



TRABAJO DE FINAL DE MÁSTER PROFESIONAL

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TRADUCCIÓN MÉDICO-SANITARIA

TÍTULO: Memoria de Prácticas Profesionales

AUTORA: Débora Núñez Camiña

TUTORA: Laura Pruneda

CURSO: 2021/2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Ubicación temática y síntesis de los contenidos	3
1.2. Análisis del género y de la situación comunicativa	4
1.3. Aspectos específicos del encargo	6
2. TEXTO ORIGEN Y TEXTO META	8
3. COMENTARIO	36
3.1 Metodología	36
3.2 Problemas de traducción	38
3.2.1 Problemas lingüísticos	39
3.2.2 Problemas textuales	41
3.2.3 Problemas léxicos	44
3.2.4 Problemas pragmáticos	46
3.3 Evaluación de los recursos documentales	50
4. GLOSARIO TERMINOLÓGICO.....	54
5. TEXTOS PARALELOS.....	60
6. RECURSOS Y HERRAMIENTAS	60
7. BIBLIOGRAFÍA	63
7.1. Recursos en papel	63
7.2. Recursos electrónicos	63

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se centra en las prácticas profesionales realizadas en el contexto del Máster Universitario de Traducción Médico-Sanitaria. Dichas prácticas se enmarcan en la asignatura SBA033 Prácticas profesionales y consistieron en la traducción de diferentes partes del capítulo 23 «Cells of the nervous system» de la obra *Molecular Cell Biology*. El objetivo principal de esta asignatura era exponer a los estudiantes a las condiciones de trabajo reales a las que se enfrentan los traductores médico-sanitarios cada vez que reciben un encargo.

El trabajo se divide en diferentes secciones, cada una de ellas dedicada a la presentación del encargo o a cada una de las fases del proceso de traducción que se llevaron a cabo. La primera sección consiste en la presentación de la obra desde el punto de vista de la temática y el género textual, así como de la situación comunicativa. A continuación, se incluye tanto el texto original como el texto meta en una tabla para obtener una visión comparada de ambos. En el tercer apartado se realiza un comentario traductológico propiamente dicho. En él se exponen de forma razonada la metodología y los criterios de trabajo, los problemas de traducción que surgieron a lo largo del proyecto y las soluciones que se aplicaron y por último se presentarán las fuentes documentales empleadas. Al comentario lo seguirá un glosario con los términos más importantes en inglés y en español y acompañados de su definición; dos listas, en la primera se enumerarán y se presentarán brevemente los diferentes textos paralelos empleados como apoyo; mientras que la segunda se centrará en los recursos y herramientas de los que se extrajo la información necesaria durante el proceso de traducción. Por último, se presentará una bibliografía completa de todos los recursos mencionados a lo largo de este trabajo y de los empleados en la elaboración del proyecto.

1.1. Ubicación temática y síntesis de los contenidos

El encargo propuesto para la realización de las prácticas se basaba en la traducción de tres capítulos de la novena edición de la obra *Molecular Cell Biology* escrita por Harvey Lodish. Lodish es profesor de biología en el Massachusetts Institute of Technology en Estados Unidos. Además, también forma parte de la Academia Nacional de Ciencias y del Whitehead Institute for Biomedical Research.

La obra se compone de 25 capítulos y se trata de un manual sobre la biología molecular y celular que se centra especialmente en los experimentos que se han llevado a cabo en este campo y que tiene como receptor principal a un lector en proceso de formación. El Instituto Roche en su publicación *Hablando sobre Biología Molecular* (2021) define la biología molecular ciencia como:

La biología molecular es una rama de la biología que estudia desde el punto de vista molecular las interacciones y procesos que ocurren en los seres vivos, así como su regulación y en ella convergen la bioquímica, la genética y la biología celular.

La biología molecular estudia los flujos de información genética. Se centra principalmente en el estudio de la composición, estructura y funciones de dos

macromoléculas, el ADN, y el ARN (encargados de preservar y transmitir la información genética) así como las de las proteínas que son fundamentales en los procesos vitales.

Los fragmentos a traducir procedían del capítulo 23 «Cells of the Nervous System». Se tradujeron cerca de unas 3000 palabras desde el cuarto párrafo de la sección *Five Primary Tastes Are Sensed by Subsets of Cells in Each Taste Bud* en la página 1080 hasta el cuarto párrafo de la sección *Each Olfactory Receptor Neuron Expresses a Single Type of Odorant Receptor* en la página 1085.

El tema principal del texto origen es el funcionamiento de los receptores sensoriales del gusto y del olfato. La primera sección a traducir trata sobre los receptores que intervienen en el sentido del gusto y cómo estos se activan ante un estímulo. Se analiza este sentido desde el punto de vista de los diferentes sabores: dulce, salado, amargo, umami y ácido. Se presentan las proteínas y los receptores que intervienen en la detección del sabor, así como diferentes experimentos que se llevaron a cabo para intentar comprender mejor su funcionamiento. Las dos últimas secciones se centran en el sentido del olfato. En primer lugar, se presentan las proteínas G y se compara su funcionamiento y número entre especies. Después, se explica la relación entre los receptores del olfato y los estímulos que reciben.

1.2. Análisis del género y de la situación comunicativa

Para poder realizar correctamente un encargo de traducción es importante conocer aspectos fundamentales del texto a traducir. Uno de esos aspectos es el género textual del texto original. Hurtado (2011) define el género como:

Las agrupaciones textuales que comparten la misma situación de uso, con emisores y receptores particulares, que pertenecen a un mismo modo textual y, a veces, campo, y que tienen características textuales convencionales, especialmente la superestructura y de formas lingüísticas fijas; generalmente comparten la(s) misma(s) *función*(es) y el *tono* textual. Pueden dividirse, a su vez, en subgéneros y agruparse en torno a categorías supragenéricas. Existen diversos géneros escritos (técnicos, científicos, literarios, etc.), audiovisuales y orales. (2011:636)

Hurtado no es la única en aportar una definición de género, Hatim y Mason (1990) fueron los primeros en intentar definirlo desde un punto de vista semiótico afirman que el género son «formas convencionalizadas de textos que reflejan tanto las funciones y metas asociadas a determinadas ocasiones sociales como los propósitos de quienes participan en ellas» [citado en García Izquierdo, (2005:9)]. García Izquierdo (2005:10) considera que el género es una «categoría dinámica e híbrida, en constante redefinición» De acuerdo con el grupo GENTT (Géneros textuales para la traducción) (2005:10), el género es un constructo que depende de los parámetros culturales y socioprofesionales.

Halliday (citado en Munday, 2001: 90-91) afirma que el género lo condicionan elementos socioculturales y que este, a su vez, determina elementos del marco sistémico, entre ellos el registro. El registro, otro factor importante en un encargo de traducción, se compone de tres elementos a analizar: el campo, el tenor y el modo. Halliday asocia el

campo la temática del texto. El tenor lo relaciona con los participantes y las relaciones jerárquicas que se establecen entre ellos, mientras que el modo lo une a la forma de comunicación.

Por su parte, Montalt y González (2007) consideran que es importante conocer el género para poder identificar la función de un texto. Según estos autores la función depende de la intención del autor y a su vez condiciona el género textual. Establecen una clasificación de géneros según la función, en la que se pueden encontrar tres categorías: instructivo, expositivo y argumentativo. El primero «da instrucciones a los lectores sobre cómo deben realizar ciertas acciones»; el segundo «proporciona información a los lectores» mientras que el último «convence a los lectores» (2007:58).

Para su clasificación de género, Hurtado (2001) diferencia entre los textos técnicos escritos, los textos jurídicos escritos, lo audiovisuales y los literarios. Tanto el texto origen como el texto meta se enmarcan en el primer grupo. El tema que trata es de carácter científico-técnico. La autora adapta la clasificación de Gamero (1998) y crea cuatro categorías, que a su vez se dividen dos tonos posibles «comunicación general» y «comunicación especializada». La comunicación general se caracteriza por una relación jerárquica entre emisor y receptor. La diferencia de conocimientos entre ambos es muy grande, el emisor está especializado mientras que el receptor suele ser lego. En la comunicación especializada la diferencia no es tan grande. El emisor sigue siendo especializado, pero el receptor puede contar con un nivel alto de especialización o estar en vías de adquirirlo. Dentro de los cuatro géneros principales establece el expositivo, el expositivo-instructivo, el instructivo y el instructivo expositivo. La segunda y la cuarta categoría dependen en gran medida de la función que más peso tenga.

Todo lo expuesto previamente sirvió de base para analizar y clasificar el texto original en un género textual. En primer lugar, se analizó el campo, el tenor y el modo. El campo al que pertenece la obra *Molecular Cell Biology* se puede dividir en un campo general y en un subcampo, siendo la medicina o la biología el general y la biología molecular el más concreto. El segundo elemento, el tenor, está condicionado por la relación entre los participantes de la situación comunicativa. En este caso no es una relación de igualdad, hay una jerarquía. Es decir, el emisor es un experto con un nivel de especialización muy elevado, mientras que los receptores están todavía en proceso de formación, por lo que su nivel de especialización es medio. En tercer lugar, el modo de transmisión de la información es escrito.

En cuanto a la superestructura, a las formas lingüísticas fijas y al tono (Hurtado, 2001), ambos textos se caracterizan por tener una estructura muy marcada. Están divididos en capítulos que centran el tema general y en subapartados dedicados a contenidos más específicos. Además, como se puede ver en la sección dos de este trabajo, suelen ir acompañados de tablas e imágenes que facilitan la comprensión de los contenidos teóricos. El tono es especializado, es una comunicación entre un emisor especializado y otro en vías de especialización.

La función del texto es expositiva, pues busca proporcionar información a los lectores sobre conceptos de biología molecular. Además, a lo largo de todo el manual se pueden encontrar multitud de figuras, imágenes y gráficos que pretenden servir de apoyo y clarificar las informaciones dadas en el texto. Dentro de los textos expositivos, se

enmarcaría dentro de los textos pedagógicos, ya pertenece al ámbito académico y que los lectores objetivo son los estudiantes de biología molecular. Estas condiciones se dan para ambos textos, el origen y el meta, por lo tanto, surge la necesidad de realizar una traducción equifuncional, en el que ambos textos comparten la misma función en sus respectivas culturas (Nord, 2009). El género textual sería un manual pedagógico destinado a estudiantes. Un claro ejemplo del fin pedagógico de la obra son las explicaciones y descripciones que acompañan a términos importantes. Esta información adicional no sería necesaria si el lector estuviese especializado pues ya las conocería. Se puede apreciar en conceptos como *insula* o *T2Rs*. Antes de incluir los términos en el texto, el autor los introduce a través de una oración de presentación.

- *These neurons convey the information about taste through multiple connections to a region of the cortex that is specialized for taste, called the **insula**.*
- *Bitter tastants are diverse and are detected by a family of about 25–30 different G protein- coupled receptors (GPCRs) known as **T2Rs**.*

La situación comunicativa en ambas culturas coincide, Jacobson (1975) (citado en Urrutia, 1979) establece que los elementos que conforman una situación comunicativa son emisor, receptor, mensaje, contexto, código y contacto. En este caso, el emisor es el mismo, un profesor especializado en la materia; los receptores son estudiantes universitarios tanto en la cultura de origen como en la meta. El mensaje es exactamente el mismo, pues es una traducción equifuncional. En lo que sí hay variación es en el contexto y en el código. El contexto varía, pues hay diferencia entre las fechas de publicación de ambos textos, así como en el lugar de creación. El código original es la lengua inglesa, mientras que el código meta es la lengua española. El contacto, por su parte, es también escrito tanto en el texto original como en el texto meta pues se transmite la información a través de un manual

1.3. Aspectos específicos del encargo

En este caso el cliente es la Editorial Médica Panamericana, una de las editoriales de literatura médica más importantes. De acuerdo a su propia página web, la editorial está presente en los 22 países hispanohablantes. El encargo iba dirigido a todos los estudiantes que participaban en la asignatura de prácticas.

