



**Las prácticas profesionales en la Editorial  
Médica Panamericana: un enfoque integral en el  
campo de la traducción médica**

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

Asignatura SBA0231

Autor: Benito Vergara Maldonado

Tutor: Prof. Sergio Vañó Botella

Máster Universitario en Traducción Médico Sanitaria

Curso Académico 2017/2018

Ser traductor implica compromiso y honestidad. Cuando se trata de traducción médica, este concepto cobra una nueva dimensión, porque al favorecer la comunicación entre lenguas y culturas distintas en un ámbito tan delicado como la salud, el traductor contribuye a la transmisión de conocimientos y favorece los avances en la medicina que traen consigo bienestar y mejores condiciones de vida...

## Índice

<b>1. Introducción</b> .....	3
<b>1.1 El encargo de traducción</b> .....	4
<b>1.2 El género textual y la situación comunicativa</b> .....	5
<b>2. Texto origen/ Texto meta</b> .....	7
<b>3. Comentario</b> .....	30
<b>3.1. El proceso traductor</b> .....	30
<b>3.1.1. Metodología</b> .....	30
<b>3.1.2. Exposición de las fases del proyecto</b> .....	31
<b>3.2. Problemas, errores y estrategias de traducción</b> .....	31
<b>3.2.1. Clasificación de los problemas de traducción (según la etapa de elaboración de la traducción)</b> .....	31
<b>3.2.1.1. De comprensión.</b> .....	31
<b>3.2.1.3. De reexpresión.</b> .....	32
<b>3.2.1.4. Pragmáticos.</b> .....	32
<b>3.3.1. Problemas de comprensión.</b> .....	33
<b>3.3.2. Problemas de transferencia.</b> .....	34
<b>3.3.3. Problemas de reexpresión.</b> .....	34
<b>3.3.4. Problemas pragmáticos.</b> .....	35
<b>3.4. Textos paralelos: su utilidad durante el proceso de traducción</b> .....	37
<b>3.4.1. Textos paralelos principales</b> .....	38
<b>3.4.2. Textos paralelos secundarios</b> .....	38
<b>3.4.3. Las causas más frecuentes de errores en traducción médica</b> .....	40
<b>La sinonimia</b> .....	40
<b>La polisemia</b> .....	41
<b>La terminación <i>ing</i></b> .....	41
<b>La voz pasiva</b> .....	42
<b>Los falsos cognados o falsos amigos</b> .....	42
<b>Las expresiones idiomáticas</b> .....	43
<b>La supresión de los artículos</b> .....	44
<b>El uso inadecuado de las preposiciones</b> .....	44
<b>Las siglas</b> .....	45

<b>Los términos de origen latín y griego</b> .....	45
<b>La variedad diatópica</b> .....	46
<b>El aspecto diacrónico</b> .....	46
<b>Las innovaciones ortográficas del prefijo culto pos(t)-</b> .....	47
<b>4. Glosario terminológico</b> .....	48
<b>5. Textos paralelos</b> .....	60
<b>5.2. Textos paralelos secundarios</b> .....	61
<b>6. Recursos y herramientas utilizados</b> .....	63
<b>6.1 Diccionarios</b> .....	63
<b>6.1.1. Especializados</b> .....	63
<b>6.1.2. Generales</b> .....	64
<b>6.2. Otros recursos</b> .....	64
<b>7. Conclusiones</b> .....	65
<b>Anexo I. Problemas de traducción del encargo</b> .....	67
<b>Bibliografía</b> .....	94

## 1. Introducción

La traducción médica es una actividad que indudablemente contribuye al desarrollo del conocimiento médico, porque favorece la comunicación en cualquier situación dentro del ámbito de la medicina en la que la lengua de partida y la de llegada sean diferentes. Esta área de la traducción se encuentra en constante crecimiento y representa una fuente laboral considerable para quienes reúnan las habilidades requeridas en este campo. Sin embargo, en los planes de estudio de algunas escuelas de traducción se ha dedicado poco espacio a la traducción médica, muchas veces se incluye únicamente como un tema más del programa o como parte de otra asignatura y no se le da la importancia debida. Es por esto que las personas interesadas en esta rama de la traducción científica tienen que buscar la especialización en programas que se dediquen exclusivamente a ella, como es el caso del Máster en Traducción Médico-Sanitaria de la Universidad Jaume I, que proporciona un campo ideal para la formación teórica y práctica en el perfil profesional o en el perfil investigador, tanto para aspirantes con formación científica como para los que tienen formación lingüística.

El presente Trabajo de Fin de Máster del perfil profesional pretende plasmar el aprendizaje adquirido a lo largo del Máster y en particular en la asignatura Prácticas Profesionales, impartida por el Dr. Ignacio Navascués, la Profesora Laura Carasusán y la Profesora Laura Pruneda que, como expertos en la materia, fungieron como guías durante todo el proceso.

Según Ferrari (2017, 393):

El desarrollo de las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS) tiene como objetivo acercar a los alumnos al ejercicio profesional en su real dimensión, permitiendo que los conocimientos aprendidos y aprehendidos en el transcurso de la carrera encuentren un correlato real con las prácticas en el campo laboral.

Para poder cumplir de manera eficaz con el encargo de traducción se implementó esta modalidad supervisada. A los 37 estudiantes se nos aplicó una prueba de traducción de un texto de alta especialización y, con base en el resultado, se formaron doce grupos de tres elementos. De esta forma se partió de doce estilos en lugar de 37. Con el fin de facilitar la revisión, se crearon las figuras del redactor y del traductor. Se estableció que tanto el redactor como los traductores de un

mismo grupo recibiríamos el mismo encargo de traducción: completo en mi caso, como redactor y fraccionado en la mitad o un tercio para cada uno de los traductores.

La versión que se revisaría sería la del redactor, enriquecida por el trabajo conjunto del grupo sobre el mismo texto. De esta forma, se fomentó la ayuda en todas direcciones: del redactor a los traductores, de los traductores al redactor y entre los propios traductores. Además, los profesores se encargaron de la revisión durante todas las fases de elaboración de la traducción, proporcionaron orientación, señalaron errores o problemas de traducción y propusieron soluciones en los casos en los que el problema era difícil de solucionar. En la introducción del presente trabajo se tratarán las características del encargo de traducción y una síntesis breve del fragmento del capítulo que se nos asignó, para posteriormente establecer el género al que pertenece. En el apartado siguiente se muestra el texto origen contrastándose con el texto meta para facilitar la revisión.

En seguida se plasma el comentario, en el que se analizan en mayor profundidad los problemas y errores de traducción que ocurrieron durante todo el proceso. Además, se consideran otros aspectos importantes como la variación sincrónica y la diatópica. Una vez analizado el proceso de traducción, se muestra el glosario que incluye el término en la lengua origen, el equivalente en la lengua meta, la definición y un apartado para observaciones. Los términos que lo conforman son los asignados a mi grupo y algunos otros en los que aporté conceptos o definiciones durante el transcurso de las prácticas. Posteriormente se incluyen los textos paralelos que se utilizaron para resolver problemas de traducción o durante la elaboración del glosario. Después se exponen los recursos y herramientas y finalmente la bibliografía completa, tanto de los recursos impresos como de los electrónicos.

## **1.1 El encargo de traducción**

El proyecto de traducción consistió en un encargo real solicitado por la Editorial Médica Panamericana que incluyó los capítulos ocho: «*Neurons: Cellular and Network Properties*» y nueve: «*The Central Nervous System*» del libro de texto Silverthorn «Fisiología Humana: un enfoque integrado», para la publicación de su séptima edición. Este libro está dirigido a estudiantes de las áreas de la salud que requieran aprender fisiología humana y a todas las personas que deseen

conocer el funcionamiento del cuerpo humano. El texto consta de varios capítulos enfocados en los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano y contiene elementos que facilitan el aprendizaje, como revisiones, mapas conceptuales y planteamiento de problemas.

Los dos capítulos del encargo se dividieron en doce segmentos repartidos en forma equitativa entre todos los estudiantes del Máster y posteriormente se realizó la asignación grupal del fragmento correspondiente. Se establecieron plazos y objetivos para poder cumplir con el encargo al finalizar las cuatro semanas que duró la asignatura. En mi caso, realicé la traducción de un fragmento del capítulo nueve titulado *The Central Nervous System*, equivalente a 4.365 palabras. Este capítulo describe en forma detallada algunas estructuras del sistema nervioso central, como la médula espinal, el encéfalo y sus componentes: el cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo. Además de los aspectos anatómicos macroscópicos y microscópicos distintivos de cada una de estas estructuras, el texto ahonda en la función y en el resultado que ocasionan las alteraciones de cualquiera de ellas.

## 1.2 El género textual y la situación comunicativa

Es indispensable identificar el género al que pertenece el encargo para poder escribir un nuevo texto en la lengua meta, que pertenezca al mismo que el original.

Según García Izquierdo (2012, 43):

El género se concibe como un constructo (Monzó, 2002), una abstracción que representa una interfaz entre el texto y el contexto; una categoría que lejos de ser estática, puede cambiar en función de diferentes parámetros culturales y socioprofesionales. Y este carácter cambiante permite, por una parte, explicar la dificultad de clasificación de algunos géneros (aquellos que están menos convencionalizados) y, por otra, nos permite validar clasificaciones abiertas por ámbitos socioprofesionales con finalidad investigadora que podrán (y deberán) ir actualizándose de acuerdo con la dinamicidad propia de cada ámbito. (García Izquierdo, 2007:122).

El texto no debe considerarse de manera aislada, debe contextualizarse teniendo en cuenta la función que busca el autor original. Al considerar el árbol de géneros planteado por el grupo de investigación GENTT (Géneros Textuales para la Traducción) para el ámbito médico, propuesto por García Izquierdo (2012, 69), se concluye que el encargo de traducción corresponde al grupo pedagógico «libro de texto». La autora es la fisióloga y profesora Dee Unglaub Silverthorn, quien es experta en la materia; los destinatarios son estudiantes de las ciencias de la salud y todas las

personas que estén interesadas en aprender el funcionamiento del cuerpo humano. El modo de presentación es escrito y el campo de interés es la fisiología humana. Se utiliza un registro alto y especializado, porque se emplean muchos términos desconocidos para el público lego. La autora se dirige al receptor de manera formal y su finalidad es facilitar el aprendizaje del lector meta, que en este caso particular corresponde a un lector de libros de texto, que en palabras de Swales (1995, 4):

- Arregla los hechos en orden
- Separa los hechos de los investigadores
- Acepta la mayoría de los conocimientos como reconocidos
- Realiza inferencias utilizando enlaces coherentes
- Utiliza las diferentes secciones del libro
- Emplea las figuras e imágenes para aclarar lo que expresa el texto escrito<sup>1</sup>.

Estas características proporcionan una idea de los procesos que realiza un lector de libros de texto, que se corresponden con los elementos macrotextuales que integran los capítulos del encargo, conformados por figuras, tablas, recuadros y preguntas que refuerzan y facilitan el aprendizaje. Los elementos microtextuales son oraciones cortas como: *Neurons are picky about their food*, *Ascending tracts take sensory information to the brain*, predominio de elementos nominales como: *brain, information, cerebrum, matter, etc.* y verbos en tiempo presente como: *consist, check, controls*. Conocer el tipo de estructuras y elementos léxico ayuda a entender en mayor profundidad el texto. Una vez que se han identificado el género y la estructura del texto origen, es posible realizar la documentación pertinente y los procesos mentales propios de la traducción, que permitirán lograr un texto adecuado en la lengua meta.

En este punto adquiere importancia la funcionalidad de la traducción y la teoría del *Skopos* que según Hurtado (1994, 99):

Es el principio fundamental del modelo funcionalista de la traducción, presentado por primera vez en 1978 por Hans J. Vermeer bajo la denominación de la teoría del *skopos*. Según esta teoría, toda traducción depende del fin u objetivo (*skopos*, en griego) que debe cumplir el texto meta en la cultura meta. Uno de los factores principales que determinan el objetivo de una traducción es el receptor o destinatario del texto meta.

De esta forma se tiene en mente al lector final y en caso necesario se adaptará el TM para que cumpla la función deseada en la lengua y cultura de llegada.

---

<sup>1</sup> La traducción es nuestra.

## 2. Texto origen/ Texto meta

En esta sección se presenta el texto origen en forma paralela con el texto meta. La finalidad de esta forma de presentación es realizar un análisis contrastivo para facilitar la corrección, que idealmente pondrá de manifiesto la omisión de determinadas estructuras o la recurrencia de errores que se originan por la diferencia interlingüística de las lenguas involucradas. Este tipo de análisis deja al descubierto tanto las condiciones que favorecen la transferencia como las que la entorpecen. De esta forma el traductor podrá evitar aquello que le pueda resultar problemático, utilizando estructuras que se apeguen a las reglas de la lengua meta.

Texto origen (inglés)	Texto meta (español)
CLINICAL FOCUS	APLICACIÓN CLÍNICA
<p>Diabetes: Hypoglycemia and the Brain            Neurons are picky about their food. Under most circumstances, the only biomolecule that neurons use for energy is glucose. Surprisingly, this can present a problem for diabetic patients, whose problem is too much glucose in the blood. In the face of sustained high blood glucose, the cells of the blood-brain barrier down-regulate [p. 51] their glucose transporters. Then, if the patient's blood glucose level falls below normal (hypoglycemia) because of excess insulin or failing to eat, the neurons of the brain may not be able to obtain glucose fast enough to sustain their electrical activity. The individual may exhibit confusion, irritability, and slurred speech as brain function begins to fail. Prompt administration of sugar, either by mouth or intravenous infusion is necessary to prevent permanent damage. In extreme cases, hypoglycemia can cause coma or even death.</p>	<p><b>Diabetes: la hipoglucemia y el cerebro</b>            Las neuronas son selectivas con su alimentación. En la mayoría de los casos, la glucosa es la única biomolécula que las neuronas utilizan como fuente de energía. Por extraño que parezca, esto puede suponer un problema para los pacientes diabéticos, que tienen demasiada glucosa en la sangre. Ante la hiperglucemia prolongada, las células de la barrera hematoencefálica infrarregulan (p. 51) sus transportadores de glucosa y si la glucemia del paciente desciende por debajo de lo normal (hipoglucemia) debido a un exceso de insulina o a la falta de alimentación, es posible que las neuronas del cerebro no obtengan la glucosa con la suficiente rapidez para mantener su actividad eléctrica. Cuando la función cerebral comienza a alterarse, las personas pueden mostrar confusión, irritabilidad y habla farfullante. Es necesaria la administración inmediata de azúcar, ya sea por vía oral o mediante infusión intravenosa, para evitar un daño irreversible. En casos extremos, la hipoglucemia puede causar coma o incluso la muerte.</p>

Now that you have a broad overview of the central nervous system, we will examine the structure and function of the spinal cord and brain in more detail.

### Concept Check

8. Oxidative phosphorylation takes place in which organelle?
9. Name the two metabolic pathways for aerobic metabolism of glucose. What happens to NADH produced in these pathways?
10. In the late 1800s, the scientist Paul Ehrlich injected blue dye into the bloodstream of animals. He noticed that all tissues except the brain stained blue. He was not aware of the blood- brain barrier, so what conclusion do you think he drew from his results?
11. In a subsequent experiment, a student of Ehrlich's injected the dye into the cerebrospinal fluid of the same animals. What do you think he observed about staining in the brain and in other body tissues?

### 9.4 The Spinal Cord

The spinal cord is the major pathway for information flowing back and forth between the brain and the skin, joints, and muscles of the body. In addition, the spinal cord contains neural networks responsible for locomotion. If the spinal cord is severed, there is loss of sensation from the skin and muscles as well as **paralysis**, loss of the ability to voluntarily control muscles.

The spinal cord is divided into four regions: *cervical*, *thoracic*, *lumbar*, and *sacral*, named to correspond to the adjacent vertebrae (see Fig. 9.3a). Each spinal region is subdivided into

Una vez ofrecido un panorama general del sistema nervioso central, se examinarán con mayor detenimiento la estructura y la función de la médula espinal y del encéfalo.

### Evalúe sus conocimientos

8. ¿En qué orgánulo se produce la fosforilación oxidativa?
9. Mencione las dos vías para el metabolismo aeróbico de la glucosa. ¿Qué le sucede al NADH que se ha producido mediante estas vías?
10. A finales del siglo XIX, el científico Paul Ehrlich inyectó un colorante azul en el torrente sanguíneo de animales y observó que todos los tejidos, excepto el encéfalo, se teñían de azul. Ehrlich desconocía la existencia de la barrera hematoencefálica, por tanto, ¿a qué conclusión cree que llegó con sus resultados?
11. En un experimento posterior, un discípulo de Ehrlich inyectó el colorante en el líquido cefalorraquídeo de los mismos animales. ¿Qué cree que observó sobre la tinción del encéfalo y de otros tejidos del cuerpo?

### 9.4 La médula espinal

La médula espinal es la vía principal para el flujo de información que viaja entre el encéfalo y la piel, las articulaciones y los músculos del cuerpo. Además, la médula espinal contiene redes neurales responsables de la locomoción. Si se secciona la médula espinal, se produce pérdida de la sensibilidad de la piel y de los músculos, además de *parálisis*, es decir, pérdida de la capacidad para controlar los músculos de forma voluntaria.

La médula espinal se divide en cuatro regiones: *cervical*, *torácica*, *lumbar* y *sacra*, nombradas así para que se correspondan con los nombres de las vértebras adyacentes (véase la **fig. 9.3a**).

segments, and each segment gives rise to a bilateral pair of **spinal nerves**. Just before a spinal nerve joins the spinal cord, it divides into two branches called **roots** (**Fig. 9.6a**).

The **dorsal root** of each spinal nerve is specialized to carry incoming sensory information. The **dorsal root ganglia**, swellings found on the dorsal roots just before they enter the cord (**Fig. 9.6b**), contain cell bodies of sensory neurons. The **ventral root** carries information from the CNS to muscles and glands.

In cross section, the spinal cord has a butterfly- or H-shaped core of gray matter and a surrounding rim of white matter. Sensory fibers from the dorsal roots synapse with interneurons in the **dorsal horns** of the gray matter. The dorsal horn cell bodies are organized into two distinct nuclei, one for somatic information and one for visceral information (**Fig. 9.6b**).

The **ventral horns** of the gray matter contain cell bodies of motor neurons that carry efferent signals to muscles and glands. The ventral horns are organized into somatic motor and autonomic nuclei. Efferent fibers leave the spinal cord via the ventral root.

The white matter of the spinal cord is the biological equivalent of fiber-optic cables that telephone companies use to carry our communications systems. White matter can be divided into a number of **columns** composed of tracts of axons that transfer information up and down the cord. **Ascending tracts** take sensory information to the brain. They occupy the dorsal

Cada región medular se subdivide en segmentos y cada segmento da lugar a un par bilateral de **nervios espinales**. Justo antes de que el nervio espinal se una a la médula, se divide en dos ramas denominadas **raíces** (**fig. 9.6a**).

La **raíz dorsal** de cada nervio espinal se especializa en transportar información sensitiva aferente. Los **ganglios de la raíz dorsal**, que son prominencias que se encuentran en las raíces dorsales justo antes de entrar en la médula (**fig. 9.6b**), contienen somas de neuronas sensitivas. La **raíz ventral** transporta información desde el SNC hasta los músculos y las glándulas.

En un corte transversal, la médula espinal presenta una zona central de sustancia gris en forma de mariposa o de H y un borde circundante de sustancia blanca. Las fibras sensitivas de la raíz dorsal forman sinapsis con las interneuronas en las **astas posteriores** de la sustancia gris. Los somas del asta posterior están organizados en dos núcleos distintos, uno para la información sensitiva somática y otro para la información visceral (**fig. 9.6b**).

Las **astas anteriores** de la sustancia gris contienen somas de motoneuronas que transportan señales eferentes hacia los músculos y las glándulas. Las astas anteriores están organizadas en núcleos somáticos motores y en núcleos autónomos. Las fibras eferentes salen de la médula espinal a través de la raíz ventral.

La sustancia blanca de la médula espinal sería el equivalente biológico de los cables de fibra óptica que las compañías telefónicas utilizan para transportar los sistemas de comunicaciones. La sustancia blanca se divide en varias **columnas** integradas por tractos de axones que suben y bajan por la médula. Los **tractos ascendentes** ocupan los segmentos dorsal y lateral externo de

and external lateral portions of the spinal cord (Fig. 9.6c). **Descending tracts** carry mostly efferent (motor) signals from the brain to the cord. They occupy the ventral and interior lateral portions of the white matter. **Propriospinal tracts** (*proprius*, one's own) are those that remain within the cord.

The spinal cord can function as a self-contained integrating center for simple *spinal reflexes*, with signals passing from a sensory neuron through the gray matter to an efferent neuron (**FIG. 9.7**). In addition, spinal interneurons may route sensory information to the brain through ascending tracts or bring commands from the brain to motor neurons. In many cases, the interneurons also modify information as it passes through them. Reflexes play a critical role in the coordination of body movement [the subject of Chapter 13].

### Concept Check

12. What are the differences between horns, roots, tracts, and columns of the spinal cord?
13. If a dorsal root of the spinal cord is cut, what function will be disrupted?

### 9.5 The Brain

Thousands of years ago, Aristotle declared that the heart was the seat of the soul. However, most people now agree that the brain is the organ that gives the human species its unique attributes. The challenge facing today's scientists is to understand how circuits formed by millions of neurons result in complex behaviors such as speaking, writing a symphony, or creating

la médula espinal y transmiten la información sensitiva al cerebro (**fig. 9.6c**). Los **tractos descendentes** ocupan los segmentos ventral y lateral interno de la sustancia blanca y transmiten sobre todo señales eferentes (motoras) desde el cerebro hasta la médula. Los **tractos propioespinales** (*proprius*, los propios) son aquellos que permanecen dentro de la médula.

La médula espinal funciona como un centro de integración independiente para los *reflejos espinales* simples, con señales que transitan desde una neurona sensitiva hasta una neurona eferente a través de la sustancia gris (**fig. 9.7**). Además, las interneuronas espinales pueden enviar información sensitiva hacia el cerebro por tractos ascendentes o llevar órdenes desde el cerebro hasta las neuronas motoras. En muchas ocasiones, las interneuronas también modifican la información a medida que pasa a través de ellas. Los reflejos desempeñan una función primordial en la coordinación del movimiento corporal (tema del capítulo 13).

### Evalúe sus conocimientos

12. ¿Cuáles son las diferencias entre las astas, las raíces, los tractos y las columnas de la médula espinal?
13. Si se corta una raíz dorsal de la médula espinal, ¿qué función se verá alterada?

### 9.5 El encéfalo

Hace miles de años, Aristóteles afirmó que el corazón era el asiento del alma. Sin embargo, hoy en día casi todas las personas están de acuerdo en que el cerebro es el órgano que confiere a la especie humana sus rasgos distintivos. El desafío al que se enfrentan los científicos contemporáneos es comprender la manera en la que los circuitos formados por

imaginary worlds for an interactive computer game. Brain function may be the ultimate emergent property [p. 2]. The question remains whether we will ever be able to decipher how emotions such as happiness and love arise from the chemical and electrical signals passing along circuits of neurons.

It is possible to study the brain at many levels of organization. The most reductionist view looks at the individual neurons and at what happens to them in response to chemical or electrical signals. A more integrative study might look at groups of neurons and how they interact with one another in *circuits*, *pathways*, or *networks*. The most complicated approach starts with a behavior or physiological response and works backward to dissect the neural circuits that create the behavior or response.

