription stops after the terminator has been transcribed, like a car that stops only after running over a speed bump. At the terminator, several overlapping events are needed to bring an end to transcription: RNA polymerase must stop synthesizing RNA, the newly made RNA molecule must be released from RNA polymerase, the RNA molecule must dissociate fully from the DNA, and RNA polymerase must detach from the DNA template.</p>	<p>Terminación La RNA polimerasa añade nucleótidos al extremo 3' de la molécula de RNA en construcción hasta que transcribe un terminador. La mayoría de los terminadores se hallan en dirección 5' respecto al lugar en el que la terminación tiene lugar en realidad. La transcripción, por tanto, no se interrumpe de forma repentina cuando la polimerasa llega al terminador como un automóvil que se para ante un semáforo en rojo. En realidad, la transcripción se interrumpe después de que el terminador se haya transcrito, como un automóvil que solo se para tras pasar por encima de una banda de frenado a excesiva velocidad. Para que la transcripción finalice, son necesarios varios eventos superpuestos en el terminador: que la polimerasa interrumpa la síntesis de RNA, que la molécula de RNA recién creada se libere de la polimerasa y se separe por completo del DNA, y que la polimerasa se despegue del molde de DNA.</p>
<p>Bacterial cells possess two major types of terminators. Rho-dependent terminators are able to cause the termination of transcription only in the presence of an ancillary protein called the rho factor (ρ). Rho-independent terminators (also known as intrinsic terminators) are able to cause the end of transcription in the absence of the rho factor.</p>	<p>Las células bacterianas poseen dos tipos principales de terminadores: los terminadores dependientes de rho solo son capaces de propiciar la terminación de la transcripción en presencia de una proteína auxiliar llamada factor rho (ρ), mientras que los terminadores independientes de rho (también conocidos como terminadores intrínsecos) pueden inducir la terminación en ausencia del factor rho.</p>

3. Comentario

3.1. Metodología general e itinerario

El cliente facilitó al alumnado el manual (Pierce, 2021)¹ que constituía el texto de partida para las traducciones junto con las [pautas](#) de estilo y terminología propias de la editorial. Para documentarnos sobre el tema y ayudarnos durante la traducción, el equipo organizador de la asignatura nos proporcionó acceso a un manual de biología molecular e ingeniería genética escrito en español (Herráez, 2012)², del cual hablaré más adelante.

Los profesores habían dividido, previamente al inicio de la asignatura, a la totalidad de alumnas y alumnos en diez grupos de trabajo con dos itinerarios distintos: entregas de trabajo diarias y entregas semanales. Yo fui inicialmente incluido en el grupo 10, donde seguíamos el itinerario semanal. A cada grupo se le asignó una parte de uno de los capítulos del libro y se estableció que se traducirían unas 1.500 palabras durante la primera semana y media (del 31 de mayo al 9 de junio), y posteriormente los profesores revisarían cada texto grupal y decidirían si el grupo en cuestión seguiría revisando y mejorando el texto durante la siguiente semana y media (11-20 de junio) o traduciría un nuevo fragmento del manual original. Durante la última semana de la asignatura (21-25 de junio) todos los grupos se dedicarían exclusivamente a la revisión y corrección de sus propios fragmentos y a la revisión de los fragmentos de otros grupos.

Después de la fase de traducción de mi grupo, cuando revisamos entre todas los textos del resto de integrantes para decidir qué texto entregar y cómo entregarlo para su revisión por parte del profesorado, acordé con la dirección de la asignatura independizarme para formar un nuevo grupo (grupo 11) a partir del día 7 de junio, donde trabajaría en solitario y mi rol cambiaría: traduciría, a un ritmo fijado por mí, fragmentos de otros capítulos que no serían trabajados en otros grupos por cuestiones de tiempo y revisaría los TM elaborados por otros grupos en sus respectivos foros.

Por tanto, durante el resto del periodo de prácticas (tres semanas aproximadamente) me dediqué a traducir, revisar y colgar en el nuevo foro (grupo 11) los textos correspondientes a las secciones 8.4 (unas 3.200 palabras) y 10.3 (unas 2.500 palabras) completas del manual de Pierce, además de seguir revisando mi versión del texto inicial que trabajé dentro del grupo 10, correspondiente a un fragmento incluido en la sección 7.5 (unas 1.500 palabras, como dije). Estos textos fueron revisados por profesores y otras compañeras y compañeros del máster, quienes contribuyeron grandemente a mejorar las versiones iniciales de los mismos. En suma, la cantidad total de palabras que trabajé durante la asignatura fue de unas 7.200.

La asignatura de prácticas empezó el 31 de mayo y acabó oficialmente el viernes 25 de junio, fecha en la que los grupos podían empezar a enviar las versiones finales de los textos trabajados. El trabajo se desarrolló, como en el resto del máster, de forma no presencial mediante comunicación en línea entre alumnado, profesores y cliente. El profesor y profesoras de la asignatura fueron el Dr. Ignacio Navascués, Laura Carasusán y Laura Pruneda. La persona que constituía un enlace de comunicación directa con el cliente fue la Dra. Karina Tzal.

3.2. Metodología individual y proceso de trabajo

3.2.1. Documentación y aprendizaje

Las secciones en las que se incluían los tres textos que traduje se titulaban 7.5. *Viruses Are Simple Replicating Systems Amenable to Genetic Analysis*, 8.4. *Large Amounts of DNA Are Packed into a Cell* y 10.3. *Bacterial Transcription Consists of Initiation, Elongation, and Termination*. Soy graduado en medicina por la UGR, así que ya estaba familiarizado desde el principio con la genética en general y, en particular, con los temas principales de los tres textos que traduje: transducción, compactación y almacenamiento del DNA en las células y transcripción bacteriana. Eran temas que yo ya había estudiado durante el grado (la transducción en la sección 7.5) o durante ESO y bachillerato y después otra vez en los primeros cursos de la carrera (los temas tratados en las secciones 8.4. y 10.3.).

Mi labor documental respecto a esos temas tan especializados no se basó tanto en adquirir conocimientos para comprender el TO sino, sobre todo, en el análisis de textos paralelos en español para hacerme con las convenciones de género y las soluciones traductológicas comunes, fueran estas de terminología, sintaxis u otra índole. Para refrescar mi base sobre la materia y profundizar en ella, me serví sobre todo del manual de partida (Pierce, 2021), del proporcionado por el profesorado del máster (Herráez, 2012), de los apuntes que elaboré y estudié durante la carrera, del manual titulado Microbiología y parasitología médica (Pumarola, 1985) y de textos pedagógicos universitarios accesibles en Internet como el de Enrique Iáñez (2005) o el de Laura García y Ángel Herráez (2005). La evaluación de los recursos documentales la realizaré más adelante en el subapartado 3.4. Una vez finalizada la fase de estudio y documentación, empecé a traducir.

3.2.2. Criterios de traducción

Si nos atendemos a los cuatro métodos de traducción fundamentales que Hurtado Albir expone en su libro (2018, p. 252), el método que seguí para este encargo fue el interpretativo-comunicativo, definido por la autora como:

«Método traductor que se centra en la comprensión y reexpresión del sentido del texto original conservando la traducción la misma finalidad que el original y produciendo el mismo efecto en el destinatario; se mantiene la función y el género textual. Abarca la traducción equifuncional y homóloga de Nord; está relacionado también con lo que Reiss y Vermeer (1984) denominan *equivalencia* (que diferencian de la *adecuación*).»

Este me pareció el único método adecuado, teniendo en cuenta que el cliente buscaba una traducción equifuncional, con un registro y género similares (el manual universitario se puede considerar el género equivalente a *university textbook* en la cultura de llegada). El TM producido busca ser equivalente al TO, entendida la equivalencia como la definieron Reiss y Vermeer (1984/1996), es decir, una forma especial de adecuación que se da cuando el TM tiene la misma función en la cultura receptora que la que tenía el TO en la cultura de partida. Así es en este caso, ya que la función, tanto del TO como del TM, es iniciar en los fundamentos de la genética a lectores neófitos, estudiantes en especial.

Dentro de la escala de cercanía del TM al TO que proponen Hervej, Higgins y Haywood (1995: 13-14, citado en Montalt y González, 2014, p. 172), diría que mi TM se sitúa entre la *balanced translation* (traducción equilibrada, balanceada) y la *idiomatic translation* (traducción idiomática), pero más cerca de la primera que de la segunda. Ofreceré aquí la definición de ambas

que aparece en Montalt y González (2014, p. 172); para ver el espectro completo, consultar la obra.

«**Balanced translation** is more fluent [than the literal translation] and follows the source text closely.
Idiomatic translation tries to convey a similar effect on the reader of the target text.»

Durante mi trabajo traté de conciliar las pautas del encargo de traducción, las convenciones del género meta (manual universitario científico), la función del TM (la misma que la del TO, véase la "teoría del *skopos*", introducida por Vermeer en 1978³) y mis propias convicciones sobre la traducción científica y la traductología en general. Cuando algunos de esos elementos no eran conciliables, prevalecían siempre las preferencias expresadas por el cliente.

Si se caracteriza la pareja TO-TM teniendo en cuenta los binomios de comunicación médica que aparecen en Montalt y González (2014, p. 47), nos encontramos con que es:

- **Top-down** (y no **bottom-up**). El autor es un experto en genética que elabora un texto dirigido a un público que conoce poco o nada sobre la materia.
- **Specialized** (y no **popular**). El lenguaje es técnico y especializado, aunque es frecuente encontrar en el texto comparaciones, metáforas y paráfrasis elaboradas en lenguaje más llano para facilitar la comprensión de las explicaciones conceptuales y procesales.
- **Formal** (y no **informal**). Aunque algunos elementos son más propios del lenguaje informal, como fórmulas personales y alusiones directas al lector, debido al propósito del autor de dirigirse a los lectores "como en una conversación" (comentado en 1.1.). Las pautas del cliente obligaron a eliminar en el TM las fórmulas personales y las alusiones directas conversacionales, lo que contribuyó a formalizarlo más aún.
- **Written** (y no **oral**). Algunas fórmulas del TO, más propias del lenguaje oral por el propósito del autor, fueron modificadas en el TM para adecuarse al género y a las preferencias del cliente.

Cuando se traduce desde la lengua hegemónica (el inglés) un texto que además fue producido en la nación política y económicamente dominante (Estados Unidos) y escrito por una persona perteneciente a una clase privilegiada (hombre blanco que forma parte de la élite científica), me parece fundamental que la traducción tienda a ser lo más domesticante posible (véase Venuti, 1995). En el lenguaje científico (y técnico) se tiende cada vez más a adoptar los términos en inglés (préstamos) sin tratar siquiera de adaptarlos a la cultura de llegada (neologismo), para hacer frente a la ingente cantidad de producción cultural y técnica que nos llega de Estados Unidos y que una cantidad cada vez mayor de divulgadores y productores de textos técnicos son capaces de consumir en la lengua de partida, con la consecuente pérdida de carácter e identidad en la lengua meta. En este encargo, lo expuesto no solía ser un problema, ya que el cliente solía evitar los préstamos y los calcos en sus preferencias terminológicas, optando generalmente por los equivalentes acuñados en la lengua meta (español). Había, sin embargo, algunas importantes excepciones a esta tendencia, por ejemplo la preferencia de traducir *DNA* y *RNA* por DNA y RNA, en lugar de por ADN y ARN.

Además, en este caso, en el registro se produce una diferencia de tenor fundamental entre TO y TM, que se debe tener en cuenta en la traducción de este tipo de textos si se quiere realizar un TM ético y funcional. Me refiero a las diferencias que probablemente existen entre los receptores del TO (estudiantes universitarios estadounidenses recientemente ingresados) y los del TM (estudiantes universitarios hispanohablantes recientemente ingresados). De esto último hablaré con más detalle en el subapartado de Problemas pragmáticos (3.3.6).

3.2.3. Traducción

Esta fue mi fase de trabajo favorita durante la asignatura. La introduciré hablando de las estrategias de traducción, que son procedimientos que sirven para resolver problemas y/o alcanzar objetivos y que permiten subsanar deficiencias haciendo un uso más efectivo de las habilidades disponibles, todo esto según Hurtado (2018, p. 272). Algunas de las estrategias que menciona esa misma autora (2018, p. 277-278) y que seguí durante esta fase fueron las siguientes: identificar las estructuras de los textos, analizar la progresión temática, establecer relaciones conceptuales lógicas, extrapolar ideas, visualizar los procesos descritos en el texto, analizar la adecuación y el destinatario, aplazar la resolución de elementos, desconfiar de fórmulas de dudosa naturalidad en la lengua de llegada y evitar calcos léxicos y morfosintácticos. Respecto a los problemas que encontré durante la traducción y las técnicas concretas de las que me serví para resolverlos, realizaré un análisis en el subapartado **3.3**.

Respecto al método que seguí en esta fase, durante toda la asignatura realicé la traducción y la revisión (siguiente subapartado) en días alternos. Es decir, generalmente traducía un día y después revisaba, corregía y subía al foro (esto último cuando empecé a trabajar solo) al día siguiente. Mi ritmo de traducción fue de una media de 700 palabras al día, contando los días que exclusivamente traducía y no revisaba ni corregía. Para resolver dificultades y problemas terminológicos, fraseológicos y de otra índole, me serví de los mismos textos que usé durante la fase de documentación y de otros no usados previamente como *Biología 2 Bachillerato* (Jimeno, 2009). Y, por supuesto, dos fuentes terminológicas que usé profusamente fueron el *Diccionario de términos médicos* (Real Academia Nacional de Medicina de España, 2021) y el *Libro rojo, Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* (Navarro, 2021). Aunque mi labor de documentación y adquisición de nuevos conocimientos sobre la materia (genética en este caso) quizá no fue tan grande como la de otras compañeras y compañeros sin formación científica, si que tuve muchas dudas sobre cuestiones lingüísticas que resolví ayudándome no solo de textos paralelos y diccionarios (como el dleRAE, el de Merriam-Webster y los ya citados en este párrafo), sino también de recursos lingüísticos como fundéu (Fundéu RAE, 2021). De los recursos y herramientas que utilicé hablaré más adelante (en **3.4**) en mayor profundidad.

3.2.4. Revisión, lectura de pruebas y correcciones

Después de pasar un día traduciendo, al siguiente revisaba, releía, corregía y modificaba el fragmento traducido. Esta me parece la fase más ardua de todo el proceso, pero a la vez una de las más productivas, ya que se detectan múltiples errores, erratas (errores ortotipográficos), pasajes mejorables y descuidos varios. Me parece la más ardua porque, cuando uno revisa y relee tantas veces el mismo fragmento, se familiariza tanto con él que a veces es muy difícil leerlo con ojo crítico y no de forma automática. Esa es la sensación que me da, al menos. Me parece fundamental tener continuamente frialdad y sentido (auto)crítico para no "enamorarte" de tu propio texto. Creo que es fácil que se escapen errores después de haber hecho varias revisiones si se piensa que el texto ya es perfecto o casi. Un buen ejemplo de esto es que, en uno de los TO que aquí presento, detecté un par de errores de alteración de sentido (que conducían a un sinsentido científico) mientras lo releía durante la realización de este TFM, después de haber pasado dicho texto por los ojos de todo el profesorado y alumnado de la asignatura. Reconozco que esta fase se me hizo muy tediosa y que necesito mejorar, y mucho, en el correcto ejercicio de autorrevisión, revisión de otros textos y lectura de pruebas.

En esta fase incluyo no solo las autorrevisiones de mis textos, sino también las realizadas a textos ajenos, como todos los TM pertenecientes al TO de la sección 7.5 que elaboraron mis compañeras del grupo 10. La revisión de los seis textos de mis compañeras del grupo 10 me llevó dos días mientras aún pertenecía a dicho grupo. El resto de textos que revisé pertenecían a algunas de las versiones presentadas por cada grupo después la primera semana y media de prácticas (del 31 de mayo al 9 de junio, unas 1.500 palabras). Estas revisiones de textos de otros grupos, que realicé cuando ya no formaba parte del grupo 10 sino del 11, las llevaba a cabo mientras añadía las correcciones y muchas de las sugerencias que dejaban personas del profesorado y del alumnado en los textos por mí publicados. Al inicio de la última semana (los días 21-22 de junio) subí en el foro segundas versiones de los tres textos con las modificaciones realizadas. El penúltimo día (24 de junio) subí, de cada texto, una versión final previa a la definitiva a un espacio llamado "Lienzo", donde se darían los últimos retoques a los textos trabajados por los 11 grupos de la asignatura para entregar versiones finales a partir del viernes 25 de junio.

3.3. Problemas de traducción

La noción de "problema de traducción" es controvertida, y no hay una definición consensuada dentro de la comunidad traductológica (Hurtado, 2018). Una definición posible es la que propone Christiane Nord (1988/1991), es decir «un problema objetivo que todo traductor (independientemente de su nivel de competencia y de las condiciones técnicas de su trabajo) debe resolver en el transcurso de una tarea de traducción determinada» (citado en Hurtado, 2018, p. 282). En cambio, para Nord (1988/1991) una "dificultad de traducción" «es subjetiva y tiene que ver con el propio traductor y sus condiciones de trabajo particulares» (citado en Hurtado, 2018 p. 282). Un traductor experto podrá resolver los problemas de manera automática (y esto es parte de su "competencia traductora", según Hurtado, 2018), pero estos problemas serán los mismos a los que se enfrentará el traductor novato, que encontrará más dificultades para resolverlos que el experto o ni siquiera será capaz de detectarlos (Montalt y González, 2014, p. 168).

El marco teórico de Nord defiende, por tanto, la idea de que un texto origen particular presenta una serie de problemas objetivables que no dependen del traductor que vaya a elaborar un texto meta, sino que son inherentes al propio texto y a la pareja de lenguas y culturas (sistemas) LO-LM. Las diferencias entre traductores se encuentran, por tanto, en las dificultades de traducción, que son subjetivas, propias de cada traductor y dependientes de una variedad de factores.

Para Montalt y González (2014), en cambio, un problema es un «*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*». Esta definición no explicita la objetividad que pretendía la anterior, y está a medio camino entre las nociones de dificultad y la de problema según Nord (1988/1991).

Todas las definiciones parecen coincidir en que la mala resolución de un problema (o su irresolución) conducen a un error de traducción (Hurtado, 2018 y Montalt y González, 2014), así que esa será la definición de problema que seguiré en este TFM: un problema de traducción es una característica del TO que, al trasladarla de forma subóptima al TM, resulta en un error de traducción de mayor o menor gravedad. Es una definición abierta del concepto de "problema" en el TO más centrada en su resultado en el TM (error de traducción).

Hurtado Albir (2018, p. 288) presenta cinco categorías básicas de problemas, los utilizados por el grupo PACTE, que ella dirige, en sus investigaciones sobre la competencia traductora (PACTE, 2011):

- «1. Problemas lingüísticos. Son problemas relacionados con el código lingüístico, fundamentalmente en el plano léxico (léxico no especializado) y morfosintáctico. Derivan en gran parte de las diferencias entre las lenguas. Pueden ser de comprensión y/o de reexpresión.»
- «2. Problemas textuales. Son problemas relacionados con cuestiones de coherencia, progresión temática, cohesión, tipologías textuales (convenciones de género) y estilo. Derivan de las diferencias de funcionamiento textual entre las lenguas. Pueden ser de comprensión y/o de reexpresión.»
- «3. Problemas extralingüísticos. Son problemas que remiten a cuestiones temáticas (conceptos especializados), enciclopédicas y culturales. Están relacionados con las diferencias culturales.»
- «4. Problemas de intencionalidad. Son problemas relacionados con dificultades en la captación de información en el texto original (intención, intertextualidad, actos de habla, presuposiciones, implicaturas).»
- «5. Problemas pragmáticos. Son problemas derivados del encargo de traducción, de las características del destinatario y del contexto en que se efectúa la traducción. Afectan a la reformulación.»

Creo que es una clasificación con cinco categorías lo suficientemente amplias como para que sea posible incluir en ellas todos los problemas que pueden darse en un texto o, al menos, en los textos que se examinan en este TFM, siempre y cuando se tenga en cuenta que un problema puede pertenecer a más de una categoría (las categorías se pueden "hibridar", como ya apunta Hurtado, 2018).

Hay una categoría que, sin embargo, no me parece del todo bien definida, y es la de "problemas extralingüísticos". Creo que es una categoría problemática (*pun intended*) porque parece afirmar que los problemas de léxico especializado son "extra" lingüísticos, cuando a mí me parece que no se pueden separar de lo "lingüístico". ¿Cuándo deja un término de ser "no especializado" y empieza a serlo? ¿depende solo de la temática del texto que un término concreto sea especializado o no? ¿y si dicha temática varía dentro del texto y/o no es fácilmente explicitable? En la comunidad científica se intenta unificar la terminología lo máximo posible entre las lenguas para que la comunicación más técnica no resulte en un babel, así que, ¿se podría considerar realmente, como afirma Hurtado, que la problemática con el léxico especializado está estrechamente relacionada con las diferencias culturales?

Mis dudas e inquietudes respecto a la tercera categoría de Hurtado me llevan a dividirla en dos distintas para hacerla funcional en este TFM:

- Problemas de lenguaje temático y especializado. Terminología hipertécnica, fórmulas características del área temática, términos y expresiones procedentes del lenguajes general que alteran su significado en el texto, etc. Dependen de las diferencias entre la cultura técnica de partida y la de llegada.
- Problemas culturales. Idiomáticos (proverbios, dichos, juegos de palabras...), de cultura popular o enciclopédica (referencias, implicaturas, metáforas, chistes...), etc. Dependen de las diferencias entre el sistema cultural (en su más amplio sentido) de partida y el de llegada.

En el análisis de los problemas de traducción presentes en los textos aquí analizados me serviré, por tanto, de seis categorías: lingüísticos, textuales, de lenguaje temático-especializado, culturales (estas dos últimas categorías corresponden a los "problemas extralingüísticos" del grupo PACTE, 2011), de intencionalidad y pragmáticos.

A los cuatro fragmentos en su conjunto (dos TO y dos TM) me referiré como TO-TM. Para diferenciar las dos parejas de TO-TM, pertenecientes a diferentes secciones y capítulos del manual de Pierce, me referiré a ellas en este apartado como T7.5 y T10.3, respectivamente. A los TO individuales me referiré como TO7.5 y TO10.3, y lo propio para referirme a los TM: TM7.5 y TM10.3. Cuando me refiera a ambos TO en su conjunto, diré simplemente TO (en singular), y lo mismo para referirme a ambos TM (TM en singular).