El objetivo global era la traducción equifuncional de los capítulos 23, 24 y 25 de la obra *Molecular Cell Biology*. La duración y plazo de entrega del encargo fue de un mes. Además de la editorial, a lo largo de todo el proceso estuvieron presentes los profesores Laura Carasusán, Ignacio Navascués y Laura Pruneda. También se contó con la ayuda del doctor Andrés del Barrio, representante de la editorial. Cada uno de ellos tenían una función diferente, los tres profesores ayudaron a la corrección, revisión y resolución de algunas dudas; mientras que el representante de la editorial servía como contacto para remitir las dudas sobre las preferencias de la editorial.

En lo que al encargo se refiere, la obra traducir se caracteriza por un nivel de especialización medio, pues, aunque trata un tema muy en profundidad, a lo largo de todo

el texto aparecen explicaciones imágenes y figuras que permiten la comprensión. La editorial facilitó el documento con pautas de formato, recomendaciones ortotipográficas, un glosario y un capítulo de la obra ya traducido que debería servir como modelo para todo lo relacionado con la maquetación del encargo

2. TEXTO ORIGEN Y TEXTO META

TEXTO ORIGEN	TEXTO META
PÁGINA 1081	
<p>Reception of a taste signal causes cell depolarization that triggers action potentials; these in turn cause Ca²⁺ uptake through voltage-dependent Ca²⁺ channels and release of neurotransmitters (Figure 23-36 c–e). Taste cells do not grow axons; instead, they signal over short distances to adjacent neurons. These neurons convey the information about taste through multiple connections to a region of the cortex that is specialized for taste, called the insula. To determine how the insula knows that a salty taste receptor as opposed to a sweet taste receptor has been activated, scientists performed two-photon imaging (see Chapter 4) of insula in mice after presentation of a specific tastant. They used calcium indicators to detect the neurons that were activated and in this way were able to monitor the activation of large numbers of neurons as calcium-dependent increases in fluorescence. These experiments revealed that four of the tastes — sweet, bitter, umami, and salty — are represented in separate, nonoverlapping regions within the insula, thereby demonstrating the existence of a gustotopic map in the brain that mediates our representation of taste.</p>	<p>Al recibir una señal gustativa se produce la despolarización de las células que dispara potenciales de acción, lo que a su vez provoca la captación de Ca²⁺ a través de los canales de Ca²⁺ dependientes del voltaje y la liberación de los neurotransmisores (figura 23-36 c-e). Las células gustativas no desarrollan axones, sino que envían señales a distancias cortas hacia las neuronas adyacentes. Estas transmiten la información acerca del gusto a través de múltiples conexiones hacia una región de la corteza cerebral especializada en el gusto llamada <i>ínsula</i>. Para averiguar cómo la ínsula distingue si se ha activado un receptor del sabor salado en lugar de un receptor de sabor dulce, los científicos tomaron imágenes de 2 fotones (véase el capítulo 4) de la ínsula de ratones después de exponerlos a un estimulador gustativo concreto. Utilizaron indicadores de calcio para detectar las neuronas que se activaban y así poder medir la activación de un gran número de neuronas en forma de aumentos de fluorescencia dependientes del calcio. En estos experimentos se demostró que 4 sabores (dulce, amargo, umami y salado) se representan en regiones separadas y no superpuestas dentro de la ínsula. Por consiguiente, se demuestra así la existencia de un mapa gustotópico en el cerebro que participa en nuestra representación del sabor.</p>

<p>Bitter Taste Bitter tastants are diverse and are detected by a family of about 25–30 different G protein- coupled receptors (GPCRs) known as T2Rs. As depicted in Figure 23-36c, all of these GPCRs activate a particular $G\alpha$ isoform, called <i>gustducin</i>, which is expressed only in taste cells. However, it is the released ubiquitous $G\beta\gamma$ subunit of the heterotrimeric G protein that binds to and activates a specific isoform of phospholipase $C\beta$, which in turn generates IP3.</p>	<p>Sabor amargo Los estimulantes del sabor amargo son variados y los detectan una familia de 25 a 30 receptores acoplados a proteína G (GPCR) diferentes denominados <i>T2R</i>. Como se muestra en la figura 23-36c, todos estos GPCR activan una isoforma $G\alpha$ concreta denominada <i>gustducina</i> que solo se expresa en las células gustativas. Sin embargo, la subunidad ubicua $G\beta\gamma$ liberada de la proteína heterotrimérica G se une y activa una isoforma específica de la fosfolipasa $C\beta$, la cual a su vez genera el IP3.</p>
<p>IP3 triggers Ca^{2+} release from the endoplasmic reticulum (see Figure 15-28). Ca^{2+} in turn binds to and opens a Ca^{2+}-gated Na^+ channel, TRPM5, a member of the TRP family of ion channels, leading to an influx of Na^+ and membrane depolarization. The combined action of elevated Ca^{2+} and membrane depolarization opens the large pores of a membrane channel termed <i>Panx1</i>, resulting in release of ATP and probably other signaling molecules into the extracellular space. ATP is then thought to act as a neurotransmitter to stimulate the nerve cells that will ultimately carry the taste information to the brain.</p>	<p>El IP3 desencadena la liberación de Ca^{2+} del retículo endoplasmático (véase la figura 15-20). Por su parte, el Ca^{2+} se fija y abre un canal de Na^+ activado por Ca^{2+}, TRPM5, un miembro de la familia TRP de canales iónicos. En consecuencia, se produce una entrada de Na^+ y la despolarización de la membrana. La acción combinada de la elevación de Ca^{2+} y la despolarización de la membrana abre los grandes poros del canal de membrana <i>Panx1</i>, dando lugar a la liberación de ATP y quizás a la de otras moléculas de señalización al espacio extracelular. Se piensa que el ATP actúa como neurotransmisor estimulante para las neuronas que por último llevarán la información al cerebro.</p>
<p>Different bitter taste molecules are quite distinct in structure, which probably accounts for the need for the diverse family of T2Rs. Some T2Rs bind only 2–4 bitter-tasting compounds, whereas others bind a wider variety of bitter compounds. The first member of the T2R family to be identified came from human genetics studies that showed an important bitterness-detection gene, the TAS2R38 gene, on chromosome 5. Mice that have five amino acid changes in the T2R protein T2R5 are unable to detect the bitter taste of cycloheximide (a</p>	<p>Las distintas moléculas del sabor amargo tienen estructuras bastante diferentes, lo que tal vez explique la necesidad de la diversa familia de T2R. Algunos T2R solo se unen a entre 2 y 4 componentes del sabor amargo, mientras que otros se unen a una gran variedad de componentes de este mismo sabor. El primer miembro de la familia T2R se identificó en estudios de la genética humana en los que se demostró la existencia de un gen que detectaba el sabor amargo, el gen</p>

<p>protein synthesis inhibitor). Multiple T2R types are often expressed in the same taste cell, and about 15 percent of all taste cells express T2Rs.</p>	<p><i>TAS2R38</i>, en el cromosoma 5. Los ratones que tienen cinco cambios de aminoácidos en la proteína T2R <i>T2R5</i> no detectan el sabor amargo de la cicloheximida (un inhibidor de la síntesis proteica). A menudo, muchas variedades de T2R se expresan en la misma célula gustativa y cerca del 15% de las células gustativas expresan T2R.</p>
<p>A clever gene regulation swap experiment was done to demonstrate the role of T2R proteins. Mice were engineered to express a bitter-taste receptor, a T2R protein, in cells that normally detect sweet tastants that attract mice. The mice developed a strong attraction for bitter tastes, evidently because the cells continued to send a “go and eat this” signal even though they were detecting bitter tastants.</p>	<p>Se realizó un experimento de intercambio de regulación genética inteligente para demostrar el papel de las proteínas T2R. Se genomanipuló a los ratones para que expresasen un receptor del sabor amargo, una proteína T2R, en las células que en condiciones normales detectan los estimuladores gustativos dulces que atraen a los ratones. Los ratones desarrollaron una gran atracción por los sabores amargos, por supuesto debido a que las células continuaban enviando la señal “ve y come eso” a pesar de detectar estimuladores gustativos amargos.</p>
<p>This experiment demonstrates that the specificity of taste cells is determined within the cells themselves and that the signals they send are interpreted according to the neural connections made by that class of cells. It implies that the T2R-expressing sweet taste receptors were wired to the region of the insula that receives bitter signals and that it was thus represented as a sweet taste.</p>	<p>Este experimento demostró que la especificidad de las células gustativas la determinan las propias células y que las señales que envían se interpretan según las conexiones neuronales de este tipo de células. Esto supone que los receptores T2R que expresan el sabor dulce se unieron a la región de la ínsula que recibe las señales amargas y que, por lo tanto, se expresó como un sabor dulce.</p>
<p>Sweet and Umami Tastes Sweet and umami tastants are detected by a GPCR family called the T1Rs, which are related to the T2Rs and that also transduce signals through a phosphoinositide signaling pathway. The three mammalian</p>	<p>Sabor dulce y umami La familia de GPCR <i>T1R</i> detecta estimuladores gustativos dulce y umami. Esta familia está relacionada con los T2R y también transduce señales a través de la vía de señalización de fosfoinosítidos. Los tres T1R de los</p>

<p>T1Rs differ from one another in a small number of amino acids. The T1Rs have very large extracellular domains that comprise the taste-binding domain of the protein. In the taste-sensing glutamate receptor, the extracellular domain closes around glutamate in a way that is described as analogous to a Venus flytrap (see Chapter 15).</p>	<p>mamíferos se diferencian entre sí en un número reducido de aminoácidos. Los T1R tienen dominios extracelulares muy grandes que incluyen el dominio de unión al gusto de la proteína. En el receptor de glutamato sensible al gusto, el dominio extracelular se cierra en torno al glutamato de una manera que se describe como análoga de la dionea atrapamoscas (véase el capítulo 15).</p>
<p>Unlike most GPCRs, which generally function as monomers, T1Rs form homodimers and heterodimers, which is thought to increase the repertoire of molecules that can act as signals. However, the code of responses to different molecules is still under investigation. Mice lacking T1R2 or T1R3 fail to detect sugar; it is thought that the actual receptor is a heterodimer of the two. T1R3 appears to be a receptor for both sweet tastes and umami and that is because it detects sweets when combined with T1R2 and umami when combined with T1R1. Accordingly, taste cells express T1R1 or T1R2 but not both, as otherwise they would send an ambiguous message to the brain.</p>	<p>A diferencia de muchos GPCR, que a menudo funcionan como monómeros, los T1R forman homodímeros y heterodímeros, de los que se piensa que aumentan el repertorio de moléculas que pueden actuar como señales. Sin embargo, todavía continúa investigándose el código de respuestas a las diferentes moléculas. Los ratones que carecen de T1R2 o T1R3 no consiguen detectar el azúcar; se considera que el receptor real es un heterodímero de los dos. El T1R3 parece ser un receptor tanto del sabor dulce como del umami, ya que detecta el dulce cuando se combina con el T1R2 y el umami cuando se combina con el T1R1. En consecuencia, las células gustativas expresan T1R1 o T1R2, pero no ambos, ya que de lo contrario enviarían un mensaje ambiguo al cerebro.</p>
<p>PÁGINA 1082</p>	
<p>Interestingly, sweet-taste receptors are also found on the surface of certain endocrine cells in the gut; these cells also express <i>gustducin</i> and several other taste transduction proteins. The presence of glucose in the gut causes these cells to secrete the hormone glucagon-like peptide-1 (GLP-1), which in turn regulates appetite, and enhances insulin secretion and gut motility. Thus, certain cells of</p>	<p>Curiosamente, los receptores del sabor dulce también se localizan en la superficie de ciertas células endocrinas del intestino. Estas células también expresan <i>gusducina</i> y varias proteínas transductoras del gusto. La presencia de glucosa en el intestino provoca que estas células secreten la hormona peptídica similar al glucagón- 1 (GLP-1) que regula el apetito y potencia la secreción de insulina y la movilidad intestinal. Por lo tanto, algunas células del intestino “prueban” la</p>