For centuries, studies of brain function were restricted to anatomical descriptions. However, when we study the brain we see no tidy 1:1 relationship between structure and function. An adult human brain has a mass of about 1400 g and contains an estimated 85 billion neurons. When you consider that each one of these billions of neurons may receive as many as 200,000 synapses, the number of possible neuronal connections is mind boggling. To complicate matters even more, those synapses are not fixed and are constantly changing.

A basic principle to remember when studying the brain is that one function, even an apparently simple one such as bending your finger, will

millones de neuronas derivan en comportamientos complejos como hablar, escribir una sinfonía o crear mundos imaginarios para un juego interactivo de ordenador. La función cerebral constituye un rasgo esencial que empieza a cobrar importancia (p. 2). El interrogante sigue siendo si podremos descifrar cómo surgen emociones como la felicidad o el amor a partir de las señales químicas y eléctricas que se desplazan a lo largo de los circuitos de neuronas.

El encéfalo se puede analizar desde muchos planos de organización. El enfoque más reduccionista se centra en las neuronas de forma independiente y lo que les sucede en respuesta a señales químicas o eléctricas. Un estudio más integrador podría analizar grupos de neuronas y la manera en la que interactúan entre ellas en *circuitos*, *vías* o *redes*. El enfoque más complejo inicia con un comportamiento o con una respuesta fisiológica y retrocede para diseccionar los circuitos neuronales que los originaron.

Durante siglos, los estudios de la función cerebral se limitaron a las descripciones anatómicas. No obstante, cuando se estudia el cerebro no se aprecia una correlación equivalente entre su estructura y su función. Un cerebro humano adulto tiene un peso aproximado de 1400 g y consta aproximadamente de 85 mil millones de neuronas. Si se tiene en cuenta que cada una de estas miles de millones de neuronas puede recibir hasta 200 000 sinapsis, la cantidad de conexiones neuronales posibles es alucinante y, para complicar aún más las cosas, esas sinapsis no son fijas, cambian en forma constante.

Un principio fundamental que se debe tener presente cuando se estudia el encéfalo es que cualquier función, incluso una que parezca tan

involve multiple brain regions (as well as the spinal cord). Conversely, one brain region may be involved in several functions at the same time. In other words, understanding the brain is not simple and straightforward.

**FIGURE 9.8** is an Anatomy Summary to follow as we discuss major brain regions, moving from the most primitive to the most complex. Of the six major divisions of the brain present at birth (see Fig. 9.2e), only the medulla, cerebellum, and cerebrum are visible when the intact brain is viewed in profile. The remaining three divisions (diencephalon, midbrain, and pons) are covered by the cerebrum.

### **The Brain Stem Is the Oldest Part of the Brain**

The **brain stem** is the oldest and most primitive region of the brain and consists of structures that derive from the embryonic midbrain and hindbrain. The brain stem can be divided into white matter and gray matter, and in some ways, its anatomy is similar to that of the spinal cord. Some ascending tracts from the spinal cord pass through the brain stem, while other ascending tracts synapse there. Descending tracts from higher brain centers also travel through the brain stem on their way to the spinal cord.

Pairs of peripheral nerves branch off the brain stem, similar to spinal nerves along the spinal cord (Fig. 9.8f). Eleven of the 12 **cranial nerves** (numbers II-XII) originate along the brain stem. (The first cranial nerve, the olfactory nerve, enters the forebrain.) Cranial nerves carry

sencilla como doblar un dedo, implica la participación de múltiples regiones encefálicas (así como de la médula espinal). En cambio, una misma región del encéfalo puede participar en varias funciones al mismo tiempo. En otras palabras, comprender el funcionamiento del encéfalo no es nada sencillo.

En la **figura 9.8** se incluye una revisión de anatomía que puede servir de guía mientras se analizan las principales regiones del encéfalo, en sentido ascendente, de la más primitiva a la más compleja. De las seis divisiones principales del encéfalo que están presentes en el momento del nacimiento (véase la **fig. 9.2e**), solo pueden apreciarse el bulbo, el cerebelo y el cerebro al observar de perfil el encéfalo integro. Las tres áreas restantes (el diencefalo, el mesencefalo y la protuberancia) están cubiertas por el cerebro.

### **El tronco encefálico es la parte más antigua del encéfalo**

El **tronco encefálico** es la región más antigua y primitiva del encéfalo y está formado por estructuras que derivan del mesencefalo y del rombencefalo embrionarios. El tronco encefálico se puede dividir en sustancia blanca y sustancia gris y, en cierta medida, su anatomía es similar a la de la médula espinal. Algunos tractos ascendentes de la médula espinal pasan a través del tronco encefálico, mientras que otros forman sinapsis en esa región. Los tractos descendentes de los centros encefálicos superiores también discurren a través del tronco encefálico en su trayecto hacia la médula espinal.

Del tronco del encéfalo se ramifican en pares algunos nervios periféricos, de la misma forma que lo hacen los nervios raquídeos a lo largo de la médula espinal (**fig. 9.8f**). Once de los 12 **nervios craneales** (del II al XII) se originan en el tronco encefálico. (El primer nervio craneal, el

sensory and motor information for the head and neck (**TBL. 9.1**).

The cranial nerves are described according to whether they include sensory fibers, efferent fibers, or both (mixed nerves). For example, cranial nerve X, the **vagus nerve** {*vagus*, wandering}, is a mixed nerve that carries both sensory and motor fibers for many internal organs. An important component of a clinical neurological examination is testing the functions controlled by these nerves.

The brain stem contains numerous discrete groups of nerve cell bodies, or nuclei. Many of these nuclei are associated with the **reticular formation**, a diffuse collection of neurons that extends throughout the brain stem. The name *reticular* means “network” and comes from the crisscrossed axons that branch profusely up into superior sections of the brain and down into the spinal cord.

Nuclei in the brain stem are involved in many basic processes, including arousal and sleep, muscle tone and stretch reflexes, coordination of breathing, blood pressure regulation, and modulation of pain.

### Concept Check

14. Are the following white matter or gray matter? (a) ascending tracts, (b) reticular formation, (c) descending tracts.

15. Using the information from Table 9.1, describe the types of activities you might ask a patient to perform if you wished to test the function of each cranial nerve.

nervio olfatorio, ingresa en el prosencéfalo). Los nervios craneales transmiten información sensitiva y motora hacia la cabeza y el cuello (**cuadro. 9.1**).

Los nervios craneales se describen según incluyan fibras sensitivas, fibras eferentes o ambas (nervios mixtos). Por ejemplo, el X nervio craneal, el **nervio vago** (*vagus*, vagabundear), es un nervio mixto que aporta fibras sensitivas y motoras a muchos órganos internos. Un componente importante de un examen neurológico clínico es la evaluación de las funciones controladas por estos nervios.

El tronco encefálico contiene numerosos grupos diferenciados de cuerpos neuronales o núcleos. Muchos de estos núcleos se asocian a la **formación reticular**, un grupo difuso de neuronas que se extiende a lo largo del tronco encefálico. El adjetivo *reticular* significa "con forma de red" y proviene del entrecruzamiento de los axones que se ramifican de forma profusa hacia las secciones superiores del encéfalo y hacia abajo hasta la médula espinal.

Los núcleos del tronco encefálico están implicados en muchos procesos básicos como el sueño y la vigilia, el tono muscular y los reflejos miotáticos, la coordinación de la respiración, la regulación de la presión arterial y la modulación del dolor.

### Evalúe sus conocimientos

**14.** Las siguientes estructuras ¿son sustancia blanca o sustancia gris? a) tractos ascendentes, b) formación reticular, c) tractos descendentes.

**15.** Con la información del **cuadro 9.1**, describa los tipos de actividades que pediría a un paciente que realizase para verificar la función de cada nervio craneal.

16. In anatomical directional terminology, the cerebrum, which is located next to the top of the skull, is said to be \_\_\_\_\_ to the brain stem.

Starting at the spinal cord and moving toward the top of the skull, the brain stem consists of the medulla oblongata, the pons, and the midbrain (Fig. 9.8f). Some authorities include the cerebellum as part of the brain stem. The diamond-shaped fourth ventricle runs through the interior of the brain stem. The *cerebral aqueduct* connects it to the third ventricle in the diencephalon at its superior end. The inferior end of the fourth ventricle tapers to become the central canal of the spinal cord (see Fig. 9.4a).

**Medulla** The **medulla oblongata**, frequently just called the *medulla* {*medulla*, marrow; adjective *medullary*}, is the transition from the spinal cord into the brain proper (Fig. 9.8f). Its white matter includes ascending **somatosensory tracts** {*soma*, body} that bring sensory information to the brain, and descending **corticospinal tracts** that convey information from the cerebrum to the spinal cord.

About 90% of corticospinal tracts cross the midline to the opposite side of the body in a region of the medulla known as the **pyramids**. As a result of this crossover, each side of the brain controls the opposite side of the body. Gray matter in the medulla includes nuclei that control many involuntary functions, such as blood pressure, breathing, swallowing, and vomiting.

**Pons** The **pons** {*pons*, bridge; adjective *pontine*} is a bulbous protrusion on the ventral side of the

16. En la terminología anatómica direccional, el cerebro, que se localiza junto a la parte superior del cráneo, se dice que es \_\_\_\_\_ al tronco del encéfalo.

Tomando como origen la médula espinal y ascendiendo hacia la parte superior del cráneo, el tronco encefálico consta del bulbo raquídeo, la protuberancia y el mesencéfalo (**fig. 9.8f**). Algunas autoridades en la materia incluyen al cerebelo como parte del tronco encefálico. El cuarto ventrículo, con forma romboidal, atraviesa el interior del tronco encefálico. El *acueducto de Silvio* lo conecta con el tercer ventrículo en la parte superior del diencefalo. La parte inferior del cuarto ventrículo se estrecha para convertirse en el canal central de la médula espinal (véase la **fig. 9.4a**).

**Bulbo** El **bulbo raquídeo**, con frecuencia denominado solo *bulbo* (*medulla*, médula ósea; adjetivo *medular*), es la transición de la médula espinal al encéfalo propiamente dicho (**fig. 9.8f**). Su sustancia blanca incluye **tractos somatosensoriales** ascendentes (*soma*, cuerpo) que conducen información sensitiva al cerebro y **tractos corticoespinales** descendentes que transmiten información desde el cerebro hasta la médula espinal.

Cerca del 90 % de los tractos corticoespinales cruzan la línea media hacia el lado opuesto del cuerpo en una región del bulbo conocida como **pirámides bulbares**. Como resultado de este cruce, cada hemisferio del cerebro controla el lado opuesto del cuerpo. La sustancia gris del bulbo contiene núcleos que regulan muchas funciones involuntarias, como la presión arterial, la respiración, la deglución y el vómito.

**Protuberancia** La **protuberancia** (*pons*, puente; adjetivo *pontino*) es una protrusión

brain stem above the medulla and below the midbrain. Because its primary function is to act as a relay station for information transfer between the cerebellum and cerebrum, the pons is often grouped with the cerebellum. The pons also coordinates the control of breathing along with centers in the medulla.

**Midbrain** The third region of the brain stem, the **midbrain**, or *mesencephalon* {*mesos*, middle}, is a relatively small area that lies between the lower brain stem and the diencephalon. The primary function of the midbrain is control of eye movement, but it also relays signals for auditory and visual reflexes.

### The Cerebellum Coordinates Movement

The cerebellum is the second largest structure in the brain (Fig. 9.8a-c). It is located inside the base of the skull, just above the nape of the neck. The name *cerebellum* {adjective *cerebellar*} means "little brain," and, indeed, most of the nerve cells in the brain are in the cerebellum. The specialized function of the cerebellum is to process sensory information and coordinate the execution of movement. Sensory input into the cerebellum comes from somatic receptors in the periphery of the body and from receptors for equilibrium and balance located in the inner ear. The cerebellum also receives motor input from neurons in the cerebrum. [See Chapters 10 and 13 for additional information.]

### The Diencephalon Contains the Centers for Homeostasis

bulbosa ubicada en el lado ventral del tronco encefálico por encima del bulbo y por debajo del mesencéfalo. Debido a que su función principal es actuar como una estación de relevo para la transferencia de información entre el cerebelo y el cerebro, la protuberancia suele agruparse con el cerebelo. La protuberancia también coordina el control de la respiración, junto con los centros localizados en el bulbo.

**Mesencéfalo** La tercera región del tronco del encéfalo, el **mesencéfalo** o *mesencephalon* (*mesos*, medio), es un área relativamente pequeña que se localiza entre el tronco encefálico inferior y el diencéfalo. La función principal del mesencéfalo es el control de los movimientos oculares, pero también transmite señales para los reflejos auditivos y visuales.

### El cerebelo coordina el movimiento

El **cerebelo** es la segunda estructura más grande del encéfalo (**fig. 9.8a-c**). Se sitúa dentro de la base del cráneo, justo por encima de la nuca. El nombre *cerebelo* (adjetivo *cerebeloso*) significa "cerebro pequeño", y, de hecho, la mayoría de las células nerviosas del encéfalo se encuentran en el cerebelo. La función especializada del cerebelo consiste en procesar la información sensitiva y coordinar la ejecución del movimiento. La información sensitiva del cerebelo procede de los receptores somáticos de la periferia del cuerpo y de los receptores para el equilibrio, ubicados en el oído interno. El cerebelo también recibe aferencias motoras procedentes de las neuronas del cerebro. (Para información complementaria, véanse los capítulos 10 y 13).

### El diencéfalo contiene los centros para la homeostasis

The **diencephalon**, or “between-brain,” lies between the brain stem and the cerebrum. It is composed of two main sections, the thalamus and the hypothalamus, and two endocrine structures, the pituitary and pineal glands (**FIG. 9.9**).

Most of the diencephalon is occupied by many small nuclei that make up the **thalamus** (*thalamus*, bedroom; adjective *thalamic*). The thalamus receives sensory fibers from the optic tract, ears, and spinal cord as well as motor information from the cerebellum. It projects fibers to the cerebrum, where the information is processed.

The thalamus is often described as a relay station because almost all sensory information from lower parts of the CNS passes through it. Like the spinal cord, the thalamus can modify information passing through it, making it an integrating center as well as a relay station.

The **hypothalamus** lies beneath the thalamus. Although the hypothalamus occupies less than 1% of total brain volume, it is the center for homeostasis and contains centers for various behavioral drives, such as hunger and thirst. Output from the hypothalamus also influences many functions of the autonomic division of the nervous system, as well as a variety of endocrine functions (**TBL. 9.2**).

The hypothalamus receives input from multiple sources, including the cerebrum, the reticular formation, and various sensory receptors. Output from the hypothalamus goes first to the thalamus and eventually to multiple effector pathways.

El **diencéfalo**, o "cerebro intermedio", se ubica entre el tronco encefálico y el cerebro. Está integrado por dos secciones principales, el tálamo y el hipotálamo y por dos estructuras endocrinas, la hipófisis y la glándula pineal (**fig. 9.9**).

La mayor parte del diencéfalo está ocupada por muchos núcleos pequeños que forman el **tálamo** (*thalamus*, lecho nupcial; adjetivo *talámico*). El tálamo recibe fibras sensoriales de la cintilla óptica, los oídos y la médula espinal, así como información motora del cerebelo. Proyecta fibras hacia el cerebro, donde se procesa la información.

Con frecuencia se describe al tálamo como una estación de relevo, porque a través de él pasa casi toda la información sensitiva de las regiones inferiores del SNC. Al igual que la médula espinal, el tálamo puede modificar la información que pasa a través de él, lo que lo convierte en un centro integrador y en una estación de relevo.

El **hipotálamo** se localiza por debajo del tálamo y aunque ocupa menos del 1 % del volumen cerebral total, es el centro para la homeostasis y contiene puntos de procesamiento de diversos impulsos conductuales, como el hambre y la sed. La información procedente del hipotálamo también influye en muchas funciones del sistema nervioso autónomo, así como en varias funciones endocrinas (**cuadro 9.2**).

El hipotálamo recibe aferencias de múltiples fuentes, entre las que se encuentran el cerebro, la formación reticular y diversos receptores sensitivos. Las eferencias que salen del hipotálamo se dirigen en primer lugar al tálamo y finalmente a múltiples vías eefectoras.

Two important endocrine structures are located in the diencephalon: the pituitary gland and the pineal gland [p. 218]. The posterior pituitary (*neurohypophysis*) is a down-growth of the hypothalamus and secretes neurohormones that are synthesized in hypothalamic nuclei. The anterior pituitary (*adenohypophysis*) is a true endocrine gland. Its hormones are regulated by hypothalamic neurohormones secreted into the hypothalamic-hypophyseal portal system. Later in this chapter, we discuss the pineal gland, which secretes the hormone melatonin.

### Concept Check

17. Starting at the spinal cord and moving up, name the subdivisions of the brain stem.
18. What are the four primary structures of the diencephalon?

### The Cerebrum Is the Site of Higher Brain Functions

As noted earlier in the chapter, the cerebrum is the largest and most distinctive part of the human brain and fills most of the cranial cavity. It is composed of two hemispheres connected primarily at the **corpus callosum** (Figs. 9.8c and 9.9), a distinct structure formed by axons passing from one side of the brain to the other. This connection ensures that the two hemispheres communicate and cooperate with each other. Each cerebral hemisphere is divided into four lobes, named for the bones of the skull under which they are located: *frontal*, *parietal*, *temporal*, and *occipital* (Fig. 9.8b, c, e).

The surface of the cerebrum in humans and other primates has a furrowed, walnut-like appearance,

En el diencéfalo se localizan dos estructuras endocrinas muy importantes: la hipófisis y la glándula pineal (**p. 218**). El lóbulo posterior de la hipófisis (*neurohipófisis*) es una prolongación descendente del hipotálamo y segrega neurohormonas que se sintetizan en los núcleos hipotalámicos. El lóbulo anterior de la hipófisis (*adenhipófisis*) es una verdadera glándula endocrina. Sus hormonas están reguladas por neurohormonas hipotalámicas secretadas hacia el sistema porta hipotalámico-hipofisario. Más adelante, en este capítulo, se estudiará la glándula pineal, que segrega la hormona melatonina.

### Evalúe sus conocimientos

17. Mencione las subdivisiones del tronco encefálico en orden ascendente, empezando por la médula espinal.
18. ¿Cuáles son las cuatro estructuras principales del diencéfalo?

### El cerebro es el centro de las funciones cerebrales superiores

Como se mencionó anteriormente en este capítulo, el cerebro es la parte más grande y más representativa del encéfalo humano y ocupa la mayor parte de la cavidad craneal. Está compuesto por dos hemisferios conectados principalmente por el **cuerpo calloso** (**figs. 9.8c y 9.9**), una comisura inconfundible formada por axones que cruzan de un lado del cerebro al otro. Esa conexión garantiza la comunicación y la colaboración entre ambos hemisferios. Cada hemisferio se divide en cuatro lóbulos, que reciben el nombre del hueso del cráneo bajo el que se encuentran: *frontal*, *parietal*, *temporal* y *occipital* (**fig. 9.8b, c, e**).

La superficie del cerebro humano y del de otros primates tiene una apariencia rugosa similar a la

with grooves called *sulci* {singular *sulcus*, a furrow} dividing convolutions called *gyri* {singular *gyrus*, a ring or circle}. During development, the cerebrum grows faster than the surrounding cranium, causing the tissue to fold back on itself to fit into a smaller volume. The degree of folding is directly related to the level of processing of which the brain is capable. Less-advanced mammals, such as rodents, have brains with a relatively smooth surface. The human brain, on the other hand, is so convoluted that if it were inflated enough to smooth the surfaces, it would be three times as large and would need a head the size of a beach ball.

**Gray Matter and White Matter** Cerebral gray matter can be divided into three major regions: the cerebral cortex, the basal ganglia, and the limbic system. The **cerebral cortex** {*cortex*, bark or rind; adjective *cortical*, plural *cortices*} is the outer layer of the cerebrum, only a few millimeters thick (**FIG. 9.10a**). Neurons of the cerebral cortex are arranged in anatomically distinct vertical columns and horizontal layers (Fig. 9.10b). It is within these layers that our higher brain functions arise.

The second region of cerebral gray matter consists of the **basal ganglia** (Fig. 9.10a), which are involved in the control of movement. The basal ganglia are also called the *basal nuclei*. Neuroanatomists prefer to reserve the term *ganglia* for clusters of nerve cell bodies outside the CNS, but the term *basal ganglia* is commonly used in clinical settings.

de una nuez, con fisuras llamadas *surcos* (*sulcus*, hendidura) que separan las formaciones conocidas como *giros* (*gyrus*, anillo o círculo). Durante el desarrollo, el cerebro crece más rápido que las estructuras craneales circundantes, lo que ocasiona que el tejido se pliegue sobre sí mismo para adaptarse a un espacio menor. El grado de plegamiento está directamente relacionado con la capacidad de procesamiento del cerebro. En los mamíferos menos evolucionados, como los roedores, el cerebro posee una superficie relativamente lisa. Lo contrario ocurre con el cerebro humano, que presenta tantas circunvoluciones que, si se insuflara lo suficiente como para alisar su superficie, su volumen sería tres veces mayor y se necesitaría una cabeza del tamaño de una pelota de playa.

**Sustancia gris y sustancia blanca** La sustancia gris del cerebro se distribuye en tres regiones principales: la corteza cerebral, los ganglios basales y el sistema límbico. La **corteza cerebral** (*cortex*, corteza o cáscara; adjetivo *cortical*) es la capa externa del cerebro y tiene un espesor de tan solo unos milímetros (**fig. 9.10a**). Las neuronas de la corteza cerebral se organizan en capas horizontales y columnas anatómicamente bien definidas (**fig. 9.10b**). En estas capas se originan las funciones cerebrales superiores.

La segunda región de la sustancia gris del cerebro la conforman los **ganglios basales** (**fig. 9.10a**), que están implicados en el control del movimiento. Los ganglios basales también se denominan *núcleos basales*. Los neuroanatomistas prefieren reservar el término *ganglios* para referirse a los cuerpos neuronales que se localizan fuera del SNC, pero el término *ganglios basales* está muy difundido en el ámbito clínico.

The third region of the cerebrum is the **limbic system** (*limbus*, a border), which surrounds the brain stem (FIG. 9.11). The limbic system represents probably the most primitive region of the cerebrum. It acts as the link between higher cognitive functions, such as reasoning, and more primitive emotional responses, such as fear. The major areas of the limbic system are the **amygdala** and **cingulate gyrus**, which are linked to emotion and memory, and the **hippocampus**, which is associated with learning and memory.

White matter in the cerebrum is found mostly in the interior (Fig. 9.10a). Bundles of fibers allow different regions of the cortex to communicate with one another and transfer information from one hemisphere to the other, primarily through the corpus callosum. According to some estimates, the corpus callosum may have as many as 200 million axons passing through it! Information entering and leaving the cerebrum goes along tracts that pass through the thalamus (with the exception of olfactory information, which goes directly from olfactory receptors to the cerebrum).

### Concept Check

19. Name the anatomical location in the brain where neurons from one side of the body cross to the opposite side.
20. Name the divisions of the brain in anatomical order, starting from the spinal cord.

### 9.6 Brain Function

From a simplistic view, the CNS is an information processor much like a computer. For many functions, it follows a basic reflex pathway [p. 14]. The brain receives sensory input from the

El **sistema límbico** (*limbus*, frontera) rodea al tronco encefálico, es la tercera región del cerebro y probablemente constituye su región más primitiva (**fig. 9.11**). Sirve de enlace entre las funciones cognitivas superiores, como el razonamiento, y las respuestas emocionales más primitivas, como el miedo. Las estructuras principales del sistema límbico son la **amígdala** y el **giro cingular**, que están vinculados a las emociones y a la memoria, y el **hipocampo**, que se asocia al aprendizaje y a la memoria.