3.3.1. Lingüísticos

Problemas de código lingüístico en el plano morfosintáctico (los 4 primeros subapartados) y el léxico (no especializado, los 3 subapartados siguientes).

Uso de la pasiva en TO

El uso de la voz pasiva es mucho más frecuente en inglés que en español (Navarro, Hernández y Rodríguez-Villanueva, 1994: 462). Gonzalo Claros señala que «hemos de acostumbrarnos a ‘traducir’ las frases (pasivas) en la voz activa o, cuando menos, en la pasiva refleja, que es mucho más natural [...]» (Claros, 2016: 90). Esta voz no es incorrecta en español, pero entorpece la lectura y le quita naturalidad. Tampoco es necesariamente deseable en inglés, a pesar de su abundancia en este tipo de textos, ya que suele ser preferible construir oraciones en voz activa. Cito fuentes de renombre al respecto (gracias al profesor Charles Davis, ya que las citas las extraje de los apuntes de su asignatura en este máster, "Traducción inversa en los géneros de investigación"):

- «Write in the active and use the first person where necessary.» (British Medical Journal, 2021)
- «In general, authors should use the active voice, except in instances in which the author is unknown or the interest focuses on what is acted upon.» (AMA Manual of Style Committee, 2009)

He preferido sustituir la voz pasiva con o sin complemento agente del TO por voz activa o pasiva refleja en el TM. A continuación presentaré algunos ejemplos.

In our discussion of bacterial genetics, three mechanisms of gene transfer were identified:	En la exposición sobre genética bacteriana de este libro se señalaron tres mecanismos de transferencia génica:
---	--

Se opta por la pasiva refleja en TM7.5.

[...] some <i>phe⁺ trp⁺ tyr⁺met⁺ his⁺</i> prototrophs were obtained on one side of the tube [...]	[...] aparecieron algunos protótrofos <i>phe⁺ trp⁺ tyr⁺ met⁺ his⁺</i> en uno de los lados del tubo [...]
--	---

Aquí se convierte la pasiva en una oración activa en el TM7.5, ya que el agente de la oración se explicita en TO7.5.

The results of subsequent studies revealed that the agent of transfer was a bacteriophage.	Gracias a los resultados obtenidos en investigaciones posteriores, se concluyó que el agente de transferencia era un bacteriófago.
--	--

Aquí nos encontramos el caso contrario al anterior: la pasiva es necesaria en TM7.5 para no personalizar a los estudios como hace TO7.5.

(1) Two auxotrophic strains of <i>Salmonella typhimurium</i> were mixed...	1) Mezclaron dos cepas auxótrofas de <i>Salmonella typhimurium</i> ...
--	--

En todos los recuadros de esta figura de TO7.5 se usa la forma pasiva, pero el sujeto (agente) se explicita en el título de la figura (ver Fig. 7.22), así que para el TM7.5 uso oraciones activas.

Verbos modales

Fernando Navarro explica en el *Libro Rojo* (2021) que a veces es conveniente omitir los modales *can* y *may* del TO en el TM. El inglés evita las afirmaciones rotundas y absolutas, cuando en nuestro idioma "puede" transmite la idea de "ser capaz de" (Claros, 2006: 93). El español es una lengua mucho menos "posibilista", me dijo el profesor Navascués en una de las revisiones de mis textos en el foro de la asignatura.

La omisión de verbos modales es, por tanto, una estrategia correcta y apropiada para que la redacción sea mucho mas fluida. No obstante, se debe analizar cada caso particular, ya que en algunos casos sería incorrecto no usar formas como "puede" o "podría" en el TM. En casos problemáticos donde cueste comprender el matiz de significado que busca transmitir el verbo modal en el TO, no queda otra opción que analizarlo. En cualquier caso, muchas veces no es fácil traducir un verbo modal que en el TO parece querer decir "puede producirse" por otra forma en el TM que exprese que efectivamente "se produce", por miedo a realizar una afirmación demasiado rotunda y que no sea exactamente cierta. A continuación expondré algunos ejemplos de la traducción de verbos modales presentes en el TO. En total había 16 verbos modales en el TO (en tres formas: *may*, *can* y *to be able to*).

In generalized transduction , any gene may be transferred. In specialized transduction , only a few genes are transferred.	En la transducción generalizada cualquier gen puede transferirse; en la transducción restringida , solo unos cuantos.
--	---

El matiz que aporta el verbo en TO7.5 es "ser capaz de", por eso lo traduje como "puede".

(5) If the phage transfers bacterial genes to another bacterium, recombination may take place and produce a transduced bacterial cell.	5) Si el fago transfiere genes bacterianos a otra bacteria, se puede producir recombinación, lo que resulta en una célula bacteriana transducida.
--	---

Para traducir esta frase condicional del TO7.5, opté por dejar el condicional en presente porque representa una situación que efectivamente se está produciendo en la [imagen](#)

("...transfiere...puede producir...") en contraposición a una que podría ocurrir ("...transfiriase...podría producir...").

Some fragments pass into the recipient cells, where the transformed DNA may recombine with the bacterial chromosome.	En consecuencia, algunos fragmentos pasan a las células receptoras, donde el DNA transformado puede recombinarse con el cromosoma bacteriano.
--	---

Esta instancia del TO7.5 me parece complicada de traducir, y he optado por trasladarla al TM7.5 en presente simple ("puede") en lugar de en condicional ("podría"), porque discursivamente me parece que es un poco más adecuado en este caso.

Because of the limited size of a phage particle, only about 1% of the bacterial chromosome can be transduced.	Dado el reducido tamaño de las partículas víricas, tan solo se transduce alrededor del 1% del cromosoma bacteriano.
---	---

Aquí desaparece el verbo modal del TO7.5 en el TM7.5. Ya asumimos que la transducción se produce cuando introducimos el dato del porcentaje de material genético bacterianos que se puede transducir, así que no aportaría nada expresarlo como "...se puede transducir alrededor...". Un poco más abajo de ese mismo párrafo del T7.5 aparece otro ejemplo muy similar a este.

At the end of initiation, RNA polymerase undergoes a change in its conformation (shape) and thereafter is no longer able to bind to the consensus sequences in the promoter.	Al final de la iniciación, la RNA polimerasa experimenta un cambio de conformación (forma) y pierde la capacidad de unirse a las secuencias consenso del promotor.
--	--

Aquí el verbo modal del TO10.3 pasa a ser, en el TM10.3, una forma "verbo + sintagma nominal".

Gerundio

«El problema con el gerundio viene sobre todo por las traducciones del inglés, en el que las formas terminadas en -ing se trasladan de forma irreflexiva por un gerundio español [...]. El uso de estos gerundios, sobre todo en inglés, es muchísimo más amplio que en español, por lo que la traducción al gerundio es casi la excepción» (Claros, 2016: 92). Estoy acostumbrado, por mi formación, a leer textos de este tipo (científicos) tanto en español como en inglés, por lo que no me "chirría" encontrar gerundios leyendo textos (y, por tanto, tampoco redactando). Durante este máster descubrí que el gerundio de posterioridad es incorrecto (Fundeu, 2011), y que generalmente es preferible evitar el gerundio en general porque resulta cargante en el texto (Arias, 2018).

En el TO aparecen 63 formas acabadas en *-ing*, tengan estas función de verbo, adjetivo o sustantivo. En mi TM aparecen 5 gerundios. Comentaré dos de ellos.

The movement of genes from donor to recipient is detected by using strains that differ in two or more traits, [...]	[...] el paso de genes de donante a receptora se detecta usando cepas que se diferencian en dos o más rasgos genéticos, [...]
---	---

El gerundio en mi texto tiene valor modal, y la acción sucede a la vez que la del verbo principal.

Elongation, in which DNA is threaded through RNA polymerase and the polymerase unwinds the DNA and adds new nucleotides, one at a time, to the 3' end of the growing RNA strand	Elongación: El DNA pasa por la RNA polimerasa, que lo desenrolla y añade nuevos nucleótidos, de uno en uno, al extremo 3' de la cadena de RNA que está construyendo.
---	--

Se cambia un *-ing* que complementa a un sintagma nominal (TO10.3) por una forma verbal "estar + acción en gerundio", muy común en castellano (TM10.3), ya que en el TM10.3 la RNA polimerasa es el sujeto de la oración.

Alteración tema-remata

A veces es necesario alterar la progresión tema-remata (o remata-tema) del texto original para que la lectura y el estilo fluyan correctamente en el texto meta. Estos problemas están muchas a veces a caballo entre los lingüísticos (morfosintácticos) y los textuales (progresión temática, estilo y convenciones). Expongo aquí algunos ejemplos.

At the terminator, several overlapping events are needed to bring an end to transcription:	Para que la transcripción finalice, son necesarios varios eventos superpuestos en el terminador:
--	--

En ese ejemplo, es necesario reformular la oración en TM10.3 para poder enumerar de forma correcta en español usando dos puntos (Guzmán, 2018), además de para que la lectura sea más fluida.

The position of the start site is determined not by the sequences located there but by the locations of the consensus sequences,	La localización de las secuencias consenso, y no las secuencias presentes en el sitio de inicio, determina la posición de inicio,
--	---

Transformé la oración pasiva del TO10.3 en activa en TM10.3, con la consiguiente alteración tema-remata que conlleva.

No primer is required to initiate the synthesis of the 5' end of the RNA molecule. Two of the three phosphate groups are cleaved from each rNTP as the nucleotide is added to the 3' end of a growing RNA molecule.	Para iniciar la síntesis del extremo 5', que no requiere cebador, se escinden dos de los tres grupos fosfato de cada trifosfato de ribonucleósido y se añade el nucleótido resultante al extremo 3' de la molécula de RNA en construcción.
---	--

Creí necesario situar el dato de *No primer is required...* del TO10.3 como oración subordinada al núcleo de sintagma nominal "síntesis" al traducir en TM10.3. De esta forma, el estilo fluye mejor cuando se concatenan las cláusulas principales de la oración (Para iniciar...se escinden...y se añade), que estaban separadas en dos oraciones distintas en TO10.3.

Adverbios acabados en "-mente"

La profesora Laura Carasusán señaló, en la revisión de varios de los TM que produjo durante la asignatura, la profusión de adverbios acabados en "-mente", resultado muchas veces de una traducción automática e irreflexiva por mi parte de adverbios acabados en "-ly" en los TO. Según la profesora, estos adverbios cargaban la lectura y eran (en muchas ocasiones) fácilmente evitables. La correctora profesional Celia Arias (2018) afirma «[...] los adverbios terminados en mente son primos del gerundio, nacidos del mismo mal. Su objetivo principal es hacer que el lector viva una experiencia pesada y cargante [...]».

No me parece que este tipo de adverbios resulten tan cargantes a la lectura, como tampoco me lo parece, en general, el uso de gerundios. Esto puede deberse, sin embargo, a que estoy malacostumbrado por leer textos científicos con abundancia de gerundios (muchas veces utilizados de manera incorrecta en español) y de adverbios acabados en "-mente".

Para solventar este problema, traté de reducir en lo posible el número de adverbios acabados en "-mente", especialmente los que aparecían muy juntos y seguidos en el TM. En el TO aparecen 33 adverbios acabados en *-ly*, mientras que en el TM final aparecen 10, número que quizá podría resultar todavía muy alto para algunos traductores. A continuación expondré algunas instancias de aparición de adverbios en TO-TM.

In some types of bacteriophages, a piece of the bacterial chromosome, instead of phage DNA, occasionally gets packaged into a phage coat; these phage particles are called transducing phages .	En algunos tipos de bacteriófago, los fragmentos de cromosoma bacteriano pueden acabar envueltos por cubiertas fágicas y formar partículas víricas llamadas fagos transductores .
--	--

Cambié la forma "adverbio + verbo" *occasionally gets* por el verbo compuesto "pueden acabar".

Because the chance of a cell undergoing transduction by two separate phages is exceedingly small [...]	[...] ya que la probabilidad de que una célula sea transducida por dos fagos distintos es cercana a cero.
---	---

La forma "adverbio + adjetivo" *exceedingly small* cambia a otra de "adjetivo + preposición + sustantivo" (cercana a cero). Ambas formas en T7.5 constituyen un atributo de la oración principal.

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

<p>[...] so the rate of cotransduction is <i>inversely</i> proportional to the distances between genes.</p>	<p>[...] por lo que la tasa de cotransducción es inversamente proporcional a la distancia entre los genes.</p>
---	--

El adverbio *inversely* en TO7.5 pasa a un adverbio en "-mente" en TM7.5 ("inversamente").

<p>Additionally, all three methods rely on....</p>	<p>Además, los tres métodos se basan en...</p>
--	--

Fragmentos de T7.5. El adverbio acabado en *-ly* pasa a otro adverbio, pero no acabado en "-mente".

<p>[...] and rewinds the DNA at the trailing (upstream) edge of the bubble.</p>	<p>[...] para, finalmente, volver a enrollar el DNA de la parte trasera (dirección 5').</p>
---	---

En TM10.3 se añade un adverbio acabado en "-mente" que no constituye una traducción directa de ningún elemento presente en TO7.5, sino más bien un añadido discursivo para conectar las cláusulas oracionales entre ellas y que la lectura del texto fluya mejor.

<p>The sigma factor, mentioned earlier [...]</p>	<p>El factor sigma, mencionado anteriormente [...]</p>
--	--

En TM10.3 aparece un adverbio terminado en "-mente" que representa una traducción de un adverbio no acabado en *-ly* de TO10.3. La opción de "mencionado antes", me parecía que podía hacer suponer que era párrafos antes, y no varias secciones antes como ocurre en realidad.

Close on

<p>Only genes located close together on the bacterial chromosome will be transferred together, or cotransduced.</p>	<p>Además, solo se transducen juntos, o cotransducen, genes muy próximos entre ellos en el cromosoma [...]</p>
--	---

<p>Loci that are close together on the donor chromosome tend to be on the same DNA fragment, [...]</p>	<p>Como los loci adyacentes en el cromosoma donante suelen encontrarse en el mismo fragmento de DNA, [...]</p>
--	--

Durante la revisión de las distintas versiones de T7.5 que se produjeron en el seno del grupo 10 encontré, en los textos de algunas de las compañeras, un error lingüístico de comprensión del TO7.5 que derivaba en una gran imprecisión científica en TM7.5. Me refiero a la traducción de *close together on*. El TO7.5 se refiere a que dichos genes (*genes*) o locus (*loci*) se sitúan cercanos, adyacentes, pegados o muy próximos entre ellos dentro del cromosoma bacteriano (*bacterial chromosome*), pero una mala comprensión de la estructura lingüística y del sentido de la frase puede llevar a traducir como "cerca del cromosoma bacteriano".

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

En la variedad de inglés británico, *close on* podría tener un significado parecido a *close to*, pero no en inglés estadounidense como el de este texto. Además, si se habla con rigor científico, ni un gen ni un locus (el lugar del cromosoma donde se localiza un gen) pueden situarse en otro lugar que no sea el cromosoma, no pueden estar "cerca de él", a no ser que se explicita que un gen determinado se encuentra en un plásmido, pero este no es el caso del TO7.5.

Otros términos problemáticos en lenguaje no especializado

No son unidades terminológicas y por tanto no aparecerán en el apartado de Glosario terminológico de este TFM.

In a number of respects, transduction mapping is similar to transformation mapping.	El mapeo mediante transducción es similar al mapeo mediante transformación en varios aspectos.
---	--

Me sentí tentado a traducir este vocablo del TO7.5 por el calco "respectos" («razón, relación o proporción de algo a otra cosa», dleRAE, 2021) que no es adecuado en este caso. El Dr. Navarro (2021) recomienda traducirlo por "aspectos" («elemento, faceta o matiz de algo», dleRAE, 2021).

[...] some <i>phe⁺ trp⁺ tyr⁺met⁺ his⁺</i> prototrophs were obtained on one side of the tube (compare Figure 7.22 with Figure 7.9). In this apparatus, the two strains were separated by a filter with pores too small for the passage of bacteria [...]	[...] aparecieron algunos protótrofos <i>phe⁺ trp⁺ tyr⁺ met⁺ his⁺</i> en uno de los lados del tubo (compárese la Fig. 7-22 con la Fig. 7-9). Ambas cepas estaban separadas en el tubo por un filtro con poros demasiado pequeños como para que las bacterias pudieran pasar [...]
--	--

Fragmento del T7.5. El Dr. Navarro propone (2021) traducir *apparatus* como "aparato", "aparatos", "conjunto de aparatos", "instrumental" o "equipo", dependiendo de la realidad que designe exactamente el vocablo. No me convencía usar "aparato" («conjunto organizado de piezas que cumple una función determinada», dleRAE, 2021) cuando sabía que la frase se refiere exactamente al tubo y me pareció que seguir usando el término concreto ayudaba mejor a hilar el discurso. Esta técnica de traducción se puede considerar, atendiendo a la clasificación de Hurtado (2018, p. 270-271), una creación discursiva («se establece una equivalencia [...] imprevisible fuera del contexto») o una particularización («se utiliza un término más preciso o concreto [que el original]»).

In gene mapping with transformation, DNA from the donor strain is isolated, broken up, and mixed with the recipient strain.	En el mapeo de genes mediante transformación, el DNA de la cepa donante se aísla, se descompone y se mezcla con la cepa receptora.
---	--

(2) The bacterial chromosome is broken down.	2) El fago destruye el cromosoma bacteriano y
--	---

and bacterial genes are incorporated into some of the progeny phages...	algunos fagos descendientes incorporan genes de la bacteria.
---	--

Estas dos parejas de párrafos pertenecen al T7.5. Entre las numerosísimas acepciones del verbo compuesto (*phrasal verb*) *to break up* que se consideran en el diccionario de Merriam-Webster (2021), la más adecuada me pareció como sinónimo de *to decompose* («*to separate into constituent parts or elements or into simpler compounds*»). Según MW (2021), *to break down* también se puede considerar sinónimo de *to decompose*, pero en este caso elegí esta acepción: «*to cause to fall or collapse by breaking or shattering*» y traduje el término como "destruir" («reducir a pedazos [...] algo material [...]», dleRAE, 2021) para reflejar mejor la agresividad que quiere transmitir el TO al hablar de la rotura, por parte del virus, del cromosoma original en múltiples fragmentos de DNA.

Essential information for the transcription apparatus [...] is embedded in the nucleotide sequence of the promoter.	La información esencial para la maquinaria de transcripción [...] está englobada en la secuencia de nucleótidos del promotor.
---	---

El verbo *to embed* tiene varias acepciones (MW, 2021) y en mi primera versión del TO10.3 *embedded* se encontraba traducido como "se incluye". La profesora Carasusán me señaló que no creía que el uso de *embedded* (y no *included*, por ejemplo) en este texto fuera casual. Una traducción posible de *embedded* podría ser "adjuntada", ya que es posible que el autor quisiera realizar una analogía informática, como si se tratara de un documento adjunto (ver "problemas de intencionalidad" en 3.3.5). Me pareció, sin embargo, que el lector meta no detectaría fácilmente esta analogía informática, ya que las analogías sobre este campo no eran tan frecuentes en el texto como las viarias, que aparecían en todo el capítulo 10 con un ejemplo muy representativo en mi TO que discuto en el subapartado 3.3.5, sobre problemas culturales. Opté por traducir *embedded* en el TM10.3 como "englobada", del verbo "englobar" cuya definición en el dleRAE es: «Incluir o considerar reunidas varias partidas o cosas en una sola», que me parece justo lo que quiere expresar y transmitir el TO.

Two of the three phosphate groups are cleaved from each rNTP as the nucleotide is added to the 3' end of a growing RNA molecule.	[...] se escinden dos de los tres grupos fosfato de cada trifosfato de ribonucleósido y se añade el nucleótido resultante al extremo 3' de la molécula de RNA en construcción.
--	--

Fragmento del T10.3. En mi primera versión usé "se cortan" para traducir "*are cleaved*" pero, en posteriores versiones, me pareció más preciso y adecuado en este contexto traducirlo por "se escinden" («cortar, dividir, separar», dleRAE, 2021), tal y como recomienda el *Libro rojo* (Navarro, 2021).

3.3.2. Textuales

Problemas de coherencia, progresión temática, cohesión, convenciones de género y estilo.

Estilo y convenciones de género

- Conveniently

<p>Transcription can be conveniently divided into three stages:</p>	<p>Por conveniencia, la transcripción se divide en tres etapas:</p>
---	---

El Dr. Navarro recomienda omitir (elisión) en la traducción la muletilla *conveniently*, frecuente en este tipo de textos, por considerarla redundante (Navarro, 2021). A mí, sin embargo, no me parece tan redundante, ya que hay divisiones de estudio más artificiales que otras y esta expresión solo aparece una vez en el texto, así que no corre el riesgo de hacerse repetitiva ni cargante en la lectura. Esta es una expresión que podría considerarse propia del estilo de este género (manual, didáctico).

No creo que puedan considerarse igual de artificiales la clasificación de las fases de transcripción bacteriana y la de, por ejemplo, las etapas vitales de un organismo (nacimiento, desarrollo y muerte). La primera fue desarrollada para facilitar el estudio y la segunda, me parece, es intuitiva y por tanto puede considerarse natural, ya que deja lugar a pocas dudas (es naturalmente "conveniente").

- Flujo de texto

La profesora Carasusán afirmó que el texto original de Pierce resulta a veces muy «telegráfico» de leer. Esto es debido a que en el TO aparcan numerosas oraciones simples no concatenadas (aunque relacionadas) y, en ocasiones, tampoco introducidas mediante conectores. En español es frecuente construir oraciones más largas que el inglés, y los conectores entre oraciones ayudan a que la progresión temática sea adecuada y la redacción fluya. A continuación incluyo varios ejemplos (hay muchos más en el TO-TM) de oraciones separadas que hibrido en una sola oración en el TM o que introduzco mediante conectores cuando el TO no lo hacía.