<p>the gut “taste” glucose through the same mechanisms used by taste cells of the tongue.</p>	<p>glucosa a través de los mismos mecanismos que utilizan las células gustativas de la lengua.</p>
<p>Salty Taste. The taste of salt is elicited by a wide range of Na⁺ concentrations, from 10 mM to 500 mM. Salt is sensed by a member of a family of Na⁺ channels called <i>ENaC channels</i> (Figure 23-36d). Indeed, knocking out a critical ENaC subunit in taste buds impaired salty-taste detection in mice. The influx of Na⁺ through the channel depolarizes the taste cell, leading to neurotransmitter release. The role of ENaC channels as salt sensors is evolutionarily ancient; ENaC proteins also detect salt when expressed in insects. In <i>Drosophila</i>, taste sensors are located in multiple places including the legs, so when the fly steps on something tasty, the proboscis extends to explore it further.</p>	<p>Sabor salado El sabor de la sal lo provoca una amplia gama de concentraciones de Na⁺, de entre 10mM a 500mM. Se detecta la sal a través de unos miembros de la familia de los canales de Na⁺ llamados <i>canales ENaC</i> (figura 23-23d). De hecho, al eliminar una subunidad ENaC de las papilas gustativas, los ratones no detectaban el sabor salado. La entrada de Na⁺ a través del canal despolariza las células gustativas, lo que provoca la liberación de neurotransmisores. El papel de los canales ENaC como sensores salados es antiguo desde un punto de vista evolutivo. Las proteínas ENaC también detectan la sal cuando se expresa en los insectos. En la <i>Drosophila</i>, los sensores del gusto se encuentran en muchos puntos, también en las patas. Por lo tanto, cuando la mosca se posa en algo salado, la probóscide se extiende para explorarlo más a fondo</p>
<p>Sour Taste. Perception of sourness is due to the detection of H⁺ ions. One of the sour taste receptors was recently identified as the otopetrin-1 proton channel, a member of a family of proteins originally discovered for their importance in the vestibular system. Acids are detected by the otopetrin-1 proton channel in the apical membrane of the sour-sensing cells, triggering an increase in the intracellular H⁺ concentration. Protons are believed to block a proton-sensitive K⁺ channel in mammals and thus depolarize the membrane (Figure 23-36e). In both salt and sour taste detection, voltage-gated Ca²⁺ channels would then open, elevate cytosolic Ca²⁺ and thus trigger exocytosis of neurotransmitter-filled synaptic vesicles.</p>	<p>Sabor ácido La percepción de la acidez se debe a la detección de los iones de H⁺. Hace poco, se identificó el canal de protones otopetrina-1 como uno de los receptores del sabor ácido. Este canal es miembro de una familia de proteínas que, en un principio, se descubrieron por su importancia en el sistema vestibular. El canal de protones otopetrina-1 en la membrana apical de las células sensibles al ácido detecta los ácidos, lo que provoca un aumento de la concentración intracelular de H⁺. En los mamíferos se considera que los protones bloquean un canal de protones sensible al K⁺ y, en consecuencia, despolarizan la membrana (figura 23-26e). Tanto en la detección del sabor salado como en la del ácido, los</p>

	canales de Ca^{2+} regulados por voltaje se abrirían, aumentaría el Ca^{2+} citosólico y dispararía la exocitosis de las vesículas sinápticas llenas de neurotransmisores.
PÁGINA 1083	
The Largest Group of G Protein–Coupled Receptors Detect Odors	El grupo más grande de receptores acoplados a proteína G detecta los olores.
<p>The perception of volatile airborne chemicals imposes different demands than the perception of light, sound, touch, or taste. Light is sensed by only four rhodopsin molecules, tuned to different wavelengths. Sound is detected by mechanical effects through hairs that are tuned to different wavelengths. Touch and pain require a small number of different gated ion channels. The sense of taste measures a small number of substances dissolved in water. In contrast to all these other senses, olfactory systems can discriminate between many hundreds of volatile molecules moving through air. Discrimination between a large number of chemicals is useful in finding food or a mate, sensing pheromones, and avoiding predators, toxins, and fires.</p>	<p>La percepción de las sustancias químicas volátiles en el aire impone necesidades diferentes a la percepción de la luz, el sonido, el tacto o el gusto. La luz solo se percibe a través de cuatro moléculas de rodopsina, sintonizadas con diferentes longitudes de onda. El sonido se detecta a través de efectos mecánicos mediante cilios sintonizados con diferentes longitudes de onda. Para el tacto y el dolor se necesitan una cantidad reducida de diferentes canales iónicos regulados. El sentido del gusto mide un número reducido de sustancias disueltas en el agua. A diferencia del resto de sentidos, el sistema olfativo puede diferenciar entre cientos de moléculas volátiles en el aire. El hecho de diferenciar entre un número tan grande de sustancias químicas es útil a la hora de buscar comida o una pareja, detectar feromonas y evitar a los predadores, las toxinas y el fuego.</p>
<p>Olfactory receptors work with enormous sensitivity. Male moths, for example, can detect single molecules of the signals sent drifting through the air by females. In order to cope with so many signals, the olfactory system employs a large family of olfactory receptor proteins. Humans have about 700</p>	<p>Los receptores olfativos cuentan con una enorme sensibilidad. Por ejemplo, las polillas macho pueden detectar moléculas simples que las hembras envían a la deriva por el aire. Para hacer frente a tantas señales, el sistema olfativo se vale de una gran familia de proteínas del receptor olfativo. Los humanos tienen alrededor</p>

<p>olfactory receptor genes, of which about half are functional (the rest are unproductive pseudogenes), a remarkably large fraction of the estimated 20,000 human genes. Mice are more efficient, with more than 1200 olfactory receptor genes, of which about 800 are functional. That means 3 percent of the mouse genome is composed of olfactory receptor genes. <i>Drosophila</i> has about 60 olfactory receptor genes. Odor molecules are called odorants. They have diverse chemical structures, so olfactory receptors face some of the same challenges faced by antibodies and hormone receptors, specifically, the need to bind and distinguish many variants of relatively small molecules. In this section, we will examine how olfactory receptor genes are employed, and how the brain can recognize which odor has been sensed, which are the initial stages of interpretation of our chemical world.</p>	<p>de 700 genes del receptor olfativo, de los cuales la mitad son funcionales (el resto son pseudogenes no productivos), lo que representa una gran parte de los 20 000 genes que se estiman en los humanos. Los ratones son más eficientes, con más de 1200 genes del receptor olfativo, de los cuales cerca de 800 son funcionales. Esto significa que el 3% del genoma de los ratones está formado por genes del receptor olfativo. La <i>Drosophila</i> tiene cerca de 60 genes dedicados a los receptores olfativos. Las moléculas de olor se conocen como <i>odorantes</i>. Tienen estructuras químicas muy diferentes, por lo tanto, los receptores olfativos se enfrentan a los mismos retos que los receptores de los anticuerpos u los hormonales, en concreto, a la necesidad de unirse e identificar muchas variantes de moléculas relativamente pequeñas. En esta parte, se examinará cómo se utilizan los genes de los receptores olfativos, cómo el cerebro puede reconocer qué olor se ha detectado y cuáles son las primeras etapas en la interpretación de nuestro mundo de sustancias químicas.</p>
<p>Olfactory receptors are seven-transmembrane-domain proteins (Figure 23-37). In mammals, olfactory receptors are produced by cells of the nasal epithelium. These cells, called olfactory receptor neurons (ORNs), transduce the chemical signal into action potentials. Each ORN extends a single dendrite to the luminal surface of the epithelium, from which immotile cilia extend to bind inhaled odorants from the air (Figure 23-38a). These olfactory sensory cilia are enriched in the odorant receptors and signal transduction proteins that mediate the initial transduction events. In <i>Drosophila</i>, ORNs have similar structures and are located in the antennae (Figure 23-38b).</p>	<p>Los receptores olfativos son siete dominios proteicos transmembranarios (figura 23-27). En los mamíferos, los receptores olfativos se producen en las células del epitelio nasal. Estas células, denominadas <i>neuronas receptoras del olfato (ORN)</i>, transducen las señales químicas a potenciales de acción. Cada ORN prolonga una única dendrita hasta la superficie luminal del epitelio, desde la que los cilios inmóviles captan los odorantes inhalados del aire (figura 23- 38a). Estos cilios sensoriales olfativos se enriquecen en los receptores odorantes y en las proteínas transductoras de señales que intervienen en los episodios iniciales de transducción. Las ORN de la <i>Drosophila</i> tienen estructuras parecidas y se encuentran en las antenas (figura 23- 38b).</p>

<p>In both mammals and <i>Drosophila</i>, the ORNs project their axons to the next higher level of the nervous system, which in mammals is located in the olfactory bulb of the brain. The ORN axons synapse with dendrites from mitral neurons in mammals (called projection neurons in insects); these synapses occur in the clusters of synaptic structures called glomeruli. The mitral neurons connect to higher olfactory centers in the brain (Figure 23-39).</p>	<p>Tanto en los mamíferos como en la <i>Drosophila</i>, las ORN extienden sus axones hasta el siguiente nivel superior del sistema nervioso, que en los mamíferos se encuentra en el bulbo olfatorio del cerebro. Los axones de las ORN forman sinapsis con las dendritas de las <i>neuronas mitrales</i> de los mamíferos (denominadas <i>neuronas de proyección</i> en los insectos). Esta sinapsis sucede en los grupos de las estructuras sinápticas llamados glomérulos. Las neuronas mitrales están conectadas a los centros olfatorios superiores del cerebro (figura 23- 39).</p>
PÁGINA 1084	
<p>Humans vary markedly in their ability to detect certain odors. For example, some cannot detect the steroid androstenone, a compound derived from testosterone and found in human sweat. Some describe the odor as pleasant and musky, while others compare it to the smell of dirty socks. These differences are all ascribed to inactivating missense mutations in the gene encoding the single androstenone CR CR. Individuals with two copies of the wild-type allele perceive androstenone as unpleasant, whereas those possessing one or no functional alleles perceive androstenone as less unpleasant or undetectable</p>	<p>La capacidad para detectar ciertos olores varía mucho entre los humanos. Por ejemplo, algunos no son capaces de percibir la androstenona esteroidea, un compuesto derivado de la testosterona que se encuentra en el sudor humano. Algunos describen el olor como agradable y almizclado, mientras que otros lo comparan al olor de los calcetines sucios. Estas diferencias se deben a las mutaciones de aminoácidos inactivadoras en el gen que codifica el único GPCR de androstenona. Los individuos con dos copias del alelo de tipo salvaje perciben la androstenona como desagradable, mientras que aquellos que cuentan con un único alelo o carecen de alelos funcionales perciben la androstenona como menos desagradable, o no la perciben.</p>
<p>Despite the vast number of olfactory receptors, all generate the same intracellular signals through activation of the same trimeric G protein: $G_{\alpha\text{olf}}G_{\beta\gamma}$ (see Figure 23-37). $G_{\alpha\text{olf}}$ is expressed mainly in olfactory neurons. Like $G_{\alpha\text{S}}$, the</p>	<p>A pesar del gran número de receptores olfativos, todos generan las mismas señales intracelulares al activar la misma proteína G trimérica: $G_{\alpha\text{olf}} G_{\beta\gamma}$ (véase</p>