La sustancia blanca del cerebro se localiza sobre todo en el interior (**fig. 9.10a**). Los haces de fibras nerviosas permiten la comunicación entre las diferentes regiones de la corteza y la transferencia de información entre los hemisferios, principalmente a través del cuerpo calloso. Según algunos cálculos, ¡hasta 200 millones de axones atraviesan el cuerpo calloso! La información que entra y sale del cerebro se transmite a lo largo de los tractos que atraviesan el tálamo (a excepción de la información olfativa, que va directamente de los receptores olfativos al cerebro).

### Evalúe sus conocimientos

19. Mencione la estructura anatómica del encéfalo en la que las neuronas de un lado del cuerpo cruzan hacia el lado opuesto.
20. Mencione el nombre de las divisiones del encéfalo en orden anatómico, comenzando por la médula espinal.

### 9.6 Función cerebral

Desde una perspectiva simplista, el SNC es un procesador de información muy parecido a un ordenador. Para muchas funciones, el SNC sigue una vía refleja simple (**p. 14**). El cerebro recibe

internal and external environments, integrates and processes the information, and, if appropriate, creates a response (FIG. 9.12a). What makes the brain more complicated than this simple reflex pathway, however, is its ability to generate information and output signals *in the absence of external input*. Modeling this intrinsic input requires a more complex diagram.

Larry Swanson of the University of Southern California presents one approach to modeling brain function in his book *Brain Architecture: Understanding the Basic Plan* (2nd edition, Oxford University Press, 2011). He describes three systems that influence output by the motor systems of the body: (1) the sensory system, which monitors the internal and external environments and initiates reflex responses; (2) a cognitive system that resides in the cerebral cortex and is able to initiate voluntary responses; and (3) a **behavioral state system**, which also resides in the brain and governs sleep-wake cycles and other intrinsic behaviors. Information about the physiological or behavioral responses created by motor output feeds back to the sensory system, which in turn communicates with the cognitive and behavioral state systems (Fig. 9.12b).

In most of the physiological organ systems of the body that you will study, simple reflex pathways initiated through the sensory system and executed by motor output are adequate to explain homeostatic control mechanisms. However, the cognitive and behavioral state systems remain potential sources of influence. At its simplest, this influence may take the form of voluntary behaviors, such as breath-holding, that override automatic functions. More subtle and

información sensitiva de los medios interno y externo, la integra, la procesa y, si es conveniente, genera una respuesta (**fig. 9.12a**). Sin embargo, lo que determina que el funcionamiento del cerebro sea más complejo que el de esta vía refleja simple, es su capacidad de generar información y señales eferentes *sin recibir información externa*. Diseñar un modelo de estos procesos intrínsecos exige un esquema más elaborado.

Larry Swanson, neurocientífico de la University of Southern California, plantea un enfoque para modelar la función cerebral en su libro *Brain Architecture: Understanding the Basic Plan* (2.ª edición, Oxford University Press, 2011). En su obra Larry describe tres sistemas que regulan las eferencias de los sistemas motores del cuerpo: 1) **el sistema sensitivo**, que controla los medios interno y externo e inicia respuestas reflejas; 2) **el sistema cognitivo** que se localiza en la corteza cerebral y es capaz de iniciar respuestas voluntarias; y 3) **el sistema del estado conductual**, que también se ubica en el cerebro y que regula los ciclos de sueño y vigilia y otros comportamientos intrínsecos. La información sobre las respuestas fisiológicas o conductuales generadas por las eferencias motoras retroalimenta al sistema sensitivo, que a su vez se comunica con el sistema cognitivo y con el sistema del estado conductual (**fig. 9.12b**).

Las vías reflejas simples que se inician a partir del sistema sensitivo y que son ejecutadas por las eferencias motoras, son suficientes para explicar los mecanismos de control homeostático de la mayoría de los sistemas fisiológicos que se estudiarán. Sin embargo, el sistema cognitivo y el sistema del estado conductual siguen siendo posibles fuentes de influencia. En términos sencillos, esta influencia puede presentarse como comportamientos voluntarios, como contener la

complicated interactions include the effect of emotions on normal physiology, such as stress-induced heart palpitations, and the role of circadian rhythms in jet lag and shift work.

respiración, que invalidan las funciones automáticas. Entre las interacciones más sutiles y complejas se incluyen el efecto que ejercen las emociones sobre la fisiología normal, como las palpitaciones inducidas por el estrés y la participación de los ritmos circadianos en el *jet lag* y en el trabajo por turnos rotativos.

**Figuras:**

<b>FIG. 9.6 Organization of the spinal cord</b>	<b>FIGURA 9.6 Organización de la médula espinal</b>
The spinal cord contains nuclei with cell bodies of efferent neurons and tracts of axons going to and from the brain.	La médula espinal contiene núcleos con somas neuronales eferentes y tractos de axones que van y vienen del encéfalo.

<b>(a) One segment of spinal cord, ventral view, showing its pair of nerves</b>	<b>a) Proyección ventral de un segmento de la médula espinal que muestra un par de nervios</b>
White matter	Sustancia blanca
Gray matter	Sustancia gris
Dorsal root: <i>carries sensory (afferent) information to CNS</i>	Raíz dorsal: <i>transporta información sensitiva (aférente) al SNC</i>
Ventral root: <i>carries motor (efferent) information to muscles and glands</i>	Raíz ventral: <i>transporta información motora (eferente) a los músculos y a las glándulas</i>

<b>(b) Gray matter consists of sensory and motor nuclei</b>	<b>b) La sustancia gris consta de núcleos sensitivos y motores</b>
Visceral sensory nuclei	Núcleos sensitivos viscerales
Somatic sensory nuclei	Núcleos somatosensoriales
Dorsal root ganglion	Ganglio de la raíz dorsal
Dorsal horn	Asta posterior
Lateral horn	Asta lateral
Ventral horn	Asta anterior
Autonomic efferent nuclei	Núcleos eferentes autónomos
Ventral root	Raíz ventral
Somatic motor nuclei	Núcleos motores somáticos

<b>(c) White matter in the spinal cord consists of tracts of axons carrying information to and from the brain.</b>	<b>c) La sustancia blanca de la médula espinal consta de tractos de axones que transportan información hacia y desde el encéfalo.</b>
To the brain	Hacia el encéfalo
From the brain	Desde el encéfalo

KEY	CLAVE
<b>Ascending tracts</b> carry sensory information to the brain.	Los <b>tractos ascendentes</b> transmiten información sensitiva al encéfalo.
<b>Descending tracts</b> carry commands to motor neurons.	Los <b>tractos descendentes</b> transmiten órdenes a las neuronas motoras.

FIG. 9.7 Spinal reflexes	FIGURA 9.7 Reflejos espinales
In a spinal reflex, sensory information entering the spinal cord is acted on without input from the brain. However, sensory information about the stimulus may be sent to the brain.	La información sensitiva que ingresa en la médula espinal durante un reflejo espinal se interpreta sin intervención del cerebro. No obstante, se envía la información sensitiva de ese estímulo hacia el encéfalo.
Spinal cord	Médula espinal
Stimulus	Estímulo
Sensory information	Información sensitiva
Integrating center	Centro de integración
Interneuron	Interneurona
A <b>spinal reflex</b> initiates a response without input from the brain.	Un <b>reflejo espinal</b> genera una respuesta sin intervención del cerebro.
Command to muscles or glands	Órdenes a los músculos a las glándulas
Response	Respuesta

fig. 9.8 Anatomy Summary . . . The Brain	FIGURA 9.8 Revisión de anatomía... El encéfalo
<b>(a) Lateral View of the CNS</b>	<b>a) Vista lateral del SNC</b>
Cerebrum	Cerebro
Spinal cord	Médula espinal
Vertebrae	Vértebras

<b>(b) Lateral View of Brain</b>	<b>b) Vista lateral del encéfalo</b>
Frontal lobe	Lóbulo frontal
Parietal lobe	Lóbulo parietal
Lateral sulcus	Surco lateral
Temporal lobe	Lóbulo temporal
Occipital lobe	Lóbulo occipital
Pons	Protuberancia
Cerebellum	Cerebelo
Medulla oblongata	Bulbo raquídeo

Functions of the Cerebrum	Funciones del cerebro
<b>Cerebral cortex</b>	<b>Corteza cerebral</b>
See Figure 9.13.	Véase la <b>figura 9.13</b> .
Sensory areas	Áreas sensitivas
• Perception [Fig. 10.3]	• Percepción ( <b>fig. 10.3</b> )

Motor areas	Áreas motoras
• Skeletal muscle movement	• Movimiento de los músculos esqueléticos
Association areas	Áreas de asociación
• Integration of information and direction of voluntary movement [Ch. 13]	• Integración de información y control de los movimientos voluntarios ( <b>cap. 13</b> )
<b>Basal ganglia</b> (not shown)	<b>Ganglios basales</b> (no se muestran)
<i>See Figure 9.10.</i>	<i>Véase la figura 9.10.</i>
• Movement [Ch. 13]	• Movimiento ( <b>cap. 13</b> )
<b>Limbic System</b> (not shown)	<b>Sistema límbico</b> (no se muestra)
<i>See Figure 9.11.</i>	<i>Véase la figura 9.11.</i>
Amygdala	Amígdala
• Emotion	• Emociones
• Memory	• Memoria
Hippocampus	Hipocampo
• Learning	• Aprendizaje
• Memory	• Memoria

<b>(c) Mid-Sagittal View of Brain</b>	<b>c) Vista sagital media del encéfalo</b>
Frontal lobe	Lóbulo frontal
Parietal lobe	Lóbulo parietal
Cingulate gyrus	Giro cingular
Corpus callosum	Cuerpo calloso
Occipital lobe	Lóbulo occipital
Temporal lobe	Lóbulo temporal
Cerebellum	Cerebelo
Pons	Protuberancia
Medulla oblongata	Bulbo raquídeo

<b>Functions of the Cerebellum</b>	<b>Funciones del Cerebelo</b>
• Movement coordination [Ch. 13]	• Coordinación del movimiento ( <b>cap. 13</b> )

<b>(d) Diencephalon</b>	<b>d) Diencefalo</b>
Thalamus	Tálamo
Pineal gland	Glándula pineal
Hypothalamus	Hipotálamo
Pituitary gland	Hipófisis

<b>Functions of the Diencephalon</b>	<b>Funciones del diencefalo</b>
<b>Thalamus</b>	<b>Tálamo</b>
• Integrating center and relay station for sensory and motor information	• Centro de integración y estación de relevo para transmisión de información sensitiva y motora
<b>Pineal gland</b>	<b>Glándula pineal</b>
• Melatonin secretion [Fig. 7.16]	• Secreción de melatonina ( <b>fig. 7.16</b> )
<b>Hypothalamus</b>	<b>Hipotálamo</b>
<i>See Table 9.2.</i>	<i>Véase el cuadro 9.2.</i>

• Homeostasis [Ch. 11]	• Homeostasis ( <b>cap. 11</b> )
• Behavioral drives	• Impulsos conductuales
<b>Pituitary gland</b>	<b>Hipófisis</b>
• Hormone secretion [Fig. 7.8.]	• Secreción hormonal ( <b>fig. 7.8</b> )

<b>(e) The Skull</b>	<b>e) El cráneo</b>
Frontal bone	Hueso frontal
Parietal bone	Hueso parietal
Temporal bone	Hueso temporal
Occipital bone	Hueso occipital

<b>(f) Lateral View of Brain Stem</b>	<b>f) Vista lateral del tronco encefálico</b>
Thalamus	Tálamo
Cut edge of ascending tracts to cerebrum	Borde de un corte de los tractos ascendentes hacia el cerebro
Optic tract	Cintilla óptica
Midbrain	Mesencéfalo
Pons	Protuberancia
Cut edges of tracts leading to cerebellum	Bordes de un corte de los tractos que se dirigen hacia el cerebelo
Cranial nerves	Nervios craneales
Medulla oblongata	Bulbo raquídeo
Spinal cord	Médula espinal

<b>Functions of the Brain Stem</b>	<b>Funciones del tronco encefálico</b>
<b>Midbrain</b>	<b>Mesencéfalo</b>
• Eye movement	• Movimientos oculares
<b>Pons</b>	<b>Protuberancia</b>
• Relay station between cerebrum and cerebellum	• Estación de relevo entre el cerebro y el cerebelo
• Coordination of breathing [Fig. 18.14]	• Coordinación de la respiración ( <b>fig. 18.14</b> )
<b>Medulla oblongata</b>	<b>Bulbo raquídeo</b>
• Control of involuntary functions [Fig. 11.3]	• Control de funciones involuntarias ( <b>fig. 11.3</b> )
<b>Reticular formation</b> (not shown)	<b>Formación reticular</b> (no se muestra)
<i>See Figure 9.16.</i>	<i>Véase la figura 9.16.</i>
• Arousal	• Vigilia
• Sleep	• Sueño
• Muscle tone	• Tono muscular
• Pain modulation	• Modulación del dolor

<b>FIG. 9.9 The diencephalon</b>	<b>FIGURA 9.9 El diencefalo</b>
The diencephalon lies between the brain stem and the cerebrum. It consists of thalamus, hypothalamus, pineal gland, and pituitary gland.	El diencefalo se ubica entre el tronco encefálico y el cerebro. Está integrado por el tálamo, el hipotálamo, la glándula pineal y la hipófisis.
Corpus callosum	Cuerpo calloso

Thalamus	Tálamo
Hypothalamus	Hipotálamo
Pineal gland	Glándula pineal
Anterior pituitary	Hipófisis anterior
Posterior pituitary	Hipófisis posterior

<b>FIG. 9.10</b> Gray matter of the cerebrum	<b>FIGURA 9.10</b> Sustancia gris del cerebro
The cerebral cortex and basal ganglia area two of the three regions of gray matter in the cerebrum. The third region, the limbic system, is detailed in Figure 9.11. The frontal view shown here is similar to the sectional view obtained using modern diagnostic imaging techniques.	La corteza cerebral y los ganglios basales son dos de las tres regiones de sustancia gris en el cerebro. La tercera región, el sistema límbico, se describe en la <b>figura 9.11</b> . La proyección frontal que se muestra aquí es similar a la proyección obtenida mediante técnicas modernas de diagnóstico por imagen.
<b>FIGURE QUESTION</b>	<b>PREGUNTA</b>
The section through this brain is a section through the _____ plane.	El corte de este cerebro es un corte en el plano _____.
(a) coronal	a) coronal
(b) lateral	b) lateral
(c) frontal	c) frontal
(d) transverse	d) transversal
(e) sagittal	e) sagital

(a) Section through the brain showing the basal ganglia	a) Corte del cerebro que muestra los ganglios basales
Basal ganglia	Ganglios basales
Corpus callosum	Cuerpo calloso
Lateral ventricle	Ventrículo lateral
Tracts of white matter	Tractos de sustancia blanca
Tip of lateral ventricle	Punta del ventrículo lateral
Gray matter of cerebral cortex	Sustancia gris de la corteza cerebral

(b) Cell bodies in the cerebral cortex form distinct layers and columns.	b) Los somas de la corteza cerebral forman capas y columnas anatómicamente bien definidas
Outer surface of the cerebral cortex	Superficie externa de la corteza cerebral
Layers	Capas
Gray matter	Sustancia gris
White matter	Sustancia blanca

<b>FIG. 9.11</b> The limbic system	<b>FIGURA 9.11</b> El sistema límbico
The limbic system includes the amygdala, hippocampus, and cingulate gyrus. Anatomically, the limbic system is part of the gray matter of the cerebrum. The thalamus is shown for orientation purposes and is not part of the limbic system.	El sistema límbico está integrado por la amígdala, el hipocampo y el giro cingular. Anatómicamente, el sistema límbico es parte de la sustancia gris del cerebro. El tálamo, que no

	forma parte del sistema límbico, se muestra con fines orientativos.
<b>Cingulate gyrus plays a role in emotion.</b>	El <b>giro cingular</b> está implicado en las emociones
Thalamus	Tálamo
<b>Hippocampus is involved in learning and memory.</b>	El <b>hipocampo</b> está vinculado al aprendizaje y la memoria
<b>Amygdala is involved in emotion and memory.</b>	La <b>amígdala</b> está ligada a las emociones y la memoria

<b>FIG. 9.12</b> Simple and complex pathways in the brain	<b>FIGURA 9.12</b> Vías cerebrales simples y complejas
<b>(a)</b> A simple neural reflex	<b>a)</b> Reflejo neural simple
Sensory input	Información sensitiva
Integration	Integración
Output	Eferencia
Response	Respuesta

<b>(b)</b> Behavioral state and cognition influence brain output.	b) El estado conductual y la cognición influyen en la salida de información cerebral.
Feedback	Retroalimentación
Sensory system (reflex)	Sistema sensitivo (reflejo)
CNS behavioral state system	Sistema del estado conductual del SNC
Cognitive system (voluntary)	Sistema cognitivo (voluntario)
Motor system output	Respuesta del sistema motor
Physiological response or behavior	Conducta o respuesta fisiológicas

**Cuadros:**

<b>TABLE 9.1 The Cranial Nerves</b>			
<b>Cuadro 9.1. Los nervios craneales</b>			
<b>Number</b> <b>Número</b>	<b>Name</b> <b>Nombre</b>	<b>Type</b> <b>Tipo</b>	<b>Primary Function</b> <b>Función principal</b>
I	Olfactory Olfatorio	Sensory Sensitivo	Olfactory (smell) information from nose Información olfativa procedente de la nariz
II	Optic Óptico	Sensory Sensitivo	Visual information from eyes Información visual procedente de los ojos
III	Oculomotor Motor ocular común u oculomotor	Motor Motor	Eye movement, pupil constriction, lens shape Movimientos oculares, constricción pupilar, acomodación del cristalino
IV	Trochlear Patético o troclear	Motor Motor	Eye movement Movimientos oculares

V	Trigeminal Trigémino	Mixed Mixto	Sensory information from face, mouth; motor signals for chewing Información sensitiva de la cara y de la boca; señales motoras para la masticación
VI	Abducens Motor ocular externo o <i>Abducens</i>	Motor Motor	Eye movement Movimientos oculares
VII	Facial Facial	Mixed Mixto	Sensory for taste; efferent signals for tear and salivary glands, facial expression Información sensitiva para el gusto; señales eferentes para las glándulas lagrimales y las salivales y para la expresión facial
VIII	Vestibulocochlear Auditivo o vestibulococlear	Sensory Sensitivo	Hearing and equilibrium Audición y equilibrio
IX	Glossopharyngeal Glosofaríngeo	Mixed Mixto	Sensory from oral cavity, baro- and chemoreceptors in blood vessels; efferent for swallowing, parotid salivary gland secretion Información sensitiva procedente de la cavidad oral y de los barorreceptores y quimiorreceptores de los vasos sanguíneos; información eferente para la deglución y para la secreción de la glándula salival parótida.
X	Vagus Neumogástrico o vago	Mixed Mixto	Sensory and efferents to many internal organs, muscles, and glands Información sensitiva y fibras eferentes hacia muchos órganos internos, músculos y glándulas.
XI	Spinal accessory Espinal o accesorio	Motor Motor	Some muscles in neck and shoulder Algunos músculos del cuello y de los hombros
XII	Hypoglossal Hipogloso	Motor Motor	Tongue muscles Músculos de la lengua.
<p><i>Note:</i> Mnemonic for remembering the cranial nerves in order: Oh Once One Takes The Anatomy Final, Very Good Vacations Sound Heavenly.  <i>Nota:</i> Regla mnemotécnica para memorizar los nervios craneales en orden: Oh, Oh Madre Por Ti Me Fui A Galicia No Esperes Hijos.</p>			

Cuadro 9.2.

<b>TABLE 9.2 Functions of the Hypothalamus</b>	<b>Cuadro 9.2. Funciones del hipotálamo</b>
<p>1. Activates sympathetic nervous system Controls catecholamine release from adrenal medulla (as in fight-or-flight reaction)</p> <p>Helps maintain blood glucose concentrations through effects on endocrine pancreas</p>	<p>1. Activa el sistema nervioso simpático Controla la liberación de catecolaminas de la médula suprarrenal (como en la reacción de lucha o huida)</p> <p>Ayuda a mantener la glucemia mediante efectos sobre el páncreas endocrino Estimula los escalofríos y la sudoración</p>

Stimulates shivering and sweating	
2. Maintains body temperature	2. Mantiene la temperatura corporal
3. Controls body osmolarity Motivates thirst and drinking behavior Stimulates secretion of vasopressin [p. 207]	3. Controla la osmolaridad del cuerpo Motiva la sed y la ingesta de líquidos. Estimula la secreción de vasopresina ( <b>p. 207</b> )
4. Controls reproductive functions  Directs secretion of oxytocin (for uterine contractions and milk release) Directs trophic hormone control of anterior pituitary hormones FSH and LH [p. 211]	4. Controla las funciones reproductoras  Controla la secreción de oxitocina (para las contracciones uterinas y la secreción de leche) Regula el control de las hormonas tróficas sobre la FSH y la HL de la hipófisis anterior ( <b>p. 211</b> )
5. Controls food intake Stimulates satiety center Stimulates feeding center	5. Controla la ingesta de alimentos Estimula el centro de la saciedad Estimula el centro del apetito
6. Interacts with limbic system to influence behavior and emotions	6. Interactúa con el sistema límbico para influir en el comportamiento y las emociones
7. Influences cardiovascular control center in medulla oblongata	7. Influye sobre el centro de control cardiovascular del bulbo raquídeo
8. Secretes trophic hormones that control release of hormones from anterior pituitary gland	8. Segrega hormonas tróficas que controlan la liberación de otras hormonas de la hipófisis anterior

**Recuadros:**

Recuadro Clinical Focus, pág. 281:

<p><b>CLINICAL FOCUS</b> Diabetes: Hypoglycemia and the Brain Neurons are picky about their food. Under most circumstances, the only biomolecule that neurons use for energy is glucose. Surprisingly, this can present a problem for diabetic patients, whose problem is too much glucose in the blood. In the face of sustained high blood glucose, the cells of the blood-brain barrier down-regulate [p. 51] their glucose transporters. Then, if the patient’s blood glucose level falls below normal (hypoglycemia) because of excess insulin or failing to eat, the neurons of the brain may not be able to obtain glucose fast enough to sustain their electrical activity. The individual may exhibit confusion,</p>	<p><b>APLICACIÓN CLÍNICA</b> <b>Diabetes: la hipoglucemia y el cerebro</b> Las neuronas son selectivas con su alimentación. En la mayoría de los casos, la glucosa es la única biomolécula que las neuronas utilizan como fuente de energía. Por extraño que parezca, esto puede suponer un problema para los pacientes diabéticos, que tienen demasiada glucosa en la sangre. Ante la hiperglucemia prolongada, las células de la barrera hematoencefálica infrarregulan (<b>p. 51</b>) sus transportadores de glucosa y si la glucemia del paciente desciende por debajo de lo normal (hipoglucemia) debido a un exceso de insulina o a la falta de alimentación,</p>
---	---

irritability, and slurred speech as brain function begins to fail. Prompt administration of sugar, either by mouth or intravenous infusion is necessary to prevent permanent damage. In extreme cases, hypoglycemia can cause coma or even death.

es posible que las neuronas del cerebro no obtengan la glucosa con la suficiente rapidez para mantener su actividad eléctrica. Cuando la función cerebral comienza a alterarse, las personas pueden mostrar confusión, irritabilidad y habla farfullante. Es necesaria la administración inmediata de azúcar, ya sea por vía oral o mediante infusión intravenosa, para evitar un daño irreversible. En casos extremos, la hipoglucemia puede causar coma o incluso la muerte.