<p>Let's take a closer look at transduction, in which genes are transferred between bacteria by viruses. In generalized transduction, any gene may be transferred. In specialized transduction, only a few genes are transferred.</p>	<p>Ahora se estudiará en mayor profundidad la transducción, que se basa en la transferencia de genes entre bacterias mediante virus. En la transducción generalizada cualquier gen puede transferirse; en la transducción restringida, solo unos cuantos.</p>
---	--

<p>The holoenzyme extends from -50 to +20 when bound to the promoter. Unwinding begins [...]</p>	<p>La holoenzima se extiende desde -50 hasta +20 cuando está unida al promotor, y el desenrollado empieza [...]</p>
--	---

<p>Promoters also have different affinities for RNA polymerase. Even within a single promoter, affinity for RNA polymerase can vary [...]</p>	<p>Los promotores también tienen diferentes afinidades por la RNA polimerasa e, incluso en un mismo promotor, esta afinidad puede cambiar [...]</p>
<p>Bacterial cells possess two major types of terminators. Rho-dependent terminators are able to cause the termination of transcription only in the presence of an ancillary protein called the rho factor (ρ). Rho-independent terminators (also known as intrinsic terminators) are able to cause the end of transcription in the absence of the rho factor.</p>	<p>Las células bacterianas poseen dos tipos principales de terminadores: los terminadores dependientes de rho solo son capaces de propiciar la terminación de la transcripción en presencia de una proteína auxiliar llamada factor rho (ρ), mientras que los terminadores independientes de rho (también conocidos como terminadores intrínsecos) pueden inducir la terminación en ausencia del factor rho.</p>
<p>Remember that TATAAT is just the consensus sequence—representing the most commonly encountered nucleotides at each of these sites (see Figure 10.9). In most prokaryotic promoters, the actual sequence is not TATAAT.</p>	<p>[...] conviene recordar que es solo la secuencia <i>consenso</i>, por lo que representa los nucleótidos que se encuentran con mayor frecuencia en cada uno de estos sitios (véase Fig. 10-9). No obstante, la secuencia en cuestión no es TATAAT en la mayoría de los promotores procariontes.</p>
<p>Because of the limited size of a phage particle, only about 1% of the bacterial chromosome can be transduced. Only genes located close together on the bacterial chromosome will be transferred together, or cotransduced.</p>	<p>Dado el reducido tamaño de las partículas víricas, tan solo se transduce alrededor del 1% del cromosoma bacteriano. Además, solo se transducen juntos, o cotransducen, genes muy próximos entre ellos en el cromosoma [...]</p>
<p>In gene mapping with transformation, DNA from the donor strain is isolated, broken up, and mixed with the recipient strain. Some fragments pass into the recipient cells [...]</p>	<p>En el mapeo de genes mediante transformación, el DNA de la cepa donante se aísla, se descompone y se mezcla con la cepa receptora. En consecuencia, algunos fragmentos pasan a las células receptoras [...]</p>

Cohesión y progresión temática

La cohesión es la «red léxica, gramatical y relacional que une las diferentes partes de un texto» (traducido de Baker, 1992, p. 180). La cohesión es fundamental para la labor traductora, tanto mantener la cohesión del texto original en el texto meta como detectar y corregir posibles problemas de cohesión en el texto original y corregirlos durante la redacción del meta. No he detectado problemas sustanciales de cohesión en el TO, salvo en este párrafo de TO7.5:

<p>Transduction mapping also relies on the transfer of genes between bacteria that differ in two or more traits, but here, the vehicle of gene transfer is a bacteriophage. In a number of respects, transduction mapping is similar to transformation mapping. Small fragments of DNA are carried by the phage from donor to recipient bacteria, and the rates of cotransduction, like the rates of cotransformation, provide information about the relative distances between the genes.</p>	<p>El mapeo mediante transducción es similar al mapeo mediante transformación en varios aspectos. También depende de la transferencia de genes entre bacterias que se diferencian en dos o más rasgos genéticos, pero, en este caso, el vector de transferencia de los genes es un bacteriófago, que transporta pequeños fragmentos de DNA desde las bacterias donantes a las receptoras. Las tasas de cotransducción, al igual que las de cotransformación, proporcionan información sobre la distancia relativa entre genes.</p>
--	--

Aquí se habla de que el mapeo por transducción es similar al basado en la transformación bacteriana en varios aspectos pero, al insertar esa afirmación en mitad del párrafo, no parece relacionado con la transferencia entre bacterias de fragmentos de cromosoma que contienen genes. Al introducir esa afirmación en la primera frase del párrafo del TM7.5, constituye un tema que precede a todo el rema del resto del párrafo (hay aquí otra alteración tema-remas como las explicadas antes), mejorando la cohesión del fragmento original en la traducción.

Ya se definió la progresión temática en el apartado 1.4 de la Introducción, y se destacó como uno de los fenómenos donde se manifiesta de manera más clara la cohesión textual. En el siguiente párrafo de T7.5 no hay ningún problema de cohesión en TO7.5, pero es necesario realizar ciertos ajustes en la traducción para mantener impecable la progresión temática en TM7.5. Igual ocurre el párrafo de más abajo, del T10.3.

<p>[...] plated the mixture on minimal medium. [...] However, when they tested the two strains in a U-shaped tube [...]</p>	<p>[...] sembraron la mezcla en una placa con un medio mínimo. [...] Sin embargo, cuando introdujeron las dos cepas en un tubo en forma de U [...]</p>
---	--

En inglés, *to plate* significa «*to inoculate and culture (microorganisms or cells) on a plate*» (MW, 2021). En la primera versión de mi TM7.5 traduje la frase *[they] plated on minimal medium* como "sembraron la mezcla en un medio mínimo". Aunque desde el punto de vista lingüístico y científico esta traducción es correcta, podría generar cierta confusión dentro de la exposición de información en el párrafo. Esto se debe a que, en primer lugar, Lederberg y Zinder mezclaron las cepas en un medio en tubo, posteriormente las sembraron en placa y luego las volvieron a mezclar en un tubo en forma de U separado por un filtro. Por tanto, conviene aclarar en TM7.5 que la siembra se realizó en "una placa" con un medio mínimo, y no en un tubo. Esta observación en mi texto la realizó el profesor Ignacio Navascués durante la revisión. Este problema también puede considerarse de lenguaje temático-especializado (subapartado 3.3.3).

<p>No primer is required to initiate the synthesis of the 5' end of the RNA molecule. Two of the three</p>	<p>Para iniciar la síntesis del extremo 5', que no requiere cebador, se escinden dos de los tres</p>
--	--

phosphate groups are cleaved from each rNTP as the nucleotide is added to the 3' end of a growing RNA molecule.	grupos fosfato de cada trifosfato de ribonucleósido y se añade el nucleótido resultante al extremo 3' de la molécula de RNA en construcción.
---	--

Por preferencia de la editorial, *rNTP* debía traducirse como "trifosfato de ribonucleósido" (ver Glosario terminológico). Puede resultar algo confuso que se hable primero de ribonucleósido e, inmediatamente después, de nucleótido sin aclarar nada más, y esto se hace especialmente patente en el TM10.3 por ofrecer una traducción que constituye un desarrollo de la sigla *rNTP*. El nucleósido pasa a ser nucleótido cuando se une a la cadena de RNA, por lo que me pareció adecuado añadir "resultante" a nucleótido para mejorar la cohesión y comprensión del texto, siguiendo la técnica de explicitación de Vinay y Darbelnet (1958), es decir «[...] la introducción de información implícita en el texto original» (citado de Hurtado, 2018, p. 260). Es la misma técnica que Hurtado llama «amplificación» (2018, p. 269) y describe como aquella en la que «se introducen precisiones no formuladas en el texto original: informaciones, paráfrasis explicativas, [...] etc».

<ol style="list-style-type: none"> 1. Initiation, in which the transcription apparatus assembles on the promoter and begins the synthesis of RNA 2. Elongation, in which DNA is threaded through RNA polymerase and the polymerase unwinds the DNA and adds new nucleotides, one at a time, to the 3' end of the growing RNA strand 3. Termination, the recognition of the end of the transcription unit and the separation of the RNA molecule from the DNA template 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Iniciación: La maquinaria de transcripción se ensambla en el promotor y comienza la síntesis de RNA. 2) Elongación: El DNA pasa por la RNA polimerasa, que lo desenrolla y añade nuevos nucleótidos, de uno en uno, al extremo 3' de la cadena de RNA que está construyendo. 3) Terminación: La RNA polimerasa reconoce el final de la unidad de transcripción y la molécula de RNA se separa de su molde de DNA.
--	--

En este párrafo del TO10.3 hay un pequeño problema de cohesión, ya que el autor redacta el punto 3. mediante dos sintagmas nominales complejos unidos mediante una conjunción, en lugar de escribir oraciones completas como en los puntos 1. y 2. En el TM10.3 he redactado el punto 3) usando dos frases simples unidas mediante la conjunción "y", por lo que la cohesión con los otros dos puntos es mayor que en el TO.

3.3.3. De lenguaje temático y especializado

Problemas de lenguaje técnico, fórmulas características del área temática, términos y expresiones del lenguajes general que alteran su significado en textos temáticos, etc.

Progeny

Tanto Fernando A. Navarro (Navarro, 2021) como el dtmeRANM (2021) recomiendan evitar la traducción de *progeny* como "progenie" porque, aunque en este tipo de textos de temática biológica está muy extendido y la práctica totalidad de las veces significa "descendencia", en

español "progenie" también puede significar "ascendencia, antepasados" (dleRAE, 2021) y resulta un término de cierta ambigüedad. En el *Libro rojo* (Navarro, 2021) aparece, en la entrada *progeny*, un ejemplo prácticamente idéntico al que expondré a continuación.

<p>Crosses are made between viruses that differ in two or more genes, and recombinant progeny phages are identified and counted. The proportion of recombinant progeny is then used to estimate the distances between the genes and to determine their linear order on the chromosome.</p>	<p>El proceso consiste en realizar entrecruzamientos entre virus que difieran en dos o más genes, y luego identificar y contar los fagos descendientes recombinantes. Después, se usa la proporción de descendencia recombinante para estimar la distancia entre genes y determinar su ordenamiento lineal en el cromosoma.</p>
<p>(2) The bacterial chromosome is broken down, and bacterial genes are incorporated into some of the progeny phages...</p>	<p>2) El fago destruye el cromosoma bacteriano y algunos fagos descendientes incorporan genes de la bacteria.</p>

En este texto *progeny* se refiere, por supuesto, a la descendencia, pero la pequeña imprecisión que supone traducir aquí *progeny* por "progenie" podría resultar en un gran error de imprecisión científica y contrasentido textual si *progeny phages* se tradujera como "fagos progenitores" en lugar de como "fagos descendientes" o, en todo caso, como "fagos de la progenie". Un progenitor en biología solo puede ser un «ser vivo que origina a otro» (dleRAE, 2021 y dtmeRANM, 2021), nunca un descendiente. Este error lo observé mientras revisaba las primeras versiones los textos del grupo 10.

Este caso da que pensar sobre lo que supone la preferencia terminológica basada únicamente en la frecuencia de un término en la literatura científica (en un corpus de textos). Si la preferencia de un término concreto en la lengua meta está basada en un error, una imprecisión o una ambigüedad (como en este caso "progenie"), podría encadenar errores de mayor gravedad en el texto meta como si se tratara de un efecto dominó (el caso de llamar "progenitores" a los que realmente son descendientes).

Rate

Descubrir si la traducción correcta de este término es "tasa", "frecuencia" o "índice" supone un problema. El dtmeRANM (2021) define "frecuencia" como el «número de veces que se repite un fenómeno o suceso por unidad de espacio o tiempo», "índice" como el «valor que expresa de forma cuantitativa una propiedad. Suele ser el cociente de dos cantidades medidas en las mismas unidades». Por último, define "tasa" como:

«Proporción de un fenómeno determinado que tiene en cuenta el factor tiempo, por lo que expresa de la velocidad con que se produce un cambio de estado. El numerador representa el número de sucesos aparecidos en un período determinado de observación, y el denominador está formado por el total de sujetos y el tiempo en que ha estado en riesgo de padecer el suceso cada uno de los sujetos durante el período observado. »

La *overall rate of transduction* del TO7.5 se puede considerar como una tasa, en la que el numerador es el «número de sucesos aparecidos» y el denominador es el total de observaciones realizadas, que se puede considerar un factor de tiempo. El Instituto Nacional de Estadística e

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

Informática de Perú considera (Berrocal, 2006) que una tasa es «la relación del número de casos, frecuencias o eventos de una categoría entre el número total de observaciones». Esta definición resulta perfecta para todos los casos en los que aparece *rate* en el TO7.5.

Teniendo en cuenta estas definiciones, elegí el término "tasa" para traducir *rate* porque en todos los casos el sentido era el mismo (número de casos entre el número total de observaciones). Tanto el *Libro rojo* (Navarro, 2021) como el dtmeRANM (2021) afirman en sus entradas que frecuencia, tasa e índice son términos frecuentemente intercambiables y usados como sinónimos, especialmente los dos últimos. Sin embargo, en este texto usar sinonimia para traducir *rate* no es deseable porque podría generar cierta confusión en el lector y restaría precisión y coherencia científica. Expongo aquí tres ejemplos de aparición en el T7.5:

The overall rate of transduction ranges from only about 1 in 100,000 to 1 in 1,000,000 phage particles.	La tasa general de transducción es baja: varía de 1 por 100 000 partículas víricas a 1 por 1 000 000.
Thus, rates of cotransduction, like rates of cotransformation, provide an indication [...]	En consecuencia, las tasas de cotransducción indican, al igual que las de cotransformación, [...]
Genes located close to one another are more likely to be cotransduced, so the rate of cotransduction is inversely proportional to the distances between genes.	Los genes situados muy cerca entre ellos tienen más probabilidades de ser cotransducidos, por lo que la tasa de cotransducción es inversamente proporcional a la distancia entre los genes.

Dos términos de microbiología: *plaques* y *lysed cells*

7.21 Plaques are clear patches of lysed cells on a lawn of bacteria [Carolina Biological/Medical Images.]	7.21 Las placas de lisis se componen de células lisadas y aparecen como parches de mayor transparencia en un césped de bacterias. [Carolina Biological/Medical Images].
---	---

En este párrafo del TO7.5, el término *plaques* puede parecer muy sencillo de traducir mediante calco por "placas", y esa fue la solución que encontré en muchos de los textos que revisé cuando formaba parte del grupo 10. Se puede producir, sin embargo, cierta confusión con las "placas de Petri" en este contexto temático de microbiología, y más aún teniendo en cuenta la *imagen* que acompaña y a la que describe el texto. En un texto en inglés no encontraríamos ese problema, porque se utilizaría el término *dish* o *plate* en referencia a la "placa de Petri" y el término *plaque* en referencia a lo que, en este texto, se debería traducir como "placa", "halo" o "calva de lisis" (Navarro, 2021) para no generar ningún tipo de confusión, especialmente entre lectores inexpertos como los de este manual. En mi primera versión usé "halos de lisis" pero, por frecuencia de uso, lo cambié a "placas de lisis" en mi versión final (*Google Scholar* de Google, 2021).

En una de las primeras versiones de este texto producidas en el grupo 10 observé el error de traducción de *lysed cells* por "células lisiadas". Esta grave imprecisión científica, impensable de encontrar en un texto editado por un cliente de estas características, deriva del falso amigo que puede ser *lysed* al compararlo con "lisiada", un término más asentado en el lenguaje corriente que "lisada". El dtmeRANM (2021) define "lisado/a" como «que ha sufrido lisis» y "lisiado" como un sinónimo coloquial de "impedido/a" («que no puede mover o utilizar uno o más miembros, por lo general como secuela de una lesión traumática o como consecuencia de una enfermedad reumatológica crónica o degenerativa»).

Por último, la expresión *clear patches* también supuso un gran problema de comprensión y reformulación para todas las integrantes del grupo 10 (yo incluido). Al buscar imágenes en *Google Images* (Google, 2021) sobre *plaques* y *bacterial lawn* no se observa fácilmente a qué se refiere la frase y cómo se observan estas zonas de células lisadas: ¿la tonalidad es más clara? ¿son de diferente color al resto del césped bacteriano? ¿son de mayor transparencia? La respuesta correcta es la última: al ser calvas compuestas de células muertas en un césped, el fondo del medio cultivo se transparenta más y, por tanto, en ocasiones se observan con tonalidades más o menos oscuras en comparación al resto del medio. Esto lo explicó la profesora Laura Pruneda en el foro del grupo 10. En la primera versión de mi texto traduje *clear patches* como "parches de diferente color", lo cual no es correcto porque la expresión del TO7.5 no se refiere al color.

Dos tipos de uniones químicas: *to bind* y *to bond*

Esta terminología corresponde al TO10.3, que versa sobre la transcripción bacteriana. El verbo *to bind* define uniones de naturaleza no covalente entre moléculas, según el *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology* (Cammack et al, 2006). El verbo *to bond* implica uniones mediante enlaces covalentes (Cammack et al, 2006, Navarro, 2021).

<p>Transcription initiation requires that the transcription apparatus recognize and bind to the promoter. At this step, the selectivity of transcription is enforced: the binding of RNA polymerase to the promoter [...]</p>	<p>La iniciación requiere que la maquinaria de transcripción reconozca al promotor y se una a él. Durante este paso se impone el carácter selectivo de la transcripción: la unión de la RNA polimerasa al promotor [...]</p>
<p>The holoenzyme initially binds weakly to the promoter [...]</p>	<p>Al principio, la holoenzima se une al promotor de forma débil [...]</p>
<p>(3) creation of the first bonds between rNTPs</p>	<p>3) la formación de los primeros enlaces entre los trifosfatos de ribonucleósidos</p>

Para la traducción de *to bind*, el dtmeRANM (2021) propone "unirse", "juntarse" o "ligarse", mientras que el Dr. Navarro (2021) prefiere "fijarse" y el *Diccionario inglés-español de investigación clínica* (Saladrigas, 2021) recomienda "unirse" o "fijarse". Para la traducción de *to bond*, Saladrigas (2021) propone "unirse" o "enlazarse" y Navarro (2021) recomienda "unirse".

Ante esta plétora de opciones, conviene recordar que lo importante en este texto es dejar claro que unas uniones (*to bind*) son débiles y reversibles (no covalentes), mientras que otras sí son covalentes y requieren que los átomos compartan electrones (*to bond*). El verbo *to bind*, además, se usa muchas veces de forma laxa para incluir a todo tipo de uniones bioquímicas, incluidas las covalentes.

Por todo lo expuesto, opté por referirme a "unión" o "unirse" (añadir "mediante ligando" me parecía inadecuado y cargante en este contexto) cuando se tratara de *to bind* y "enlace" (añadirle el adjetivo "covalente" me parecía redundante y cargante en este contexto) cuando se refiriera a *to bond*. Términos como "juntarse", "ligarse" o "fijarse" son mucho menos frecuentes en textos sobre genética o transcripción si realizamos una búsqueda en *Google Scholar* (Google, 2021).

Pribnow box

Los epónimos son muy frecuentes en las ciencias de la salud (Placeres et al, 2017), como se puede considerar en este caso a la genética. Es una técnica para nombrar conceptos, enfermedades y técnicas más común en áreas de conocimiento antiguas (de ahí su gran abundancia en anatomía) que en las más modernas (como es la genética). Esto puede explicar por qué en las 7.200 palabras que he trabajado para la asignatura solo he encontrado este epónimo.

Called the **-10 consensus sequence**, or sometimes the **Pribnow box**, this consensus sequence [...] is often written simply as TATAAT [...]

Dicha secuencia se conoce como **secuencia consenso -10** (o, en ocasiones, como **caja de Pribnow**) [...] Con frecuencia esta secuencia se escribe simplemente como TATAAT [...]

Aunque la frecuencia de este epónimo en español no es muy alta si realizamos una búsqueda de textos que contengan la palabra "transcripción" en *Google Scholar*, tampoco es muy frecuente encontrar "secuencia consenso -10" o "secuencia TATAAT" en estos textos (el término que aporta más resultados es, simplemente, "secuencia -10"). Por ello decidí mantener las tres formas de llamar a esta secuencia en el TM10.3, incluido el epónimo, que es el mismo en las dos esferas culturales científicas hispanohablante y angloparlante.

Core RNA polymerase

The sigma factor, mentioned earlier, associates with the core RNA polymerase enzyme (**Figure 10.11a**) to form a holoenzyme [...]

El factor sigma, mencionado anteriormente, se asocia con el núcleo de la enzima RNA polimerasa (**Fig. 10-11a**) para formar una holoenzima [...]

La traducción irreflexiva de *core RNA polymerase* como "RNA polimerasa nuclear" resultaría en un término muy confuso en este fragmento del T10.3. El término se refiere al conjunto de subunidades de la RNA polimerasa que componen la enzima (Herráez, 2012) antes de que se una el factor sigma para formar una holoenzima. Estas subunidades constituyen su "núcleo enzimático" (Herráez, 2012), y no tiene que ver con que la RNA polimerasa sea "nuclear", es decir se sitúa en el núcleo de la célula (las bacterias, de hecho, no tienen núcleo celular). En inglés, en este tipo de

textos la palabra *core* nunca se refiere al núcleo celular, que siempre es referido como *nucleus* y su adjetivo es *nuclear*. Otra traducción adecuada de *core RNA polymerase* podría haber sido "el conjunto de subunidades de la RNA polimerasa", pero me pareció excesivamente larga, sobre todo teniendo en cuenta que el término aparece también en una figura en otra parte del texto que no se analiza en este TFM.

3.3.4. Culturales

Problemas idiomáticos (proverbios, dichos, juegos de palabras...) o relacionados con la cultura popular o enciclopédica (referencias, implicaturas, metáforas, chistes...), etc.

Bernard Davis

However, when they tested the two strains in a U-shaped tube similar to the one used by Davis [...]	Sin embargo, cuando introdujeron las dos cepas en un tubo en forma de U similar al que usó Bernard Davis [...]
---	--

El biólogo Bernard Davis (1916-1994) demostró que la conjugación en bacterias requería contacto celular directo entre las cepas (Griffiths et al, 2000). Su demostración aparece en el manual de Pierce y antecede al TO7.5 trabajado por mí. Como ya se mencionó por su nombre completo cuando se explicó la citada demostración en Pierce (2021), aquí el autor lo llama solo por su apellido. Pensé que el lector, aunque hubiera leído ya las primeras apariciones de Davis en el texto de Pierce, podría haberlo desubicado. Y el apellido "Davis", por otra parte muy común en personas de países anglosajones, podría resultar especialmente confuso para lectores que no hubieran leído el experimento de Davis relatado anteriormente en el manual. Por eso opté por traducirlo por su nombre y apellido en el TM7.5, teniendo en cuenta que no es un epónimo tan distintivo ni representa a una figura académica tan famosa como, por ejemplo, Cajal o Einstein.