<p>active $G_{\alpha_{olf}}GTP$ formed after ligand binding activates an adenylyl cyclase that leads to the production of cyclic AMP (cAMP; see Figure 15-20). Two downstream signaling pathways are activated by cAMP. It binds to a site on the cytosolic face of a cyclic nucleotide-gated (CNG) Na^+/Ca^{2+} channel, opening the channel and leading to an influx of Na^+ and Ca^{2+} and local depolarization of the cell membrane. This odorant-induced depolarization in the olfactory dendrites spreads throughout the neuronal membrane, resulting in opening of voltage-gated Na^+ channels in the axon hillock and the generation of action potentials. Molecules of cAMP also activate protein kinase A (PKA), which phosphorylates and thus regulates transcription factors and other intracellular proteins.</p>	<p>la figura 23- 37). La $G_{\alpha_{olf}}GTP$ se expresa sobre todo en las neuronas olfatorias. Como la G_{α_s}, la $G_{\alpha_{olf}}GTP$ que se forma después de la unión del ligando activa una adenilciclase que da lugar a la producción de AMP cíclico (cAMP; véase la figura 15-20). El cAMP activa dos vías de señalización diferentes. Se une a un lugar de la cara del citosol de un canal de Na^+/Ca^{2+} activado por nucleótidos cíclicos (CNG), abre el canal y provoca la entrada de Na^+ y Ca^+ y la despolarización local de la membrana celular. Esta despolarización provocada por odorantes en las dendritas olfatorias se extiende a lo largo de la membrana neuronal, lo que provoca la apertura de los canales de Na^+ activados por voltaje en el colículo del axón y la producción de potenciales de acción. Las moléculas de cAMP también activan la proteína cinasa A (PKA), que fosforila y así regula los factores de transcripción y otras proteínas intracelulares.</p>
<p>Each Olfactory Receptor Neuron Expresses a Single Type of Odorant Receptor</p>	<p>Cada neurona receptora olfativa expresa un único tipo de receptor odorante</p>
<p>The key to understanding the specificity of the olfactory system is that in both mammals and insects each ORN produces only a single type of odorant receptor. Any electrical signal from that cell will convey to the brain a simple message: “an odorant is binding to my receptors.” Receptors are not always completely monospecific for odorants. Some receptors can bind more than one kind of molecule, but the molecules detected are usually closely related in structure. Conversely, some odorants bind to multiple receptors.</p>	<p>La clave para entender la especificidad del sistema olfativo es que tanto en los animales como en los insectos cada ORN produce una única clase de receptor odorante. Cualquier señal eléctrica desde esa célula transmitirá al cerebro un mensaje sencillo: “un odorante se está uniendo a mis receptores”. Los receptores no siempre son completamente monoespecíficos para los odorantes. Algunos receptores pueden unirse a más de una clase de molécula, pero las moléculas que detectan suelen tener una estructura parecida. Por el contrario, algunos odorantes se unen a varios receptores.</p>

<p>There are about 5 million ORNs in the mouse, so on average each of the 800 or so olfactory receptor genes is active in approximately 6000 cells. There are about 2000 glomeruli (roughly 2 for each odorant receptor gene), so on average the axons from a few thousand ORNs converge on each glomerulus (see Figure 23-39). From there, about 25 mitral axons per glomerulus, or a total of 50,000 mitral neurons, connect to higher brain centers. Thus, the initial odorant-sensing information is carried directly to higher parts of the brain without processing, a simple report of what odorant has been detected.</p>	<p>En un ratón hay cerca de cinco millones de ORN, por lo que de media cada uno de los aproximadamente 800 genes receptores olfativos se activa en alrededor de 6000 células. Hay alrededor de 2000 glomérulos (cerca de dos por cada gen receptor de odorante), por lo que, de media, en cada glomérulo, convergen cerca de mil ORN (figura 23- 39). A partir de ahí, alrededor de 25 axones mitrales por glomérulo o un total de 50 000 neuronas mitrales se conectan con los centros cerebrales superiores. Por lo tanto, la información inicial sobre la detección de los olores se transmite de forma directa a las partes superiores del cerebro sin ser procesada, un informe simple del tipo de odorante que se ha detectado.</p>
<p>The one neuron–one receptor rule extends to <i>Drosophila</i>. Detailed studies have been done in larvae, where a simple olfactory system with only 21 ORNs uses about 10–20 olfactory receptor genes. It appears that a unique receptor is expressed in each ORN, which sends its projections to one glomerulus. ORNs can send either excitatory or inhibitory signals from their axon termini, probably in order to distinguish attractive versus repulsive odors. Similar to mammals, the axons from the ORNs end in the glomeruli, which in flies are located in the antennal lobe of the larval brain. The research in <i>Drosophila</i> began with tests of which odorants bind to which receptors (Figure 23-40a).</p>	<p>La regla una neurona-un receptor se aplica también a la <i>Drosophila</i>. Se han realizado estudios en profundidad en larvas, en las que un sistema olfativo simple de solo 21 ONR utiliza entre 10 y 20 genes receptores olfativos. Parece que en cada ORN se expresa un solo receptor, el cual envía sus proyecciones a los glomérulos. Las ORN pueden enviar tanto señales de excitación como señales inhibitoras desde sus terminaciones axonas, quizás para diferenciar entre los olores atractivos y los repulsivos. De forma parecida a los mamíferos, los axones de las ONR terminan en el glomérulo, que en las moscas se localiza en el lóbulo de la antena del cerebro larval. La investigación sobre la <i>Drosophila</i> comenzó con pruebas sobre qué odorantes se unen a qué receptores (figura 23- 40a).</p>
<p>Some odorants are detected by a single receptor, some by several, so the combinatorial pattern allows many more odorants to be distinguished than just</p>	<p>Algunos odorantes los detecta un único receptor mientras que a otros los detectan varios, por lo que el sistema de combinación permite distinguir muchos más</p>

the number of different olfactory receptors. The small total number of neurons has allowed a map to be constructed showing which odorants are detected by every glomerulus (Figure 23-40b). One striking finding was that glomeruli located near each other respond to odorants with related chemical structures: for example, linear aliphatic compounds or aromatic compounds. The arrangement may reflect evolution of new receptors concomitant with a process of subdivision of the olfactory part of the brain.

odorantes que el número de los diferentes receptores olfativos. El reducido número de neuronas ha permitido crear un mapa que muestre qué odorantes detecta cada glomérulo (**figura 23- 40b**). Un hallazgo sorprendente fue que los glomérulos que se encuentran cerca responden a los odorantes con estructuras químicas relacionadas: por ejemplo, los compuestos alifáticos lineales o los compuestos aromáticos. La disposición puede reflejar la evolución de nuevos receptores concomitantes a través de un proceso de subdivisión de la región olfativa del cerebro.

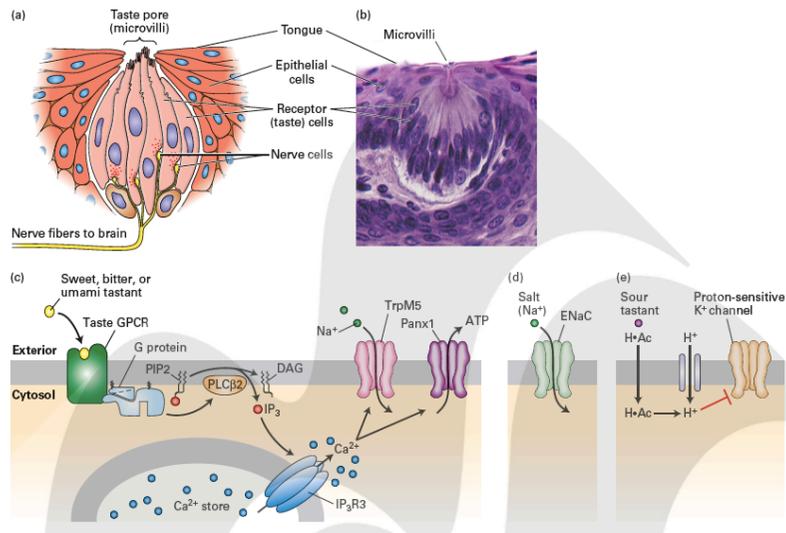


FIGURE 23-36 The sense of taste is mediated by chemical signals.

(a) The taste cells (pink) in a mammalian taste bud contact the nerve cells (yellow). The chemical signals arrive at the microvilli seen at the top. (b) Micrograph of a mammalian taste bud, showing the receptor cells. The microvilli are barely visible at the top of the taste bud, indicated by the label. (c) Sweet, bitter, and umami ligands bind specific taste GPCRs expressed in type II receptor cells, activating a phosphoinositide pathway that elevates cytosolic Ca^{2+} . Ca^{2+} in turn binds to and opens a Ca^{2+} -gated Na^{+} channel, TrpM5, leading to an influx of Na^{+} and membrane depolarization. The combined action of elevated Ca^{2+} and membrane depolarization opens the large pores of a membrane channel termed *Panx1*, resulting in release of ATP and probably other signaling molecules into the extracellular space. ATP and these other molecules stimulate the nerve cells that will ultimately carry the information to the brain. (d) Salt is detected by direct permeation of Na^{+} ions through membrane ion channels, including the ENaC channel, directly depolarizing the plasma membrane. (e) Organic acids like acetic acid diffuse in their protonated form ($\text{H}\cdot\text{Ac}$) through the plasma membrane and dissociate into an anion and proton, acidifying the cytosol. Entry of strong acids like HCl is facilitated by a proton channel in the apical membrane of the sour-sensing cells that enables protons to reach the cytosol. Intracellular H^{+} is believed to block a proton-sensitive K^{+} channel (as yet unidentified) and thus depolarize the membrane. Voltage-gated Ca^{2+} channels would open, leading to an elevation in cytosolic Ca^{2+} that triggers exocytosis of synaptic vesicles that are not depicted.