### 3. Comentario

En este apartado se explicarán los procedimientos realizados durante las cuatro semanas de la asignatura Prácticas Profesionales, así como la metodología empleada durante el proceso traductor, desde el inicio hasta la entrega de la versión final del TM. Además, se expondrán con ejemplos los problemas encontrados y las estrategias que se siguieron para evitar cometer errores de traducción. Se describirá también el uso de los recursos utilizados con fines de investigación terminológica o estilística.

#### 3.1. El proceso traductor

##### 3.1.1. Metodología

Las prácticas se basaron en un encargo real que consistió en traducir del inglés al español los capítulos ocho: «*Neurons: Cellular and Network Properties*» y nueve: «*The Central Nervous System*» del libro de texto Silverthorn «Fisiología Humana: un enfoque integrado», para la publicación de la séptima edición. El encargo lo solicitó la Editorial Médica Panamericana, que es una empresa muy importante en la publicación de libros en los campos de la investigación y la docencia biomédica. Para optimizar mejor el tiempo y el capital humano, los profesores establecieron dos perfiles de trabajo distintos con base en una prueba de traducción de un texto especializado y en la carta de presentación redactada por cada uno de los estudiantes: el perfil del «traductor» y el de «redactor». En total se nombraron 12 redactores y 25 traductores para facilitar la unificación de estilo y la revisión.

Tanto el redactor como los traductores de un mismo grupo recibimos el mismo texto: completo en el caso del redactor y fraccionado a la mitad o un tercio en el de los traductores. En mi caso, realicé la traducción de un fragmento del capítulo nueve titulado *The Central Nervous System*, equivalente a 4.365 palabras. A cada uno se nos asignó un espacio personal en el Aula Virtual para facilitar el proceso de revisión y la primera versión individual fue la única a la que los profesores asignaron calificación. La traducción se publicó en el foro de revisión durante la segunda y la tercera semanas. Las versiones finales, que fueron producto de un proceso de revisión colectivo, se publicaron la última semana de la asignatura.

### **3.1.2. Exposición de las fases del proyecto**

- Estudio de los capítulos encomendados (semana 1)
- Elaboración de la base terminológica (semana 1)
- Análisis de los fragmentos asignados y preparación del documento word (semana 2)
- Traducción (semanas 2 y 3)
- Revisión final (semanas 3 y 4)

## **3.2. Problemas, errores y estrategias de traducción**

En este apartado se exponen algunos de los problemas que surgieron durante la realización del proceso traductor. Para este fin se tomará en cuenta la definición propuesta por Hurtado Albir (2013, 286-287) quien propone lo siguiente: «podemos definir a los problemas de traducción como las dificultades (lingüísticas, extralingüísticas, etc.) de carácter objetivo con que puede encontrarse el traductor a la hora de realizar una tarea traductora». La misma autora enfatiza en que: «A la hora de definir los problemas de traducción y de establecer las diferencias entre dificultades y problemas, no puede perderse de vista si se está considerando el traductor experto o el traductor en formación (y en qué nivel)».

Esta definición resulta útil para identificar los diferentes problemas que se presentaron durante la realización del encargo, además de que resalta la importancia del nivel de experiencia del traductor. En este caso particular, ninguno de los estudiantes del Máster somos expertos en traducción médica. Con el fin de identificar el tipo de problema que se presentó con mayor frecuencia durante la realización del encargo se utilizó la clasificación propuesta por Orozco (2012, 59):

### **3.2.1. Clasificación de los problemas de traducción (según la etapa de elaboración de la traducción)**

#### **3.2.1.1. De comprensión.**

Problemas que aparecen cuando no se comprende un elemento: a). Lingüístico o b). Extralingüístico.

### **3.2.1.2. De transferencia.**

Problemas que aparecen cuando no se identifica un elemento que puede dar lugar a calcos o interferencias en la lengua o cultura meta y que pueden ser: a). Lingüísticos o b). Extralingüísticos

### **3.2.1.3. De reexpresión.**

Problemas que aparecen cuando no se sabe cómo reexpresar en la lengua meta un elemento que se comprende. Pueden ser: a). Lingüísticos o b). Extralingüísticos

### **3.2.1.4. Pragmáticos.**

Problemas que aparecen cuando no se tiene en cuenta el encargo de traducción y por ende, al lector final de la traducción.

La identificación de los problemas de traducción no fue tarea fácil, porque el encargo incluía terminología especializada que requirió investigación exhaustiva de conceptos y definiciones. Sin embargo, esta es una etapa muy importante del proceso traductor, porque si no se identifican y se resuelven los problemas en forma oportuna pueden convertirse en errores de traducción. Hurtado (2013, 290) define el error de traducción como «una equivalencia inadecuada para la tarea traductora encomendada» y Nord, en Hurtado (1996, 95) afirma que «si en el marco del concepto funcional, la finalidad del proceso traslativo se define mediante el encargo de traducción, un no-cumplimiento de tal encargo, con respecto a determinados aspectos funcionales, debe considerarse como error o falta».

Se debe evitar cometer errores de traducción y para lograrlo es importante que el traductor conozca los problemas a los que se enfrenta con mayor frecuencia, para poder resolverlos mientras realiza algún encargo. Es aquí donde cobra importancia el concepto de estrategias en traducción, que para Hurtado (2013, 272) son «los procedimientos (verbales y no verbales, conscientes e inconscientes) de resolución de problemas». Se trata de los recursos que tiene el traductor para solucionar los problemas, como los textos paralelos, los diccionarios bilingües, los diccionarios monolingües, la comunicación con los expertos, etc.

Una vez establecidos los conceptos, se procederá a identificar los problemas y errores de traducción que ocurrieron durante el proceso de traducción y las estrategias utilizadas para resolverlos. La lista completa de los problemas se incluye en el anexo I.

### 3.3. Problemas de traducción del encargo

Con el fin de identificar los diferentes tipos de problemas que se presentaron, se agruparán los más representativos en cuatro tipos según la etapa de elaboración de la traducción considerando la clasificación propuesta en Orozco (2012, 59). Se expone la primera versión en la que se aprecia el problema, así como la estrategia utilizada para subsanarlo y finalmente la versión definitiva que corresponde a la que se entregó al cliente, la Editorial Médica Panamericana.

#### 3.3.1. Problemas de comprensión.

Son los que aparecen cuando no se comprende un elemento lingüístico, como términos o expresiones, estructuras sintácticas, etc. o extralingüístico, como elementos culturales que sean distintos en las dos culturas involucradas o los relacionados con la falta de comprensión de algún concepto debido a la complejidad del ámbito temático.

Texto en LO	[...] as well as paralysis, loss of the ability to voluntarily control muscles.
Texto en LM	[...] además de parálisis y pérdida de la capacidad para controlar los músculos voluntariamente.
Problema	Falta de comprensión del texto meta. La coma da lugar a la información adicional y no a una nueva característica.
Estrategia	Releer el TO y sustituir la conjunción copulativa por una explicativa.
Versión final	[..] además de parálisis, <b>es decir</b> , pérdida de la capacidad de controlar los músculos de forma voluntaria.
Texto en LO	<b>The Brain</b>
Texto en LM	<b>El cerebro</b>
Problema	Término polisémico que en español puede significar cerebro o encéfalo.
Estrategia	Consultar el glosario terminológico y contextualizar el mensaje.
Versión final	<b>El encéfalo</b>

### 3.3.2. Problemas de transferencia.

Son los que aparecen cuando no se identifica un elemento que puede dar lugar a calcos o interferencias en la lengua o cultura. Se derivan de las discrepancias entre dos lenguas en los planos léxico, morfosintáctico, estilístico y textual. Pueden ser lingüísticos, como términos o estructuras sintácticas que causen interferencia o sean objeto de calco o extralingüísticos, como elementos culturales que resulten extraños en la cultura de llegada.

Texto en LO	<i>The limbic system includes the amygdala, hippocampus, and cingulate gyrus.</i>
Texto en LM	El sistema límbico <b>comprende</b> la amígdala, el hipocampo y la circunvolución cingular.
Problema	Falta de precisión en la reformulación en LM
Estrategia	Releer el TO y reformulación del mensaje en LM.
Versión final	El sistema límbico <b>está formado</b> por la amígdala, el hipocampo y el giro cingular.

Texto en LO	<i>Pons The pons {pons, bridge; adjective pontine} is a bulbous protrusion on the ventral side of the brain stem above the medulla and below the midbrain.</i>
Texto en LM	Protuberancia La protuberancia ( <i>pons</i> , puente; adjetivo <i>pontino</i> ) es una protrusión bulbosa ubicada en el lado ventral del tronco encefálico por encima de <b>la médula</b> y por debajo del mesencéfalo.
Problema	Falsos cognados. En este caso, por mucho que se parezca el término no es equivalente en la LM.
Estrategia	Revisión y consultar diccionarios especializados bilingües.
Versión final	<b>Protuberancia</b> La <b>protuberancia</b> es una protrusión bulbosa ubicada en el lado ventral del tronco encefálico por encima <b>del bulbo</b> y bajo el mesencéfalo.

### 3.3.3. Problemas de reexpresión.

Son los que aparecen cuando no se sabe cómo reexpresar en la lengua meta un elemento que se comprende. Pueden ser lingüísticos, como problemas de redacción, de naturalidad, de recursos léxicos o sintácticos, de adecuación al tono, modo, campo, etc. o bien extralingüísticos cuando no

se encuentra la técnica adecuada para explicar, adaptar, sustituir los elementos culturales, enciclopédicos o temáticos.

Texto en LO	Sensory from oral cavity, <b>baro- and chemoreceptors</b> in blood vessels
Texto en LM	Información sensitiva de la cavidad oral, <b>baroreceptores</b> y <b>quimiorreceptores</b> de los vasos sanguíneos
Problema	Uso inapropiado del español por influencia del inglés: el fonema «r» vibrante múltiple, que debe escribirse «r» al inicio de la palabra y «rr» en el interior de la palabra y entre vocales.
Estrategia	Revisión del texto. En caso de duda, consultar diccionario monolingüe en español.
Versión final	Información sensitiva procedente de la cavidad oral y de los <b>barorreceptores</b> y <b>quimiorreceptores</b> de los vasos sanguíneos
Texto en LO	The name <i>reticular</i> means “network”
Texto en LM	El término <i>reticular</i> significa "red"
Problema	Empleo de un sustantivo como equivalente de un adjetivo.
Estrategia	Revisión y reformulación, en este caso con ampliación lingüística.
Versión final	El adjetivo <i>reticular</i> significa “con forma de red”

### 3.3.4. Problemas pragmáticos.

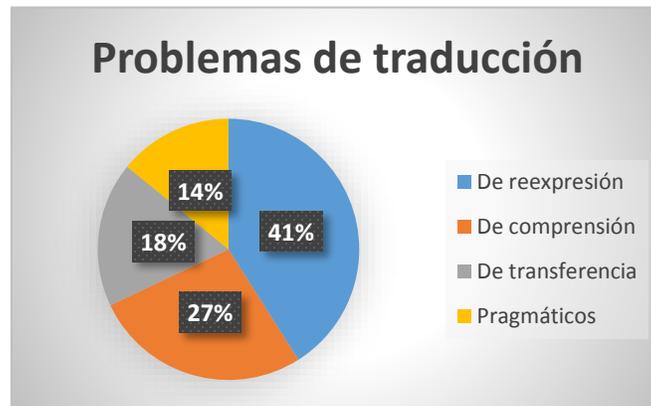
Son los que aparecen cuando no se tiene en cuenta el encargo de traducción y por ende, al lector final de la traducción. Están relacionados con la intención, las presuposiciones y los elementos implícitos presentes en el texto original, así como las características del destinatario y del contexto en que se realiza la traducción.

Texto en LO	Now that <b>you</b> have a broad overview of the central nervous system, <b>we will</b> examine the structure and function of the spinal cord and brain in more detail.
-------------	---

Texto en LM	Ahora que <b>tienes</b> un panorama general del sistema nervioso central, <b>examinaremos</b> la estructura y la función de la médula espinal y del cerebro con mayor detenimiento.
Problema	En los textos científicos se prefiere el estilo impersonal y siempre que sea posible se deben evitar las formas personales.
Estrategia	Evitar las formas personales de tratamiento y utilizar un estilo impersonal.
Versión final	Una vez ofrecido un panorama general del sistema nervioso central, <b>se examinarán</b> con mayor detenimiento la estructura y la función de la médula espinal y del encéfalo.
Texto en LO	The <b>diamond-shaped</b> fourth ventricle runs <b>through</b> the interior of the brain stem.
Texto en LM	El cuarto ventrículo, con <b>forma de diamante</b> , atraviesa <b>por el interior</b> del tallo encefálico.
Problema	Traducción literal y uso inadecuado de las preposiciones en español.
Estrategia	Consulta en diccionarios de términos médicos. Reformulación de la oración en LM y consultar textos paralelos.
Versión final	El cuarto ventrículo, con <b>forma romboidal</b> , atraviesa <b>el</b> interior del tronco encefálico

A continuación se plasma de manera gráfica la frecuencia de los problemas de traducción que se presentaron durante la realización del encargo.

Tipo de problema	Frecuencia
1. Problemas de reexpresión	32
2. Problemas de comprensión	21
3. Problemas de transferencia	14
4. Problemas pragmáticos	11
Total	78



**Figura 1. Frecuencia de los problemas de traducción** (elaboración propia).

Una vez que se clasificaron los problemas de traducción, la frecuencia muestra que los más recurrentes durante la realización de este encargo fueron los de reexpresión, seguidos de los de comprensión, en tercer lugar los de transferencia y por último los pragmáticos.

### **3.4. Textos paralelos: su utilidad durante el proceso de traducción**

Los textos paralelos son un recurso esencial en el campo de la traducción médica, porque proporcionan una idea clara de la estructura de los textos en la lengua meta, además sirven para buscar términos en contexto o definiciones a las que de otra forma el traductor no tendría acceso.

En palabras de Neubert y Shreve (1992, 89):

Parallel texts are one of the translator's most important tools. They can provide direct guidance in the construction of the target text. Parallel texts should exhibit most of the features that the translation should possess. They are *native texts*, original inhabitants of the text world of the target culture, and represent an ideal to which the translation should aspire.

Durante la realización del encargo fue evidente la necesidad de recurrir a este tipo de textos. A continuación se mencionan algunos de los que se utilizaron en la asignatura Prácticas Profesionales.

### 3.4.1. Textos paralelos principales

Las dos obras en formato electrónico a las que tuvimos acceso con fines de documentación fueron:

- Mezquita, Cristobal, et al. “Fisiología médica”. *Del razonamiento fisiológico al razonamiento clínico*. Editorial Médica Panamericana (2012).

[www.libcon.rec.uabc.mx:4429/VisorEbookV2/Ebook/9788498354867?](http://www.libcon.rec.uabc.mx:4429/VisorEbookV2/Ebook/9788498354867?)

Esta obra consta de 46 capítulos en los que se estudia el funcionamiento del cuerpo humano. Un ejemplo de la utilidad de esta obra es la contextualización del término «medio» como equivalente de *Environment*. En el libro Fisiología médica de Mezquita (2012, 3) se puede leer: «El medio interno puede definirse como el conjunto del plasma sanguíneo y el líquido intersticial que rodea a las células de un organismo pluricelular». Este término polisémico puede prestarse a diferentes traducciones como: ambientes, entornos, medioambiente, medios, etc. Por esta razón su significado queda más claro cuando se busca en contexto.

El segundo libro electrónico al que tuvimos accesos fue:

- García-Porrero, J. A., y J. M. Hurlé. “*Neuroanatomía humana*”. Editorial Médica Panamericana (2015).

[www.libcon.rec.uabc.mx:4429/VisorEbookV2/Ebook/9788498358575?](http://www.libcon.rec.uabc.mx:4429/VisorEbookV2/Ebook/9788498358575?)

Lo conforman 34 capítulos organizados en cuatro secciones, que abarcan desde la anatomía macroscópica hasta la organización funcional del sistema nervioso. El texto ayudó a contextualizar algunos términos y conceptos para decidir cuál era la mejor opción de traducción, como en el caso de «romboencéfalo» en oposición con el término «rombencéfalo», que es el que aparece en la página 16 de la obra y que forma parte de la versión final del encargo.

### 3.4.2. Textos paralelos secundarios

A continuación se muestran los ejemplos más representativos de la utilidad de los textos paralelos utilizados durante el proceso de traducción.

- **Hiperpolarización.** Este término se entiende mejor si se busca en contexto y no como una definición aislada producto de un diccionario.

(Ulate 1996,51) menciona que:

En aquellas células que, clásicamente, han sido conocidas como «excitables» (neuronas y fibras musculares), un cambio en su potencial de membrana (Em) modifica su excitabilidad, de tal forma que, si este disminuye (despolarización), las células se tornan más excitables, pero, si éste aumenta (hiperpolarización), las células son menos excitables.

- **Compuerta de desactivación.** Este es un término cuyo significado debía buscarse en contexto, no bastaba con consultar diccionarios médicos, Noroña (2013,14) lo describe como el «Proceso fisiológico que causa la desactivación de los canales de sodio o de potasio y que está regulada por señales excitadoras o inhibitoras aplicadas sobre esos canales».
- **Aferente** como equivalente de *Incoming*. Puede referirse a algo abstracto, como la información, o a algo estructural, en cuyo caso se habla de aferencias. En este caso particular la contextualización permitió distinguir entre una opción y otra como lo refiere Hernández (2005, 40).

Las conexiones cerebrocerebelares vehiculizan la **información aferente** desde el córtex sensoriomotor, corteza prefrontal, regiones frontales encargadas del lenguaje (expresivo), corteza parietal, colículo superior y córtex temporal superior, devolviendo **eferencias a similares** áreas, encargadas de la atención, la percepción visuoespacial, la memoria y la regulación de funciones ejecutivas y emocionales.

- **Neuronas inhibitoras.** Este es un término compuesto cuya definición fue muy difícil de encontrar, por lo que se buscó en contexto. Según Mirasso (2012, 69):

El 80 por ciento de esas neuronas se eligieron como excitatorias (Su activación tiende a generar más actividad en las neuronas que contacta); el 20 por ciento restante, como inhibitorias (realizan justo lo contrario).

- **Bucle** como equivalente de *Loop*. Este término puede tener diferentes equivalentes en español, como circuito o asa y, para evitar dudas al momento de utilizarlo, fue necesario buscarlo en contexto.

Según Mirasso (2012, 66):

Retroalimentación. Numerosos circuitos neuronales forman **bucles**; es decir, la actividad en una zona del cerebro, una vez procesada y transmitida a otras áreas, puede volver a afectar a la zona de partida.

- **Corriente de fuga** como equivalente de *current leak*. En el contexto que nos ocupa se utiliza como equivalente cuando se habla de conductancia y de actividad neuronal como afirma Pastor, J. (2000, 750): «La simulación se ha obtenido a partir del modelo de Hodgkin y Huxley (prescindiendo de la **corriente de fuga** que no modifica sustancialmente los resultados)».

- **Al nacer; al nacimiento**, como equivalentes de *at birth*. Este término en particular puede resultar problemático al momento de decidir cuál es la mejor opción de traducción. Los siguientes textos paralelos fueron de gran ayuda para esclarecer la duda.

En Morilla (2017, 8) se menciona: « Mide la cc en cm con un decimal, a todos los recién nacidos **al nacimiento**, y lo anota en la historia clínica del recién nacido».

Por su parte Miranda, M. (2017, 1145) menciona que: «Con este trabajo se actualizan algunos factores de riesgo materno que inciden en la asfixia **al nacer** y su repercusión en la morbilidad y mortalidad neonatal».

Se trata de un término que tiene dos acepciones muy aceptadas, que se formaron por elisión de «al momento de nacer» y «al momento del nacimiento». Sin embargo, al realizar una búsqueda en textos paralelos se aprecia un mayor número de resultados para «al nacer» cuando se habla de peso y asfixia; en cambio, existe mayor preferencia para «al nacimiento» cuando se trata de situaciones distintas al bajo peso y a la asfixia. Estos ejemplos demuestran la importancia de los textos paralelos en traducción médica cuando hay ausencia de definiciones, situación que es frecuente en los textos académicos, o cuando resulta difícil encontrar la equivalencia correcta.

### 3.4.3. Las causas más frecuentes de errores en traducción médica

#### La sinonimia

Este es un fenómeno muy frecuente en los textos médicos. Por esta razón se analizan los casos que se identificaron durante la traducción y, para este fin, se consideró la segunda acepción que ofrece la RAE:

Del lat. tardío *synonymia*, y este del gr. συνωνυμία *synōnymía*.

2. f. Ret. «Empleo intencionado de voces de significación idéntica o semejante, para amplificar o reforzar la expresión de un concepto».

Sobre este fenómeno Jiménez-Gutiérrez (2009, 580) afirma lo siguiente:

La sinonimia puede originarse por diferentes motivos. Por una parte, es frecuente que varias comunidades científicas investiguen al mismo tiempo un aspecto novedoso de un ámbito del saber (medicina, farmacología, etc.) Cada una de ellas utilizará una terminología propia para designar sus descubrimientos,

que más adelante expondrán a la comunidad científica internacional. Hasta que estos nuevos conocimientos no se ponen en común, no es posible percatarse de las variaciones denominativas. Por otra parte, ante un nuevo descubrimiento, es necesario acuñar un término que lo designe, pero se opta por diferentes soluciones. En muchos casos coexisten términos cultos, formados a partir de elementos grecolatinos, con términos más próximos a la lengua común. Finalmente, en otros casos, la existencia de diversas escuelas propicia que se empleen diferentes términos para designar conceptos idénticos; o bien el prestigio del inglés como lengua de comunicación predominante en el ámbito biosanitario hace que muchos investigadores prefieran utilizar los términos anglosajones frente a los términos propios de su comunidad científica.

Independientemente de su mecanismo de formación, la sinonimia puede ser una trampa si el traductor no elige la opción adecuada. Algunos ejemplos de los sinónimos presentes en el glosario son: asta, cuerno; hiperpotasemia, hipercalemia; hipopotasemia, hipocalemia; enfermedad, padecimiento, proceso patológico; sistema inmunitario, sistema inmune, sistema inmunológico; aferente, entrante; espasmo infantil; síndrome de West; entrada, aflujo, flujo de entrada o caudal de entrada; inhibidores, inhibitorios; lesión, herida; aferencia, información aferente; al nacer, al nacimiento. De los 72 términos que conforman el glosario 12 tienen sinónimos, de ahí la importancia de conocer este fenómeno.

### **La polisemia**

La polisemia es otro fenómeno lingüístico frecuente en traducción médica.

Según Texidor (2009, 224):

En inglés al igual que en español existen muchas palabras que tienen varios significados según el contexto donde aparezcan. El desconocimiento del significado de una palabra trae como consecuencia traducciones erróneas que pueden afectar la comprensión. [...] el término adquiere un significado diferente en función del especialista que lo utilice.

Algunos de los términos polisémicos presentes en el encargo son:

- *Immune* que en español puede significar: inmune, inmunitario, inmunológico, inmunizante;
- *Influx* que puede significar entrada, aflujo, flujo de entrada o caudal de entrada;
- *Injury* que puede referirse a lesión, herida; traumatismo; daño, perjuicio.
- *Environment* que puede significar en español ambientes, entornos, medioambiente, medios.
- *Loop* puede significar circuito, asa, bucle, entre otros.

El contexto ayuda a decidir cuál es la mejor opción de traducción para los términos polisémicos.

### **La terminación *ing***

Según lo expresado por Texidor (2009, 221):

En inglés la terminación *-ing* se utiliza para formar el gerundio y el participio presente. El gerundio inglés tiene función sustantiva por lo que puede ser sujeto, complemento directo, predicado nominal y complemento de preposición. Para estas funciones usualmente se debe traducir con un infinitivo. En algunos casos las terminaciones *ing* se traducen al español con un pronombre relativo y no con las desinencias *-ando*, *-iendo*.