Este problema también se puede considerar uno de intencionalidad, porque es posible que Pierce se refiera a Davis solo por su apellido justo para que el lector recuerde su experimento y relacione conceptos (dentro de su objetivo de imbricación, fundamental en este libro) o para que el lector avezado que no lo recuerde o no haya leído el texto donde se presenta este personaje, busque en otras partes del libro por la repetición del epónimo. En cualquier caso, dejar solo el apellido en el TM7.5 me parece una opción igualmente válida, aunque algo despersonalizante hacia el personaje en cuestión.

Metáfora

Una metáfora es la «traslación del sentido recto de una voz a otro figurado, en virtud de una comparación tácita» (dleRAE, 2021). Al inicio del TO10.3 encontramos esta metáfora referida al hilo y a hilar.

<p>2. Elongation, in which DNA is threaded through RNA polymerase and the polymerase unwinds the DNA and adds new nucleotides, one at a time, to the 3' end of the growing RNA strand</p>	<p>2) Elongación: El DNA pasa por la RNA polimerasa, que lo desenrolla y añade nuevos nucleótidos, de uno en uno, al extremo 3' de la cadena de RNA que está construyendo.</p>
---	--

En mi traducción la metáfora se pierde, pero me parecía que era necesario sacrificarla para mantener la precisión científica íntegra, ya que una traducción como "El DNA es hilado por la RNA polimerasa, que lo desenrolla..." me parece algo confusa y larga para lo que realmente aporta. Otra opción podría ser "El DNA pasa como un hilo por la RNA polimerasa..." pero, igualmente, me parece excesivamente larga para lo que realmente aporta al sentido del texto. No me parece que esta metáfora del TO10.3 ayude especialmente a la comprensión del concepto, como sí que lo hacen otras metáforas y comparaciones del mismo manual, por eso no me pareció importante suprimirla.

Comparaciones

En retórica, un símil (o comparación) es la «producción de una idea viva y eficaz de una cosa relacionándola con otra también expresada» (dleRAE, 2021). Las comparaciones, como las metáforas, pueden suponer grandes problemas de traducción. En este caso, el problema no emana de la falta de comprensión que puedan suscitar los elementos comparados por diferencias culturales, sino más bien del problema idiomático que supone trasladar la terminología referida al tráfico viario. En este fragmento del T10.3 aparecen sendas comparaciones automovilísticas que, pese a su aparente sencillez de significado, me han supuesto uno de los mayores quebraderos de cabeza en este trabajo de traducción:

<p>Transcription therefore does not suddenly stop when polymerase reaches a terminator, like a car stopping at a stop sign. Rather, transcription stops after the terminator has been transcribed, like a car that stops only after running over a speed bump.</p>	<p>La transcripción, por tanto, no se interrumpe de forma repentina cuando la polimerasa llega al terminador como un automóvil que se para ante un semáforo en rojo. En realidad, la transcripción se interrumpe después de que el terminador se haya transcrito, como un automóvil que solo se para tras pasar por encima de una banda de frenado a excesiva velocidad.</p>
--	--

En primer lugar, en España se suele hablar de "coche", una palabra proveniente del húngaro *kocsi* (dleRAE, 2021), para referirse a *car* (vehículo motorizado de cuatro ruedas). El término "coche" está desplazando a "automóvil" incluso en documentos oficiales como los de la DGT. En otros países hispanohablantes, algunas formas coloquiales de referirse a *car* son "auto" o "carro". Consideraré, por tanto, que debía usar "automóvil" para redactar en un español lo más neutro e internacional posible.

En segundo lugar, la señal que en España llamamos "de stop" (*stop sign*), es llamada "señal de pare" en algunos países hispanohablantes como Argentina, Chile, Perú, Venezuela, Paraguay, etc. En otros como México, Costa Rica, Nicaragua o Panamá, es llamada "señal de alto" (Wikipedia, 2021). No hay consenso, por tanto, entre países donde se habla español sobre el nombre de esta señal, así que decidí cambiar la referencia siguiendo la técnica de «*chunking sideways*» que se propone en la obra de Montalt y González (2014, p. 178) como «*finding a reference with similar*

characteristics». El semáforo rojo es otra señal de parada obligada para los automóviles que es fácilmente comprensible para cualquier lector hispanohablante.

En tercer lugar, *speed bump* suele conocerse en el español coloquial de España como "badén". En otros países donde se habla español se conoce como "tope" (México), "lomo de burro" (Argentina) o "de toro" (Chile), "túmulo" (Guatemala, Honduras) o incluso "policía acostado" (Colombia, Venezuela) (Wikipedia, 2021). El nombre técnico en español para *speed bump* es "banda de frenado" o "reductor de velocidad", y elegí el primero porque consideré que remitiría mejor al elemento que en España llamamos "badén" para el lector que no conociera de antemano su denominación más técnica. Por último, para transmitir correctamente los matices de significado que presenta *running over* en esta frase, utilicé la técnica de traducción que Vinay y Darbelnet llaman "disolución" (1958, citado en Hurtado, 2018, p. 258), es decir «un mismo significado se expresa en la lengua de llegada con más significantes». Así, *running over* resulta en el TM10.3 en "pasar por encima [...] a excesiva velocidad", pero reconozco que puedo haber errado por exceso de explicitación.

Por concluir mi reflexión sobre la comparación, no me parece la más adecuada que podría haber elegido Pierce en el segundo caso cuando habla de las bandas de frenado. Cuando un coche atraviesa un badén no es frecuente que se pare, aunque circule a excesiva velocidad, a no ser que el conductor considere que los frenos pueden haberse dañado. El objetivo de las bandas de frenado es, como su nombre indica, frenar al automóvil (a priori o a posteriori) y no pararlo como quiere hacernos creer el TO10.3. Creo que una comparación más adecuada hubiera sido "...como cuando un coche se para tras cruzarse con una persona accidentada para socorrerla". Esta comparación resulta excesivamente larga y no tenía criterios lingüísticos para alterarla (como sí era el caso de "los semáforos en rojo" por "las señales de *stop*"), así que decidí respetar las intenciones originales del autor manteniendo su comparación original en el TM10.3.

Este problema de traducción refleja lo variado que puede ser el idioma español cuando se trata de hablar de las diferentes áreas temáticas del "día a día", como es el caso de la conducción, en diferentes lugares hispanohablantes. El cliente nos explicitó que lo deseable era conseguir una redacción en español neutro, dando preferencia a la variedad de España cuando no se hallaran soluciones neutras. Por tanto, este problema es también un problema pragmático derivado de las condiciones del encargo, ya que ni siquiera se presentaría si el traductor (en este caso yo) no tuviera reparos en usar una variedad u otra del español en la redacción, como el mexicano, el argentino o el de España.

3.3.5. De intencionalidad

Afectan a la captación de información en el texto original: intención, intertextualidad, actos de habla, presuposiciones o implicaturas. No encontré problemas de intencionalidad notables en el TO, solo los comentados antes sobre *Davis* (TO7.5) y el adjetivo *embedded* (TO10.3). Sí encontré un problema de intencionalidad reseñable en el texto perteneciente a la sección 8.4 del manual de Pierce, que no es sujeto de análisis en este TFM pero que expondré como ejemplo representativo de problema de intencionalidad en esta pareja de párrafos:

TADs are a consistent and important feature of eukaryotic genomes. They contribute to the

Los TAD son una constante e importante característica del genoma en eucariontes porque

<p>control of gene expression by bringing genes and distant regulatory elements [...] into close proximity.</p>	<p>contribuyen al control de la expresión génica acercando a los genes unos elementos reguladores espacialmente alejados [...]</p>
---	---

No queda totalmente claro la relación que quiere el autor que tenga la primera frase con la segunda, y ni siquiera si busca que haya algún tipo de relación de causalidad. En mi primera versión del texto traduje como "Los TAD son una **constante e importante** característica del genoma en eucariontes, **importante porque contribuyen**...". La profesora Carasusán señaló que no debía añadir información adicional en la traducción ("amplificación", siguiendo la clasificación de técnicas de Hurtado, 2018, p. 269), y menos sin consultar previamente al cliente. La relación de causalidad entre ambas oraciones me parecía clara pero, en primer lugar, creía que la causalidad se establecía solo con el segundo atributo ("importante"). Reflexionándolo mejor, concluí que "constancia" e "importancia" pueden estar estrechamente relacionados entre sí y, por tanto, también establecer causalidad con la siguiente oración. En cualquier caso, la intencionalidad respecto a la conexión de ambas oraciones no está clara, y este caso ejemplifica el riesgo que supone sobreexplicar e intentar explicitar más de la cuenta a la hora de traducir, como fue el caso de mi primera versión del texto.

3.3.6. Pragmáticos

Derivan del encargo de traducción (para más detalles sobre este encargo: ver Introducción), las características del destinatario y el contexto de la traducción.

De tono: Impersonalidad en el texto meta

El autor del manual objeto del encargo, Benjamin Pierce, afirmaba en el prefacio que buscaba dirigirse a los lectores como se dirigía a sus alumnos, es decir "como en una conversación" (ver la Introducción a este TFM). Por tanto, en el TO abundan las apelaciones al lector y las formas personales, que ya de entrada son más comunes en el género *textbook* que en el género manual. El idioma español hace un uso menor que el inglés de la función apelativa y de las formas personales en este tipo de textos (Alonso, 2011) y, además, el cliente expresó su preferencia por el uso de las formas impersonales con independencia del texto base, así que casi todo el alumnado optó por eliminar la apelación y personalización de formas como «*To produce a complex multicellular organism like yourself*» (Pierce 2021, p. 223) o *In our discussion of bacterial genetics* (en mi TO). Mi decisión inicial fue mantener las formas personales en español pero, después de las recomendaciones de otras alumnas y de conocer las preferencias del cliente por medio de la Dra. Tzal, opté por usar estructuras impersonales en las siguientes versiones. Me pregunto, sin embargo, qué pensará un lector que lea el prefacio (si es que se incluye) cuando el manual se edite en español y encuentre expresiones del todo formales en un texto cuyo autor pretende que sea conversacional.

Ahora presentaré algunos ejemplos de "despersonalización" del TO en el TM, lo que redundaba en una redacción más formal en español y adecuaba el texto al género meta (manual universitario) y a las preferencias del cliente.

In our discussion of bacterial genetics, three mechanisms of gene transfer were identified:

En la exposición sobre genética bacteriana de este libro se señalaron tres mecanismos de transferencia génica:

La eliminación de la forma personal complica un poco la traducción aquí, ya que resulta más difícil transmitir el sentido de que el tema en cuestión ya fue tratado con anterioridad en el mismo manual.

Let's take a closer look at transduction, in which genes are transferred between bacteria by viruses.

Ahora se estudiará en mayor profundidad la transducción, que se basa en la transferencia de genes entre bacterias mediante virus.

Soluciones como "se echará un vistazo más cercano a la transducción" o "se observará más de cerca la transducción" generan, a mi parecer, un extraño efecto en la lectura a caballo entre la formalidad y la coloquialidad.

Now that we've considered some of the major components of transcription, we're ready to take a detailed look at the process.

Ya se han mencionado algunos de los componentes principales de la transcripción, así que es hora de analizar detalladamente dicho proceso.

Se mantiene cierta coloquialidad en el TM10.3 que ya estaba presente en el TO10.3. Otras expresiones en español que reflejen el matiz de "preparación" podrían resultar muy cargantes y/o algo extrañas a la lectura. Se me ocurren, por citar dos ejemplos: "ya existe la preparación necesaria para analizar detalladamente" o "el lector ya está preparado para estudiar detalladamente".

Dirección y sentido

Clasifico este problema como pragmático pero también podría considerarse un problema de lenguaje especializado, y ahora explicaré por qué. Los términos *downstream* y *upstream* aparecían desde el principio en el documento de pautas editoriales y se debían traducir como dirección 3' y dirección 5', respectivamente (ver apartado de Glosario terminológico). El Dr. Navarro (2021) también coincide con que esa traducción es la adecuada. Esta pauta de traducción, me confirmó la Dra. Tzal, debía seguirse de forma estricta, pero me parece problemática porque ambos términos (*downstream* y *upstream*) se referían muchas veces en el TO10.3 a sentido y no a dirección, tal y como lo define el dtmeRANM (2021) en su séptima acepción: «cada una de las dos orientaciones opuestas en que es posible tomar una dirección». El diccionario establece esa acepción de "sentido" como equivalente directo del inglés *direction*. En el contexto y tema del TO10.3, cuando se hable de una "dirección" se refiere a la cadena de nucleótidos y, cuando se hable de "sentido", a una de las dos orientaciones dentro de la cadena.

Las preferencias terminológicas, sumadas a posibles dificultades de comprensión y de reexpresión del TO, podían dar lugar, me parece, a ambigüedades o confusiones. La profesora

Pruneda, experta en este tema, nos aclaró que, cuando se diera a entender "dirección", esto era referido a posiciones y no a movimiento, y lo contrario podía decirse de los casos en los que el texto diera a entender "sentido". Aún así, en muchos casos la traducción era complicada. Ilustraré todo esto con ejemplos del T10.3:

<p>The orientation and spacing of the consensus sequences on a DNA strand determine which strand will be the template for transcription and thereby determine the direction of transcription.</p>	<p>La orientación y el espaciamiento de las secuencias consenso en una cadena de DNA determinan qué cadena constituirá el molde para la transcripción y, de ese modo, establecen la dirección y sentido de la transcripción.</p>
--	---

En este caso *direction* no debía traducirse únicamente como "sentido", puesto que lo que se determina es tanto la dirección (*which strand will be the template for transcription*) como el sentido (la orientación que seguirá la transcripción en la cadena molde). Utilicé aquí una técnica de traducción que podría considerarse de "amplificación", según Hurtado (técnica ya definida en este TFM, Hurtado, 2018, p. 269) o de "disolución", según Vinay y Darbelnet («un mismo significado se expresa en la lengua de llegada con más significantes», 1958, citado en Hurtado, 2018, p. 258).

<p>Essential information for the transcription apparatus—where it will start transcribing, which strand is to be read, and in what direction the RNA polymerase will move—is embedded in the nucleotide sequence of the promoter.</p>	<p>La información esencial para la maquinaria de transcripción (dónde empezará a transcribir, qué cadena tiene que leer y en qué sentido se desplazará la polimerasa) está englobada en la secuencia de nucleótidos del promotor.</p>
--	--

Aquí se presenta una enumeración, no una relación modal como en el ejemplo justo anterior. Por tanto, aquí *direction* sí debe traducirse solo como sentido, porque la dirección queda establecida justo antes en la enumeración (*which strand is to be read*) y, por tanto, traducir como "dirección y sentido" sería una redundancia.

<p>Another consensus sequence common to most bacterial promoters is TTGACA, which lies approximately 35 nucleotides upstream of the start site and is termed the -35 consensus sequence (see Figure 10.10).</p>	<p>Otra secuencia consenso común a la mayoría de los promotores bacterianos es TTGACA, situada aproximadamente a 35 nucleótidos en dirección 5' del sitio de inicio y llamada secuencia consenso -35 (véase Fig. 10-10).</p>
--	---

Aquí *upstream* se refiere a una posición determinada, no a un desplazamiento, así que la traducción corresponde a la proporcionada por el cliente.

<p>Unwinding begins within the -10 consensus sequence and extends downstream for about 14 nucleotides, including the start site (from nucleotides -12 to +2).</p>	<p>[...] y el desenrollado empieza en la secuencia consenso -10 para extenderse en dirección 3' y recorrer unos 14 nucleótidos, incluidos los del sitio de inicio (desde el nucleótido -12 hasta el</p>
---	--

	+2).
--	------

Sin embargo, este ejemplo es ambiguo, puesto que está hablando de un desplazamiento. En mi opinión, la traducción más adecuada sería "sentido 3'", pero seguí las pautas terminológicas del cliente.

This change allows the polymerase to escape from the promoter and begin transcribing downstream .	Este cambio permite a la polimerasa escapar del promotor y empezar a transcribir en dirección 3' .
--	---

As it moves downstream along the template, RNA polymerase progressively unwinds the DNA [...]	En su desplazamiento por el molde en dirección 3' , la RNA polimerasa desenrolla de manera progresiva el DNA [...]
--	---

En estos dos últimos ejemplos está aún más claro que *downstream* se refiere al sentido en el que se desplazará y actuará la RNA polimerasa, y no a una dirección. También me plegué a la preferencia editorial y ningún profesor tuvo nada que añadir al respecto en la última versión que presenté de este texto.

Término no especializado de raíz grecolatina

Obsérvese esta pareja de fragmentos del T10.3:

[...] RNA polymerase undergoes a change in its conformation (shape) [...]	[...] la RNA polimerasa experimenta un cambio de conformación (forma) [...]
---	---

Conformación significa "colocación, distribución de las partes que forman un conjunto" (dleRAE, 2021), mientras que *conformation*, en este contexto, significa *structure*. Ambas palabras tienen su antecedente etimológico en el latín *conformatio* (2021, dleRAE y 2021, Harper). En inglés los términos de raíz grecolatina suelen tener un registro mucho más alto que los de raíz germánica (Kelly, 1991), por eso el autor aclara entre paréntesis que *conformation* significa aquí lo mismo que *shape*, palabra esta última de raíz protogermánica y probablemente más familiar para el público receptor original.

Aunque la palabra "conformación" es probablemente más familiar para el público receptor hispanohablante, y además solo tiene una acepción en el dleRAE (2021), he decidido mantener la aclaración entre paréntesis como en el texto original, que tiene igualmente un registro más bajo en español ("forma"). Sin embargo, por todo lo explicado, creo que se podría suprimir la aclaración entre paréntesis, y este ejemplo que expongo es bastante indicativo de las diferencias de registro que pueden representar este tipo de vocablos de raíz grecolatina en inglés y en español. Este problema se podría considerar también de naturaleza lingüística (véase el subapartado 3.3.1).

De campo

Según Hurtado (2018), los problemas derivados del campo «se dan sobre todo en el caso de la traducción de textos especializados», como los que nos ocupan. En este tipo de textos, y vuelvo a citar a Hurtado, el traductor

«debe aportar conocimientos extralingüísticos sobre el campo en cuestión que le permitan comprender y reexpresar los textos que ha de traducir. [...] De este modo, cuando se traduce de una cultura que ha desarrollado un léxico relacionado con determinado campo [...] a otra que no lo tiene, surgen problemas de traducción».

En este caso, la problemática no deriva tanto del léxico, ya que en el ámbito científico se pretende estandarizar la terminología en todos los idiomas y, cuando un término en cuestión ni siquiera está acuñado, no se teme al neologismo. Más bien los problemas podrían darse en la diferencia de conocimientos previos extratextuales entre el público receptor original (estudiantes universitarios estadounidenses) y el público receptor meta (estudiantes universitarios españoles o hispanoamericanos). ¿Es misma la formación previa en la materia de ambos grupos? ¿dónde están las diferencias? ¿cómo averiguarlas? Responder a estas preguntas parece una tarea difícil. Se podría pensar que el traductor ideal para este manual sería una figura equivalente a Pierce en el público meta, es decir, un profesor universitario de genética. Pero, dada la variabilidad entre países hispanohablantes, ¿se podría redactar realmente un texto estándar ideal y adecuado a públicos presumiblemente tan distintos entre ellos? La respuesta se me antoja clara: no se puede.

Un estudiante estadounidense no es igual que uno europeo u otro de Latinoamérica. Sin embargo, estudiantes europeos y latinoamericanos estudian, habitualmente, textos elaborados en EEUU o Reino Unido (sean traducidos o no). No creo que sea muy común el caso contrario. Está claro que el inglés se ha convertido en el idioma de la ciencia, como también es la *lingua franca* en muchos otros ámbitos, técnicos o no. Estudiar este tipo de textos venidos de ultramar en universidades españolas (por poner un ejemplo) es una de las muchas formas que tiene la cultura hegemónica anglosajona estadounidense de estandarizar y homogeneizar conocimientos en todo el mundo: un estudiante de Vermont y otro de Valencia habrán estudiado el mismo texto y adquirido los mismos conocimientos, aunque los contextos de ambos son muy distintos. El método científico es mundial, pero la ciencia no es global sino globalizada: un estudiante de medicina español conocerá la fiebre de las Montañas Rocosas pero otro estadounidense no conocerá, me atrevo a aventurar, la fiebre botonosa mediterránea, aunque ambas enfermedades son prácticamente idénticas (rickettsiosis) y su diferencia principal es la geográfica.

Respecto al propósito de imbricación interna y externa del texto (ver Introducción), con numerosas referencias a diversos temas ajenos a la genética propiamente dicha, en algunos casos no se podía conseguir el mismo impacto en el lector meta que en el lector original, por el cambio cultural entre el receptor estadounidense y el hispanohablante. No hay instancias de este tipo en mi TO-TM que constituyan buenos ejemplos, me parece. Respecto al registro del texto, en ocasiones puede resultar difícil adaptarlo al público meta porque, entre otras cosas, ciertos términos de raíces grecolatinas tienen un registro mucho mayor en inglés que en castellano (véase el problema descrito justo antes). De todas formas, la genética es un área de conocimiento de origen reciente y por tanto su terminología también lo es, así que no suelen existir equivalentes de registro "más vulgar" para términos con raíces grecolatinas o, directamente, la terminología fue acuñada en inglés.

3.4. Evaluación de recursos documentales utilizados

No introduciré todos los textos aquí, para ello consúltense los apartados 5 y 6. En este subapartado los analizaré y criticaré por la utilidad que han supuesto para mí.