Epígrafe: **FIGURA 23-36** En el sentido del gusto intervienen señales químicas.

a) Las células gustativas (rosa) de la papila gustativa de los mamíferos entran en contacto con las neuronas (amarillo). Las señales químicas llegan a las microvellosidades que se ven en la parte alta. b) Micrografía de una papila gustativa de mamífero que muestra las células receptoras. Las microvellosidades casi no se perciben en la parte superior de la papila, señalada por la etiqueta. c) Los ligandos dulces, amargos y umami se unen a GPCR del gusto específicos que se expresan en las células receptoras de tipo II y que activan vía de señalización de fosfoinosítidos que aumenta el Ca^{2+} citosólico. Por su parte, el Ca^{2+} se fija y abre un canal de Na^{+} activado por Ca^{2+} , TRPM5, que provoca la entrada de Na^{+} y la despolarización de la membrana. La acción combinada de Ca^{2+} elevado y la despolarización de la membrana abre los grandes poros del canal de membrana llamado *Panx1*, dando lugar a la liberación de ATP y probablemente de otras moléculas de señalización en el espacio extracelular. El ATP y estas moléculas estimulan las neuronas que en última instancia transmiten la información al cerebro. d) La sal se detecta a través de la penetración de los iones de Na^{+} a través de los canales iónicos de membrana, el canal ENaC incluido, que despolariza de forma directa la membrana plasmática. e) Los ácidos orgánicos como el ácido acético se difunden en su forma protonada ($\text{H}\cdot\text{Ac}$) a través de la membrana plasmática y se disocian en un anión y en un protón, acidificando el citosol. La entrada de ácidos fuertes como el HCl la facilita un canal de protones localizado en la membrana apical de las células sensoras de ácido que permite a los protones

	<p>alcanzar el citosol. Se cree que el H^+ intracelular bloquea un canal de protones sensible al K^+ (todavía sin identificar) y que por lo tanto despolariza la membrana. Los canales de Ca^{2+} dependientes de voltaje se abrirían, permitiendo el aumento del Ca^{2+} citosólico que desencadena la exocitosis de las vesículas sinápticas que no se representan. Véase N. Chaudhari et S.D. Roper, 2010, <i>J.Cell Biol.</i> 190:285; y S. Frings, 2010, <i>Proc. Nat'l Acad. Sci. USA</i> 107:21955. [Parte (b) Ed Reschke/Stone/Getty Images]</p>
--	--

a) Taste pore (microvilli)	a) Poro gustativo(microvellosidades)
Tongue	Lengua
Epithelial cells	Células epiteliales
Receptor (taste cells)	Células receptoras del gusto
Nerve cells	Neuronas

Nerve fibers to brain	Fibras nerviosas al cerebro
b) Tongue	b) Lengua
Microvilli	Microvellosidades
Epithelial cells	Células epiteliales
Receptor (taste cells)	Células receptoras del gusto
Nerve cells	Neuronas
c) Exterior	c) Exterior
Sweet, bitter or umami tastant	Estimulador gustativo dulce, amargo o umami
Taste GPCR	GPCR del gusto

G protein	Proteína G
PIP2	PIP2
PLC β 2	PLC β 2
DAG	DAG
Na ⁺	Na ⁺
TrpM5	TrpM5
Panx1	Panx1
ATP	ATP
Salt (Na ⁺)	Sal (Na ⁺)

ENaC	ENaC
Sour tastant	Estimulador gustativo ácido
Proton-sensitive K ⁺ channel	Canal de K ⁺ sensible a los protones
Cytosol	Citosol
H·Ac	H·Ac
H ⁺	H ⁺
IP ₃	IP ₃
Ca ²⁺ store	Depósito de Ca ²⁺
IP ₃ R3	IP ₃ R3

H·Ac	H·Ac
H ⁺	H ⁺
Ca ²⁺	Ca ²⁺
IP ₃ E3	IP ₃ E3
Ca ²⁺ store	Cápsula de Ca ²⁺

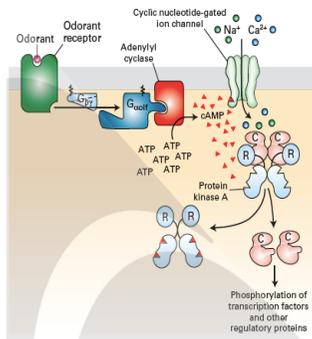


FIGURE 23-37 Signal transduction from the olfactory GPCRs.

Binding of an odorant to its cognate odorant receptor (OR) triggers activation of the trimeric G protein $G_{\alpha\text{olf}}G_{\beta\gamma}$, releasing the active $G_{\alpha\text{olf}}\text{GTP}$. Activated $G_{\alpha\text{olf}}\text{GTP}$ in turn activates type III adenylyl cyclase (AC3), leading to the production of cyclic AMP (cAMP) from ATP. Molecules of cAMP bind to and open the cyclic nucleotide-gated (CNG) ion channel, leading to the influx of Na^+ and Ca^{2+} and depolarizing the cell. cAMP also activates protein kinase A (PKA), which phosphorylates and thus regulates transcription factors and other intracellular proteins.

Epígrafe: FIGURA 23-37 Transducción de señales desde los GPCR olfativos

La unión de un odorante con su receptor odorante (OR) análogo desencadena la activación de la proteína G trimérica $G_{\alpha\text{olf}}G_{\beta\gamma}$ liberando el activo $G_{\alpha\text{olf}}\text{GTP}$. Una vez que el $G_{\alpha\text{olf}}\text{GTP}$ se activa, también se activa la adenilciclase de tipo III (AC3), lo que provoca la producción de AMP cíclico (cAMP) por parte del ATP. Las moléculas de cAMP se unen y abren un canal iónico activado por nucleótidos cíclicos (CNG), lo que provoca la entrada de Na^+ y Ca^+ y la despolarización de la célula. El cAMP también activa la proteína cinasa A (PKA), que fosforila y, en consecuencia, regula los factores de transcripción y otras proteínas intracelulares.

Odorant	Odorante
Odorant receptor	Receptor odorante
Adenylyl cyclase	Adenilciclase
Cyclic nucleotide-gated ion channel	Canal iónico activado por nucleótidos cíclicos

Na ⁺	Na ⁺
Ca ²⁺	Ca ²⁺
Gβγ	Gβγ
G _{αolf}	G _{αolf}
cAMP	cAMP
ATP	ATP

ATP	ATP
ATP	ATP
C	C
C	C
R	R
R	R
Protein kinase A	Proteína cinasa A
R	R
R	R

C	C
C	C
Phosphorylation of transcription factors and other regulatory proteins	Fosforilación de los factores de transcripción y otras proteínas reguladoras

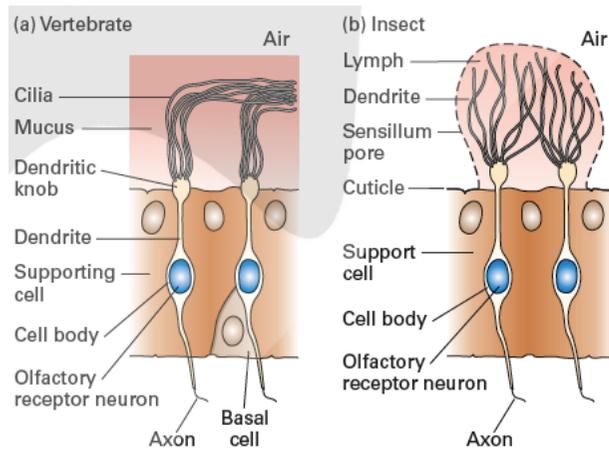


FIGURE 23-38 The structure of olfactory receptor neurons is evolutionarily conserved.

(a) Vertebrate olfactory receptor neurons have one dendrite, which ends in a dendritic knob; from each dendritic knob, approximately 15 cilia extend into the nasal mucus. (b) Insect olfactory receptor neurons are morphologically similar: the bipolar neuron gives rise to a single basal axon that projects to an olfactory glomerulus in the antennal lobe. At its apical side it has a single dendritic process, from which sensory cilia extend.

Epígrafe: FIGURA 23-38 La estructura de las neuronas receptoras del olfato se ha conservado en la evolución.

a) Las neuronas receptoras del olfato de los vertebrados tienen una dendrita que termina en un botón dendrítico; de cada botón se extienden cerca de 15 cilios hacia la mucosa nasal. b) Las neuronas receptoras del olfato en los insectos cuentan con una morfología parecida; la neurona bipolar da lugar a un axón basal que se proyecta hacia un glomérulo olfatorio en el lóbulo de las antenas. En su lado apical hay un único proceso dendrítico, desde el que se extienden los cilios. [Datos extraídos de U.B. Kaupp, 2010, Nat. Rev. Neurosci. **11**: 188-200].

a) Vertebrate	a) Vertebrado
Aire	Aire
Cilia	Cilios
Mucus	Mucosa

Dendritic knob	Botón dendrítico
Dendrite	Dendrita
Supporting cell	Célula de apoyo
Cell body	Soma
Olfactory receptor neuron	Neurona receptora del olfato
Axon	Axón
Basal cell	Célula basal
b) Insect	b) Insecto
Air	Aire

Lymph	Linfa
Dendrite	Dendrita
Sensillum pore	Poros sensitivos
Cuticle	Cutícula
Support cell	Célula de apoyo
Cell body	Soma
Olfactory receptor neuron	Neurona receptora del olfato
Axon	Axón

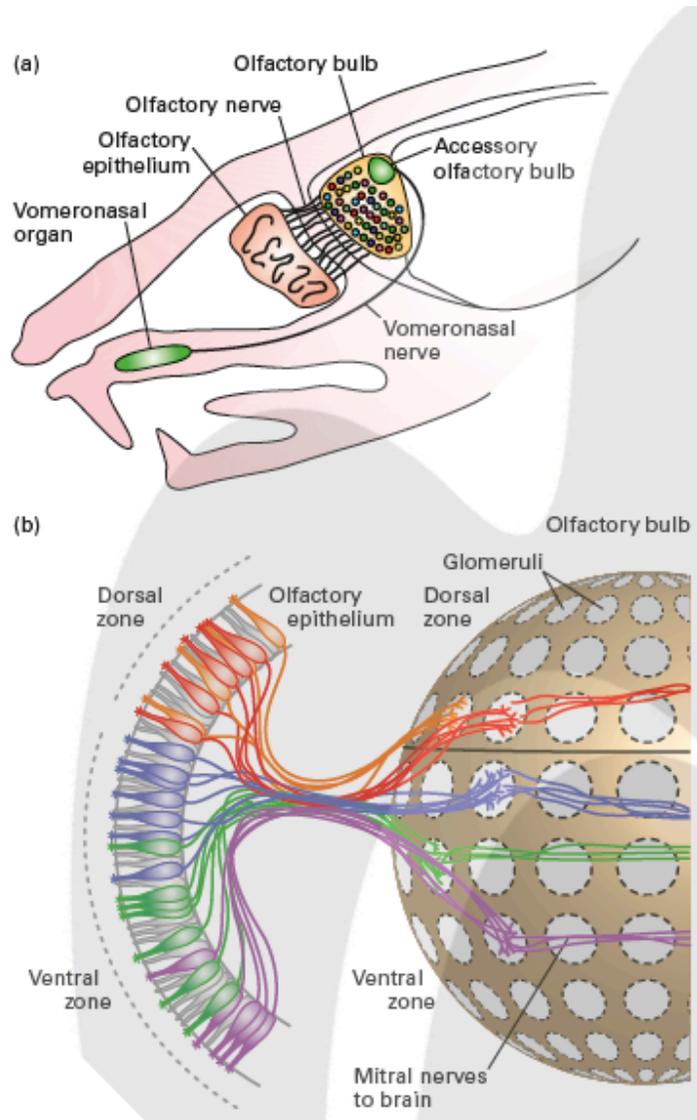


FIGURE 23-39 The anatomy of olfaction in the mouse.