A continuación se muestran algunos ejemplos de los términos con terminación *-ing* presentes en el encargo.

Texto en LO	Texto en LM	Función
What do you think he observed about staining in the brain?	¿Qué crees que observó acerca de la tinción del encéfalo?	Sustantiva
Ascending tracts	Texto en LM Tractos ascendentes	Adjetiva

No hubo ningún problema al traducir los elementos que contienen la terminación *-ing*. Sin embargo, es importante conocer las funciones normativamente correctas del gerundio en español para evitar el uso impropio de este recurso.

### La voz pasiva

En palabras de Revelo (2011, 31):

[...] A grandes rasgos, la voz pasiva “propia” es una forma verbal compuesta por el verbo ser + el participio del verbo que se esté empleando + la preposición “por” que antecede al agente de la acción, si este es mencionado. Así tenemos el ejemplo de “La penicilina fue descubierta por Fleming en 1929”. Por su parte, la voz pasiva refleja también constituye una forma verbal compuesta por “se” + el verbo de la tercera persona del singular o del plural expresado en la voz activa, para expresar aquellas acciones en las que no hay un agente específico. Así tenemos el ejemplo de “Se atenderá bien a los enfermos”.

El uso de la voz pasiva no representó un problema durante el proceso de traducción debido a que prácticamente no se encontraron este tipo de construcciones en el TO del encargo.

### Los falsos cognados o falsos amigos

Según Valdés (2017, 2), son «palabras de ortografía muy similar o idéntica en inglés y español, pero con significados diferentes en ambos idiomas». También se conocen como «palabras traidoras», porque son una de las causas principales de los errores de traducción. Incluso el traductor más experimentado puede caer en la trampa de confundir un falso cognado con un cognado inocente y esto puede llevarlo a cometer errores conceptuales graves.

A continuación se muestran algunos falsos cognados que no se identificaron en las fases iniciales del encargo de traducción, lo que como mínimo ocasiona vergüenza al traductor y puede llevar a cometer errores conceptuales graves.

Falso cognado	Medulla
Texto en LO	[...] only the <b>medulla</b> , cerebellum, and cerebrum are visible when the intact brain is viewed in profile
Texto en LM	[...] solo pueden apreciarse <b>la médula</b> , el cerebelo y el cerebro al observar de perfil el encéfalo integro.
Observaciones	El caso típico de un falso cognado que puede ocasionar un error conceptual grave. El equivalente correcto es <b>el bulbo</b> .
Falso cognado	Eventually
Texto en LO	Output from the hypothalamus goes first to the thalamus and <b>eventually</b> to multiple effector pathways
Texto en LM	Las eferencias que salen del hipotálamo se dirigen en primer lugar al tálamo y <b>finalmente</b> a múltiples vías eefectoras.
Observaciones	Traducción adecuada. Frecuentemente se confunde con eventualmente.

### Las expresiones idiomáticas

Según Alousque (2010, 133):

Las expresiones idiomáticas constituyen una categoría de unidades léxicas marcadas culturalmente, y son, por tanto, fuente indiscutible de inequivalencias traductológicas que plantean problemas a la hora de ser transvasadas a otra lengua.

En el texto del encargo no se encontraron expresiones idiomáticas, en cambio, se encontró una regla mnemotécnica que se utiliza en LO para memorizar los pares craneales. Se buscó un equivalente que cumpliera el mismo propósito y que tentativamente fuera aceptada por el lector meta del encargo de traducción.

*Note:* Mnemonic for remembering the cranial nerves in order: **Oh Once One Takes The Anatomy Final, Very Good Vacations Sound Heavenly.**

*Nota:* Regla mnemotécnica para memorizar los nervios craneales en orden: **Oh, Oh Madre Por Ti Me Fui A Galicia No Esperes Hijos.**

### La supresión de los artículos

Texidor (2009, 223) afirma que: «en inglés cuando se habla de sustantivos generales no se emplean artículos, pero al traducir no debe olvidarse que en español sí se utilizan».

Texto en LO	Stimulates satiety center
Texto en LM	Estimula el centro <b>de</b> saciedad
Problema	Falta del artículo definido.
Versión final	Estimula el centro <b>de la</b> saciedad

Texto en LO	Stimulates satiety center
Texto en LM	Estimula el centro <b>de</b> saciedad
Problema	Falta del artículo definido.
Versión final	Estimula el centro <b>de la</b> saciedad

Este es uno de los problemas de reexpresión más recurrentes en el proceso traductor y por esta razón se debe tener cuidado de respetar las normas estilísticas de la lengua meta.

### El uso inadecuado de las preposiciones

El uso incorrecto de los recursos de la lengua meta puede ocasionar imprecisiones, como el mal uso de las preposiciones de los ejemplos tomados de la fase inicial de la traducción, que se muestran a continuación:

Texto en LO	Surprisingly, this can present a problem for diabetic patients
Texto en LM	Por extraño que parezca esto puede ser un problema <b>en</b> los pacientes diabéticos
Versión final	Por extraño que parezca esto puede ser un problema <b>para</b> los pacientes diabéticos

Texto en LO	The diamond-shaped fourth ventricle runs through the interior of the brain stem.
Texto en LM	El cuarto ventrículo, con forma romboidal, atraviesa <b>por</b> el interior del tronco encefálico.
Versión final	El cuarto ventrículo, con forma romboidal, atraviesa <b>el</b> interior del tronco encefálico.

## Las siglas

En su primera acepción la RAE las define de la siguiente forma:

**Sigla. 1.** Se llama sigla tanto a la palabra formada por las iniciales de los términos que integran una denominación compleja, como a cada una de esas letras iniciales. Las siglas se utilizan para referirse de forma abreviada a organismos, instituciones, empresas, objetos, sistemas, asociaciones, etc.

A continuación se muestran las siglas que se encontraron en el encargo de traducción y la opción de traducción seleccionada.

TO	TM
NADH	NADH
CNS	SNC
FSH	FSH
LH	LH

En el encargo de traducción se encontraron cuatro siglas y solamente CNS se tradujo por SNC, que es muy aceptada y difundida en español, todas las demás se mantuvieron como en el TO.

## Los términos de origen latín y griego

Como en muchos textos médicos, el documento del encargo cuenta con múltiples términos de origen griego y latín, pero únicamente como información complementaria de la procedencia del término, junto con el equivalente en inglés entre corchetes. Se realizó la traducción los términos en inglés y se dejó la expresión en latín o en griego entre paréntesis, como se puede ver en los siguientes ejemplos:

TO	TM
[...] <i>the vagus nerve</i> { <i>vagus, wandering</i> }	[...] <i>el nervio vago</i> ( <i>vagus, vagabundear</i> )
[...] <i>somatosensory tracts</i> { <i>soma, body</i> }	[...] <i>tractos somatosensoriales ascendentes</i> ( <i>soma, cuerpo</i> )

### La variedad diatópica

El encargo de traducción motivo de análisis de este TFM, estaba destinado al público español, por lo que debía evitarse el uso de expresiones que le resultaran extrañas al lector final. En lo referente al aspecto diatópico de la lengua, Coseriu en Zorraquino (2002, 7) afirma lo siguiente:

La variación interna de la lengua corresponde, a tres tipos fundamentales: a) diferencias *diatópicas*, es decir, diferencias en el espacio geográfico; b) diferencias *diatráticas*, o sea diferencias entre los estratos socio-culturales de la comunidad lingüística; y c) diferencias *diafásicas*, es decir, diferencias entre los diversos tipos de modalidad expresiva.

En un fragmento extraído del texto del encargo se encontró un elemento que se puede calificar como diatópico. En la primera versión había utilizado *computadora* debido a que mi variante dialectal es el español de México, específicamente de Tijuana, pero teniendo en mente la indicación del cliente y al lector final se realizó el ajuste necesario para el lector de España.

Texto origen: [...] *such as speaking, writing a symphony, or creating imaginary worlds for an interactive computer game.*

Primera versión: [...] comportamientos complejos como hablar, escribir una sinfonía o crear mundos imaginarios para un juego interactivo **de computadora**.

Versión corregida: [...] comportamientos complejos como hablar, escribir una sinfonía o crear mundos imaginarios para un juego interactivo **de ordenador**.

### El aspecto diacrónico

Según Sabater (2016, 255): «[...] resulta esencial tener en cuenta la diacronía, es decir, los diferentes momentos históricos de cada lengua». La terminología médica evoluciona y con esta evolución surgen nuevos vocablos o nuevas acepciones para los ya existentes, en ocasiones incluso se generan variaciones en la forma de la escritura de los términos. A continuación se muestran algunas variaciones que se observaron durante el proceso de traducción.

Término en LM	Resultado de frecuencia en Google Académico	Término alternativo en LM	Resultado de frecuencia en Google Académico
Pares craneales	16 000	Nervios craneales	21 300
Materia gris	92 600	Sustancia gris	48 700
Materia blanca	249 000	Sustancia blanca	82 100
Romboencéfalo	401	Rombencéfalo	1370

En medicina anteriormente se utilizaba «pares craneales» y actualmente se prefiere utilizar «nervios craneales» cuando se habla de esas estructuras anatómicas, como lo muestra el resultado de frecuencias de uso y los textos paralelos. Lo mismo ocurre con el término rombencéfalo que se prefiere sobre romboencéfalo. Lo contrario ocurre con los términos «materia gris y materia blanca» que se están sustituyendo por los términos «sustancia gris y sustancia blanca» respectivamente. En este caso por preferencia del cliente, a pesar de que la frecuencia fue mayor para el término que no se utilizó en el texto final.

### Las innovaciones ortográficas del prefijo culto *pos(t)-*

Este es otro aspecto de los textos médicos que ha evolucionado, como lo menciona Ruíz (2013, 14):

El prefijo de origen latino *post-*, con significado general locativo ('detrás de') o temporal ('después de') es altamente rentable en español.[...] La nueva normativa recomienda la reducción de la *t-* final de dicho prefijo (con el resultado de *pos-*) no solo en los casos en los que la base que lo incorpora empiece por consonante (con lo que se evita el encuentro de tres consonantes seguidas), sino también cuando esta comience por vocal.

Así, en el caso de que la preposición *post-* prefije una palabra que empiece por consonante (como *quirúrgico*, *cirugía*, *digestión*, *menopáusico*, *dilatación* o *neumonectomía*), la normativa académica declara su preferencia a la escritura *pos-* [...]

Algunos ejemplos que se encontraron en el texto meta:

- [...] así como de tratamiento de reposición hormonal **posmenopáusico** (estrógeno o estrógeno/progesterona).
- [...] *El GABA abre los canales de Cl<sup>-</sup> en la célula postsináptica*

En todos los casos el uso del prefijo *pos(t)* se apega a las nuevas recomendaciones, pero el traductor debe estar atento porque su uso es muy frecuente en los textos médicos.

## 4. Glosario terminológico

En esta sección se plasman los términos que nos fueron asignados, además de algunos otros que se expusieron durante el transcurso de la asignatura Prácticas Profesionales en los que participé investigando conceptos o equivalentes. Para la elaboración de este glosario, se tomaron en cuenta las premisas postuladas por Cabré (2000, 3):

Una buena parte de los glosarios existentes no satisfacen al traductor, ya sea porque no están actualizados, o porque les falta información necesaria o porque les faltan criterios de evaluación de su calidad y fiabilidad. Un glosario terminológico destinado a la resolución de problemas suscitados en la traducción de un texto especializado debe partir del análisis de las necesidades que efectivamente tiene el traductor en su actividad y elaborarse de acuerdo con estas necesidades.

El encargo consistió en un texto especializado y, por esta razón, no bastaba con elegir la primera opción de traducción. Fue necesario revisar los términos en contexto y verificar que efectivamente se tratara de un equivalente que se pudiera incluir en el glosario y en el texto meta, sobre todo al hablar de términos polisémicos. Se incluyen a continuación las siglas y la forma extendida de las fuentes utilizadas para la elaboración del glosario.

Siglas	Significado
DLE	Diccionario de la Lengua Española
DTM	Diccionario de Términos Médicos
RANM	Real Academia Nacional de Medicina
LR	Libro Rojo. Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico (3. <sup>a</sup> edición).
OMD	Online Medical Dictionary

### Términos asignados:

Término en LO	Término en LM	Fuente del Término en LM	Definición	Fuente	Observaciones
Fusion	Fusión	DTM RANM (2018).	Acción o efecto de fundir o de fundirse dos o más órganos, estructuras u objetos.	DTM RANM (2018).	
GABA	GABA;	DTM	Aminoácido $\gamma$ de cuatro átomos de	DTM	Se utiliza mucho la

	Ácido gama-amino butírico (GABA)	RANM (2018).	carbono, principal neurotransmisor inhibidor cerebral.	RANM (2018).	forma siglada inglesa.
Ganglia	Ganglios (plural de ganglio)	LR (NAVARRO, 2018).	Clusters of multipolar neurons surrounded by a capsule of loosely organized connective tissue located outside the central nervous system.	OMD	
Ganglion	Ganglión	DTM RANM (2018).	Tumor quístico benigno formado a expensas de las sinoviales tendinosas o articulares	DTM RANM (2018).	
Gap junctions	Unión comunicante	DTM RANM (2018).	Unión caracterizada por la existencia de un conjunto de puentes intercelulares formados por la asociación de las conexiones existentes en cada una de las membranas que se asocian.	DTM RANM (2018).	
Gating	Mecanismo de activación	LR (NAVARRO, 2018).	Mecanismo de activación (o apertura) de un canal iónico.	LR (NAVARRO, 2018).	
GBS	SBG; Síndrome de Guillain- Barré	LR (NAVARRO, 2018).	Polirradiculoneuritis aguda inflamatoria que se manifiesta por un cuadro agudo o subagudo de parestesias y debilidad ascendente desde las piernas con abolición de los reflejos y sin alteraciones esfinterianas.	LR (NAVARRO, 2018).	
Genes	Genes	LR (NAVARRO, 2018).	A category of nucleic acid sequences that function as units of heredity and which	OMD	

			code for the basic instructions for the development, reproduction, and maintenance of organisms.		
Genetic	Genético (a)	DTM RANM (2018).	De la genética o relacionado con ella.	DTM RANM (2018).	
GHK	GHK	LR (NAVARRO , 2018).	(ecuación de) Goldman-Hodgkin-Katz	LR (NAVARRO , 2018).	
Gland	Glándula	DTM RANM (2018).	Unidad anatómica constituida por un parénquima epitelial secretor, un estroma conjuntivo y una cápsula periférica asimismo formada por tejido conjuntivo.	DTM RANM (2018).	
Glia	Neuroglía	DTM RANM (2018).	Conjunto de células no neuronales del tejido nervioso que se dispone entre los somas y las prolongaciones neuronales por un lado y los vasos sanguíneos y el tejido conjuntivo por otro.	DTM RANM (2018).	
Glial	Neuroglial	DTM RANM (2018).	De la neuroglía o relacionado con ella.	DTM RANM (2018).	
Glial cell	Célula glial	DTM RANM (2018).	Célula de la neuroglia.	DTM RANM (2018).	
Glucose	Glucosa	DTM RANM (2018).	Monosacárido de seis átomos de carbono y un grupo aldehído.	DTM RANM (2018).	
Glucose concentrations	Glucemia	DTM RANM (2018).	Concentración sanguínea, plasmática o sérica de glucosa.	DTM RANM (2018).	
Glutamate	Glutamato	DTM RANM (2018).	Forma aniónica del ácido glutámico	DTM RANM (2018).	
Glutamnergic	Glutaminérgico	DTM	Aplicado a una neurona o a una	DTM	

		RANM (2018).	fibra nerviosa: que segrega ácido glutámico.	RANM (2018).	
Glycine	Glicina; ácido aminoacético; ácido aminoetanoico.	DTM RANM (2018).	Aminoácido glucogénico no esencial,	DTM RANM (2018).	Sinonimia. Se prefirió el equivalente «glicina» por su mayor frecuencia.
Glymphatics	Glinfático (calco)	LR (NAVARRO, 2018).	Por contracción de <i>glial</i> y <i>lymphatic</i>	LR (NAVARRO, 2018).	
GPCR	GPCR	LR (NAVARRO, 2018).	Receptor acoplado (o asociado) a proteína G	LR (NAVARRO, 2018).	
Gradient	Gradiente	DTM RANM (2018).	Intensidad o proporción en la que aumenta o disminuye una variable (temperatura, presión, etc.) respecto de otra variable (distancia, tiempo, etc.).	DTM RANM (2018).	
Gray matter	Sustancia gris; materia gris	RANM (2018).	Sustancia del encéfalo y la médula espinal constituida por somas neuronales, glía, terminaciones axónicas de las fibras que hacen sinapsis con estas neuronas y el origen de los axones de las mismas.	RANM (2018).	Sinonimia. Se prefirió utilizar «sustancia gris» por preferencia del cliente.
Grooves	Surcos	RANM (2018).	Depresión lineal o hendidura	RANM (2018).	
Growth cone	Cono de crecimiento (axónico)		Extremo del axón que lleva a cabo la extensión de la neurona.	(Gilbert 2005, 440).	Se buscó la definición en contexto.
Guillain-Barré syndrome	Síndrome de Guillain-Barré	RANM (2018).	Polirradiculoneuritis aguda inflamatoria que se manifiesta por un cuadro agudo o	RANM (2018).	

			subagudo de parestesias y debilidad ascendente desde las piernas con abolición de los reflejos y sin alteraciones esfinterianas.		
Gyrus	Circunvolución	RANM (2018).	Cada uno de los relieves de la superficie de los hemisferios cerebrales, que están limitados por cisuras y surcos.	RANM (2018).	
Habituation	Habitación	DTM RANM (2018).	Adaptación gradual a un estímulo o adaptación gradual al medio.	DTM RANM (2018).	
Harmful substances	Sustancias nocivas; Sustancias perjudiciales	DTM RANM (2018).	Que perjudica o puede causar un daño.	DTM RANM (2018).	Sinonimia: se prefirió utilizar «sustancias nocivas» por el contexto.
Hearing	Audición	DTM RANM (2018).	Capacidad de percibir un sonido	DTM RANM (2018).	
Heart	Corazón; adj. cardíaco.	DTM RANM (2018).	Órgano fibromuscular hueco, situado en el mediastino medio.	DTM RANM (2018).	
Hemisphere	Hemisferio	DTM RANM (2018).	Mitad de una estructura esférica.	DTM RANM (2018).	
Higher brain functions	Funciones cerebrales superiores	DTM RANM (2018).	Cualquiera de las funciones complejas del sistema nervioso central en las que participa la corteza cerebral.	DTM RANM (2018).	Es un concepto convencional e impreciso.
Hindbrain	Rombencéfalo; romboencéfalo; cerebro posterior; encéfalo posterior.	DTM RANM (2018).	La más posterior de las tres vesículas encefálicas primarias.	DTM RANM (2018).	Sinonimia. Se utilizó «rombencéfalo» por mayor frecuencia de uso en

					textos paralelos.
Hippocampus	Hipocampo	DTM RANM (2018).	Estructura arquicortical componente de la formación del hipocampo.	DTM RANM (2018).	
Histamine	Histamina	DTM RANM (2018).	Amina compuesta por un anillo imidazólico y una cadena lateral etilamínica.	DTM RANM (2018).	
Homeostasis	Homeostasis; adj.homeostático	DTM RANM (2018).	Tendencia de los organismos vivos a mantener los sistemas fisiológicos en estado de equilibrio.	DTM RANM (2018).	
Hormone	Hormona; adj. hormonal	DTM RANM (2018).	Cualquiera de las sustancias producidas por células especializadas en órganos de estructura glandular o dispersas en otros tejidos, que circulan por la sangre y ejercen un efecto a distancia sobre un órgano o tejido diana al interactuar con receptores específicos para ellas.	DTM RANM (2018).	
Hormone replacement therapy	Tratamiento de reposición hormonal	LR (NAVARRO , 2018).	Tratamiento con hormonas para reemplazar las hormonas naturales cuando las que produce el cuerpo no son suficientes.	LR (NAVARRO , 2018).	
Horn	Asta; cuerno	DTM RANM (2018).	Estructura anatómica con forma de asta de toro.	DTM RANM (2018).	Sinonimia Se decidió utilizar «asta» por preferencia del cliente.
Hyperkalemia	Hipercalemia; hiperpotasemia	1. DTM RANM (2018).	1. Aumento anormal de la concentración sanguínea, sérica o	1. DTM RANM (2018).	Sinonimia. Se prefirió utilizar hiperpotasemia por

			plasmática de potasio. 2. Potasio sérico > 5,5 mEq/L	2. (Tejada 2008, 250).	mayor frecuencia de uso.
Hyperpolarization	Hiperpolarización	1. DTM RANM (2018).	1. Aumento del potencial de membrana de una célula nerviosa o muscular, que disminuye su probabilidad de descarga. 2. Situación en la que las células son menos excitables. Ocurre cuando el potencial de membrana aumenta.	1. DTM RANM (2018). 2. (Ulate, Guido 1996, 51).	Se buscó el término en contexto.
Hypoglycemia	Hipoglucemia	DTM RANM (2018).	Disminución anormal de la concentración sanguínea, plasmática o sérica de glucosa. 2. Situación que se presenta cuando disminuye la concentración fisiológica de glucosa sanguínea (80-90 mg/dl)	1. DTM RANM (2018). 2. (Haces del Blanco, Ma. Luisa 2005, 83).	Se buscó el término en contexto.
Hypokalemia	Hipocalemia; hipopotasemia	DTM RANM (2018).	1. Disminución anormal de la concentración sanguínea, sérica o plasmática de potasio 2. La hipopotasemia es una situación en la que aparecen niveles de potasio séricos Por debajo de 3.5 mEq/l.	1. DTM RANM (2018). 2. (Tejada, F. 2008, 129).	Sinonimia. Se prefirió utilizar hipopotasemia por su mayor frecuencia en texto paralelos.
Hypothalamic	Hipotalámico	DTM RANM (2018).	1. Del hipotálamo o relacionado con él. 2. De origen hipotalámico o	DTM RANM (2018).	

			producido en el hipotálamo.		
Hypothalamus	Hipotálamo	DTM RANM (2018).	Porción ventral del diencefalo, anterior al tálamo, que constituye el suelo y parte de la pared lateral del tercer ventrículo.	DTM RANM (2018).	
ICF	LIC; Líquido intracelular	DTM RANM (2018).	Fracción del líquido corporal total situada dentro de las células; consituye en torno al 30 % o el 40 % del peso corporal total.	DTM RANM (2018).	
ICR	Receptor ionotrópico	DTM RANM (2018).	Receptor postsináptico formado por varias subunidades, como un canal iónico y un elemento de reconocimiento del transmisor, de modo que permite activar directamente el canal iónico.	DTM RANM (2018).	No fue posible encontrar una sigla equivalente en español.
Illness	1. Enfermedad; 2. padecimiento; 3. proceso patológico	1 y 2 DTM RANM (2018).  3. LR (NAVARRO , 2018).	1. Alteración estructural o funcional del organismo que origina la pérdida de la salud. 2. Conjunto de alteraciones, síntomas y signos que se organizan de acuerdo con un esquema temporoespacial determinado, que obedece a una causa concreta y que se manifiesta de modo similar en sujetos diferentes, lo que permite clasificar e identificar las distintas enfermedades.  3. En términos generales,	1 y 2 DTM RANM (2018).  3. LR (NAVARRO , 2018).	Sinonimia. Se utilizó el término «enfermedad» por el contexto.

			podríamos decir que <i>illness</i> es la experiencia subjetiva que de la enfermedad tiene el enfermo.		
Imaging	Imagenología	DTM RANM (2018).	Disciplina científica, rama de la medicina, que trata del estudio y la utilización de imágenes en medicina.	DTM RANM (2018).	
Imaging techniques	Técnicas de imagen; técnicas de obtención de imágenes	LR (NAVARRO , 2018).	Disciplina científica, rama de la medicina, que trata del estudio y la utilización de imágenes en medicina.	LR (NAVARRO , 2018).	
Immune	1. Inmune 2. Inmunitario 3. Inmunológico 4. Inmunizante	1. LR (NAVARRO , 2018); DTM RANM (2018).  2-4. LR (NAVARRO , 2018).	1. <b>Inmune</b> : que presenta inmunidad, que no es atacable por ciertas enfermedades. 2. <b>Inmunitario</b> : de la inmunidad o relacionado con ella. 3. <b>Inmunológico</b> : de la inmunología (disciplina científica que se ocupa del estudio de la inmunidad) o relacionado con ella. 4. <b>Inmunizante</b> : que confiere inmunidad. 5. Dotado de inmunidad contra una determinada enfermedad infecciosa.	1-4. LR (NAVARRO , 2018).  5. DTM RANM (2018).	Polisemia. La elección del término depende del contexto.
Immune cells	Células inmunitarias	DTM RANM (2018).	De la inmunidad o relacionado con ella	DTM RANM (2018).	