3.4.1. Manuales

La profesora Sánchez Gijón (2002) define los textos paralelos como «textos originales en la lengua de partida o en la de llegada sobre el mismo tema y cuya función es similar o equivalente a la de la traducción». Por tanto, los textos paralelos ideales para el texto objeto del encargo son otros manuales universitarios de genética en inglés o en español. El profesorado de la asignatura nos recomendó que usáramos el propio manual de Pierce como texto "paralelo" fundamental y fuente de documentación primordial. Desde luego, el análisis minucioso del texto, no solo de los fragmentos que debía traducir sino también de textos de otros capítulos, me ayudaron a comprender el estilo y propósitos de la obra. Prueba de esto es que mi primera versión del TM7.5 tenía un registro marcadamente más elevado que el del TO7.5 y así me lo señaló la profesora Carasusán.

Como ya he mencionado antes, por mi formación en medicina no encontré demasiadas dificultades de comprensión en los textos de Pierce, pero un manual que me sirvió como fuente terminológica y me aclaró alguna duda conceptual puntual fue el *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética* (Herráez, 2012), proporcionado para consulta virtual por los profesores de la asignatura. Sin embargo, encontré varios inconvenientes al utilizarlo. Por un lado, debía realizarse un largo *log-in* cada vez que se quería acceder, lo que resultaba muy tedioso. Por otro, el buscador no me pareció demasiado útil ni fácil de navegar: no remarcaba los textos buscados cuando se encontraban en el manual (solo remitía al capítulo y al párrafo) y, cuando el texto buscado no se hallaba en el manual, ofrecía resultados de otros libros y había que pulsar el botón de "volver" para regresar al de Herráez. Por último, el estilo me pareció más técnico que el de Pierce, con un registro algo más alto aunque, como digo, no leí demasiadas secciones del mismo.

El manual titulado *Microbiología y Parasitología Médica* (Pumarola, 1984) sí que me fue muy útil para la traducción de ambos TO, tanto para repasar los temas que trataban (transducción y transcripción bacteriana) como para hacerme con el estilo, fórmulas propias del género, terminología, registro, etc. Una de sus desventajas principales es su antigüedad, especialmente para el apartado de transcripción, que ya ha quedado algo desfasado científicamente hablando. Su antigüedad también puede afectar a la labor traductora en sí, ya que las tendencias de registro, estilo y preferencias terminológicas pueden haber cambiado en muchos casos.

El manual de bachillerato de Jimeno, Ballesteros y Madrid (2009), que usé durante mi último año de instituto, me sirvió especialmente para mi labor en los TO 10.3 y 8.4 (este último no analizado en este TFM). Presenta varios defectos de redacción y su terminología, en muchas ocasiones, no es la preferida por la comunidad científica, pero me ayudó a repasar conceptos muy básicos de genética y a analizar terminología, aunque fuera de manera comparativa. Las convenciones de género y el estilo eran parecidos a los del manual de Pierce, aunque en este caso fuera un manual de bachillerato. Este tipo de textos, muy básicos y de enseñanza preuniversitaria, pueden ayudar a traductores no formados en la especialidad del texto (en este caso la genética) a comprender y asentar conceptos básicos, así como a hacerse con el registro y las convenciones de género.

3.4.2. Diccionarios

Utilicé diccionarios monolingües no especializados en inglés y en español, así como diccionarios especializados en inglés y en español. Todos los diccionarios que utilicé están disponible "en línea", no usé ningún diccionario en papel.

No especializados

Los diccionarios en inglés que utilicé fueron el de Merriam-Webster (2021), el de Farlex, Inc (2021) y, puntualmente, el de Collins (2021). Sorprende, y en el buen sentido, que los tres contengan diccionarios médicos propiamente dichos y muchas acepciones científicas en las entradas de términos que se usan en el lenguaje general, sobre todo si se comparan con el *Diccionario de la lengua española* (RAE, 2021). Este último fue, por supuesto, mi fuente principal de soluciones para cuestiones del lenguaje general en español.

Especializados

Los dos recursos que más utilicé en este apartados fueron dos diccionarios especializados que pueden considerarse bilingües. Uno fue, como cabría esperar, el *Diccionario de términos médicos* de la RANM (2021), que se considera un diccionario monolingüe pero incluye equivalentes en inglés en todas sus entradas. Este diccionario puede tomarse como la autoridad más importante en lenguaje médico en español, pero me parece escaso teniendo en cuenta su título, en el sentido de que el número de términos incluidos debería ser mucho más alto. Como página web, además, la calidad de su funcionamiento es limitada, puesto que a veces no responde todo lo rápido que debería o no responde siquiera. Además, en mi navegador al menos, cuando buscaba nuevos términos en el buscador, la dirección (el *link* de la página) no cambiaba (se mantenía la del primer término buscado), lo cual complicaba compartir un enlace o copiarlo y pegarlo en un documento o en el foro de la asignatura. En otras ocasiones, el diccionario regresaba inexplicablemente a la página principal cuando se introducía un término en el buscador, ralentizando aún más las búsquedas.

El segundo diccionario que más utilicé fue el *Libro Rojo: Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*, del Dr. Navarro, un diccionario bilingüe muy útil en traducción científica y gran fuente de equivalentes, sinonimia, explicaciones, razonamientos, listas, diferencias culturales, errores de traducción frecuentes...No es un recurso perfecto, sin embargo, y menos en la materia sobre la que trata el manual de Pierce, ya que la genética es más bien un área de la biología que de la medicina *per se* y el *Libro rojo* no contenía un número tan elevado de entradas de utilidad. Algunas de las entradas sobre genética incluidas, por otra parte, eran demasiado escuetas o estaban incompletas respecto al número de acepciones. Un ejemplo de esto último es la entrada de *supercoil*, que consulté durante la traducción del texto de la sección 8.4, y solo incluía la acepción de "doble hélice" y no la de "superenrollamiento" o "superenrollar". Escribí una proposición de enmienda a la dirección que proporcionaba la página y el propio Dr. Navarro me envió una respuesta por correo, asegurando que se incluiría la enmienda en la próxima edición del diccionario. Muchas de las recomendaciones del diccionario no son otra cosa que preferencias personales del autor, que en ocasiones contradicen a la frecuencia de uso de un término o a los equivalentes más establecidos en la comunidad científica. Esto puede inducir a errores a traductores que no usen esta herramienta con un sentido muy crítico, lo cual, por otra parte, es lo que recomienda el propio autor de la obra (a este respecto, resulta muy reveladora y algo cómica la entrada *Navarrism* en el propio *Libro rojo*). Respecto al diseño de las entradas, en ocasiones incluye extensos párrafos de texto corrido con ejemplos que resultan difíciles de leer, y se beneficiaría como

diccionario de una estructura más parecida a la del de *Merriam-Webster*, por ejemplo. La respuesta general de la página es adecuada y rápida, y la navegación es cómoda, pero la sesión caduca pasado un tiempo y hay que volver a hacer *log-in*, un aspecto que se debería optimizar para hacer más agradable y eficaz su uso.

Otro diccionario monolingüe en español y especializado que utilicé ocasionalmente fue el *Diccionario médico* de la Clínica Universitaria de Navarra (2021), mucho más limitado que el de la RANM pero que, sorprendentemente, incluye algunos términos que este último no contiene. Me ayudó especialmente para entender dos conceptos que no conocía, *auxotroph* y *prototroph*, y me proporcionó sus equivalentes en español (ver Glosario terminológico).

El diccionario monolingüe especializado en inglés que más utilicé para resolver dudas conceptuales y terminológicas fue el *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology* (Cammack et al, 2006), un completísimo diccionario de bioquímica que me sirvió, sobre todo, para el TO10.3, ya que incluye entradas para una ingente cantidad de términos del ámbito, con sinónimos, diferentes acepciones, etc. Puntualmente, consulté también el *NCI's Dictionary of Cancer Terms* (National Cancer Institute, 2021) y el glosario del *National Human Genome Research Institute* (2021), este último bilingüe.

3.4.3. Apuntes y otros textos pedagógicos

Me fueron muy útiles algunos apuntes que utilicé durante el grado de medicina, los cuales no cito en este TFM porque son de producción propia. Utilicé, sobre todo, los de la asignatura de Microbiología para refrescar el tema de la transducción y otros de genética general de los primeros cursos del grado para repasar conceptos básicos. Para el TO7.5, me ayudaron bastante los apuntes del profesor Iáñez (2005), tanto en cuestiones terminológicas como conceptuales sobre la transducción y la genética vírica y bacteriana en general. Para comprensión y terminología del TO8.4, los apuntes de Laura García y el profesor Herráez (2005) sobre el superenrollamiento de DNA me fueron de muchísima utilidad. Para dudas lingüísticas puntuales me serví de las estupidas entradas de Fundéu RAE (2021), además de las certeras correcciones, apoyadas muchas veces por recursos en línea, que realizaron en mis textos alumnos/as y profesoras.

3.5. Agradecimientos

Doy las gracias a Noelia Escriba, Almudena Fornés, Electra Gamón, María Luisa Martín, Elena Masía, Alba Vivancos, Alberto Montero y al resto de compañeras del máster que se tomaron el tiempo y el trabajo de revisar mis textos en los foros para proponer correcciones y soluciones alternativas. También agradezco a la profesora Laura Carasusán y al Dr. Ignacio Navascués su paciencia y su labor pedagógica y de revisión. No puedo dejar de mencionar a mi novia Celia, cuyos consejos lingüísticos y apoyo frente al desánimo han sido de valor incalculable durante mi labor durante el mes de duración de las prácticas. Algunas de las mejores soluciones traductológicas de los textos analizados en este TFM proceden de las personas mencionadas y los errores, por supuesto, son todos míos.

4. Glosario terminológico

Esta sección contiene toda la terminología científica y temática de los textos. Se incluye un índice de abreviaturas para las fuentes terminológicas consultadas y el glosario de terminología se presenta en sendas tablas, una para cada texto (7.5 y 10.3). Cada tabla contiene cinco columnas: término en inglés, definición, término en español, fuente del término en español y comentario.

Índice de abreviaturas

Aquí aparecen desarrolladas las fuentes terminológicas que usé para la traducción y se encuentran abreviadas en los glosarios. Todas las fuentes aparecen así mismo indexadas en la bibliografía.

-Alcorlo: Alcorlo, Martín y José Miguel Hermoso. 2007. *Estudio de la interacción de la proteína p6 con el DNA del bacteriófago [phi] 29 de "Bacillus subtilis"*. Universidad Autónoma de Madrid. Disponible en: <https://digital.csic.es/handle/10261/8425>. 4 de julio de 2021.

-Arráiz: Arráiz, Nailet, L. Salazar y H. Takiff. «Condiciones ambientales que afectan la expresión del gen suoM: un factor sigma de estrés en *M. Smegmatis*». *Kasmera* 30(2): 101-111. 2002. Disponible en: <http://revencyt.ula.ve/storage/repo/ArchivoDocumento/kasme/v30n2/articulo2.pdf>. 4 de julio de 2021.

-Chegg: Chegg Inc. 2021. *CheggPrep Flashcards*. Disponible en: <https://www.chegg.com/flashcards/exam-2-lecture-2-bacterial-and-viral-genetic-systems-c7942d9f-f641-477d-8a38-184ea8cc706b/deck>. 4 de julio de 2021.

-Claros: Claros Díaz, Manuel Gonzalo. 2010. *Apuntes de biología*. Disponible en: https://www.sebbm.es/BioROM/contenido/av_bma/apuntes/T9/promotores.html. 4 de julio de 2021.

-Colella: Colella, Lucía, Ana Ramón y Manuel Sanguinetti. 2013. *Puesta a punto de un sistema de transcripción in vitro para evaluar mutantes sinónimos del gen ureA de Aspergillus nidulans*. Facultad de ciencias – UDELAR. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/5084/1/uy24-17238.pdf>. 4 de julio de 2021.

-Coll: Coll, J.M. «El Transposón SB de salmónidos como vector para transferencia de genes en vertebrados». *Invest. Agr.: Prod. Sanid. Anim.* 16 (2). 2001. Disponible en: <http://www.inia.es/sitemapa/revistas/iaspa/2001/vol16-2/coll.PDF>. 4 de julio de 2021.

-Collins: Collins Online Dictionary: Definitions, Thesaurus and Translations. 2021. Disponible en: <https://www.collinsdictionary.com/>. 4 de julio de 2021.

-Crespo: González Crespo, Annia y Ángela E. Sosa Espinosa. «Influencia de la procedencia de los componentes del medio de cultivo en la calidad de los ensayos microbiológicos para la determinación de bacteriófagos». *Vaccimonitor*. 26. 3. 2017. <https://vaccimonitor.finlay.edu.cu/index.php/vaccimonitor/article/view/187>. 4 de julio de 2021.

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

- CUN:** Diccionario médico de la Clínica Universitaria de Navarra. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico>. 4 de julio de 2021.
- DasSarma:** DasSarma, Priya. 2021. *MolGenT*. Disponible en: <https://halo.umbc.edu/molgent/inheritance/viruses/phages>. 4 de julio de 2021.
- dtmeRANM:** Diccionario de Términos Médicos de la Real Academia Nacional de Medicina de España. Accesible en: <http://dtme.ranm.es/>. 4 de julio de 2021.
- genome:** National Human Genome Research Institute. 2021. *El Glosario Hablado de Términos Genéticos*. Disponible en: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/>. 4 de julio de 2021.
- GEP:** Vibhaw, Vyomesh. *Genetic Exchanges in Prokaryotes. Causes of variation in the invisibles*. Department of Biochemistry, Patna Univesity. Disponible en: <https://www.patnauniversity.ac.in/e-content/science/biochemistry/MScBiochemistry13.pdf>. 4 de julio de 2021.
- Gómez:** Gómez Gutiérrez, Jorge Guillermo et al. «Producción y purificación de la Taq DNA polimerasa a partir de *E. coli* recombinante». *Ciencia UANL*. 2002. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/402/40250307.pdf>. 4 de julio de 2021.
- Griffiths:** Griffiths, A.J.F. et al. 2000. *An Introduction to Genetic Analysis*. 7ª edición. New York: W. H. Freeman. Disponible mediante búsqueda en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21942/>. 4 de julio de 2021.
- Griffiths 2:** Griffiths, A.J.F. et al. 1999. *Modern Genetic Analysis*. New York: W. H. Freeman. Disponible mediante búsqueda en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21351/>. 4 de julio de 2021.
- Herráez:** Herráez Sánchez, Ángel. 2012. *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética*. 2ª edición. Madrid: Elsevier.
- Holmgren:** Lefers, Mark y el Holmgren Lab. *Holmgren Glossary*. Disponible en: <https://groups.molbiosci.northwestern.edu/holmgren/Glossary/>. 4 de julio de 2021.
- Iáñez:** Iáñez, Enrique. 2005. *Sitio web para la consulta de Microbiología general*. Disponible en: <https://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/index.htm>. 4 de julio de 2021.
- INEI:** Berrocal, Lupe, Herminia Asurza, Santiago A. Billón. 2006. *Glosario básico de términos estadísticos*. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0900/Libro.pdf. 4 de julio de 2021.
- Ingraham:** Ingraham, Catherine, John L. Ingraham. 2000. *Introduction to Microbiology*. Brooks/Cole Publishing Company
- Jimeno:** Jimeno, Antonio, Manuel Ballesteros, Luis Ugedo, Miguel Ángel Madrid. 2009. *Biología 2 Bachillerato*. Madrid: Santillana.

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

-LR: Navarro, Fernando A. 2021. *Libro Rojo: Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*. 3.^a edición. Disponible en: <http://www.cosnautas.com/es/libro>. 4 de julio de 2021.

-MW: Merriam-Webster. 2021. *Dictionary by Merriam-Webster*. Disponible en: <https://www.merriam-webster.com/dictionary>. 4 de julio de 2021.

-Nature: Wang, Yaolai, Feng Lui y Wei Wang. «Dynamic Mechanism for the Transcription Apparatus Orchestrating Reliable Responses to Activators». *Scientific Reports* 2: 422. 2012. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/srep00422>. 4 de julio de 2021.

-NCI: National Cancer Institute. 2021. *NCI Dictionary of Cancer Terms*. Disponible en: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/>. 4 de julio de 2021.

-Oxford: Cammack et al. 2006. *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology*. 2^a edición. Disponible en: http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/Oxford-Dictionary-of-Biochemistry-and-Molecular-Biology-by-Teresa-K—Attwood-et--al---2006-.pdf. 4 de julio de 2021.

-Palomares: González Palomares, Salvador, Luis Humberto Rivera Cambero y Tábata Rosales Reyes. «Análisis de compuestos volátiles en cilantro (*Coriandrum sativum* L.)». *Acta Universitaria*. Universidad de Guanajuato. 2009. Disponible en: <http://actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/70/57>. 4 de julio de 2021.

-PE: Pautas editoriales. Se incluyen aquí no solo las preferencias terminológicas editoriales incluidas en este [documento](#), sino también las expresadas en los foros de comunicación con la Dra. Karina Tzal, enlace directo con la Editorial Panamericana.

-Pierce: Pierce, Benjamin A. 2021. *Genetics Essential. Concepts and Connections*. 5^a edición. New York: Macmillan Learning.

-Pumarola: Pumarola, Agustín, A. Rodríguez Torres, J.A. García Rodríguez, G. Piedrola Angulo. 1985. *Microbiología y Parasitología Médica*. 2^a edición. Barcelona: Salvat.

-TFD: Farlex, Inc. 2021. *The free dictionary. Medical Dictionary*. Disponible en: <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/>. 4 de julio de 2021.

-UA: División de Genética. Departamento de Fisiología, Genética y Microbiología. 2010. *Genética 1er curso. Grado en Biología. Guía del estudiante*. Universidad de Alicante. Disponible en: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/22043/1/Guia%202010-11.pdf>. 4 de julio de 2021.

-Wiktionary: Wiktionary. 2021. Disponible en: <https://en.wiktionary.org/wiki/>. 4 de julio de 2021.

4.1. Glosario correspondiente al texto del capítulo 7

Término en inglés	Definición	Término en español	Fuente del término en español	Comentario
Auxotrophic	Microorganismo que ha desarrollado un requerimiento nutricional como resultado de una mutación. El fenotipo original, que no muestra ese requerimiento, se llama prototrofo. (fuente: CUN)	Auxótrofas	CUN	Antónimo de " <i>prototrophic/p rototroph</i> ", término incluido también en este glosario.
Bacteriophage	Virus capaz de infectar bacterias. De carácter ubicuo y estructura diversa, se adhiere a la célula bacteriana y deposita en ella su genoma ARN o ADN, mientras la cápside permanece fuera. Si la cepa bacteriofágica es virulenta y se sirve de la maquinaria bacteriana para replicarse, tiene lugar un ciclo lítico (destrucción de la bacteria), pero si la cepa inserta su ácido nucleico en el genoma del hospedador, aparece un ciclo lisógeno, en el que el virus latente, profago, se transmite a la descendencia bacteriana. (f: dtmeRANM)	Bacteriófago	dtmeRANM	Sinónimo de " <i>phage</i> ", término incluido también en este glosario.
Bacterium / Bacteria	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). Las bacterias participan en los ciclos de la materia, en la mineralización de la materia orgánica muerta, en la fertilidad del suelo, en el deterioro de materiales y alimentos, en las enfermedades de animales, plantas y seres humanos, y en muchos	Bacteria / Bacterias	dtmeRANM	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

	<p>otros procesos naturales y tecnológicos, como la panificación, la síntesis de vacunas y productos de ingeniería genética o la fermentación alcohólica. Para su clasificación se han tenido tradicionalmente en cuenta la forma, el metabolismo y las características antigénicas. Los avances y el desarrollo de la biología molecular han ampliado los conocimientos sobre las bacterias y exigido una nueva reordenación taxonómica. (f: dtmeRANM)</p>			
Cell	<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 transmite la información hereditaria que define cada especie. (f: dtmeRANM)</p>	Célula	dtmeRANM	
Cell-to-cell contact	<p>[...] Cells signal each other by direct contact with each other [...] (f: NCI en la entrada "<i>cell-to-cell signaling</i>") [...] desde una célula donadora a otra receptora que requiere contactos directos entre ambas [...] (f: dtmeRANM, en la entrada "conjugación")</p>	Contacto celular directo	dtmeRANM	
Chromosome	<p>Cada una de las unidades estructurales en las que se organiza la cromatina durante la división celular. Los cromosomas, 46 en la especie humana, resultan de la espiralización y</p>	Cromosoma	dtmeRANM	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

	condensación de la fibra de cromatina. Estructuralmente, están constituidos por dos brazos unidos por un centrómero y se clasifican en razón de su longitud como metacéntricos, submetacéntricos y acrocéntricos o telocéntricos. Funcionalmente, los cromosomas son portadores del material genético que, a través de la mitosis y la meiosis, se transmite a las células hijas. (f: dtmeRANM)			
Coat	Cubierta proteínica que envuelve y protege el ácido nucleico viral. Está compuesta por múltiples subunidades de proteínas o capsómeros codificados por el ácido nucleico y suele adoptar una simetría icosaédrica o helicoidal. (f: dtmeRANM)	Cubierta vírica	PE	
Conjugation	Proceso de transferencia de material genético plasmídico o cromosómico desde una célula donadora a otra receptora que requiere contactos directos entre ambas, con la participación de estructuras superficiales especializadas y de funciones específicas. Se ha descrito en bacterias, en protozoos ciliados y en ciertos hongos. (f: dtmeRANM)	Conjugación	dtmeRANM	
Cotransductant	A transductant formed by cotransduction (f: Wiktionary)	Cotransductante	Ver entrada: Transductant	
Cotransduction	Transduction involving two or more genes carried by a single bacteriophage (f: MW)	Cotransducción	PE	
Cotransfer	A simultaneous transfer	Cotransferencia	PE	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

	of multiple genes (f: Collins)			
Cotransformation	The simultaneous transformation of two genes (f: Wiktionary)	Cotransformación	PE	
Crossing over	Intercambio de material genético entre las cromátidas maternas y paternas durante la meiosis para generar cromosomas recombinados. Se conoce como entrecruzamiento desigual a la recombinación de secuencias no alélicas o entre cromátidas no hermanas de cromosomas homólogos. (f: dtmeRANM)	Entrecruzamiento	PE	
Davis U-tube	Bernard Davis (1950), who constructed a U. Tube consisting of two pieces of curved glass tubing fused at the base to form a U shape with a fritted glass filter between the halves. (f: GEP)	Tubo en U de Davis	Iáñez	Correcto sin comillas, a pesar de lo encontrado en muchos textos paralelos (fuente: https://www.fundeu.es/recomendacion/en-forma-de-l-o-en-forma-de-ele-uve-u-te-nike/)
Donor bacterium	[...] the transfer of genetic material in <i>E. Coli</i> is not reciprocal. One cell acts as donor, and the other cell acts as the recipient. (f: Griffiths)	Bacteria donante	PE	
Double crossover	Two separate crossing-over events occurring between chromatids. (f: TFD)	Entrecruzamiento doble	PE	
Eukaryotic	Que tiene el material genético encerrado en un núcleo rodeado por una membrana y orgánulos celulares membranosos, como mitocondrias y plastos, sistemas	Eucarionte	PE	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

	de Golgi o retículo endoplásmico. (f: dtmeRANM)			
Gene	Unidad fundamental de la herencia, constituida por un fragmento de ADN que especifica un polipéptido o un producto de ARN, e incluye exones, intrones y regiones no codificantes de control de la transcripción. Ocupa un locus específico en el cromosoma, y se transmite, como unidad de información genética, de una generación a la siguiente (f: dtmeRANM)	Gen	dtmeRANM	
Gene Mapping	Acción o efecto de cartografiar una estructura biológica. Se usa con frecuencia en un sentido más restringido, referido tan solo a la cartografía genética. (f: dtmeRANM)	Mapeo de genes / Mapear genes	PE	
Gene transfer	Any process in which an organism (usually a bacterium) transfers genetic material to another cell that is not its offspring. (f: TFD)	Transferencia génica / Transferencia de genes	Coll	
Generalized transduction	Transduction in which any region of the donor genome, of appropriate size, could be mistakenly packaged in the bacteriophage. Thus all possible nucleotide sequences of the donor bacterium could be represented in the population of transducing particles. Upon transfer to the recipient a transduced chromosomal fragment may recombine with the homologous region of the resident chromosome. (f: Collins)	Transducción generalizada	Pumarola	
Homologous recombination	The exchange of corresponding stretches of DNA between two sister chromosomes. (f: Collins)	Recombinación homóloga	genome	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