(a) Schematic representation of a sagittal section through an adult mouse head. Axons of the olfactory receptor neurons (ORNs) in the main olfactory epithelium bundle to form the olfactory nerve and innervate the olfactory bulb. Each ORN of the main olfactory epithelium expresses only one odorant receptor gene. The vomeronasal organ and the accessory olfactory bulb are involved in pheromone sensing. (b) All of the ORNs that express a single type of receptor send their axons to the same glomerulus. In this figure, each color represents the neural connections for each distinct expressed receptor. The glomeruli are located in the olfactory bulb near the brain; in the glomeruli, the ORNs synapse with mitral neurons; each mitral neuron has its dendrites localized to a single glomerulus and its corresponding ORNs, thus carrying information about a particular odorant to higher centers of the brain. Each glomerulus thus receives innervation from sensory neurons expressing a single odorant receptor, providing the anatomical basis of the olfactory sensory map.

Epígrafe: FIGURA 23-39 Anatomía del olfato en el ratón

a) Representación esquemática de la sección sagital a través de la cabeza de un ratón adulto. Los axones de las neuronas receptoras del olfato (ORN) del principal epitelio olfativo se agrupan para formar el nervio olfatorio e innervar el bulbo olfatorio. Cada una de las ORN del epitelio olfatorio principal expresa un único gen receptor odorante. El órgano vomeronasal y el bulbo olfatorio accesorio participan en la percepción de feromonas. b) Todas las ORN que expresan un único tipo de receptor envían sus axones a los mismos glomérulos. En esta figura, cada color representa las conexiones neuronales para los diferentes receptores que se expresan. Los glomérulos se localizan en el bulbo olfatorio cercano al cerebro, en los glomérulos, las ORN forman sinapsis con las neuronas mitrales; cada neurona mitral tiene sus dendritas localizadas en un único glomérulo y su correspondientes ORN, lo que transmite la información sobre un odorante concreto a los centros superiores del cerebro. Por lo tanto, las neuronas sensitivas innervan a cada glomérulo con la expresión de un único receptor odorante, lo que proporciona las bases anatómicas del mapa sensorial del olfato. Véase See T. Komiyama and L. Luo, 2006, *Curr. Opin. Neurobiol.* **16**:67–73; and S. DeMaria and J. Ngai, 2010, *J. Cell Biol.* **191**:443.

a) Olfactory bulb	b) Bulbo olfatorio
Olfactory nerve	Nervio olfatorio
Olfactory epithelium	Epitelio olfatorio
Accesory olfactory bulb	Bulbo olfatorio accesorio
Vomeronasal organ	Órgano vomeronasal
Vomeronasal nerve	Nervio vomeronasal
b) Dorsal zone	Zona dorsal
Olfactory bulb	Bulbo olfatorio
Glomeruli	Glomérulos

Ventral zone	Zona ventral
Ventral zone	Zona ventral
Mitral nerves to brain	Nervios mitrales al cerebro

3. COMENTARIO

A continuación, se va a proceder a exponer la metodología seguida durante todo el proceso de realización del trabajo. La parte más extensa se dedicará a la exposición de los problemas traductológicos, los cuales se clasificarán y se explicará de forma razonada la solución aplicada. Por último, se procederá a la evaluación de los recursos documentales utilizados.

3.1. Metodología

El encargo procedía de la Editorial Médica Panamericana y consistía en la traducción de un texto especializado de alrededor de 3000 palabras. El fragmento a traducir forma parte del manual *Molecular Cell Biology*, concretamente de capítulo 23 de dicha obra, «Cells of the Nervous System». (véase Introducción)

Cabe diferenciar el método de trabajo para la traducción completa del capítulo y el utilizado para el fragmento objeto del presente trabajo. Para la traducción del capítulo completo, este se dividió entre doce estudiantes que habían elegido el itinerario estándar. Cada uno de ellos recibió un extracto de una extensión similar, 3000 palabras. En concreto, el fragmento en el que se basa este trabajo se extiende desde el segundo párrafo de la página 1081 hasta el primer párrafo de la página 1085. También se incluyen la traducción de los elementos textuales que conforman las imágenes y las informaciones a pie de imagen que las acompañan.

El objetivo de las prácticas era la réplica en la medida de lo posible de un encargo de traducción real. Para cursar esta asignatura, se ofrecían dos itinerarios posibles, diario o estándar. En nuestro caso, el trabajo se adscribe en el itinerario estándar de una duración de 4 semanas. Este consistía en la entrega del texto original al comienzo de la primera semana para permitir el trabajo autónomo del estudiante. La fecha de inicio fue el 1 de mayo y el límite de entrega fue el día 31 del mismo mes. A pesar de ser un trabajo casi autónomo, se disponía de los foros de la asignatura en los que se enviaban las traducciones en dos plazos para obtener la revisión del tutor o los comentarios del resto de compañeros. Además, se puso a disponibilidad de los estudiantes un foro en el Aula Virtual para comunicarse con el cliente y poder preguntar las dudas relacionadas con el encargo.

En cuanto a la metodología de trabajo, Hurtado en su obra *Traducción y Traductología. Introducción a la traductología* (2011) define el método traductor como: «el desarrollo de un proceso traductor determinado, regulado por un principio en función del objetivo perseguido por el traductor, se trata de una opción global que recorre todo el texto» (2011:53). Por su parte, (Montalt y González (2007:23-26) dividen el proceso de traducción en diferentes pasos:

1. Análisis de las necesidades del cliente y la planificación del proyecto.
2. Lectura y comprensión del texto origen.
3. Creación de un glosario.
4. Traducción y obtención de un borrador del texto meta.
5. Revisión y edición del texto meta.
6. Corrección

7. Revisión de la traducción por el cliente
8. Maquetación
9. Revisión de galeradas
10. Entrega de la versión final al cliente

En este caso, se siguieron esos pasos a excepción del séptimo y el noveno. Se dividió principalmente en cuatro etapas en las que se enmarcan los pasos enumerados. Cada una de las etapas se corresponde con cada una de las semanas que duró el proyecto.

En la primera etapa se realizaron los tres primeros pasos de la lista anterior. Una vez leídas las condiciones de trabajo y las peticiones realizadas por la editorial, la primera semana se dedicó a la lectura en profundidad del texto original. Con ella se pretendía comprender el texto en su totalidad y poder localizar elementos que podrían ocasionar problemas a la hora de la traducción. A medida que se realizaba la lectura, se procedió a la creación de un glosario terminológico con los términos considerados esenciales. En esta fase también se basó en la búsqueda de recursos documentales como textos paralelos o manuales de biología, ya que se trataba de un texto especializado. Los textos paralelos utilizados fueron *La Bioquímica y Fisiología del Sabor** (Hernández y Barriga, 2019), *Biología celular biomédica* (Calvo, 2015) y *Biología Molecular y Celular* (Jiménez y Merchant, 2003). Son un artículo de revista y dos manuales de biología (véase Textos paralelos). Todo esto permitió familiarizarse, en primer lugar, con el tema a tratar, así como la terminología y la redacción propia del campo.

A continuación, la segunda y la tercera semana se centraron a la traducción del texto en su totalidad con la ayuda de la documentación y el glosario. Esta fase puede identificarse con el cuarto y el quinto paso. La traducción se realizó en dos partes más o menos equitativas y que una vez obtenidas se subieron al foro de la asignatura para su revisión por parte de la tutora Laura Pruneda. Antes de la entrega del borrador, se llevó a cabo la fase de revisión. Para la fase de traducción no se empleó ninguna TAO, sino que se tradujeron los fragmentos desde cero. A medida que se iba traduciendo, se consultaron las diferentes fuentes documentales para resolver los problemas que surgían. Se siguieron las pautas de presentación de la editorial. En estas instrucciones se indicaba las normas ortotipográficas a seguir, normas de maquetación y se incluía un glosario terminológico con las preferencias del cliente. Asimismo, también se empleó el modelo que se entregó al inicio del proceso. Este modelo sirvió como base para elaborar la traducción. En cuanto a la fase de revisión, esta se realizó a través de una lectura en profundidad del texto meta para comprobar que su redacción se adecuaba a los estándares de la lengua española y al registro formal que se exige en este tipo de documentos. Además, también se realizó una lectura comparada enfrentado el texto original y el texto meta para garantizar que se había incluido toda la información.

Por último, en la cuarta y última semana se pueden enmarcar los pasos restantes. Se dedicó el tiempo a la corrección a través de la aplicación de las revisiones realizadas por la tutora. Cabe destacar que no se obtuvo una corrección completa de todo el texto meta, sino de dos o tres fragmentos. A partir de las recomendaciones marcadas, recaía sobre el estudiante la labor de localizar errores o puntos a mejorar en el resto del texto. Finalmente, se procedió a la maquetación y posterior envío de la versión final al cliente.

3.2. Problemas de traducción

En este apartado se procede a realizar el comentario crítico de la traducción en el que se exponen las principales dificultades del proceso de traducción y las estrategias aplicadas.

En primer lugar, resulta necesario definir el concepto «problema de traducción». Como en muchos de los aspectos relacionados con el campo de la traducción, en esta definición tampoco hay consenso entre los autores. Una de las más difundidas es la propuesta por Nord (1991), para la que los problemas de traducción son «un problema objetivo que todo traductor (independientemente de su nivel de competencia y las condiciones técnicas de su trabajo debe resolver en el transcurso de una tarea de traducción determinada» (citado en Hurtado, 2011).

Bell (1998) en cambio, considera que: «los problemas de traducción forman parte del proceso de transferencia, tanto si derivan de la recepción del texto de partida o de la producción del texto de llegada, convirtiendo así la fase de análisis o la de síntesis en no automática.» (citado en Hurtado 2011).

Por su parte, Montalt y González (2007) lo definen como: «*a (verbal or nonverbal) segment that can be present either in a text segment (micro level) or in the text as a whole (macro level) and that compels the translator to make a conscious decision to apply a motivated translation strategy, procedure and solution from amongst a range of options*».

Se puede apreciar que en las dos primeras definiciones se le concede un carácter objetivo al problema, es decir, no depende del nivel de experiencia ni de conocimientos del traductor. Sin embargo, en el segundo la objetividad no se aprecia con tanta claridad como en las dos anteriores.

Asimismo, también cabe destacar que Nord (1991) diferencia entre problema de traducción y dificultades de traducción. Además de la definición dada anteriormente, esta autora define los problemas como: «las dificultades (lingüísticas, extralingüísticas, etc.) de carácter objetivo con que puede encontrarse el traductor a la hora de realizar una tarea traductora» (citado en Hurtado, 2011). En cambio, las dificultades de traducción son «subjetivas y tienen que ver con el propio traductor y sus condiciones de trabajo particulares» (citado en Hurtado, 2011).

Después de analizar las definiciones de los diferentes autores, nuestra visión coincide con la de Montalt y González, pues se pueden encontrar en los diferentes niveles de texto y obligan al traductor a reflexionar sobre la forma de abordar el problema. Sin embargo, Bell añade un matiz importante, el hecho de que el problema se pueda presentar tanto en el texto meta como en el texto origen. Por otra parte, estas dos definiciones no incluyen la idea y la importancia de las competencias. Estas son clave para la resolución de problemas, pues lo que para un traductor novato puede resultar una barrera, para un traductor experimentado no supone ningún problema.

Sin embargo, todos los autores que abordan el concepto de problema de traducción coinciden en que una mala resolución de este desemboca en los llamados «errores de traducción». Hurtado (2011) los define como una «equivalencia inadecuada para la tarea de traducción encomendada».