Immune system	Sistema inmunitario  Sistema inmune; sistema inmunológico ( aunque son improprios son muy frecuentes)	DTM RANM (2018).	Conjunto de órganos, células y moléculas que participan en la respuesta inmunitaria y se encargan de distinguir entre lo propio y lo ajeno, así como de proteger al organismo frente a cualquier elemento extraño a él.	DTM RANM (2018).	Sinonimia. La opción depende del contexto.
Inactivation gate	Compuerta de desactivación	(Noroña 2013, 14).	Proceso fisiológico que causa la desactivación de los canales de sodio o de potasio y que está regulada por señales excitadoras o inhibitoras aplicadas sobre esos canales.	(Noroña 2013, 14).	Se buscó el término en contexto.
Incoming	Aferente; entrante	1. DTM RANM (2018).	1. «que trae» Aplicado a un nervio o a un conjunto de fibras nerviosas: que llevan o conducen los impulsos hacia una neurona o hacia una agrupación o centro nucleares neuronales.  2 Información aferente	1. DTM RANM (2018).  2. (Perea-Bartolomé 2004, 186).	2. Se buscó su uso en contexto.
Infantile	1. Infantil; 2. De los lactantes o niños menores de 18 o 24 meses.	LR (NAVARRO , 2018)	Relativo a los niños o la infancia.	LR (NAVARRO , 2018).	Polisemia. La elección depende del contexto.
Infantile spasms	Espasmo infantil; Síndrome de West	DTM RANM (2018).	Espasmo muscular breve y por lo general en salvas, característico del síndrome de West, que obliga al lactante a realizar un movimiento de flexión de la cabeza y el tronco, con abducción de los miembros superiores.	DTM RANM (2018).	Sinonimia En el TM se utilizó «espasmos infantiles» por ser un término más general.
Infection	Infeción	DTM RANM (2018).	1. Acción o efecto de infectar o de infectarse.	DTM RANM (2018).	

Influence	Influir; incidir	DTM RANM (2018).	Repercutir, afectar, causar efecto o influir una cosa sobre otra.	DTM RANM (2018).	Sinonimia. La opción depende del contexto.
Influx	Entrada, aflujo, entrada, flujo de entrada o caudal de entrada (1).	1. LR (NAVARRO , 2018)	Entrada iónica a través de la membrana (2).	1. LR (NAVARRO , 2018)  2. (Pi-Cheng 2018, 1).	Se buscó el término en contexto.
Inherited	Hereditario	DTM RANM (2018).	Que se transmite genéticamente desde los progenitores a su descendencia.	DTM RANM (2018).	
Inhibition	Inhibición	DTM RANM (2018).	Acción o efecto de inhibir o de inhibirse.	DTM RANM (2018).	
Inhibitors	1. Inhibidores 2. inhibitorios	1. DLE (2017).  2. LR (NAVARRO , 2018).	1. adj. Que causa inhibición. 2. En español es mucho más frecuente inhibidor que 'inhibitorio	1. DLE (2017).  2. LR (NAVARRO , 2018).	Sinonimia. La opción depende del contexto.
Inhibitory	Inhibidor; inhibitorio	DTM RANM (2018).	Que inhibe o es capaz de inhibir.	DTM RANM (2018).	
Inhibitory neuron	Neuronas inhibitorias	(Mirasso, R. 2012, 69).	Su activación tiende a generar menos actividad en las neuronas que contacta.	(Mirasso, R. 2012, 69).	Se buscó la definición en contexto.
Injury	Lesión, herida; traumatismo; daño, perjuicio (según el contexto)	LR (NAVARRO , 2018).	Traumatismo abierto; efracción de la piel, de las mucosas o de la superficie de cualquier órgano interno, causada por un traumatismo mecánico, accidental o terapéutico.	1. DTM RANM (2018). 2. LR (NAVARRO , 2018).	Polisemia. La opción depende del contexto.
Términos que requirieron contextualización para encontrar la equivalencia.					
Current leak	Corriente de fuga		La simulación se ha obtenido a partir del modelo de Hodgkin y Huxley (prescindiendo de la corriente de fuga que	(Pastor, J. 2000, 748).	Se buscó la equivalencia en contexto.

			no modifica sustancialmente los resultados).		
Environment	Medio; ambiente; entorno; medioambiente.	Mezquita, Fisiología Médica (2012, 3)	El medio interno puede definirse como el conjunto del plasma sanguíneo y el líquido intersticial que rodea a las células de un organismo pluricelular.	Mezquita, Fisiología Médica (2012, 3)	Polisemia, Se buscó Equivalencia en contexto y se utilizó la opción «medio».
Input	Aferencia, Información aferente	LR (NAVARRO, 2018).	Las conexiones cerebrocerebelares vehiculizan la información aferente desde el córtex sensoriomotor	(Hernández, S. 2005, 40).	Polisemia. La opción depende del contexto.
Loop	Bucle; circuito; asa.	LR (NAVARRO, 2018).	Numerosos circuitos neuronales forman bucles.	(Mirasso 2012, 67).	Polisemia. Se utilizó bucle luego de buscar la equivalencia en contexto.
Slurred speech	Habla farfullante; habla pastosa; habla arrastrada	LR (NAVARRO, 2018).			Polisemia. Se decidió utilizar habla farfullante en consenso en la «Poli-clínica» de la asignatura Prácticas Profesionales.

## 5. Textos paralelos

En palabras de Neubert y Shreve (1992, 89):

Parallel texts are one of the translator's most important tools. They can provide direct guidance in the construction of the target text. Parallel texts should exhibit most of the features that the translation should possess. They are *native texts*, original inhabitants of the text world of the target culture, and represent an ideal to which the translation should aspire.

Los textos paralelos son un buen recurso para el traductor, porque proporcionan una idea clara de la estructura de los textos en la lengua meta y permiten buscar términos o definiciones en contexto. A continuación se presentan aquellos que se utilizaron durante la realización del encargo.

### 5.1. Textos paralelos principales

Las dos obras en formato electrónico a las que tuvimos acceso con fines de documentación son:

- Mezquita, Cristobal, et al. "Fisiología médica". *Del razonamiento fisiológico al razonamiento clínico* (2012). [www.libcon.rec.uabc.mx:4429/VisorEbookV2/Ebook/9788498354867?](http://www.libcon.rec.uabc.mx:4429/VisorEbookV2/Ebook/9788498354867?)

Esta obra consta de 46 capítulos en los que se estudia el funcionamiento del cuerpo humano. En particular la sección VI que estudia el sistema nervioso. Los capítulos 31 y 32 comprenden una gran variedad de temas, como las funciones y organización del sistema nervioso, sus subdivisiones, el flujo de información en las neuronas, etc. Estos temas tienen relación estrecha con el encargo, por lo que resultó de gran utilidad y contribuyó a mejorar la calidad de la traducción.

- García-Porrero, J. A., y J. M. Hurlé. "*Neuroanatomía humana*". Editorial Médica Panamericana (2015).  
[www.libcon.rec.uabc.mx:4429/VisorEbookV2/Ebook/9788498358575?](http://www.libcon.rec.uabc.mx:4429/VisorEbookV2/Ebook/9788498358575?)

El texto está conformado por 34 capítulos organizados en cuatro secciones, cubre diferentes aspectos que van desde la anatomía macroscópica hasta la organización funcional del sistema nervioso. Estos temas se relacionan directamente con el texto del encargo, por lo que facilitó el proceso de traducción.

## 5.2. Textos paralelos secundarios

En este apartado se hace mención a los que se consultaron para aclarar algún concepto, encontrar alguna definición o para contextualizar algún término.

- Haces del Blanco, Ma, and Lourdes Massieu-Trigo. "Mecanismos de muerte neuronal asociados a la hipoglucemia". *Archivos de neurociencias (México, DF)* 10.2 (2005): 83-91.  
[www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=6596](http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=6596)
- Hernández, S., Fernando Mulas, and L. Mattos. "Contribución del cerebelo a los procesos cognitivos". *Revista de neurología* 40.1 (2005): 40.  
[www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4679222](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4679222)
- Noroña Pacheco, María Gabriela. *Resolución de un problema inverso para la actividad eléctrica del corazón usando el modelo de Beeler Reuter*. Tesis de licenciatura. Quito, (2013).  
[www.bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/7044](http://www.bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/7044)
- Pastor, J. "Fundamentos biofísicos de la actividad neuronal". *Rev neurol* 30 (2000): 741-55.  
[www.neurorgs.net/wp-content/uploads/Investigacion/cirugia/epilepsia/neurofisiologicos/fundamentos-Biofisicos-actividad-neuronal.pdf](http://www.neurorgs.net/wp-content/uploads/Investigacion/cirugia/epilepsia/neurofisiologicos/fundamentos-Biofisicos-actividad-neuronal.pdf)
- Perea-Bartolomé, M. V., and V. Ladera-Fernández. "El tálamo: aspectos neurofuncionales". *Rev Neurol* 38.7 (2004): 687-693.  
[www.researchgate.net/profile/Valentina\\_Ladera/publication/8606530\\_Neurofunctional\\_aspects\\_of\\_the\\_thalamus/links/00b7d530e6d95bf7ee000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Valentina_Ladera/publication/8606530_Neurofunctional_aspects_of_the_thalamus/links/00b7d530e6d95bf7ee000000.pdf)
- Pi-Cheng, Cheng, et al. "Differential regulation of nimodipine-sensitive and-insensitive Ca<sup>2+</sup> influx by the Na<sup>+</sup>/Ca<sup>2+</sup> exchanger and mitochondria in the rat suprachiasmatic nucleus neurons". *Journal of Biomedical Science* 25 (2018).  
[www.search.proquest.com/openview/f8df5cd429161ef7cc03b012659b2ba7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=54111](http://www.search.proquest.com/openview/f8df5cd429161ef7cc03b012659b2ba7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=54111)

- Tejada Cifuentes, Francisco. "Alteraciones del equilibrio del Potasio: Hipopotasemia". Revista Clínica de Medicina de Familia 2.3 (2008): 129-133.  
[www.scielo.isciii.es/pdf/albacete/v2n3/revision.pdf](http://www.scielo.isciii.es/pdf/albacete/v2n3/revision.pdf)
- Ulate, Guido, and Cyra Hun. "Mecanismo de la respuesta celular a las señales extracelulares mediada por canales iónicos y receptores intracelulares". Rev Costarric Cienc Med 17.3 (1996): 49-58. [www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v17n3/art4.pdf](http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v17n3/art4.pdf)

## 6. Recursos y herramientas utilizados.

En este apartado se presentan los recursos y herramientas que se utilizaron para la realización del encargo, desde la recepción hasta la revisión final.

### 6.1 Diccionarios

#### 6.1.1. Especializados

«DTM» de la Real Academia Nacional de Medicina: diccionario médico especializado en español.

- **Real Academia Nacional de Medicina.** *Diccionario de términos médicos* (1.<sup>a</sup> ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana (2012). Disponible en línea. [www.dtme.ranm.es/index.aspx](http://www.dtme.ranm.es/index.aspx)
- **Navarro, F. A.** *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* (3.<sup>a</sup> ed.) (2018). Web. [www.cosnautas.com/es](http://www.cosnautas.com/es)
- **«Libro rojo» de Fernando Navarro:** diccionario médico especializado bilingüe inglés-español. Este es un recurso que ofrece opciones terminológicas, además de comentarios críticos que ayudan a elegir la mejor opción, dependiendo del texto que se esté traduciendo.
- **Merriam-Webster Medical Dictionary.** Diccionario monolingüe en inglés que proporciona definiciones y conceptos de las diversas áreas de la medicina. [www.c.merriam-webster.com/medlineplus/medline](http://www.c.merriam-webster.com/medlineplus/medline)
- **«OMD» On-line Medical Dictionary.** Diccionario monolingüe en inglés que permite realizar búsquedas de términos del área médica. [www.online-medical-dictionary.org/](http://www.online-medical-dictionary.org/)

### 6.1.2. Generales

- **Collins Dictionary:** diccionario monolingüe en inglés que cuenta con más de 722.000 palabras. [www.collinsdictionary.com/](http://www.collinsdictionary.com/)
- Real Academia Española (Ed.). (2005). *Diccionario panhispánico de dudas*. Madrid: Real Academia Española: Asociación de Academias de la Lengua Española.: diccionario monolingüe en español que sirve para aclarar cuestiones lingüísticas de diversa índole. [www.rae.es/recursos/diccionarios/dpd](http://www.rae.es/recursos/diccionarios/dpd)
- Real Academia Española (Ed.). (2014). **Diccionario de la lengua española** (23.<sup>a</sup> ed.). Madrid: Espasa Calpe. Es la fuente obligada de consulta para cualquier duda relacionada con el uso correcto del español. [www.rae.es/](http://www.rae.es/)

### 6.2. Otros recursos

- **Fundéu BBVA:** *Fundación del Español Urgente*. Madrid. Es un recurso que cuenta con asesoría de la RAE y tiene como finalidad fomentar el buen uso del español. [www.fundeu.es/](http://www.fundeu.es/)
- **Google Académico:** buscador que permite localizar publicaciones de contenido académico. [www.scholar.google.com.mx/](http://www.scholar.google.com.mx/)
- **Google Libros:** catálogo de libros completos en formato electrónico. [www.books.google.es/](http://www.books.google.es/)
- **MedlinePlus.** Es una plataforma auspiciada por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos. En ella se puede encontrar información relacionada a temas de salud para el público en general. [www.medlineplus.gov/spanish/](http://www.medlineplus.gov/spanish/)

## 7. Conclusiones

En suma, este Trabajo Final de Máster no solo intenta describir los conocimientos adquiridos durante la asignatura Prácticas Profesionales, sino también los adquiridos a lo largo de Máster en Traducción Medico-Sanitaria. Como su nombre lo indica, las prácticas profesionales constituyen la última etapa de la formación de cualquier estudiante, pero para llegar a esta fase es necesario obtener los conocimientos teóricos y las competencias requeridas. El aprendizaje integral solo se logra con un programa bien estructurado y con un grupo de profesores que sean excelentes en lo que hacen y, que estén dispuestos a compartir todo ese acervo de conocimientos con los aspirantes a convertirse en especialistas en traducción médica.

El plan de estudios, en mi opinión, es muy completo y te lleva de la mano en forma gradual desde lo «más sencillo» hasta lo más complejo de este ámbito especializado de la traducción. En las etapas iniciales se adquieren los conocimientos teóricos de la disciplina y las competencias instrumentales que resultan esenciales en las fases finales. Los foros merecen mención aparte, porque aunque muchas veces resultan extenuantes debido a que son muy demandantes o por el desfase horario si vives al otro lado del Atlántico, son también el medio que te pone en contacto con los profesores y con tus compañeros en este proceso de aprendizaje que tiene mucho de autónomo, pero que se realiza en compañía.

La intención del presente TFM es plasmar los conocimientos adquiridos durante el Máster, mostrar con ejemplos reales todos los aspectos que se involucran en la traducción médica, entre ellos las teorías de traducción, como la del *skopos* y la del funcionalismo. Además de analizar los problemas de traducción, que no fueron pocos y que sirvieron para ejemplificar la mayoría de los problemas que ocurren en este ámbito. También se exponen las estrategias que se utilizaron para resolverlos y para evitar cometer errores, que, por fortuna y teniendo en cuenta la definición de error en traducción ofrecida en la introducción de este trabajo, no se cometieron. Se plasman aspectos de la traducción médica como el aspecto diacrónico y la variedad diatópica, además del uso de las herramientas de búsqueda y de textos paralelos, sin dejar de lado la identificación del género textual, el análisis discursivo, las características del lector meta y del encargo de traducción.

A pesar de que el encargo no fue extenso, este trabajo se realizó buscando englobar los procesos a los que se enfrenta el traductor en un contexto real del ámbito biosanitario. También expone las soluciones que se implementan para cumplir el objetivo final: ofrecer una traducción de calidad que se ajuste al lector final y a la lengua y cultura de llegada. La utilidad de este tipo de trabajos va más allá de plasmar el proceso y el resultado final. En mi opinión, lo más valioso es la identificación y clasificación de los problemas de traducción, que incluso se puede aplicar en la enseñanza de la traducción, porque permite evaluar el desempeño del traductor, identificar sus áreas menos fuertes y trabajar en ellas para mejorarlas.

## Anexo I. Problemas de traducción del encargo

En este anexo se plasman todos los problemas de traducción que se identificaron a lo largo del proceso de traducción, desde la recepción del encargo hasta la entrega del texto final. Se incluye al final un gráfico con los resultados.

### 1. Problemas de comprensión.

Texto en LO	[...] as well as paralysis, loss of the ability to voluntarily control muscles.
Texto en LM	[...] además de parálisis y pérdida de la capacidad para controlar los músculos voluntariamente.
Problema	Falta de comprensión del texto meta. La coma da lugar a la información adicional y no a una nueva característica.
Estrategia	Releer el TO y sustituir la conjunción copulativa por una explicativa.
Versión final	[..] además de parálisis, <b>es decir</b> , pérdida de la capacidad de controlar los músculos de forma voluntaria.
Texto en LO	The spinal cord contains nuclei with cell bodies of efferent neurons and tracts of axons going <b>to and from</b> the brain.
Texto en LM	La médula espinal contiene núcleos con <b>cuerpos celulares</b> de neuronas eferentes y tractos de axones que <b>van hacia y desde</b> el <b>cerebro</b> .
Problema	En este segmento son dos los problemas, la polisemia y el uso formal del español.
Estrategia	Consultar el glosario terminológico y adecuar el texto meta a las normas del español.
Versión final	La médula espinal contiene núcleos con <b>somas</b> de neuronas eferentes y tractos de axones que <b>entran</b> y <b>salen</b> del encéfalo.
Texto en LO	Under most circumstances, the only biomolecule that neurons use for energy is glucose. Surprisingly, this can present a problem <b>for</b> diabetic patients [...]

Texto en LM	En la mayoría de los casos, la glucosa es la única biomolécula que las neuronas utilizan como energía. <b>Sorprendentemente</b> , esto puede suponer un problema <b>en</b> los pacientes diabéticos [...]
Problema	No se capta por completo el sentido del TO.
Estrategia	Releer el texto TO para entender el sentido.
Versión final	En la mayoría de los casos, la glucosa es la única biomolécula que utilizan como fuente de energía. Por extraño que parezca, esto puede suponer un problema <b>para</b> los pacientes diabéticos [...]
Texto en LO	<i>In cross section, the spinal cord has a butterfly- or H-shaped core of <b>gray matter</b> and a surrounding rim of <b>white matter</b>.</i>
Texto en LM	En un corte transversal, la médula espinal <b>tiene</b> un núcleo de <b>materia gris</b> en forma de mariposa o de H y un borde circundante de <b>materia blanca</b> .
Problema	Problema de registro en el caso de tener y polisemia en el caso de materia que también puede ser sustancia.
Estrategia	Consultar el glosario terminológico. Consultar las preferencias de la editorial. Buscar la frecuencia de uso de materia y compararlo con sustancia en este contexto.
Versión final	En un corte transversal, la médula espinal <b>presenta</b> una zona central de <b>sustancia gris</b> en forma de mariposa o de H y un borde circundante de <b>sustancia blanca</b> .
Texto en LO	<i>In the face of sustained high blood glucose, the cells of the blood-brain barrier <b>down-regulate</b> their glucose transporters.</i>
Texto en LM	Ante la hiperglucemia <b>sostenida</b> , las células de la barrera hematoencefálica <b>disminuyen</b> [p. 51] sus transportadores de glucosa.
Problema	Redundancia en el caso de <b>sostenida</b> y en el caso de <b>disminuyen</b> No comunica el sentido en su totalidad.

Estrategia	Sustituir el adjetivo en el primer caso y en el segundo consultar diccionarios monolingües en ambas lenguas y de ser posible consultar con los expertos.
Versión final	Ante la hiperglucemia <b>prolongada</b> , las células de la barrera hematoencefálica <b>infrarregulan (p. 51)</b> sus transportadores de glucosa.
Texto en LO	The individual may exhibit confusion, irritability, and <b>slurred speech</b> as brain function begins to fail.
Texto en LM	Cuando la función cerebral comienza a fallar, las personas pueden mostrar confusión, irritabilidad y <b>dificultad para hablar</b> .
Problema	Término polisémico. El que se utilizó no comunica con precisión el mensaje original porque se recurrió a una generalización.
Estrategia	Consulta en diccionarios especializados y en el foro «policlínica».
Versión final	Cuando la función cerebral comienza a alterarse, el paciente puede mostrar confusión, irritabilidad y <b>habla farfullante</b> .
Texto en LO	A more integrative study <b>might look</b> at groups of neurons and how they interact with one another in <i>circuits, pathways, or networks</i> .
Texto en LM	Un estudio más integral <b>podría analizar</b> grupos de neuronas y <b>cómo</b> interactúan entre ellas en circuitos, vías o redes.
Problema	No se transmite cabalmente el sentido del verbo modal al español. En el segundo caso el uso inadecuado del adverbio interrogativo
Estrategia	Reformular la oración una vez comprendido en significado del TO y utilizando otra construcción adverbial de modo.
Versión final	Un estudio más integrador <b>analizaría</b> los grupos de neuronas y <b>la manera</b> en la que interactúan entre ellas en <i>circuits, vías</i> o redes.
Texto en LO	<b>The Brain</b>
Texto en LM	<b>El cerebro</b>
Problema	Término polisémico que en español puede significar cerebro o encéfalo.

Estrategia	Consultar el glosario terminológico y contextualizar el mensaje.
Versión final	<b>El encéfalo</b>
Texto en LO	The <b>ventral horns</b> of the gray matter contain <b>cell bodies</b> of motor neurons [...]
Texto en LM	Las <b>astas anteriores</b> de la sustancia gris contienen <b>cuerpos celulares</b> de neuronas motoras [...]
Problema	Polisemia. En los dos casos existe una opción alternativa.
Estrategia	Consultar la preferencia del cliente y el glosario terminológico.
Versión final	Las <b>astas ventrales</b> de la sustancia gris contienen <b>somas</b> de motoneuronas [...]
Texto en LO	The spinal cord <b>can function</b> as a self-contained integrating center for simple <i>spinal reflexes</i> .
Texto en LM	La médula espinal <b>puede funcionar</b> como un centro de integración autónomo para los reflejos espinales simples.
Problema	No se transfiere el sentido del verbo modal en LM.
Estrategia	Tomar en cuenta el contexto y modificar el equivalente en LM.
Versión final	La médula espinal <b>funciona</b> como un centro integrador independiente de los <i>reflejos espinales</i> simples.
Texto en LO	[...] works backward to <b>dissect</b> the neural circuits that create the behavior or response.
Texto en LM	[...] se dirige hacia atrás para <b>disecar</b> los circuitos neuronales que crean el comportamiento o la respuesta.
Problema	Comprensión errónea del mensaje del TO
Estrategia	Investigar la diferencia en un diccionario monolingüe en español y reformulación del TM.
Versión final	[...] retrocede para <b>diseccionar</b> los circuitos neuronales que los originaron.