Interrupted conjugation	In mapping by interrupted conjugation, the Hfr and F ⁻ cells are mixed, and conjugation proceeds. Then, at fixed times, the F ⁻ cells are sampled to determine which donor alleles have entered. (f: Griffiths 2)	Conjugación interrumpida	UA	
Lawn of bacteria	A continuous cover of bacteria on the surface of a growth medium. (f: Holmgren)	Césped de bacterias	Crespo	
Loci	Sitio o lugar de un cromosoma donde se localiza un gen determinado. Todos los alelos de un gen particular ocupan el mismo locus en cromosomas homólogos. (f: dtmeRANM)	Loci	PE	El dtmeRANM recomienda escribir el plural de forma invariable (locus), pero el cliente prefería loci.
Lysed cell	Que ha sufrido lisis. (f: dtmeRANM)	Célula lisada	dtmeRANM	
Lysogenic	De la lisogenia o relacionado con ella. (f: dtmeRANM) Lisogenia: Fenómeno mediante el cual un virus bacteriófago infecta una bacteria, pudiendo dar lugar a la integración de su ADN en el del cromosoma de aquella. La bacteria sobrevive y continúa su replicación de tal forma que ambos genomas se replican conjuntamente. Este virus bacteriófago recibe el nombre de virus atemperado o moderado. (f: dtmeRANM)	Lisogénico	dtmeRANM	
Lysis	Destrucción o disolución de una célula originada por la acción de enzimas o de diversos agentes, tóxicos, físicos o químicos. (f: dtmeRANM)	Lisis	dtmeRANM	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

Lytic	De la lisis o relacionado con ella. (f: dtmeRANM)	Lítico	dtmeRANM	Ver entrada: Lysed cell
Minimal medium	A defined medium that has just enough ingredients to support growth is called a "minimal medium". The number of ingredients that must be added to a minimal medium varies enormously depending on which microorganism is being grown. (f: Ingraham)	Medio mínimo	Pumarola	
Nontransductant	Nothing is incorporated, plasmid remains the same (f: Chegg)	No transductante	Ver entrada: Transductant	
Phage	Ver entrada: Bacteriophage.	Fago	dtmeRANM	En la entrada "bacteriófago", dtmeRANM dice: «con frecuencia abreviado a "fago"»
Phage Particle	Partícula vírica compuesta por un genoma de ARN o ADN capaz de codificar las enzimas necesarias para su replicación y los componentes estructurales. Los virus son parásitos celulares estrictos. (f: dtmeRANM)	Partícula vírica	dtmeRANM	
Plaques	Zona de lisis que algunos virus líticos producen en un cultivo celular. (f: LR)	Placa de lisis	LR	
Plasmid	Estructura extracromosómica circular, de ADN de doble cadena, muy utilizada en técnicas de ADN recombinante. (f: dtmeRANM)	Plásmido	dtmeRANM	
Progeny phages	[...] The bacterial chromosome is then sometimes broken down by phage-specific enzymes, and the phage chromosome is replicated	Fagos descendientes	LR	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

	using bacterial resources. Phage genes are then expressed, producing progeny phage particles that are assembled and released by lysis, or bursting, of the infected cell. (f: DasSarma)			
Prototrophic / Prototroph	Ver auxótrofo. (f: CUN)	Protótrofo	CUN	Mantengo la misma acentuación que en "auxótrofas"
Rate	Relación del número de casos, frecuencias o eventos de una categoría entre el número total de observaciones (f: INEI)	Tasa	INEI	
Recombinant bacteria	The final result of conjugation, transduction, and/or transformation is the production of genetic recombinants, individuals that carry not only the genes they inherited from their parent cells but also the genes introduced to their genomes by conjugation, transduction, and/or transformation. (f: TFD)	Bacterias recombinantes	Gómez	
Recombinant progeny	Recombination between phage chromosomes can be studied by bringing the parental chromosomes together in one host cell through mixed infection. Progeny phages can be examined for parental versus recombinant genotype. (f: Griffiths)	Descendencia recombinante	dtmeRANM	
Reproduction	Acción o efecto de reproducir o de reproducirse. (f: dtmeRANM)	Replicación	dtmeRANM	dtmeRANM dice: «en el caso de los virus, los términos "replicación" y "reproducción" son

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

				prácticamente sinónimos.»
Specialized transduction	La invasión de una bacteria por un fago atemperado da lugar a una bacteria lisogénica. Cuando se induce y el profago se transfiere en fago vegetativo, puede arrastrar un pequeño fragmento del ADN bacteriano vecino y transmitirlo a una nueva bacteria. (f: Pumarola)	Transducción restringida	Pumarola	Ver nota 1.
Strain	Conjunto de organismos, como bacterias, plantas o animales, que, perteneciendo a la misma especie, presentan características o rasgos comunes y propios, determinados genéticamente, aunque sin constituir una variedad o subespecie. (f: dtmeRANM)	Cepa	dtmeRANM	
To degrade	To reduce the complexity of (a chemical compound) (f: MW)	Desintegrar	Pumarola	Ver nota 2.
To map genes	Elaborar mapas genéticos que pueden ser de utilidad para la descripción de un gen, para determinar la longitud de los fragmentos de restricción en un polimorfismo o para el estudio de la desnaturalización del ADN. (f: dtmeRANM)	Mapear genes	PE	
To plate	To inoculate and culture (microorganisms or cells) on a plate (f: MW)	Sembrar	dtmeRANM	
Traits	Característica de un individuo que viene determinada por la expresión de uno varios genes. El conjunto de rasgos o caracteres observables, morfológicos, bioquímicos o moleculares, resultante de la expresión del genotipo, se conoce como fenotipo. Esto incluye la	Rasgo (genético)	dtmeRANM	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

	interacción entre los dos alelos de un gen y el efecto del medio ambiente. (f: dtmeRANM)			
Transducing phage	In some types of bacteriophages, a piece of the bacterial chromosome, instead of phage DNA, occasionally gets packaged into a phage coat; these phage particles are called transducing phages. (f: Pierce)	Fago transductor	Iáñez	
Transductants	If a transducing phage infects a new cell and releases the bacterial DNA, the introduced genes may then become integrated into the bacterial chromosome by a double crossover. [...] producing recombinant bacteria called transductants. (f: Pierce)	Transductante	Iáñez	
Transduction	Transferencia de ADN (bacteriano, vírico o de ambos tipos) desde una bacteria a otra, por mediación de un bacteriófago. (f: dtmeRANM)	Transducción	dtmeRANM	
Transformation	La transformación se puede definir como la variación hereditaria de una célula bacteriana susceptible, originada por la captación de ADN desnudo libre en el medio, con la posterior recombinación del exogenote con el genomio de la célula en cuestión (endogenote). (f: Iáñez)	Transformación	Iáñez	
U-shaped tube	[...] two pieces of curved glass tubing fused at the base to form a U shape with a fritted glass filter between the halves. (f: GEP)	Tubo en forma de U	Palomares	Sinónimo de <i>Davis U Tube</i> , ver comentario en dicha entrada.

Notas

-1. Aunque el término "transducción especializada" es más frecuente que "transducción restringida" (f: Google Scholar y Google), el adjetivo "restringida" es igualmente válido para referirse a este tipo de transducción en el ámbito científico (véase la fuente del equivalente castellano), es menos calado y es más, valga la redundancia, restringido que "especializada", adjetivo que complementa a un mayor número de sustantivos en el ámbito científico-técnico. "Restringida" refleja mejor en qué consiste este tipo de transducción, ya que el proceso está restringido a los genes bacterianos que se encuentran adyacentes al material genético vírico cuando éste está introducido en el cromosoma durante el ciclo lisogénico. No consulté al cliente por su preferencia.

-2. "Desintegrar" es un verbo más adecuado en este caso, ya que no es del todo exacto que la complejidad química se reduzca aquí. En tal caso, el verbo más adecuado sería "descomponer" («reacción química en la que una sustancia se transforma en otros compuestos más sencillos o en sus elementos constitutivos», dtmeRANM, 2021), que suele usarse de manera laxa como sinónimo de "desintegrar" (dtmeRANM, 2021).

4.2. Glosario correspondiente al texto del capítulo 10

Término en inglés	Definición	Término en español	Fuente del término en español	Comentario
3' end	[...] extremo [de la cadena] que presenta un nucleótido con su carbono 3' libre (fuente: Jimeno)	Extremo 3'	Jimeno	
5' end	[...] extremo [de la cadena] que presenta un nucleótido con su carbono 5' libre (f: Jimeno)	Extremo 5'	Jimeno	
Active site	Región de la molécula de una enzima o una hormona peptídica formada por las cadenas laterales de residuos específicos que permiten un ajuste tridimensional característico con la estructura del sustrato, lo que determina la especificidad de las enzimas. En el sitio activo solo puede entrar un sustrato determinado, pero no sus isómeros o estereoisómeros. La unión enzima-sustrato se realiza mediante enlaces de hidrógeno, interacciones hidrófobas, fuerzas de Van der Waals o una combinación de todas ellas. También se utiliza para reconocer un sitio activo de una hormona peptídica responsable de su actividad biológica. (f: dtmeRANM)	Sitio activo	dtmeRANM	
Complementary base	The partner in a base pair (f: Oxford)	Base complementaria	Jimeno	
Consensus sequences	An idealized sequence of nucleotides, or their constituent bases, or amino acids, base, or amino acid that represents the nucleotide most likely to occur at each position in the sequence. Consensus sequences are used to identify RNA splicing sites, other sites, plasmids, and families of	Secuencia consenso	Jimeno	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

	proteins (f: Oxford)			
Core RNA polymerase	The core Escherichia coli enzyme consists of three types of subunit, α , β , and β' , and has the composition $\alpha_2\beta\beta'$; the holoenzyme contains an additional σ subunit or sigma factor (f: Oxford)	Núcleo de la RNA polimerasa	Herráez	
Direction	Cada una de las dos orientaciones opuestas en que es posible tomar una dirección. (f: dtmeRANM)	Sentido / Dirección	PE / dtmeRANM	La problemática con este término se analiza en el subapartado 3.3.6.
DNA	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 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. (f: dtmeRANM)	DNA	PE	
DNA template	[...] strand that is complementary in its sequence of bases to messenger RNA (mRNA) transcribed from the DNA; it thus functions as the template for synthesis of mRNA, which then contains the sequence present in the coding strand of duplex DNA (except for uracil in RNA serving in place of thymine in DNA). In some bacteria and viruses, alternate segments of both strands of duplex DNA may be noncoding.	DNA molde	PE	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

	(f: Oxford)			
Downstream	That part of a strand of DNA lying towards the 3' end from the recognition sequence for a particular restriction enzyme. (f: Oxford)	En dirección 3'	PE	
Elongation	A medida que la ARN-polimerasa recorre la hebra de ADN patrón hacia el extremo 5', se sintetiza una hebra de ARN en dirección 5'→3'. (f: Jimeno)	Elongación	Jimeno	
Holoenzyme	Conjunto enzimático constituido por la apoenzima o componente proteínico, y el cofactor o grupo prostético, que es la parte no proteínica. (f: dtmeRANM)	Holoenzima	dtmeRANM	
Initiation	[...] the transcription apparatus assembles on the promoter and begins the synthesis of RNA (f: Pierce)	Iniciación	Jimeno	
Nucleotide	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). (f: dtmeRANM)	Nucleótido	dtmeRANM	
Phosphate group	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 (f: dtmeRANM)	Grupo fosfato	dtmeRANM	
Phosphodiester bond	[...] unión de un nucleósido y un ácido fosfórico mediante un enlace entre el grupo hidroxilo del carbono	Enlace fosfodiéster	dtmeRANM	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

	5' de la pentosa y el ácido fosfórico. (f: Jimeno)			
Pribnow box	The most commonly encountered consensus sequence, found in almost all bacterial promoters, is centered about 10 bp upstream of the start site. [It is] Called the -10 consensus sequence, or sometimes the Pribnow box [...] (f: Pierce)	Caja de Pribnow	Claros	
Primer	Oligonucleótido hibridado a una matriz de ácido nucleico que permite a una ADN-polimerasa iniciar la síntesis de la cadena complementaria. (f: dtmeRANM)	Cebador	PE	
Prokaryotic	Que tiene un único cromosoma y carece de núcleo celular diferenciado, de modo que el material genético no está separado del resto del citoplasma por una membrana (f: dtmeRANM)	Procarionte	PE	
Promoter	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. (f: dtmeRANM)	Promotor	dtmeRANM	
Rho factor	Rho-dependent terminators are able to cause the termination of transcription only in the presence of an ancillary protein called the rho factor (ρ). (f: Pierce)	Factor rho	Claros y PE	
Rho-dependent terminators	Rho-dependent terminators are able to cause the termination of transcription only in the presence of an ancillary protein called the rho factor (ρ). (f: Pierce)	Terminadores dependientes de rho	PE	
Rho-independent terminators	Rho-independent terminators [...] are able to cause the end of transcription in the absence of the rho factor. (f: Pierce)	Terminadores independientes de rho	PE	
RNA polymerase	Cada una de las enzimas del grupo	RNA polimerasa	dtmeRANM y PE	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

	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). (f: dtmeRANM)			
RNA	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. (f: dtmeRANM)	dtmeRANM	PE	
RNA-coding region	Any coding or messenger sequence of deoxynucleotides; i.e. any intragenic region of DNA in eukaryotes that will be expressed in (mature) mRNA or rRNA residues. (f: Oxford)	Región que codifica el RNA	Alcorlo	
rNTP	A ribonucleoside tri-phosphate (rNTP) is composed of ribose sugar, 3 phosphate groups attached via diester bonds to the 5' oxygen on the ribose and a nitrogenous base attached to the 1' carbon on the ribose [...] The nitrogenous base can either be a purine such as a Adenine or Guanine or a pyrimidine such as a Uracil or Cytosine. RNTPs have significant biological uses, they can serve as building blocks of RNA synthesis, primers in DNA replication, stores of chemical energy, chiefly Adenosine triphosphate (ATP) and more. (f: TFD)	Trifosfato de ribonucleósido	PE	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

Sigma factor	An RNA polymerase initiation factor occurring in bacteria; a protein that promotes attachment of the RNA polymerase, of which it is a subunit, to specific initiation sites, and is then released. (f: Oxford)	Factor sigma	Arráiz	
Termination	La finalización se produce cuando la ARN-polimerasa llega a una secuencia denominada terminador que está formada por G y C seguidos varias T, que origina un bucle al final del ARN. Entonces se favorece la separación y el ADN vuelve a formar la doble hélice. (f: Jimeno)	Terminación	Claros	
Terminator	[...] secuencia [...] formada por G y C seguidos de varias T, que origina un bucle al final del ARN. (f: Jimeno)	Terminador	Jimeno	
Transcription	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. (f: dtmeRANM)	Transcripción	dtmeRANM	
Transcription apparatus	The transcription apparatus (TA) is a huge molecular machine. It detects the time-varying concentrations of transcriptional activators and initiates mRNA transcripts at appropriate rates. (f: Nature)	Maquinaria de transcripción	Herráez	
Transcription bubble	En primera instancia, la polimerasa se une al promotor y forma sucesivamente un complejo cerrado, en el cual el DNA se encuentra intacto, y un complejo abierto, en el ADN se desenrolla alrededor del punto donde se iniciara la transcripción, formando una "burbuja" de transcripción de ADN monocatenario (f: Colella)	Burbuja de transcripción	Colella	

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

Upstream	In or towards positions in a DNA molecule lying in the 5' direction relative to the start of transcription of a gene. (f: Oxford)	En direccion 5'	PE	
----------	---	-----------------	----	--

5. Textos paralelos

En este apartado solo aparecen indicados los textos con una breve introducción y su dirección de acceso en línea, en caso de haber sido consultados en la *net*. Los ejemplos concretos y su valoración crítica y análisis se detallan en el Comentario.

Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética

De Ángel Herráez Sánchez, 2ª edición del año 2012. Manual sobre biología molecular e ingeniería genética que fue proporcionado por el profesorado como texto paralelo en español del manual de Pierce (2021). Accesible mediante la *Universitat Jaume I* en:

<https://www.clinicalkey.com/student/login?target=%2Fstudent%2Fcontent%2Ftoc%2F3-s2.0-C20110096783>.

Biología 2 Bachillerato

Manual de biología del 2º curso del bachillerato español. Editado en 2009 por Santillana. Autoría de Jimeno et al. Presenta, de forma sucinta, los conceptos y procesos más básicos de genética eucarionte y procarionte.

Microbiología y Parasitología Médica

Manual especializado sobre fundamentos de microbiología y parasitología en medicina. Los textos de los que me serví para los temas de transducción (7.5) y transcripción bacteriana (10.3) se pueden considerar paralelos a los del manual de Pierce (2021). Editado por Salvat en 1985 (2ª edición) con autoría de Pumarola et al.

Otros manuales

Manuales sobre genética y microbiología que usé sobre todo para resolver dudas terminológicas y, puntualmente, también conceptuales:

1. Griffiths, A.J.F. et al. 1999. *Modern Genetic Analysis*. New York: W. H. Freeman. Disponible mediante búsqueda en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21351/>. 4 de julio de 2021.
2. Griffiths, A.J.F. et al. 2000. *An Introduction to Genetic Analysis*. 7ª edición. New York: W. H. Freeman. Disponible mediante búsqueda en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21942/>. 4 de julio de 2021
3. Ingraham, Catherine, John L. Ingraham. 2000. *Introduction to Microbiology*. Brooks/Cole Publishing Company

Artículos consultados para resolver terminología

Artículos científicos de calidad contrastada que me sirvieron para encontrar los equivalentes terminológicos más precisos y frecuentes. La mayoría versan sobre microbiología o genética bacteriana:

1. Alcorlo, Martín y José Miguel Hermoso. 2007. *Estudio de la interacción de la proteína p6 con el DNA del bacteriófago [phi] 29 de "Bacillus subtilis"*. Universidad Autónoma de Madrid. Disponible en: <https://digital.csic.es/handle/10261/8425>. 4 de julio de 2021.
2. Arráiz, Naillet, L. Salazar y H. Takiff. «Condiciones ambientales que afectan la expresión

- del gen suoM: un factor sigma de estrés en *M. Smegmatis*». *Kasmera* 30(2): 101-111. 2002. Disponible en: <http://revencyt.ula.ve/storage/repo/ArchivoDocumento/kasme/v30n2/articulo2.pdf>. 4 de julio de 2021.
- 3.Colella, Lucía, Ana Ramón y Manuel Sanguinetti. 2013. *Puesta a punto de un sistema de transcripción in vitro para evaluar mutantes sinónimos del gen ureA de Aspergillus nidulans*. Facultad de ciencias – UDELAR. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/5084/1/uy24-17238.pdf> . 4 de julio de 2021.
- 4.Coll, J.M. «El Transposón SB de salmónidos como vector para transferencia de genes en vertebrados». *Invest. Agr.: Prod. Sanid. Anim.* 16 (2). 2001. Disponible en: <http://www.inia.es/sitemapa/revistas/iaspa/2001/vol16-2/coll.PDF>. 4 de julio de 2021.
- 5.Gómez Gutiérrez, Jorge Guillermo et al. «Producción y purificación de la Taq DNA polimerasa a partir de *E. coli* recombinante». *Ciencia UANL*. 2002. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/402/40250307.pdf>. 4 de julio de 2021.
- 6.González Crespo, Annia y Ángela E. Sosa Espinosa. «Influencia de la procedencia de los componentes del medio de cultivo en la calidad de los ensayos microbiológicos para la determinación de bacteriófagos». *Vaccimonitor*. 26. 3. 2017. Disponible en: <https://vaccimonitor.finlay.edu.cu/index.php/vaccimonitor/article/view/187>. 4 de julio de 2021.
- 7.González Palomares, Salvador, Luis Humberto Rivera Cambero y Tábata Rosales Reyes. «Análisis de compuestos volátiles en cilantro (*Coriandrum sativum* L.)». *Acta Universitaria*. Universidad de Guanajuato. 2009. Disponible en: <http://actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/70/57>. 4 de julio de 2021.
- 8.Vibhaw, Vyomesh. *Genetic Exchanges in Prokaryotes. Causes of variation in the invisibles*. Department of Biochemistry, Patna Univesity. Disponible en: <https://www.patnauniversity.ac.in/e-content/science/biochemistry/MScBiochemistry13.pdf>. 4 de julio de 2021.
- 9.Wang, Yaolai, Feng Lui y Wei Wang. «Dynamic Mechanism for the Transcription Apparatus Orchestrating Reliable Responses to Activators». *Scientific Reports* 2: 422. 2012. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/srep00422>. 4 de julio de 2021.