En cuanto a la clasificación de los problemas de traducción, el presente análisis tomará como modelo el propuesto por Hurtado (2011). La autora distingue cinco categorías de problemas:

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

3.2.1. Problemas lingüísticos

Uso de la pasiva

Tal y como afirman Navarro, Hernández y Rodríguez-Villanueva (1994) en su artículo *Uso y abuso de la voz pasiva en el lenguaje médico escrito*, la voz pasiva es mucho más frecuente en lenguas como el inglés, por lo tanto, «al traducir al castellano textos de otras lenguas es necesario tener en cuenta esta preferencia de nuestra lengua por la voz activa.» En este mismo artículo los autores recalcan la presencia abusiva de la pasiva en las traducciones médicas del inglés al español. En la redacción de la traducción se tuvo en cuenta esta preferencia del español y se buscaron soluciones alternativas a la pasiva como el cambio a la voz activa o las oraciones en pasiva refleja. A continuación, se presentan un ejemplo de cada uno de los casos:

They used calcium indicator to detect the neurons that were activated	Utilizaron indicadores de calcio para detectar las neuronas que se activaban
A clever regulation swap experiment was done to demonstrate the role of T2R proteins	Se realizó un experimento de intercambio de regulación genética inteligente para demostrar el papel de las proteínas T2R

Gerundios

La *Nueva gramática de la lengua española* (2009) considera el uso del gerundio en español en tres casos posibles: anterioridad inmediata, el gerundio compuesto o el de posterioridad. Sin embargo, para este último se matiza que su empleo es incorrecto cuando expresa una mera sucesión temporal. Esta forma de gerundio es mucho más frecuente en la lengua inglesa que en la española. Se decidió seguir las recomendaciones de la gramática mencionada y cambiar los gerundios de posterioridad del texto original por fórmulas impersonales o reformulaciones. A continuación, se presentan algunos ejemplos de dichos cambios.

Ca ²⁺ in turn binds to and opens a Ca ²⁺ - gated Na ⁺ channel, TRPM5, a member of the TRP family of ion channels, leading to an influx of Na ⁺ and membrane depolarization.	Por su parte, el Ca ²⁺ se fija y abre un canal de Na ⁺ activado por Ca ²⁺ , TRPM5, un miembro de la familia TRP de canales iónicos. En consecuencia , se produce una entrada de Na ⁺ y la despolarización de la membrana
--	---

Mice lacking T1R2 or T1R3 fail to detect sugar	Los ratones que carecen de T1R2 o T1R3 no consiguen detectar el azúcar.
---	--

Asimismo, el gerundio en inglés no solo tiene la connotación de posterioridad, también se emplea como adjetivo. Se puede encontrar acompañando a sustantivo como un calificativo, este uso tampoco es corriente en español. En esos casos, se decidió cambiar la forma verbal por el adjetivo correspondiente, como se puede ver en los siguientes ejemplos.

Acids are detected by the otopenin-1 proton channel in the apical membrane of the sour-sensing cells	El canal de protones otopenina-1 en la membrana apical de las células sensibles al ácido detecta los ácidos
---	--

These differences are all ascribed to inactivating missense mutations in the gene encoding the single androstenone GPCR	Estas diferencias se deben a las mutaciones de aminoácidos inactivadoras en el gen que codifica el único GPCR de androstenona.
--	---

Por último, también se ha dado el caso en el que se cambió el gerundio por una expresión temporal y un verbo en infinitivo. El caso es el siguiente:

Discrimination between a large number of chemicals is useful in finding food or a mate, sensing pheromones, and avoiding predators, toxins, and fires.	El hecho de diferenciar entre un número tan grande de sustancias químicas es útil a la hora de buscar comida o una pareja, detectar feromonas y evitar a los predadores, las toxinas y el fuego.
---	---

Ahora que se analiza la oración de nuevo, se ha encontrado otra solución posible que puede que se adapte mejor al grado de formalidad en el que se enmarca el texto. Se sustituiría la expresión «a la hora de» por la preposición «para» o «en». Además, para esta última también se nominalizarían los verbos «la búsqueda», «la detección» o «la evasión».

Discrimination between a large number of chemicals is useful in finding food or a mate, sensing pheromones, and avoiding predators, toxins, and fires.	El hecho de diferenciar entre un número tan grande de sustancias químicas es útil para buscar comida o una pareja, detectar feromonas y evitar a los predadores, las toxinas y el fuego.
---	---

Discrimination between a large number of chemicals is useful in finding food or a mate, sensing pheromones, and avoiding predators, toxins, and fires.	El hecho de diferenciar entre un número tan grande de sustancias químicas es útil a en la búsqueda de comida o de una pareja, en la detección de feromonas y en la evasión de los predadores, de las toxinas y del fuego.
---	--

3.2.2. Problemas textuales

Repeticiones

El texto original recurre en muchas ocasiones a las repeticiones de elementos como método de cohesión. Baker (1992) define la cohesión como:

Cohesion is the network of lexical, grammatical, and other relations which provide links between various parts of a text. These relations or ties organize and, to some extent create a text, for instance by requiring the reader to interpret words and expressions by other words and expressions in the surrounding sentences and paragraphs. (1992:23-24)

La intención es asegurar la comprensión de lo expuesto por el lector. Sin embargo, en el texto meta no se mantuvieron estas repeticiones, pues se consideró que esto afecta a la fluidez y puede resultar pesado al receptor. Como solución se siguió el modelo de referencia de Halliday and Hasan (citado en Baker, 1992) en el que se propone el uso de pronombres como elemento de cohesión.

Taste cells do not grow axons; instead, they signal over short distances to adjacent neurons. These neurons convey the information about taste through multiple connections to a region of the cortex that is specialized for taste, called the insula.	Las células gustativas no desarrollan axones, sino que envían señales a distancias cortas hacia las neuronas adyacentes. Estas transmiten la información acerca del gusto a través de múltiples conexiones hacia una región de
--	---

	la corteza cerebral especializada en el gusto llamada <i>ínsula</i> .
--	---

Reformulación de oraciones

El inglés y el español no comparten muchas fórmulas de expresión. Existen estructuras que son muy frecuentes en una de las lenguas que en la otra no son idiomáticas o incluso son incorrectas. Este problema se ha presentado a lo largo de todo el proceso de traducción y ha afectado a la reformulación.

Un ejemplo es la concatenación de adjetivos. La lengua inglesa se caracteriza por la acumulación de adjetivos que acompañan a un único sustantivo. En cambio, la lengua española prefiere el binomio adjetivo-sustantivo. Esto supuso la necesidad de reordenar los adjetivos originales.

However, it is the released ubiquitous G $\beta\gamma$ subunit of the heterotrimeric G protein that binds to and activates a specific isoform of phospholipase C β , which in turn generates IP3.	Sin embargo, la subunidad ubicua G $\beta\gamma$ liberada de la proteína heterotrimérica G se une y activa una isoforma específica de la fosfolipasa C β , la cual a su vez genera el IP3.
---	--

También fue necesario reformular oraciones una vez realizada la traducción para evitar las llamadas cacofonías. La Real Academia Española de la lengua (RAE) define las cacofonías como: «Disonancia que resulta de la inarmónica combinación de los elementos acústicos de la palabra.» Estas pueden presentarse a través del uso de varios adverbios terminados en «-mente» seguidos, las palabras que terminan por los sufijos «ción» y «dad» en una misma oración, aquellas palabras que comienzan por el mismo prefijo o sílaba o incluso palabras que comienzan con sílabas que tienen una sonoridad casi exacta.

Ca ²⁺ in turn binds to and opens a Ca ²⁺ -gated Na ⁺ channel, TRPM5, a member of the TRP family of ion channels, leading to an influx of Na ⁺ and membrane depolarization.	En consecuencia, se produce una entrada de Na ⁺ y la despolarización de la membrana.
--	---

En el caso anterior, en un primer momento se tradujo *leading to* por «como consecuencia». Sin embargo, en la fase de relectura y gracias a las correcciones de la tutora se decidió cambiarlo por «en consecuencia». Aunque las palabras «como» y «consecuencia» no comienzan exactamente por la misma sílaba, al leer las dos palabras seguidas sí que se produce una sensación de repetición, es decir, de cacofonía.

ATP is then thought to act as a neurotransmitter to stimulate the nerve	Se piensa que el ATP actúa como un neurotransmisor estimulante para las
---	---

cells that will ultimately carry the taste information to the brain.	células nerviosas que último, al final llevarán la información al cerebro.
--	--

En este último caso, el paso de la oración pasiva a la activa requería el empleo de una oración impersonal con un verbo de pensamiento. En el momento de realizar el borrador de la traducción, la primera opción fue «se cree que». Sin embargo y gracias, de nuevo, a los apuntes de la tutora, se consideró que el uso de tres palabras en las que solo se emplea una única vocal, la «e», y el hecho de que dos de estas palabras, «cree» y «que» comiencen por el mismo sonido consonántico resultaba repetitivo. Por lo tanto, para evitar esta repetición de sonidos la fórmula elegida fue «se piensa que».

Por último, también modificó la expresión del texto original a través de cambios en las categorías gramaticales.

Discrimination between a large number of chemicals is useful in finding food or a mate, sensing pheromones, and avoiding predators, toxins, and fires.	El hecho de diferenciar entre un número tan grande de sustancias químicas es útil a la hora de buscar comida o una pareja, detectar feromonas y evitar a los predadores, las toxinas y el fuego.
---	---

Se consideró que esta fórmula resultaría más natural al lector español. Ahora se considera que se pudo optar por otras dos opciones que se adecúan al registro formal que demanda el encargo. La razón es que el sustantivo «hecho» puede considerarse como un sustantivo «comodín» y puede afectar a la precisión del texto. Por lo tanto, las dos opciones propuestas son:

Discrimination between a large number of chemicals is useful in finding food or a mate, sensing pheromones, and avoiding predators, toxins, and fires.	El diferenciar entre un número tan grande de sustancias químicas es útil a la hora de buscar comida o una pareja, detectar feromonas y evitar a los predadores, las toxinas y el fuego.
---	--

En este caso, se recurriría a un cambio en la categoría gramatical, pasando de un sustantivo a un verbo en infinitivo. Cabe destacar que, a pesar de ser una forma verbal, la función que cumple es la del sustantivo original, pues tal y como indica la Fundéu en su foro (2010), un infinitivo acompañado del artículo determinado «el» tiene función de sustantivo.

Discrimination between a large number of chemicals is useful in finding food or a mate, sensing pheromones, and avoiding predators, toxins, and fires.	La capacidad de diferenciar entre un número tan grande de sustancias químicas es útil a la hora de buscar comida o una pareja, detectar feromonas y evitar a los predadores, las toxinas y el fuego.
---	---

Para este ejemplo, se ha cambiado el sustantivo original por un sintagma nominal. Es cierto que la solución es similar a la adoptada en el texto meta original. Sin embargo, después de haber releído la traducción, el sustantivo «capacidad» es mucho más preciso que el «hecho».

3.2.3. Problemas léxicos

Anglicismos

Debido al dominio del inglés en la literatura médica, el resto de lenguas se ven influenciadas por ella. Una de las formas a través de la que se manifiesta esta influencia es la presencia de anglicismos, en este caso en el español. A continuación, se presentan ejemplos de este hecho presentes en la traducción.

- Cortex

Este término se refiere a la corteza cerebral. De acuerdo con Navarro (2022), en los textos médicos es muy común el empleo de *cortex* para referirse a esta parte del cerebro. Sin embargo, el propio autor recomienda optar por la forma castellana «corteza». Cabe destacar que, en un primer momento, se optó por el anglicismo justificándolo con la frecuencia de uso y con la idea de que, al ser una forma tan establecida, el lector estaría más habituado a leer el término inglés que el español. Después de obtener las recomendaciones de la tutora, se reflexionó sobre la idea de estar incurriendo en un calco.