Texto en LO	<b>FIGURE 9.8</b> is an Anatomy Summary to follow as we discuss major brain regions, moving from the most primitive to the most complex.
Texto en LM	<b>La figura 9.8</b> es un <b>resumen</b> de anatomía, que resulta útil mientras se analizan las principales regiones del encéfalo, comprende desde las más primitivas hasta las más complejas.
Problema	Traducción muy literal que ocasiona una construcción confusa en LM.
Estrategia	Comprender el mensaje del TO y reformularlo con elementos propios de la LM.
Versión final	En la <b>figura 9.8</b> se incluye una revisión de anatomía que puede servir de guía mientras se analizan las principales regiones del encéfalo, empezando desde la más primitiva hacia la más compleja.
Texto en LO	[...] intact brain
Texto en LM	[...] el encéfalo <b>intacto</b>
Problema	Traducción literal
Estrategia	Releer el TO y utilizar un adjetivo más adecuado.
Versión final	[...] el encéfalo íntegro
Texto en LO	Starting at the spinal cord and moving toward the top of the skull, the brain stem consists of the medulla oblongata, the pons, and the midbrain [...]
Texto en LM	El tallo encefálico consta del bulbo raquídeo, la protuberancia y el mesencéfalo ( <b>Fig. 9.8f</b> ), comienza en la médula espinal y se dirige hacia la parte superior del cráneo, [...]
Problema	Comprensión deficiente del mensaje del TM
Estrategia	Releer el TO y reformular con los elementos propios de la LM.
Versión final	Partiendo de la médula espinal y ascendiendo hacia la parte superior del cráneo, el tronco encefálico está formado por el bulbo raquídeo, la protuberancia y el mesencéfalo ( <b>fig. 9.8f</b> ).

Texto en LO	As noted earlier in the chapter, the cerebrum is the largest and most <b>distinctive</b> part of the human brain
Texto en LM	Como se mencionó anteriormente en este capítulo, el cerebro es la porción más grande y más <b>diferenciada</b> del encéfalo humano
Problema	Comprensión errónea del mensaje original.
Estrategia	Consulta en diccionarios monolingües, tanto en LO como en LM.
Versión final	Como se mencionó anteriormente en este capítulo, el cerebro es la parte más grande y más <b>representativa</b> del encéfalo humano
Texto en LO	The brain stem contains numerous discrete groups of nerve cell bodies, or <b>nuclei</b>
Texto en LM	El tronco encefálico contiene numerosos <b>grupos diferenciados de núcleos o somas</b> .
Problema	Comprensión deficiente del TO que resulta en imprecisión en el TM
Estrategia	Revisión, y en caso de duda consultar con algún experto y reformular el TM.
Versión final	El tronco encefálico contiene numerosos grupos diferenciados de <b>somas neuronales o núcleos</b> .
Texto en LO	The name <i>cerebellum</i> {adjective <i>cerebellar</i> } means “little brain,” and, indeed, most of the <b>nerve cells</b> in the brain are in the cerebellum.
Texto en LM	El nombre <i>cerebelo</i> (adjetivo <i>cerebeloso</i> ) significa "cerebro pequeño", y, de hecho, la mayoría de las <b>neuronas</b> del encéfalo se encuentran en el cerebelo.
Problema	Falta de precisión terminológica.
Estrategia	Revisión y reformulación con un término que se apegue al mensaje original.
Versión final	El nombre <i>cerebelo</i> (adjetivo <i>cerebeloso</i> ) significa “cerebro pequeño” y, de hecho, las <b>células nerviosas</b> del encéfalo se encuentran en su mayoría en el cerebelo.

Texto en LO	[...] and the role of circadian rhythms in jet lag and shift work.
Texto en LM	[...] la participación de los ritmos circadianos en el <i>jet lag</i> y en el <b>trabajo por turnos</b> .
Problema	Transferencia incompleta del mensaje original.
Estrategia	Ampliación lingüística que aporta el matiz del mensaje original.
Versión final	[...] la participación de los ritmos circadianos en el <i>jet lag</i> o en el <b>trabajo por turnos rotativos</b> .
Texto en LO	Most of the diencephalon is occupied by many small nuclei that make up the thalamus { <i>thalamus</i> , <b>bedroom</b> ; adjective <i>thalamic</i> }.
Texto en LM	La mayor parte del diencefalo está ocupada por muchos núcleos pequeños que forman el tálamo ( <i>thalamus</i> , <b>habitación</b> ; adjetivo talámico).
Problema	Falta de precisión terminológica.
Estrategia	Consultar significado etimológico del término y de ser posible consulta con los expertos.
Versión final	La mayor parte del diencefalo está ocupada por muchos núcleos pequeños que conforman el <b>tálamo</b> ( <i>thalamus</i> , <b>lecho nupcial</b> ; adjetivo <i>talámico</i> ).
Texto en LO	The thalamus is often described as a relay station because almost all sensory information from <b>lower parts</b> of the CNS passes through it.
Texto en LM	Con frecuencia se describe al tálamo como una estación de relevo porque a través de él pasa casi toda la información sensitiva de las <b>regiones distales</b> del SNC.
Problema	Falta de precisión.
Estrategia	Revisión y de ser posible consultar a los expertos para reformular el TM.
Versión final	Con frecuencia se describe al tálamo como una estación de relevo, porque casi toda la información sensitiva de las <b>regiones inferiores</b> del SNC pasa por él.

Texto en LO	The posterior pituitary ( <i>neurohypophysis</i> ) is a <b>down-growth</b> of the hypothalamus [...]
Texto en LM	El lóbulo posterior de la hipófisis ( <i>neurohipófisis</i> ) es una <b>reducción</b> del hipotálamo [...]
Problema	Falta de precisión en el mensaje en LM.
Estrategia	Revisión y consultar a los expertos, además de reformular con ampliación lingüística.
Versión final	El lóbulo posterior de la hipófisis ( <i>neurohipófisis</i> ) es una <b>prolongación descendente</b> del hipotálamo

## 2. Problemas de transferencia.

Texto en LO	Dorsal root: <i>carries sensory (afferent) information to CNS</i>
Texto en LM	Raíz dorsal: <b>lleva</b> información <b>sensorial</b> (aférente) al SNC
Problema	En el primer caso el registro, en el segundo la polisemia.
Estrategia	Sustituir el verbo por uno más apropiado y en el segundo caso consultar el glosario terminológico
Versión final	Raíz dorsal: <i>transmite información sensitiva (aférente) al SNC</i>

Texto en LO	The <b>dorsal horn cell bodies</b> are organized into two distinct nuclei, one for <b>somatic</b> information and one for visceral information.
Texto en LM	Los <b>cuerpos celulares</b> del <b>asta posterior</b> están organizados en dos núcleos distintos, uno para la información <b>sensitiva</b> y otro para la información visceral.
Problema	Polisemia.
Estrategia	Consultar el glosario y las preferencias de la editorial. En el caso de <b>sensitiva</b> fue necesaria la explicitación para dejar claro el concepto.
Versión final	Los <b>somas</b> del <b>asta dorsal</b> están organizados en dos núcleos distintos, uno para la información <b>sensitiva somática</b> y otro para la información visceral.

Texto en LO	Efferent fibers <b>leave</b> the spinal cord via the ventral root.
Texto en LM	Las fibras eferentes <b>emergen</b> de la médula espinal a través de la raíz ventral.
Problema	El sentido del verbo utilizado no comunica el mensaje del TO en este contexto.
Estrategia	Consultar diccionario monolingüe en español.
Versión final	Las fibras eferentes <b>salen</b> de la médula espinal a través de la raíz ventral.
Texto en LO	The <b>most complicated</b> approach <b>starts</b> with a behavior or physiological response [...]
Texto en LM	El enfoque <b>más complicado comienza</b> con un comportamiento o con una respuesta fisiológica [...]
Problema	Traducción literal.
Estrategia	Utilizar sinónimos que comuniquen el mismo sentido que el TO.
Versión final	El enfoque <b>más complejo parte</b> de un comportamiento o una respuesta fisiológica [...]
Texto en LO	[...] <b>contains an estimated 85 billion neurons.</b>
Texto en LM	[...] consta de un <b>aproximado</b> de 85 mil millones de neuronas.
Problema	El uso de este adjetivo no comunica la idea exacta del TO.
Estrategia	Transposición. Se cambió un adjetivo por un adverbio.
Versión final	[...] consta <b>aproximadamente</b> de 85 000 millones de neuronas.
Texto en LO	[...] <b>present at birth</b>
Texto en LM	[...] que están presentes <b>al nacimiento.</b>
Problema	Dos opciones terminológicas, ambas por elisión y ambas aceptadas.
Estrategia	Consulta de textos paralelos monolingües en español.
Versión final	[...] que están presentes <b>al nacer.</b>
Texto en LO	<b>Brain stem</b>
Texto en LM	Tallo encefálico

Problema	Polisemia, existe más de una equivalencia.
Estrategia	Consultar preferencias de la editorial, así como el glosario terminológico y textos paralelos.
Versión final	<b>Tronco</b> del encéfalo
Texto en LO	[...] consists of structures that derive from the embryonic midbrain and <b>hindbrain</b> .
Texto en LM	[...] está formado por estructuras que se derivan del mesencéfalo y el <b>romboencéfalo</b> embrionarios.
Problema	Varias opciones terminológicas y el aspecto temporal.
Estrategia	Verificar el número de apariciones en el buscador, buscar el término en contexto en textos contemporáneos.
Versión final	[...] está formado por estructuras que derivan del mesencéfalo y del <b>rombencéfalo</b> embrionarios.
Texto en LO	<b>Some muscles in neck and shoulder</b>
Texto en LM	Algunos músculos del cuello y <b>del hombro</b>
Problema	Imprecisión semántica.
Estrategia	Revisión y reformulación del TM.
Versión final	Algunos músculos del cuello y <b>de los hombros</b>
Texto en LO	The degree of folding is directly related to the <b>level of processing</b> of which the brain is capable.
Texto en LM	El grado de plegamiento está directamente relacionado con el <b>nivel de procesamiento</b> del cerebro.

Problema	Traducción literal que se aleja del mensaje original.
Estrategia	Revisión, reformulación del mensaje en LM.
Versión final	El grado de plegamiento está directamente relacionado con <b>la capacidad de procesamiento</b> del cerebro.
Texto en LO	The limbic system <b>includes</b> the amygdala, hippocampus, and cingulate gyrus.
Texto en LM	El sistema límbico <b>comprende</b> la amígdala, el hipocampo y la circunvolución cingular.
Problema	Falta de precisión en la reformulación en LM
Estrategia	Releer el TO y reformulación del mensaje en LM.
Versión final	El sistema límbico <b>está formado</b> por la amígdala, el hipocampo y el giro cingular.
Texto en LO	<b>Cingulate gyrus plays a role in emotion.</b>
Texto en LM	El giro cingular <b>desempeña un papel</b> en las emociones.
Problema	Calco del inglés.
Estrategia	Buscar una opción más natural en español.
Versión final	El <b>giro cingular está implicado</b> en las emociones.
Texto en LO	It is possible to study the brain at many <b>levels</b> of organization.
Texto en LM	El encéfalo se puede analizar desde muchos <b>niveles</b> de organización.
Problema	Traducción muy literal.
Estrategia	Revisión y reformulación con un término que se utilice en el campo temático.
Versión final	El encéfalo se puede analizar desde muchos <b>planos</b> de organización.
Texto en LO	<i>Pons</i> The pons {pons, bridge; adjective pontine} is a bulbous protrusion on the ventral side of the brain stem above <b>the medulla</b> and below the midbrain.

Texto en LM	Protuberancia La protuberancia ( <i>pons</i> , puente; adjetivo <i>pontino</i> ) es una protrusión bulbosa ubicada en el lado ventral del tronco encefálico por encima de <b>la médula</b> y por debajo del mesencéfalo.
Problema	Falsos cognados. En este caso por mucho que se parezca el término no es equivalente en la LM.
Estrategia	Revisión y consultar diccionarios especializados bilingües.
Versión final	<b>Protuberancia</b> La <b>protuberancia</b> es una protrusión bulbosa ubicada en el lado ventral del tronco encefálico por encima <b>del bulbo</b> y bajo el mesencéfalo.

### 3. Problemas de reexpresión.

Texto en LO	What do <b>you</b> think he observed about <b>staining</b> in the brain and in other body tissues?
Texto en LM	¿Qué <b>crees</b> que observó acerca de las <b>manchas</b> en el cerebro y en otros tejidos del cuerpo?
Problema	La forma de tratamiento en el primer caso y el registro del texto en el segundo.
Estrategia	Debido a que en un segmento anterior se menciona: evalúe sus conocimientos, se optó por dejar el usted implícito en el « cree ». En el caso de manchas se cambió por tinción, que mantiene el registro.
Versión final	¿Qué <b>crea</b> que observó sobre la <b>tinción</b> del encéfalo y de otros tejidos?
Texto en LO	If the spinal cord is severed, there is [...]
Texto en LM	Si la médula espinal se secciona, <b>hay</b> [...]
Problema	No se respecta el registro del texto original.
Estrategia	Ajustar el registro utilizando un verbo más apropiado.
Versión final	Si se secciona la médula espinal, <b>se produce</b> [...]
Texto en LO	[...] may not be able to obtain glucose <b>fast enough</b> to sustain their electrical activity.

Texto en LM	[...] no puedan obtener la glucosa lo <b>suficientemente</b> rápido para mantener su actividad eléctrica.
Problema	Recurrir a un adverbio terminado en –mente, que además no se encuentra en el original.
Estrategia	Utilizar otros recursos estilísticos que comuniquen el mismo mensaje con naturalidad en la LM.
Versión final	[...] no consigan obtener glucosa <b>con la rapidez suficiente</b> para mantener su actividad eléctrica.
Texto en LO	In the late 1800s, the scientist Paul Ehrlich injected blue dye into the bloodstream of animals. He noticed that all tissues except the brain stained blue.
Texto en LM	A fines del siglo XIX, el científico Paul Ehrlich inyectó colorante azul en el torrente sanguíneo de <b>los</b> animales y <b>notó</b> que todos los tejidos, excepto el encéfalo, se teñían de azul.
Problema	El uso de los artículos y el registro.
Estrategia	Se añadió un artículo indefinido delante del colorante y se quitó el artículo definido de <b>los</b> animales del punto. Se cambió el verbo notar por observar para mejorar el registro.
Versión final	A finales del siglo XIX, el científico Paul Ehrlich inyectó un colorante azul en el torrente sanguíneo de algunos animales y <b>observó</b> que todos sus tejidos, excepto el encéfalo, se teñían de azul.
Texto en LO	The <b>ventral</b> horns are organized into <b>somatic motor and autonomic</b> nuclei.
Texto en LM	Las astas anteriores están organizadas en núcleos <b>somáticos motores y</b> autónomos.
Problema	El uso de la lengua, la frase en LM resulta ambigua.
Estrategia	Repetir el sustantivo con su respectivo adjetivo calificativo para evitar ambigüedad.

Versión final	Las astas <b>ventrales</b> están organizadas en <b>núcleos motores</b> somáticos y en <b>núcleos autónomos</b> .
Texto en LO	[...] with signals <b>passing</b> from a sensory neuron <b>through the gray matter</b> to an efferent neuron.
Texto en LM	[...] con señales que <b>van</b> desde una neurona sensorial, <b>atraviesan la sustancia gris</b> hasta llegar a una neurona eferente.
Problema	El registro en el caso del verbo utilizado y el orden sintáctico que ocasiona una construcción poco clara en español.
Estrategia	Modificar el verbo principal y reordenar los elementos de la oración para mejorar la claridad de la oración.
Versión final	[...] con señales que <b>transitan</b> desde una neurona sensitiva hasta una neurona eferente <b>a través de la sustancia gris</b> .
Texto en LO	[...] most people now agree that the brain is the organ that gives the human species its unique attributes.
Texto en LM	[...] <b>actualmente</b> la mayoría está de acuerdo en que el cerebro es el órgano que confiere a la especie humana sus <b>atributos únicos</b> .
Problema	Empleo de adverbio terminado en –mente, que es preferible evitar en la medida de lo posible. El segundo caso es una traducción muy literal que se aleja de la precisión semántica.
Estrategia	Utilizar otra construcción adverbial, además de releer el TO para buscar la mayor precisión.
Versión final	[...] <b>hoy en día</b> casi todas las personas están de acuerdo en que el cerebro es el órgano que confiere a la especie humana sus <b>rasgos distintivos</b> .
Texto en LO	The challenge <b>facing</b> today's scientists is to understand how circuits formed by millions of neurons [...]

Texto en LM	El desafío <b>que</b> enfrentan los científicos contemporáneos es comprender <b>cómo</b> los circuitos formados por millones de neuronas [...]
Problema	Falta del artículo antepuesto al pronombre relativo. El uso del adverbio interrogativo
Estrategia	Reformular la oración con los elementos necesarios y apropiados en español.
Versión final	El desafío <b>al que</b> se enfrentan los científicos contemporáneos es comprender <b>la manera</b> en la que los circuitos formados por millones de neuronas [...]
Texto en LO	When you consider that <b>each one</b> of these billions of neurons may receive as many as 200,000 synapses [...]
Texto en LM	Cuando se considera que <b>cada uno</b> de estos miles de millones de neuronas puede recibir hasta 200 000 sinapsis [...]
Problema	Mal uso de los recursos de la LM, existe falta de concordancia en género.
Estrategia	Revisar el mensaje del TO y reformular el TM.
Versión final	Si se tiene en cuenta que cada una de estos miles de millones de neuronas puede recibir hasta 200 000 sinapsis [...]
Texto en LO	Command to muscles or glands
Texto en LM	Órdenes a los músculos <b>o</b> glándulas
Problema	Uso inadecuado de la lengua. Inconsistencia en el uso del artículo por cambio de género.
Estrategia	Releer el TO y reformular el TM de acuerdo con las normas del español.
Versión final	Órdenes a los músculos o <b>a las</b> glándulas
Texto en LO	For centuries, studies of brain function <b>were restricted</b> to anatomical descriptions.
Texto en LM	Durante siglos, los estudios de la función cerebral <b>se restringían</b> a las descripciones anatómicas.
Problema	Imprecisión en el uso de los tiempos verbales.

Estrategia	Releer el TO y ajustar el tiempo verbal para que comunique el mensaje original.
Versión final	Durante siglos, los estudios de la función cerebral se <b>limitaron</b> a las descripciones anatómicas.
Texto en LO	1400 g
Texto en LM	1 400 g
Problema	Separación incorrecta de la cifra expresada.
Estrategia	Consultar normas de estilo y las recomendaciones de la Organización Internacional de Normalización
Versión final	1400 g
Texto en LO	Using the information from Table 9.1, <b>describe</b> the types of activities you might ask a patient to perform if you wished to test the function of each cranial nerve.
Texto en LM	Utilizando la información de la <b>tabla 9.1</b> , <b>describir</b> los tipos de actividades que se le pediría realizar a un paciente en quien se desea verificar la función de cada nervio craneal.
Problema	Falta de coherencia en la forma de dirigirse al lector.
Estrategia	Reformular con elementos de la LM el mensaje original. Evitar la traducción literal.
Versión final	Con la información del <b>cuadro 9.1</b> , <b>describa</b> los tipos de órdenes que le daría a un paciente para verificar la función de cada nervio craneal.
Texto en LO	The <b>pons</b> { <i>pons</i> , bridge; adjective <i>pontine</i> } is a bulbous protrusion [...]
Texto en LM	<b>La protuberancia</b> ( <i>pons</i> , puente; adjetivo <i>pontino</i> ) es una <b>protuberancia</b> bulbosa [...]
Problema	Repetición del sustantivo en la descripción.
Estrategia	Búsqueda de sinónimos.

Versión final	<b>Protuberancia</b> La <b>protuberancia</b> es una protrusión bulbosa [...]
Texto en LO	<b>Mid-Sagittal View of Brain</b>
Texto en LM	Vista <b>media sagital</b> del encéfalo
Problema	Dos opciones terminológicas
Estrategia	Búsqueda de frecuencia en motores de búsqueda: 63 resultados para «vista media sagital» y 1180 para «vista sagital media».
Versión final	Vista sagital media del encéfalo
Texto en LO	<i>[...] from lower parts of the CNS passes through it</i>
Texto en LM	[...] de las <b>partes distales</b> del SNC
Problema	Traducción literal que baja el registro del TM
Estrategia	Empleo de un registro equivalente en LM.
Versión final	[...] de las regiones inferiores del SNC
Texto en LO	<b>Sensory from oral cavity, baro- and chemoreceptors in blood vessels</b>
Texto en LM	Información sensitiva de la cavidad oral, <b>barorreceptores</b> y <b>quimiorreceptores</b> de los vasos sanguíneos
Problema	Uso inapropiado del español por influencia del inglés: el fonema «r» vibrante múltiple, que debe escribirse «r» al inicio de la palabra y «rr» en el interior de la palabra y entre vocales.
Estrategia	Revisión del texto. En caso de duda, consultar diccionario monolingüe en español.
Versión final	Información sensitiva procedente de la cavidad oral y de los <b>barorreceptores</b> y <b>quimiorreceptores</b> de los vasos sanguíneos
Texto en LO	<i>[...] parotid salivary gland secretion</i>
Texto en LM	[...] secreción de la glándula <b>salivar</b> parótida
Problema	Uso inadecuado del español. Se emplea un verbo en lugar de un adjetivo.

Estrategia	Consulta de diccionario de términos médicos.
Versión final	[...] secreción de la glándula <b>salival</b> parótida
Texto en LO	<i>Note: Mnemonic for remembering the cranial nerves in order: Oh Once One Takes The Anatomy Final, Very Good Vacations Sound Heavenly.</i>
Texto en LM	<i>Nota: mnemotecnia para memorizar los nervios craneales en orden: Oh, Oh Madre Por Ti Me Fui A Galicia No Esperes Hijos.</i>
Problema	Expresión preestablecida en inglés.
Estrategia	Buscar equivalente en LM.
Versión final	<i>Nota: Regla mnemotécnica para memorizar los nervios craneales en orden: Oh, Oh Madre Por Ti Me Fui A Galicia No Esperes Hijos.</i>
Texto en LO	Controls <b>reproductive</b> functions
Texto en LM	Controla las funciones <b>reproductivas</b>
Problema	Uso de adjetivo inadecuado para el contexto.
Estrategia	Consulta en diccionarios monolingües en español.
Versión final	Controla las funciones <b>reproductoras</b>
Texto en LO	Stimulates satiety center
Texto en LM	Estimula el centro <b>de</b> saciedad
Problema	Falta del artículo definido.
Estrategia	Revisar el texto y reformular en LM.
Versión final	Estimula el centro <b>de la</b> saciedad
Texto en LO	The major areas of the limbic system are the <b>amygdala</b> and <b>cingulate gyrus</b> , which are linked to emotion and memory
Texto en LM	Las estructuras principales del sistema límbico son la <b>amígdala</b> y la <b>circunvolución cingular</b> que están <b>vinculados</b> a la emoción y a la memoria
Problema	Falta de concordancia en género.