6. Recursos y herramientas

Solo se indicarán los enlaces con una breve introducción a cada uno de ellos.

Diccionarios y recursos lingüísticos en inglés (no especializados)

Cuatro diccionarios de lenguaje general, dos de ellos (el de Collins y el de Merriam-Webster) con "sub-diccionarios" dedicados en exclusiva a terminología médica.

1. Collins Online Dictionary: Definitions, Thesaurus and Translations. 2021. Disponible en: <https://www.collinsdictionary.com/> . 4 de julio de 2021.
2. Merriam-Webster. 2021. *Dictionary by Merriam-Webster*. Disponible en: <https://www.merriam-webster.com/dictionary>. 4 de julio de 2021.
3. Wiktionary. 2021. Disponible en: <https://en.wiktionary.org/wiki/>. 4 de julio de 2021.
4. Wordreference.com. 2021. Disponible en: <https://www.wordreference.com>. 4 de julio de 2021.

Diccionarios y recursos lingüísticos en español (no especializados)

El diccionario de la RAE es la máxima autoridad sobre la lengua española, las dos "fundéu" están asesoradas por la RAE, así que su fiabilidad es también muy alta.

1. Real Academia Española. 2021. *Diccionario de la lengua española*. Disponible en: <http://dle.rae.es/>. 4 de julio de 2021.
2. Fundéu RAE. 2021. *Fundación del Español Urgente*. Disponible en: <https://www.fundeu.es/> . 4 de julio de 2021.
3. Guzmán Ariza. Fundéu Guzmán Ariza. 2018. Disponible en: <https://fundeu.do/dos-puntos-en-enumeraciones-uso-apropiado/>. 4 de julio de 2021.

Diccionarios y recursos en inglés (especializados)

Diccionarios y glosarios en línea cuya temática es la medicina, la genética o la bioquímica.

1. Cammack et al. 2006. *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology*. 2ª edición. Disponible en: http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/Oxford-Dictionary-of-Biochemistry-and-Molecular-Biology-by-Teresa-K—Attwood-et--al---2006-.pdf. 4 de julio de 2021.
2. Farlex, Inc. 2020. *The free dictionary. Medical Dictionary*. Disponible en: <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/>. 4 de julio de 2021.
3. Lefers, Mark y el Holmgren Lab. *Holmgren Glossary*. Disponible en: <https://groups.molbiosci.northwestern.edu/holmgren/Glossary/>. 4 de julio de 2021.
4. Chegg Inc. 2021. *CheggPrep Flashcards*. Disponible en: <https://www.chegg.com/flashcards/exam-2-lecture-2-bacterial-and-viral-genetic-systems-c7942d9f-f641-477d-8a38-184ea8cc706b/deck>. 4 de julio de 2021.

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

5. Medical Encyclopedia: Medlineplus. 2021. Disponible en: <https://medlineplus.gov/encyclopedia.html>. 4 de julio de 2021.
6. National Cancer Institute. 2021. *NCI's Dictionary of Cancer Terms*. Disponible en: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms>. 4 de julio de 2021.

Diccionarios y recursos en español (especializados)

Un diccionario monolingüe sobre términos médicos elaborado por personal médico asociado a la Universidad de Navarra:

- Clínica Universitaria de Navarra. 2021. *Diccionario médico*. Universidad de Navarra. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico>. 4 de julio de 2021.

Diccionarios especializados bilingües

El diccionario de la RANM solo ofrece equivalentes, pero el *Libro rojo* y el glosario del NHGRI también incluyen definiciones.

1. National Human Genome Research Institute. 2021. *El Glosario Hablado de Términos Genéticos*. Disponible en: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/>. 4 de julio de 2021.
2. Navarro, Fernando A. 2020. *Libro Rojo: Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*. 3.ª edición. Disponible en: <http://www.cosnautas.com/es/libro>. 4 de julio de 2021.
3. Real Academia Nacional de Medicina de España. 2021. *Diccionario de términos médicos*. Editorial Médica Panamericana. Disponible en: <http://dtme.ranm.es/>. 4 de julio de 2021.

Recursos de búsqueda

Recursos de búsqueda de documentos, incluidos artículos (especializados o no) e imágenes.

1. Google. 2020. *Google Scholar*. Disponible en: <https://scholar.google.com/>. 4 de julio de 2021.
2. Google. 2020. *Google Images*. Disponible en: <https://www.google.com/imghp?hl=es>. 4 de julio de 2021.
3. U.S. National Library of Medicine. *PubMed*. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>. 4 de julio de 2021.
4. Wikipedia. 2021. Disponible en: <https://en.wikipedia.org/>. 4 de julio de 2021.

Apuntes

Redactados por personal universitario para enseñanza a ese nivel, todos tratan sobre genética general, microbiología o genética bacteriana:

1. Claros Díaz, Manuel Gonzalo. 2010. *Apuntes de biología*. Disponible en: https://www.sebbm.es/BioROM/contenido/av_bma/apuntes/T9/promotores.html. 4 de

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

julio de 2021.

2. DasSarma, Priya. 2021. *MolGenT*. Disponible en: <https://halo.umbc.edu/molgent/inheritance/viruses/phages>. 4 de julio de 2021.
3. División de Genética. Departamento de Fisiología, Genética y Microbiología. 2010. *Genética 1er curso. Grado en Biología. Guía del estudiante*. Universidad de Alicante. Disponible en: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/22043/1/Guia%202010-11.pdf>. 4 de julio de 2021.
4. García Mondéjar, Laura y Ángel Herráez Sánchez. 2005. *Superenrollamiento del DNA*. Disponible en: <http://biomodel.uah.es/an/super/inicio.htm> . 4 de julio de 2021.
5. Iáñez, Enrique. 2005. *Sitio web para la consulta de Microbiología general*. Disponible en: <https://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/index.htm>. 4 de julio de 2021.

Bibliografía

1. Alcorlo, Martín y José Miguel Hermoso. 2007. *Estudio de la interacción de la proteína p6 con el DNA del bacteriófago [phi] 29 de "Bacillus subtilis"*. Universidad Autónoma de Madrid. Disponible en: <https://digital.csic.es/handle/10261/8425>. 4 de julio de 2021.
2. Alonso Alonso, María. «Un estudio comparativo de la impersonalidad en el lenguaje académico a través de la UAM Corpus Tool». *Hesperia. Anuario de filología hispánica*, XIV-2, 2011, pp. 23–38. Disponible en: <http://hesperia.webs.uvigo.es/paginas/indices/articulos/volXIV-2/AlonsoAlonso.pdf>. 4 de julio de 2021.
3. AMA Manual of Style Committee. *AMA Manual of Style: A Guide for Authors and Editors*. 2009 (impreso: 2007). 10ª edición. Disponible mediante suscripción en: <https://www.amamanualofstyle.com/view/10.1093/jama/9780195176339.001.0001/med-9780195176339-div2-263>. 4 de julio de 2021.
4. Arias, Celia. 2018. *Errores del escritor novel 3: adverbios en mente*. Disponible en: <https://celiaariasfernandez.com/errores-escritor-adverbios-mente/>. 4 de julio de 2021.
5. Arráiz, Naillet, L. Salazar y H. Takiff. «Condiciones ambientales que afectan la expresión del gen suoM: un factor sigma de estrés en *M. Smegmatis*». *Kasmera* 30(2): 101-111. 2002. Disponible en: <http://revencyt.ula.ve/storage/repo/ArchivoDocumento/kasme/v30n2/articulo2.pdf>. 4 de julio de 2021.
6. Baker, Mona. 1992. *In other words*. London: Routledge.
7. Berrocal, Lupe, Herminia Asurza y Santiago A. Billón. 2006. *Glosario básico de términos estadísticos*. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0900/Libro.pdf. 4 de julio de 2021.
8. British Medical Journal. 2021. *House style. General writing style*. Disponible en: <https://www.bmj.com/about-bmj/resources-authors/house-style>. 4 de julio de 2021.
9. Cammack et al. 2006. *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology*. 2ª edición. Disponible en: http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/Oxford-Dictionary-of-Biochemistry-and-Molecular-Biology-by-Teresa-K—Attwood-et--al--2006-.pdf. 4 de julio de 2021.
10. Chegg Inc. 2021. *CheggPrep Flashcards*. Disponible en: <https://www.chegg.com/flashcards/exam-2-lecture-2-bacterial-and-viral-genetic-systems-c7942d9f-f641-477d-8a38-184ea8cc706b/deck>. 4 de julio de 2021.
11. Claros Díaz, Manuel Gonzalo. 2006. *Consejos básicos para mejorar las Traducciones de textos científicos del inglés al español (I)*. Disponible en: www.tremedica.org/wpcontent/uploads/n23_tribuna_Claros.pdf. 4 de julio de 2021.
12. Claros Díaz, Manuel Gonzalo. 2010. *Apuntes de biología*. Disponible en: https://www.sebbm.es/BioROM/contenido/av_bma/apuntes/T9/promotores.html. 4 de julio de 2021.
13. Claros Díaz, Manuel Gonzalo. 2016. *Cómo traducir y redactar textos científicos en español*. Barcelona: Fundación Dr. Antonio Esteve.
14. Clínica Universitaria de Navarra. 2021. *Diccionario médico*. Universidad de Navarra. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico>. 4 de julio de 2021.
15. Colella, Lucía, Ana Ramón y Manuel Sanguinetti. 2013. *Puesta a punto de un sistema de transcripción in vitro para evaluar mutantes sinónimos del gen ureA de Aspergillus nidulans*. Facultad de ciencias – UDELAR. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/5084/1/uy24-17238.pdf>. 4 de julio de 2021.
16. Coll, J.M. «El Transposón SB de salmónidos como vector para transferencia de genes en vertebrados». *Invest. Agr.: Prod. Sanid. Anim.* 16 (2). 2001. Disponible en: <http://www.inia.es/sitemapa/revistas/iaspa/2001/vol16-2/coll.PDF>. 4 de julio de 2021.
17. Collins Online Dictionary: Definitions, Thesaurus and Translations. 2021. Disponible en:

ZomeñoGutiérrez_TFMprofesional_2021

- <https://www.collinsdictionary.com/>. 4 de julio de 2021.
18. DasSarma, Priya. 2021. *MolGenT*. Disponible en: <https://halo.umbc.edu/molgent/inheritance/viruses/phages>. 4 de julio de 2021.
 19. División de Genética. Departamento de Fisiología, Genética y Microbiología. 2010. *Genética 1er curso. Grado en Biología. Guía del estudiante*. Universidad de Alicante. Disponible en: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/22043/1/Guia%202010-11.pdf>. 4 de julio de 2021.
 20. Editorial Médica Panamericana. 2019. *¿Quiénes somos?*. Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/mx/somos>. 4 de julio de 2021.
 21. Farlex, Inc. 2021. *The free dictionary. Medical Dictionary*. Disponible en: <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/>. 4 de julio de 2021.
 22. Fundéu RAE. 2021. *Fundación del Español Urgente*. Disponible en: <https://www.fundeu.es/>. 4 de julio de 2021.
 23. Fundéu RAE. 2011. *Gerundio de posterioridad*. Disponible en: <https://www.fundeu.es/recomendacion/el-gerundio-con-valor-de-posterioridad-es-incorrecto-825/>. 4 de julio de 2021.
 24. García Izquierdo, Isabel. 2000. *Análisis textual aplicado a la traducción*. Valencia: Tirant lo Blanch.
 25. García Izquierdo, Isabel y Vicent Montalt. 2002. «Translating into Textual Genres». *Linguística Antverpiensia, vol. 1*, pp. 135-145 Bruselas: L. Van Vaerenbergh (ed.).
 26. García Izquierdo, Isabel y E. Monzó. «Corpus de géneros GENTT: Una enciclopedia para traductores» E. Sánchez Trigo y O. Díaz-Fouces (eds.): *Traducción & Comunicación, vol. 4*, 2003, pp. 31-55. Vigo: Servicio de publicaciones de la Universidade de Vigo.
 27. García Mondéjar, Laura y Ángel Herráez Sánchez. 2005. *Superenrollamiento del DNA*. Disponible en: <http://biomodel.uah.es/an/super/inicio.htm> . 4 de julio de 2021.
 28. Gómez Gutiérrez, Jorge Guillermo et al. «Producción y purificación de la Taq DNA polimerasa a partir de *E. coli* recombinante». *Ciencia UANL*. 2002. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/402/40250307.pdf>. 4 de julio de 2021.
 29. González Crespo, Annia y Ángela E. Sosa Espinosa. «Influencia de la procedencia de los componentes del medio de cultivo en la calidad de los ensayos microbiológicos para la determinación de bacteriófagos». *Vaccimonitor*. 26. 3. 2017. Disponible en: <https://vaccimonitor.finlay.edu.cu/index.php/vaccimonitor/article/view/187>. 4 de julio de 2021.
 30. González Palomares, Salvador, Luis Humberto Rivera Cambero y Tábata Rosales Reyes. «Análisis de compuestos volátiles en cilantro (*Coriandrum sativum* L.)». *Acta Universitaria*. Universidad de Guanajuato. 2009. Disponible en: <http://actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/70/57>. 4 de julio de 2021.
 31. Google. 2021. *Google Scholar*. Disponible en: <https://scholar.google.com/>. 4 de julio de 2021.
 32. Google. 2021. *Google Images*. Disponible en: <https://www.google.com/imghp?hl=es>. 4 de julio de 2021.
 33. Griffiths, A.J.F. et al. 1999. *Modern Genetic Analysis*. New York: W. H. Freeman. Disponible mediante búsqueda en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21351/>. 4 de julio de 2021.
 34. Griffiths, A.J.F. et al. 2000. *An Introduction to Genetic Analysis*. 7ª edición. New York: W. H. Freeman. Disponible mediante búsqueda en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21942/>. 4 de julio de 2021.
 35. Gutiérrez, Rosa María. 2008. «El género manual en las disciplinas académicas: Una caracterización desde el sistema de la obligación». *Signos, vol.4, no.67*, pp. 177-202. Valparaíso. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09342008000200007&lng=en&nrm=iso. 4 de julio de 2021.
 36. Guzmán Ariza. Fundéu Guzmán Ariza. 2018. Disponible en: <https://fundeu.do/dos-puntos-en-enumeraciones-uso-apropiado/>. 4 de julio de 2021.

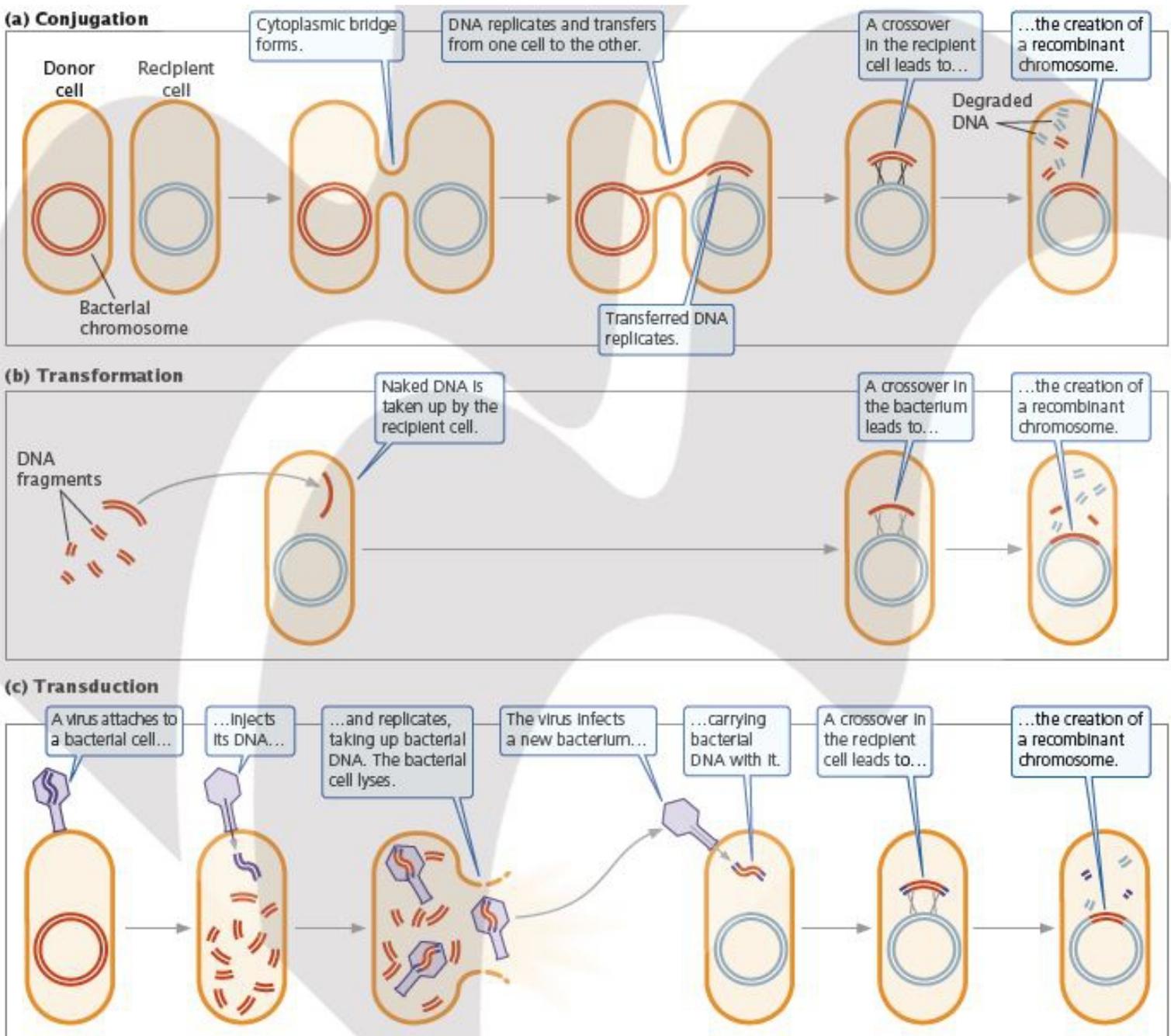
37. Halliday, M. A. K., Ruqaiya Hasan. 1976. *Cohesion in English*. Volume 9 of English Language Series: A Longman Paperback. London: Longman.
38. Harper, Douglas. 2021. *Online Etymology Online*. Disponible en: <https://www.etymonline.com/>. 4 de julio de 2021.
39. Hatim, B. e I. Mason. 1990. *Discourse and the Translator*. London: Longman.
40. Herráez Sánchez, Ángel. 2012. *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética*. 2ª edición. Madrid: Elsevier. Disponible en: <https://www.clinicalkey.com/student/login?target=%2Fstudent%2Fcontent%2Ftoc%2F3-s2.0-C20110096783>. 4 de julio de 2021.
41. Hudec, Goran. 2004. «Reflections on the study of textbooks», *History of Education*, Vol. 33, No. 6. .
42. Hurtado Albir, Amparo. 2018. *Traducción y Traductología: Introducción a la traductología*. 10ª edición. Madrid: Cátedra.
43. Iáñez, Enrique. 2005. *Sitio web para la consulta de Microbiología general*. Disponible en: <https://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/index.htm>. 4 de julio de 2021.
44. Ingraham, Catherine, John L. Ingraham. 2000. *Introduction to Microbiology*. Brooks/Cole Publishing Company
45. Instituto Cervantes. Centro Virtual Cervantes. *Diccionario de términos clave de ELE*. Disponible en: 2021. https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/indice.htm. 4 de julio de 2021.
46. Jimeno, Antonio, Manuel Ballesteros, Luis Ugedo y Miguel Ángel Madrid. 2009. *Biología 2 Bachillerato*. Madrid: Santillana.
47. Kelly, Robert. 1991. *The Graeco-Latin Vocabulary of Formal English: Some Pedagogical Implications*.
Accesible en:
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/003368829102200105?journalCode=rela>. 4 de julio de 2021.
48. Lefers, Mark y el Holmgren Lab. *Holmgren Glossary*. Disponible en: <https://groups.molbiosci.northwestern.edu/holmgren/Glossary/>. 4 de julio de 2021.
49. Medical Encyclopedia: Medlineplus. 2021. Disponible en: <https://medlineplus.gov/encyclopedia.html>. 4 de julio de 2021.
50. Merriam-Webster. 2021. *Dictionary by Merriam-Webster*. Disponible en: <https://www.merriam-webster.com/dictionary>. 4 de julio de 2021.
51. Montalt, Vicent y González Davies, Maria. 2014. *Medical Translation Step by Step: Learning by Drafting*. Reimpresión. New York: Routledge.
52. National Cancer Institute. 2021. *NCI's Dictionary of Cancer Terms*. Disponible en: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms>. 4 de julio de 2021.
53. National Human Genome Research Institute. 2021. *El Glosario Hablado de Términos Genéticos*. Disponible en: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/>. 4 de julio de 2021.
54. Navarro, Fernando A., Francisco Hernández y Lydia Rodríguez-Villanueva. 1994. «Uso y abuso de la voz pasiva en el lenguaje médico escrito», *Medicina Clínica*, 103. 461-464. Disponible en: http://www.contrastiva.it/baul_contrastivo/dati/sanvicente/contrastiva/Gram%C3%A1tica%20espa%C3%B1ola/Navarro,%20Hern%C3%A1ndez%20uso%20y%20abuso%20pasiva.pdf. 4 de julio de 2021.
55. Navarro, Fernando A. 2021. *Libro Rojo: Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*. 3.ª edición. Disponible en: <http://www.cosnautas.com/es/libro>. 4 de julio de 2021.
56. Nida, Eugene. 1945. «Linguistics and Ethnology in Translation Problems», *Word*, 2, pp. 194-208.
57. Nord, Christiane. 1988. *Textanalyse und Übersetzen*. Heidelberg: J. Groos Verlag (De la traducción: Christiane Nord y Penelope Sparrow. 1991. *Text analysis in Translation*. Amsterdam: Rodopi).
58. Nord, Christiane. 1997. *Translating as a Purposeful Activity. Functionalist Approaches Explained*. Manchester: St. Jerome.
59. PACTE. 2011. «Results of the Validation of the PACTE Translation Competence Model: Translation Problems and Translation Competence». *Methods and Strategies of Process Research: Integrative Approaches in Translation Studies*. Amsterdam: John Benjamins.
60. Pierce, Benjamin A. 2021. *Genetics Essential. Concepts and Connections*. 5ª edición. New York: Macmillan Learning.