Estrategia	Revisar que las dos estructuras unidas por la conjunción copulativa concuerden en género.
Versión final	Las estructuras principales del sistema límbico son la <b>amígdala</b> y el <b>giro cingular</b> , que están vinculados a las emociones y a la memoria
Texto en LO	[...] what <b>makes</b> the brain more complicated than this simple reflex pathway [...]
Texto en LM	[...] lo que <b>hace</b> que el funcionamiento del cerebro sea más complejo <b>que esta simple</b> vía refleja [...]
Problema	Diferente registro al del TO, falta el artículo en español y la posición del adjetivo.
Estrategia	Revisión, emplear un verbo que sea adecuado con el registro del TO y utilizar adecuadamente el artículo en español y reordenar los elementos de la oración.
Versión final	[...] lo que <b>determina</b> que el funcionamiento del cerebro sea más complejo que <b>el de</b> esta vía <b>refleja simple</b> [...]
Texto en LO	Larry Swanson of the University of Southern California presents one approach to modeling brain function in his book <i>Brain Architecture: Understanding the Basic Plan</i> (2nd edition, Oxford University Press, 2011). He describes three systems that influence output by the motor systems of the body [...]
Texto en LM	Larry Swanson, neurocientífico de la Universidad del Sur de California, plantea un enfoque para <b>modelar</b> la función cerebral en su libro <i>Brain Architecture: Understanding the Basic Plan</i> (2ª edición, <i>Oxford University Press</i> , 2011), <b>describe</b> tres sistemas que regulan las eferencias de los sistemas motores del cuerpo [...]
Problema	La construcción resulta confusa en español.
Estrategia	Emplear deícticos y nexos para conectar los elementos de la oración. Emplear verbos que no causen confusión en LM.
Versión final	Larry Swanson, neurocientífico de la University of Southern California, plantea un enfoque para <b>organizar</b> la función cerebral en su libro <i>Brain</i>

	<i>Architecture: Understanding the Basic Plan</i> (2. <sup>a</sup> edición, Oxford University Press, 2011). En su obra, <b>Larry</b> describe tres sistemas que regulan las eferencias motoras
Texto en LO	(1) <b>the sensory system</b> , [...] (2) <b>a cognitive [...]</b> ; and (3) <b>a behavioral state system [...]</b>
Texto en LM	1) <b>el</b> sistema sensitivo, [...] 2) <b>un</b> sistema cognitivo, [...] 3) <b>un</b> sistema conductual [...]
Problema	Inconsistencia en el uso de los artículos.
Estrategia	Apegarse a las reglas y recursos de la LM, a pesar de que el TO esté diferente
Versión final	1) <b>el</b> sistema sensitivo, [...]; 2) <b>el</b> sistema cognitivo, [...]; y 3) <b>el</b> sistema del estado conductual [...]
Texto en LO	<i>Simple reflex pathways initiated through the sensory system and executed by motor output are adequate to explain homeostatic control mechanisms [...]</i>
Texto en LM	Las vías reflejas simples que se inician a partir del sistema sensitivo y que son ejecutadas por las eferencias motoras, son suficientes para explicar los mecanismos de control homeostático [...]
Problema	Uso inadecuado de la coma.
Estrategia	Revisión, apegarse a las normas del español.
Versión final	Las vías reflejas simples que se inician a partir del sistema sensitivo y que son ejecutadas por las eferencias motoras sirven para explicar los mecanismos de control homeostático [...]
Texto en LO	<i>More subtle and complicated interactions <b>include [...]</b></i>
Texto en LM	Entre las interacciones más sutiles y complejas <b>se incluye [...]</b>
Problema	Falta de concordancia en número.
Estrategia	Revisión y reformulación.
Versión final	Entre las interacciones más sutiles y complejas se <b>incluyen [...]</b>

Texto en LO	At its simplest, this influence may take the form of voluntary behaviors, <b>such as breath-holding</b> , that override automatic functions.
Texto en LM	En términos sencillos, esta influencia puede presentarse como comportamientos voluntarios que invalidan las funciones automáticas, <b>como contener la respiración</b> .
Problema	El orden sintáctico ocasiona confusión.
Estrategia	Emplear una estructura sintáctica que evite la ambigüedad.
Versión final	En su forma más sencilla, esta influencia puede presentarse como comportamientos voluntarios ( <b>p. ej., contener la respiración</b> ) que invalidan las funciones automáticas.
Texto en LO	The spinal cord is the major pathway for information flowing back and forth between the brain and the skin, joints, and muscles of the body.
Texto en LM	La médula espinal es la vía principal para el flujo de información que viaja entre el encéfalo y la piel, las articulaciones y, los músculos del cuerpo.
Problema	Uso inadecuado de la coma en español.
Estrategia	Revisión y reformulación del TM.
Versión final	La médula espinal es la vía principal de flujo bidireccional de información entre el encéfalo y la piel, las articulaciones y los músculos.
Texto en LO	Each spinal region is subdivided into segments, and each segment gives rise to a bilateral pair of <b>spinal nerves</b> .
Texto en LM	Cada <b>región espinal</b> se subdivide en segmentos y cada segmento da lugar a un par bilateral de <b>nervios espinales</b>
Problema	La opción utilizada puede ser confusa por tratarse de una región y un segmento con el mismo nombre.
Estrategia	Utilizar otra opción terminológica para evitar la repetición y la posible confusión.
Versión final	Cada <b>región medular</b> se subdivide en segmentos y de cada segmento emerge un par bilateral de <b>nervios espinales</b> .

Texto en LO	The name <i>reticular</i> means “network”
Texto en LM	El término <i>reticular</i> significa "red"
Problema	Empleo de un sustantivo como equivalente de un adjetivo.
Estrategia	Revisión y reformulación, en este caso con ampliación lingüística.
Versión final	El adjetivo <i>reticular</i> significa “con forma de red”
Texto en LO	About 90% of corticospinal tracts <b>cross</b> the midline to the opposite side of the body in a region of the medulla known as the <b>pyramids</b> .
Texto en LM	Cerca del 90 % de los tractos corticoespinales <b>atraviesan</b> la línea media hacia el lado opuesto del cuerpo en una región del bulbo conocida como <b>pirámides bulbares</b> .
Problema	Falta de precisión del verbo utilizado, no comunica del todo el mensaje del TO.
Estrategia	Revisión y reformulación con elementos más precisos.
Versión final	Cerca del 90 % de los tractos corticoespinales <b>cruzan</b> la línea media hacia el lado opuesto del cuerpo en una región del bulbo conocida como pirámides bulbares.

#### 4. Problemas pragmáticos.

Texto en LO	Now that <b>you</b> have a broad overview of the central nervous system, <b>we will</b> examine the structure and function of the spinal cord and brain in more detail.
Texto en LM	Ahora que <b> tienes </b> un panorama general del sistema nervioso central, <b>examinaremos</b> la estructura y la función de la médula espinal y del cerebro con mayor detenimiento.
Problema	En los textos científicos se prefiere el estilo impersonal y siempre que sea posible se deben evitar las formas personales.
Estrategia	Evitar las formas personales de tratamiento y utilizar un estilo impersonal.

Versión final	Una vez ofrecido un panorama general del sistema nervioso central, <b>se examinarán</b> con mayor detenimiento la estructura y la función de la médula espinal y del encéfalo.
Texto en LO	The spinal cord is the major pathway for information flowing <b>back and forth</b> between the brain and the skin, joints, and muscles of the body.
Texto en LM	La médula espinal es la vía principal para el flujo de información que viaja <b>de ida y vuelta</b> entre el encéfalo y la piel, las articulaciones y los músculos <b>del cuerpo</b> .
Problema	Redundancia de la información que está implícita en el TO.
Estrategia	Suprimir información redundante o utilizar opciones que comuniquen la misma idea.
Versión final	La médula espinal es la vía principal de flujo <b>bidireccional</b> de información entre el encéfalo y la piel, las articulaciones y los músculos.
Texto en LO	The <b>question</b> remains whether we will ever be able to decipher how emotions such as happiness and love [...]
Texto en LM	<b>La</b> interrogante sigue siendo si seremos capaces de descifrar cómo surgen las emociones como la felicidad y el amor [...]
Problema	Registro, cuando es pregunta se admiten ambos géneros, pero en el nivel culto predomina el masculino.
Estrategia	Consultar recursos sobre el buen uso del español y reformular la oración.
Versión final	Aún existe la duda de si podremos descifrar cómo surgen emociones como la felicidad o el amor [...]
Texto en LO	<b>Ascending tracts</b> take sensory information to the brain. They occupy the dorsal and external lateral portions of the spinal cord.
Texto en LM	<b>Los tractos ascendentes</b> ocupan las <b>porciones laterales dorsal y externa</b> de la médula espinal y transmiten la información sensitiva al cerebro.

Problema	Problema de registro y de precisión. La construcción puede prestarse a ambigüedad
Estrategia	Ajustar el registro al LM. Cambiar el orden sintáctico y considerar al lector meta.
Versión final	Los <b>tractos ascendentes</b> ocupan los <b>segmentos dorsal y lateral externo</b> de la médula espinal y transmiten la información sensitiva al cerebro.
Texto en LO	<i>In other words, understanding the brain is not simple and straightforward.</i>
Texto en LM	En otras palabras, comprender <b>al</b> encéfalo no es sencillo.
Problema	Falta de comprensión del mensaje implícito en el TO.
Estrategia	Releer el TO para poder reformular el TM.
Versión final	En otras palabras, comprender el <b>funcionamiento</b> del encéfalo no es nada sencillo.
Texto en LO	<i>The <b>diamond-shaped</b> fourth ventricle runs <b>through</b> the interior of the brain stem.</i>
Texto en LM	El cuarto ventrículo, con <b>forma de diamante</b> , atraviesa <b>por el interior</b> del tallo encefálico.
Problema	Traducción literal y uso inadecuado de las preposiciones en español.
Estrategia	Consulta en diccionarios de términos médicos. Reformulación de la oración en LM.
Versión final	El cuarto ventrículo, con <b>forma romboidal</b> , atraviesa <b>el</b> interior del tronco encefálico
Texto en LO	<i>Neurons of the cerebral cortex are arranged in anatomically distinct <b>vertical columns</b> [...]</i>
Texto en LM	Las neuronas de la corteza cerebral están organizadas en <b>columnas verticales</b> y capas horizontales anatómicamente bien definidas [...]
Problema	Redundancia explícita en el TO que si se transfiere al TM resulta impropio.

Estrategia	Revisión y reformulación del TM.
Versión final	Las neuronas de la corteza cerebral se organizan en capas horizontales y <b>columnas</b> anatómicamente bien definidas [...]
Texto en LO	<i>In cross section, the spinal cord has a butterfly- or H-shaped <b>core</b> of gray matter and a surrounding rim of white matter.</i>
Texto en LM	En un corte transversal, la médula espinal presenta un <b>núcleo</b> de sustancia gris en forma de mariposa o de H y un borde circundante de sustancia blanca.
Problema	La elección de un término que en el área de estudio del TO ya tiene un significado específico y su uso con una acepción diferente puede generar confusión.
Estrategia	Revisión y reformulación del TO con otros elementos, en este caso recurriendo a la ampliación lingüística.
Versión final	En un corte transversal, la médula espinal presenta una <b>zona central</b> de sustancia gris en forma de mariposa o de H y un borde circundante de sustancia blanca.
Texto en LO	<i>The spinal cord can function as a <b>self-contained</b> integrating center for simple spinal reflexes</i>
Texto en LM	La médula espinal funciona como un centro de integración <b>autónomo</b> para los <i>reflejos espinales</i> simples
Problema	La elección de un término que en el área de estudio del TO ya tiene un significado específico y su uso con una acepción diferente puede generar confusión.
Estrategia	Revisión y reformulación del TO con un sinónimo que evite confusión.
Versión final	La médula espinal funciona como un centro integrador <b>independiente</b> de los <i>reflejos espinales</i> simples.

Texto en LO	The <b>diamond-shaped</b> fourth ventricle runs through the interior of the brain stem.
Texto en LM	El cuarto ventrículo, con <b>forma de diamante</b> , atraviesa el interior del tronco encefálico.
Problema	Existe una descripción diferente, aceptada en la LM.
Estrategia	Consultar diccionarios especializados monolingües en español.
Versión final	El cuarto ventrículo, con <b>forma romboidal</b> , atraviesa el interior del tronco encefálico.
Texto en LO	[...] and the role of circadian rhythms <b>in jet lag</b> and shift work.
Texto en LM	[...] la participación de los ritmos circadianos en el <b>desfase horario</b> y en el trabajo por turnos rotativos.
Problema	No se utiliza un término de uso mayoritario y no se considera al lector final.
Estrategia	Consulta de frecuencia de uso en motores de búsqueda. Neologismo por préstamo, existe plena aceptación del término en inglés.
Versión final	[...] la participación de los ritmos circadianos en el <i>jet lag</i> o en el trabajo por turnos rotativos.

Una vez agrupados los problemas de traducción, es evidente que los más frecuentes durante la realización de este encargo fueron los problemas de reexpresión, seguidos de los problemas de comprensión, en tercer lugar los problemas de transferencia y por último los problemas pragmáticos. A continuación se plasma de manera gráfica la frecuencia de los problemas de traducción.

Tipo de problema	Frecuencia
1. Problemas de reexpresión	32
2. Problemas de comprensión	21
3. Problemas de transferencia	14
4. Problemas pragmáticos	11
Total	78



**Figura 1. Frecuencia de los problemas de traducción (elaboración propia).**

## Bibliografía

- Alousque, Isabel Negro. "La traducción de las expresiones idiomáticas marcadas culturalmente". *Revista de lingüística y lenguas aplicadas* 5 (2010): 133-140.  
[www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3268943](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3268943)
- Cabré, María Teresa. "El traductor y la terminología: necesidad y compromiso". *Panacea* 1.2 (2000): 2-4. [www.medtrad.org/panacea/IndiceGeneral/n2\\_EditorialCabre.pdf](http://www.medtrad.org/panacea/IndiceGeneral/n2_EditorialCabre.pdf)
- Ferrari, Flavio Atilio, et al. "Prácticas profesionales supervisadas: formación profesional en el marco de proyectos de extensión universitaria". *IV Jornadas de Investigación, Transferencia y Extensión de la Facultad de Ingeniería (La Plata, 2017)*. 2017.  
[www.sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/60173](http://www.sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/60173)
- García Izquierdo, I. 2012. *Competencia textual para la traducción*. Tirant lo Blanch.
- García-Porrero, J. A., y J. M. Hurlé. "Neuroanatomía humana". Editorial Médica Panamericana (2015). [www.libcon.rec.uabc.mx:4429/VisorEbookV2/Ebook/9788498358575?](http://www.libcon.rec.uabc.mx:4429/VisorEbookV2/Ebook/9788498358575?)
- Gilbert, S. F. (2005). *Biología del desarrollo*. Ed. Médica Panamericana.  
[www.books.google.com.mx/books?id=F6se5wZ6uAC&lpg=PR10&ots=t8xWqVCcS8&dq=Gilbert%2C%20S.%20F.%20\(2005\).%20Biolog%C3%ADa%20del%20desarrollo](http://www.books.google.com.mx/books?id=F6se5wZ6uAC&lpg=PR10&ots=t8xWqVCcS8&dq=Gilbert%2C%20S.%20F.%20(2005).%20Biolog%C3%ADa%20del%20desarrollo)
- Haces del Blanco, Ma, and Lourdes Massieu-Trigo. "Mecanismos de muerte neuronal asociados a la hipoglucemia". *Archivos de neurociencias (México, DF)* 10.2 (2005): 83-91.  
[www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=6596](http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=6596)
- Hernández, S., Fernando Mulas, and L. Mattos. "Contribución del cerebelo a los procesos cognitivos." *Revista de neurología* 40.1 (2005): 40.  
[www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4679222](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4679222)

Hurtado Albir, A. 1994. *Estudis sobre la traducció*. No. 1. Universitat Jaume I.

Hurtado Albir, A. 1996. *La enseñanza de la traducción*. Vol. 3. Publicacions de la universitat Jaume I.

Hurtado Albir, A. 2013. *Traducción y Traductología. Introducción a la Traductología*. 6.<sup>a</sup> edición, Ediciones Cátedra, Madrid.

Jiménez-Gutiérrez, Isabel. "La sinonimia y la polisemia en la terminología anatómica: términos de ubicación y de relación de estructuras anatómicas." (2009).

[www.riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/7107](http://www.riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/7107)

Mezquita, Cristobal, et al. "Fisiología médica". *Del razonamiento fisiológico al razonamiento clínico*. Editorial Médica Panamericana (2012).

[www.libcon.rec.uabc.mx:4429/VisorEbookV2/Ebook/9788498354867?](http://www.libcon.rec.uabc.mx:4429/VisorEbookV2/Ebook/9788498354867?)

Miranda, María Antonia Rivera, Nadia Teresa Lara Latamblé, and Tania Baró Bouly. "Asfixia al nacer: factores de riesgo materno y su repercusión en la mortalidad neonatal." *Revista de Información Científica* 96.6 (2017): 1143-1152.

[www.revinfocientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1794](http://www.revinfocientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/1794)

Mirasso, Raúl Vicente Y Claudio R. "Cuando las neuronas sincronizan sus relojes." *MENTE Y CEREBRO* 53 (2012): 63. [www.investigacionyciencia.es/files/7008.pdf](http://www.investigacionyciencia.es/files/7008.pdf)

Morilla Guzmán, Andrés Armando, and Roberto Álvarez Fumero. "Recomendaciones para la atención a hijos recién nacidos de madres con diagnóstico de virus Zika en Cuba". *Revista Cubana de Pediatría* 89.4 (2017): 1-14.

[www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312017000400016](http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312017000400016)

Navarro, F. A. *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* (3.<sup>a</sup> ed.) (2018). Web. [www.cosnautas.com/es](http://www.cosnautas.com/es)

Neubert, Albrecht, and Gregory M. Shreve. *Translation as text*. No. 1. Kent State University Press, 1992.

[www.books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=Nt\\_XyrLc\\_VwC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Neubert,+Albrecht,+and+Gregory+M.+Shreve.+\(1992\).](http://www.books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=Nt_XyrLc_VwC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Neubert,+Albrecht,+and+Gregory+M.+Shreve.+(1992).)

Noroña Pacheco, María Gabriela. *Resolución de un problema inverso para la actividad eléctrica del corazón usando el modelo de Beeler Reuter*. Tesis de licenciatura. Quito, (2013).

[www.bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/7044](http://www.bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/7044)

Orozco Jutorán, M. 2012. *Metodología de la traducción directa del inglés al español*. Comares.

Pastor, J. "Fundamentos biofísicos de la actividad neuronal". *Rev neurol* 30 (2000): 741-55.

[www.neurorgs.net/wp-content/uploads/Investigacion/cirugia-epilepsia/neurofisiologicos/fundamentos-Biofisicos-actividad-neuronal.pdf](http://www.neurorgs.net/wp-content/uploads/Investigacion/cirugia-epilepsia/neurofisiologicos/fundamentos-Biofisicos-actividad-neuronal.pdf)

Perea-Bartolomé, M. V., and V. Ladera-Fernández. "El tálamo: aspectos neurofuncionales". *Rev Neurol* 38.7 (2004): 687-693.

[www.researchgate.net/profile/Valentina\\_Ladera/publication/8606530\\_Neurofunctional\\_aspects\\_of\\_the\\_thalamus/links/00b7d530e6d95bf7ee000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Valentina_Ladera/publication/8606530_Neurofunctional_aspects_of_the_thalamus/links/00b7d530e6d95bf7ee000000.pdf)

Pi-Cheng, Cheng, et al. "Differential regulation of nimodipine-sensitive and-insensitive Ca<sup>2+</sup> influx by the Na<sup>+</sup>/Ca<sup>2+</sup> exchanger and mitochondria in the rat suprachiasmatic nucleus neurons". *Journal of Biomedical Science* 25 (2018).

[www.search.proquest.com/openview/f8df5cd429161ef7cc03b012659b2ba7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=54111](http://www.search.proquest.com/openview/f8df5cd429161ef7cc03b012659b2ba7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=54111)

Real Academia Española (Ed.). (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.<sup>a</sup> ed.). Madrid: Espasa Calpe. [www.rae.es/](http://www.rae.es/)

Real Academia Española (Ed.). (2005). *Diccionario panhispánico de dudas*. Madrid: Real Academia Española: Asociación de Academias de la Lengua Española.: diccionario monolingüe en español que sirve para aclarar cuestiones lingüísticas de diversa índole. [www.rae.es/recursos/diccionarios/dpd](http://www.rae.es/recursos/diccionarios/dpd)

Real Academia Nacional de Medicina. *Diccionario de términos médicos* (1.<sup>a</sup> ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana (2012). Disponible en línea. [www.dtme.ranm.es/index.aspx](http://www.dtme.ranm.es/index.aspx)

Revelo Ibarra, Mayerlin Andrea. *El análisis de la voz pasiva y del gerundio en una traducción médica del inglés al español*. Tesis de Licenciatura. QUITO/PUCE/2011, 2011. [www.repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/3891](http://www.repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/3891)

Ruiz, Manuel José Aguilar. "Ortotipografía científica en publicaciones médico-quirúrgicas: la normativa académica relativa a la prefijación". *Normas: revista de estudios lingüísticos hispánicos* 3 (2013): 7-32. [www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4501249](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4501249)

Sabater, Marta Prat. "Proceso de integración de las incorporaciones léxicas en español: aspectos teóricos y presencia lexicográfica". *Anuario de Letras. Lingüística y Filología* 4.2 (2016): 245-295. [www.revistas-filologicas.unam.mx/anuario-letras/index.php/al/article/view/1398](http://www.revistas-filologicas.unam.mx/anuario-letras/index.php/al/article/view/1398)

Swales, John M. "The role of the textbook in EAP writing research." (1995). [www.deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/88137/swales-role\\_of\\_textbook.pdf](http://www.deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/88137/swales-role_of_textbook.pdf)

Tejada Cifuentes, Francisco. "Alteraciones del equilibrio del Potasio: Hipopotasemia". *Revista Clínica de Medicina de Familia* 2.3 (2008): 129-133. [www.scielo.isciii.es/pdf/albacete/v2n3/revision.pdf](http://www.scielo.isciii.es/pdf/albacete/v2n3/revision.pdf)

Texidor Pellón, Raiza, and Daniel Reyes Miranda. "Algunas reflexiones acerca de los errores más frecuentes encontrados en textos médicos traducidos del idioma inglés". *Educación Médica Superior* 23.4 (2009): 220-225. [www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412009000400007](http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412009000400007)

Ulate, Guido, and Cyra Hun. "Mecanismo de la respuesta celular a las señales extracelulares mediada por canales iónicos y receptores intracelulares". *Rev Costarric Cienc Med* 17.3 (1996): 49-58. [www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v17n3/art4.pdf](http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v17n3/art4.pdf)

Valdés, Edelberto Fuentes, and Ronald N. Fuentes Bosquet. "Los falsos amigos en el lenguaje de la medicina." *Revista Cubana de Cirugía* 56.3 (2017).  
[www.revcirugia.sld.cu/index.php/cir/article/view/587](http://www.revcirugia.sld.cu/index.php/cir/article/view/587)

Zorraquino, Martín, and M. Antonia. "Norma y variación lingüísticas en la enseñanza de E/ELE". *Martín Zorraquino, M. Antonia, coord. ¿Qué español enseñar* (2002): 7-11.  
[www.cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/asele/pdf/11/11\\_0007.pdf](http://www.cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/11/11_0007.pdf)