61. Placeres, José Fernando et al. «Usos diversos de los epónimos en Medicina.» *Rev.Med.Electrón. Vol.39 no.5* Matanzas. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000500009. 4 de julio de 2021.
62. Pumarola, Agustín, A. Rodríguez Torres, J.A. García Rodríguez, G. Piedrola Angulo. 1985. *Microbiología y Parasitología Médica*. 2ª edición. Barcelona: Salvat.
63. Real Academia Española. 2021. *Diccionario de la lengua española*. Disponible en: <http://dle.rae.es/>. 4 de julio de 2021.
64. Real Academia Nacional de Medicina de España. 2021. *Diccionario de términos médicos*. Editorial Médica Panamericana. Disponible en: <http://dtme.ranm.es/>. 4 de julio de 2021.
65. Reiss, K. y H.J. Vermeer. 1984. *Grundlegung einer allgemeinen Translationstheorie*. Tübingen: Niemeyer (De la traducción: Sandra García Reina y Celia Martín de León. 1996. *Fundamentos para una teoría funcional de la traducción*. Madrid: Akal.)
66. Sánchez Gijón, Pilar. 2002. «Aplicaciones de la lingüística de corpus a la práctica de la traducción – Complemento de la traducción asistida por ordenador». *Terminologie & Traduction*, 2: 84-106.
67. U.S. National Library of Medicine. *PubMed*. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>. 4 de julio de 2021.
68. Venuti, L. 1995. *The Translator's Invisibility. A history of translation*. London: Routledge.
69. Vermeer, Hans Josef. 1978. «Ein Rahmen für eine allgemeine Translationstheorie». *Lebende Sprachen*. 23 (3).
70. Vinay, J.P y Darbelnet, J. 1958. *Stylistique comparée du français et de l'anglais*. Paris: Didier.
71. Vibhaw, Vyomesh. *Genetic Exchanges in Prokaryotes. Causes of variation in the invisibles*. Department of Biochemistry, Patna Univesity. Disponible en: <https://www.patnauniversity.ac.in/e-content/science/biochemistry/MScBiochemistry13.pdf>. 4 de julio de 2021.
72. Wang, Yaolai, Feng Lui y Wei Wang. «Dynamic Mechanism for the Transcription Apparatus Orchestrating Reliable Responses to Activators». *Scientific Reports* 2: 422. 2012. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/srep00422>. 4 de julio de 2021.
73. Wikipedia. 2021. Disponible en: <https://en.wikipedia.org/>. 4 de julio de 2021.
74. Wiktionary. 2021. Disponible en: <https://en.wiktionary.org/wiki/>. 4 de julio de 2021.
75. Wordreference.com. 2021. Disponible en: <https://www.wordreference.com>. 4 de julio de 2021.

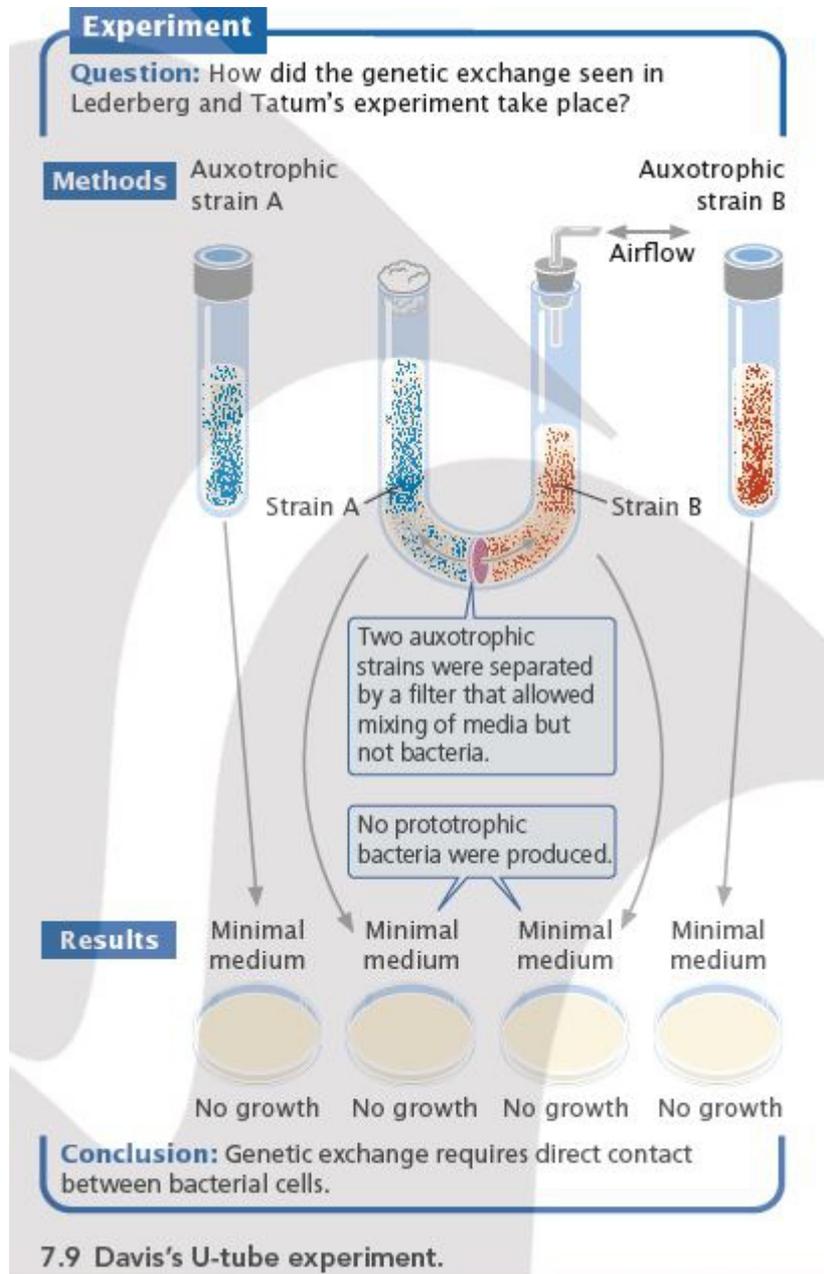
Anexo

Aquí se incluyen, junto con su la localización en el manual¹, todas las imágenes pertenecientes a figuras citadas en el TO.

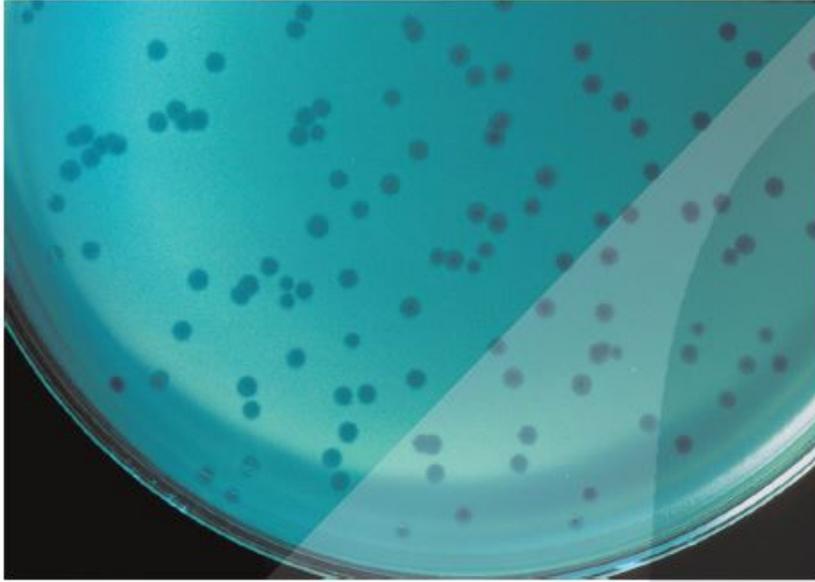
-Figura 7.7, p. 195. Está mencionada en el TO pero no forma parte de la traducción en el TM aquí analizado.



-Figura 7.9, p. 196. Está mencionada en el TO pero no forma parte de la traducción en el TM aquí analizado.

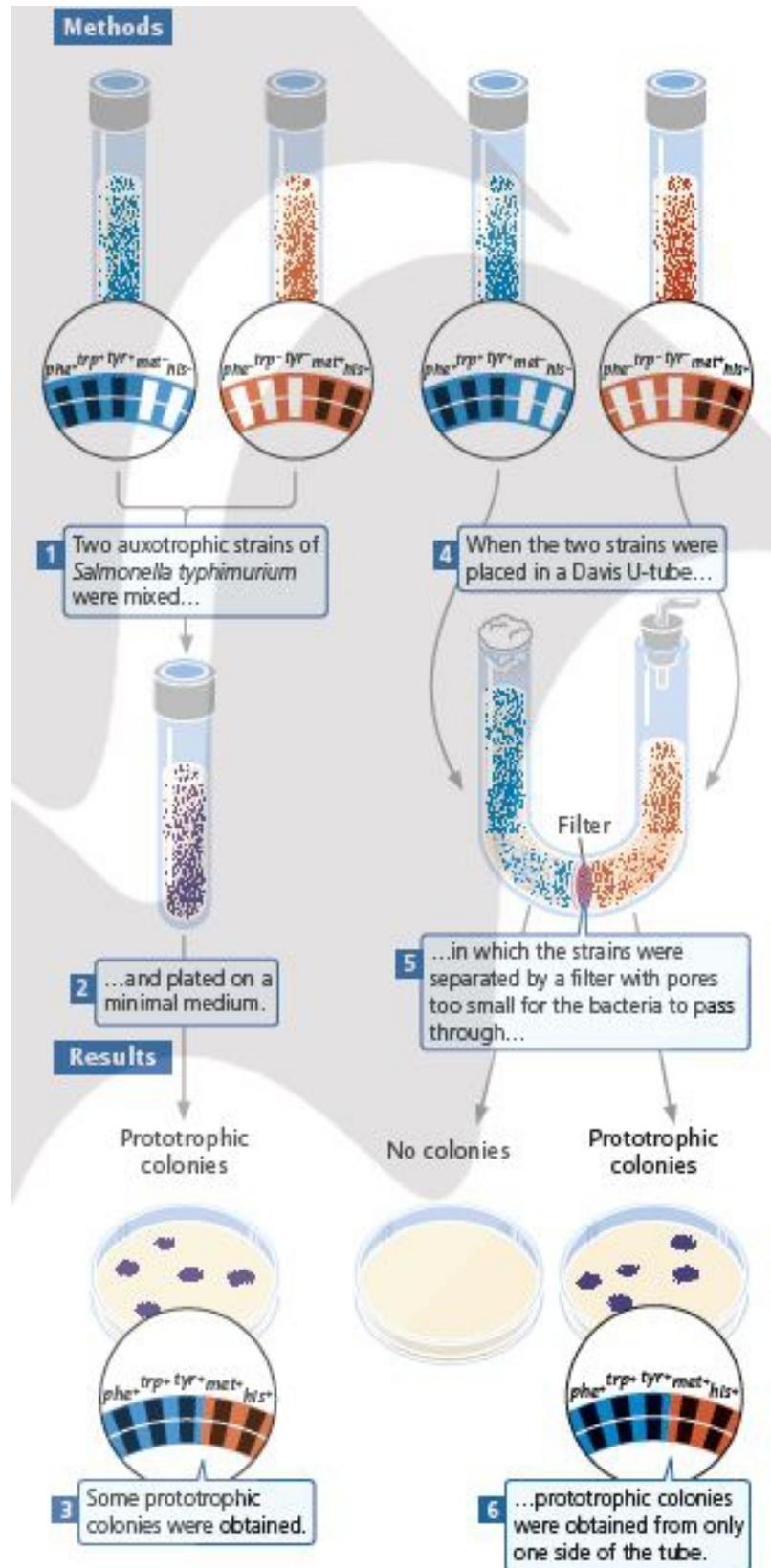


-Figura 7.21, p. 207.

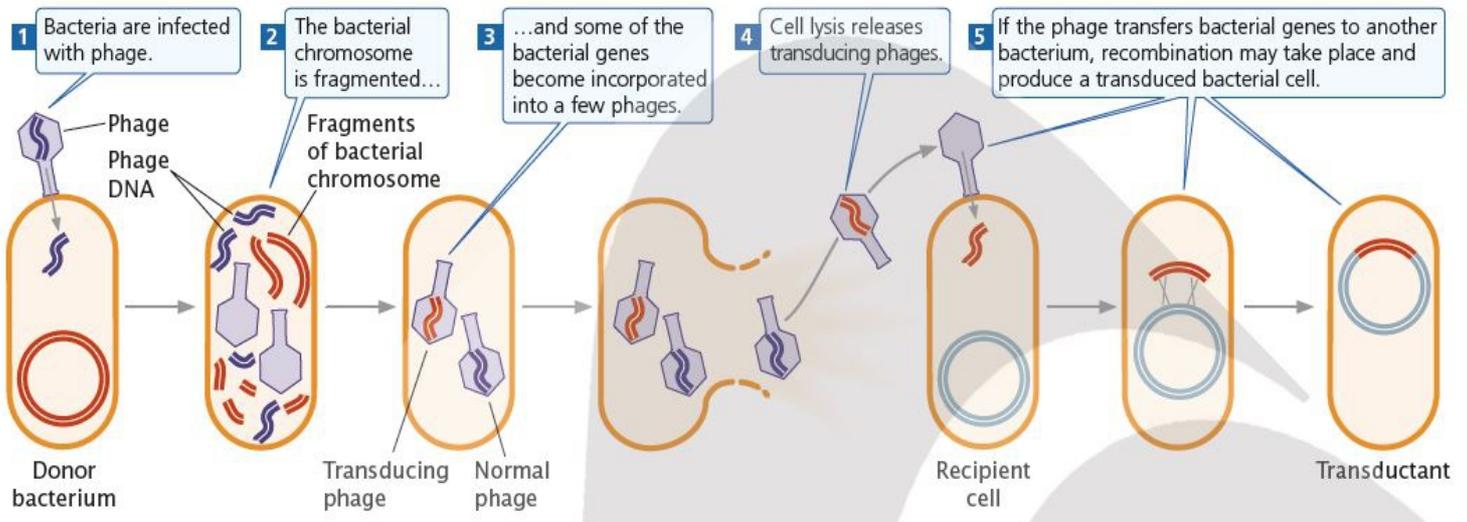


7.21 Plaques are clear patches of lysed cells on a lawn of bacteria. [Carolina Biological/Medical Images.]

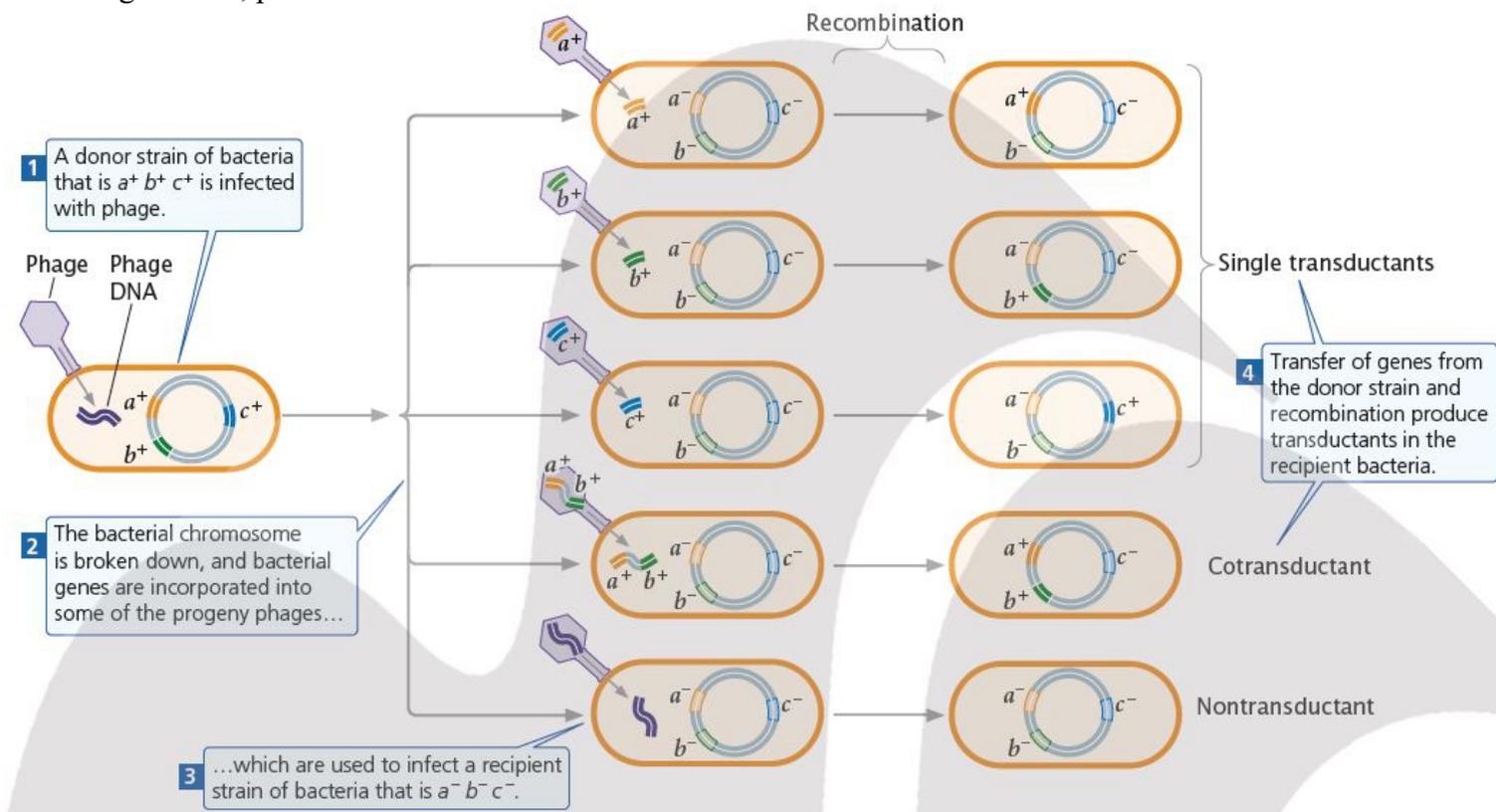
-Figura 7.22, p. 207.



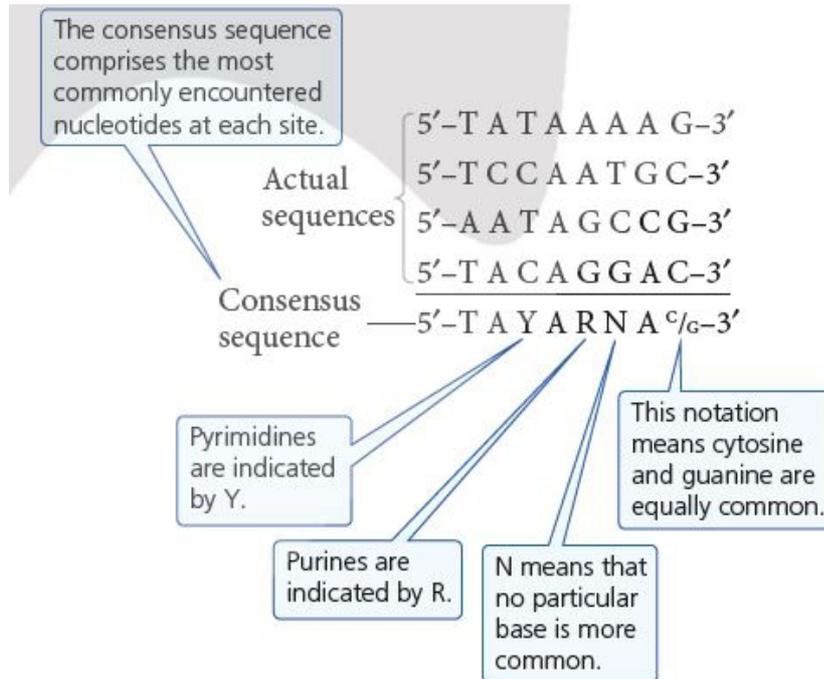
-Figura 7.23, p. 208.



-Figura 7.24, p. 209.

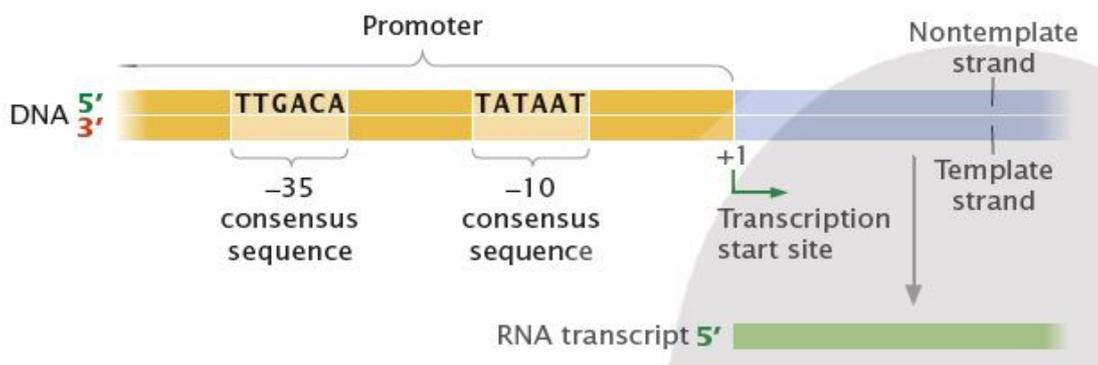


-Figura 10.9, p. 286.



10.9 A consensus sequence consists of the most commonly encountered nucleotides at each site in a group of related sequences.

-Figura 10.10, p. 287.



-Figura 10.11, p. 288.