El proceso para comprobar que la forma propia era la adecuada fue el siguiente: en primer lugar, se recurrió al *Libro rojo* (2022) en el que Navarro indica lo expresado anteriormente., así como la recomendación de evitar el latinismo *córtex*. En segundo lugar, se buscó el término en el DTM (2012) para comprobar que el significado era el mismo. Por último, se procedió a la búsqueda del término en el motor de búsqueda Google Scholar, en el que se encontraron multitud de textos paralelos en los que se empleaba dicho término. Por lo tanto, tras comprobar que la forma propia tenía una frecuencia de uso importante se prefirió optar por dicho término.

These neurons convey the information about taste through multiple connections to a region of the cortex that is specialized for taste, called the insula.	Estas transmiten la información acerca del gusto a través de múltiples conexiones hacia una región de la corteza cerebral especializada en el gusto llamada ínsula.
--	--

Falsos amigos

La Fundación del Español Urgente (Fundéu, 2011) define los «falsos amigos» como: «Un falso amigo es una palabra o expresión de una lengua extranjera que es muy parecida en la forma, pero no en el significado, a otra palabra de la lengua propia. De modo que es fácil que se produzca una confusión con el significado de ambas.»

- *Hairs*

Hairs es un término polisémico que puede llevar a confusión según el contexto en el que se encuentre. En este caso, se refiere a las prolongaciones que se encuentran en la superficie de la célula y que ayudan a su movimiento. De acuerdo con Navarro (2022) *hair* es «una palabra polisémica, cuya traducción depende del contexto».

De hecho, fue necesario comprobar todas las definiciones posibles de este término y compararlas con las definiciones de las posibles equivalencias. La traducción «lógica» hubiese sido «pelo». Sin embargo, al buscar la definición de «pelo» en el DTM (2012) se puede ver que esta acepción se restringe al vello corporal, lo cual no concuerda con el contexto del texto original. En el original, se refiere a las prolongaciones de las células de los sentidos del oído y del gusto, lo que en español se corresponde con el término «cilio».

En un primer momento se dudó sobre si «cilio» era el término adecuado, pues a lo largo del texto original también se emplean los términos ingleses *cilium* y *cilia*. Tras comprobar las definiciones en español y en inglés, se privilegió la forma «cilio».

cilio (lat. *ciliu(m)* 'párpado', 'pestaña', 'ceja'; nuevo significado docum. en ingl. desde 1835) [ingl. *cilium*]

1 s.m. Prolongación microscópica filamentosas, de 5 a 10 µm de longitud y 0,2 µm de anchura, que se extiende desde la superficie de una célula u organismo unicelular, y que es capaz de moverse rítmicamente para causar el movimiento de la célula o el medio circundante. Consta de una membrana externa, continuación de la membrana celular, que rodea nueve pares o dobletes de microtúbulos dispuestos alrededor de otros dos microtúbulos centrales. Los nueve pares de microtúbulos son continuación de los tripletes de microtúbulos que forman el cuerpo basal del cilio, situado en el citoplasma celular subyacente al mismo.

Sound is detected by mechanical effects through **hairs** that are tuned to different wavelengths.

El sonido se detecta a través de efectos mecánicos mediante **cilios** sintonizados con diferentes longitudes de onda.

- *Brain*

Tal y como indica Navarro en el *Libro Rojo* (2022), el término *brain* es polisémico y sus equivalencias en español pueden ser «encéfalo» o «cerebro». Aunque en este caso el término correcto se corresponde con la traducción más común de *brain* (cerebro), se dudó sobre cuál era la opción correcta. Según el DTM no se deben confundir los dos términos, pues «encéfalo» se refiere a la parte del sistema nervioso que comprende varias partes entre ellas el cerebro.

cerebro (lat. *cerebru(m)*; docum. en esp. desde 1254) [ingl. *brain, cerebrum*]

1 s.m. Porción más voluminosa del encéfalo, derivada de la vesícula prosencefálica que comprende el diencefalo y el telencefalo, ocupa la porción supratentorial del cráneo y se continúa caudalmente con el tronco del encéfalo. Comprende en el adulto como derivados del telencefalo los bulbos y tractos olfatorios y ambos hemisferios cerebrales unidos por el cuerpo calloso (cubiertos por la corteza cerebral y que contienen los ventrículos cerebrales I y II, y, además de la sustancia blanca, estructuras subcorticales importantes como los núcleos o ganglios basales y el prosencefalo basal) que cubren y dejan ventralmente entre ellos el derivado de la otra vesícula prosencefálica, el diencefalo (que contiene un ventrículo medio, el III ventrículo, limitado lateralmente por las dos estructuras diencefálicas principales, el tálamo dorsalmente y el hipotálamo ventralmente); a partir del diencefalo se desarrollan las retinas y nervios ópticos y ventralmente la neurohipófisis. Entre sus funciones destacan el control de las acciones voluntarias, el lenguaje, el pensamiento, la resolución de problemas, la memoria, la orientación espacial y las actividades motoras aprendidas, como la escritura.

SIN.: coloq.: sesos.

Obs.: No debe confundirse con → **encéfalo**. Es error frecuente el uso de **cerebro** con el sentido de "encéfalo", por influencia del inglés *brain*, que tanto puede significar "cerebro" como "encéfalo". || Algunos autores consideran que el cerebro está únicamente formado por el telencefalo, sin las estructuras diencefálicas.

encéfalo (gr. *enképhalo(s)* [en 'dentro' + *kephal(ē)* 'cabeza' + -os]; reintr. y docum. en ingl. desde 1741) [ingl. *brain, encephalon*]

1 s.m. [TA: *encephalon*] Parte del sistema nervioso central contenida en la cavidad craneal, que comprende las estructuras derivadas del prosencefalo, el mesencefalo y el rombencefalo: cerebro, tronco encefálico y cerebelo.

SIN.: coloq.: sesos.

Obs.: No debe confundirse con → **cerebro**. Es error frecuente el uso incorrecto de **cerebro** con el sentido de "encéfalo", por influencia del inglés *brain*, que tanto puede significar "cerebro" como "encéfalo".

En este caso, según el contexto y de acuerdo con el texto y a las distintas fuentes documentales consultadas, es el cerebro el que recibe las señales de activación de los sentidos. Por lo tanto, si se optase por «encéfalo» se estaría perdiendo precisión en la traducción.

ATP is then thought to act as a neurotransmitter to stimulate the nerve cells that will ultimately carry the taste information to the brain .	Se piensa que el ATP actúa como neurotransmisor estimulante para las neuronas que por último llevarán la información al cerebro .
--	--

3.2.4. Problemas pragmáticos

Impersonalidad

Bertha Gutiérrez en su obra *El lenguaje de las ciencias* (2005) destaca la neutralidad como una de las características definitorias del lenguaje científico. La define como: «la ausencia de valores y connotaciones afectivas, subjetivas a la que, en principio, deberían tender los mensajes científicos». Esta neutralidad está asociada a varias fórmulas, entre ellas la impersonalidad. Para conseguir que un texto científico sea neutral, la autora rechaza por completo el uso de la segunda persona del singular y del plural; y no recomienda el uso de la primera persona del singular. Los dos métodos que propone son el plural de modestia, primera persona del plural o el uso de oraciones impersonales. Es este último el más recomendado.

Teniendo en cuenta las recomendaciones anteriores y las preferencias de la editorial, en el proceso de traducción del texto meta se utilizaron las oraciones impersonales en lugar de la primera persona del plural o la personalización de ciertos elementos.

<p>In this section, we will examine how olfactory receptor genes are employed, and how the brain can recognize which odor has been sensed, which are the initial stages of interpretation of our chemical world</p>	<p>En esta parte, se examinará cómo se utilizan los genes de los receptores olfativos, cómo el cerebro puede reconocer qué olor se ha detectado y cuáles son las primeras etapas en la interpretación de nuestro mundo de sustancias químicas.</p>
--	---

Cabe destacar que, en este primer caso, según lo expuesto previamente se debería haber sustituido el determinante posesivo de primera persona del singular que aparece al final de la oración. Sin embargo, se mantuvo para mantener la referencia directa a las personas, pues a lo largo del texto se habla de varias especies de animales y de los seres humanos. El texto original al incluir pronombre *our* quiere dejar claro que se refiere al mundo de las sustancias químicas que pueden percibir los humanos. Si se sustituyese ese determinante por otra opción como la preposición «del», se podría interpretar que todas las especies comparten ese mundo. Es decir, se ha mantenido con la intención de enfatizar y marcar la diferencia.

Asimismo, si bien es cierto que podría sustituirse por una explicación como «el mundo químico de los seres humanos», se consideró que era una fórmula más larga de lo necesario y que atentaría en cierto modo contra otra de las características del lenguaje científico como es la economía. Gutiérrez (2005) define la economía como la expresión del mensaje con el menor número de unidades posible. Por lo tanto, al conservar ese determinante no solo se estaría siendo más preciso, a la vez se ganaría concisión.

<p>These experiments revealed that four of the tastes — sweet, bitter, umami, and salty — are represented in separate, nonoverlapping regions within the insula, thereby demonstrating the existence of a gustotopic map in the brain that mediates our representation of taste.</p>	<p>En estos experimentos se demostró que cuatro sabores (dulce, amargo, umami y salado) se representan en regiones separadas y no superpuestas dentro de la ínsula. Por consiguiente, se demuestra así la existencia de un mapa gustotópico en el cerebro que participa en nuestra representación del sabor.</p>
--	--

Ortotipografía

En cuanto al plano ortotipográfico hay que señalar que la editorial proporcionó un documento en el que se recogían las directrices a seguir en cuestiones ortotipográficas. La ortotipografía supuso una dificultad puesto que en muchas ocasiones no hay una opinión consensuada. En este caso, existía el documento de pautas de la editorial, pero esta no reflejaba todas las cuestiones. Por lo tanto, se debió buscar soluciones en las

fuentes de referencia como gramáticas o diccionario e, incluso, recurrir a la frecuencia de uso.

El primer ejemplo es la escritura de los genes. En el texto original en inglés aparecen en redonda y sin ningún tipo de resalte. De acuerdo con Navarro (2015) (citado en Fundéu), por convención internacional, los genes deben escribirse en cursiva para poder diferenciarlos de sus proteínas correspondientes. Por lo tanto, en el texto meta se respetó el acuerdo internacional y se mantuvo la redonda para las proteínas y la cursiva como marca de los genes.

<p>The first member of the T2R family to be identified came from human genetics studies that showed an important bitterness-detection gene, the TAS2R38 gene, on chromosome 5.</p>	<p>El primer miembro de la familia T2R se identificó en estudios de la genética humana en los que se demostró la existencia de un gen que detectaba el sabor amargo, el gen TAS2R38, en el cromosoma 5.</p>
---	--

El segundo ejemplo, es la fórmula para destacar elementos del texto. A lo largo de todo el texto original se pueden encontrar conceptos que el autor desea remarcar o definir. Para ello, utiliza la cursiva. En el momento de tomar la decisión de cómo resaltar estos conceptos en la traducción, se decidió seguir el modelo del original y utilizar la cursiva.

<p>These neurons convey the information about taste through multiple connections to a region of the cortex that is specialized for taste, called the <i>insula</i>.</p>	<p>Estas transmiten la información acerca del gusto a través de múltiples conexiones hacia una región de la corteza cerebral especializada en el gusto llamada <i>ínsula</i>.</p>
--	--

<p>The combined action of elevated Ca²⁺ and membrane depolarization opens the large pores of a membrane channel termed <i>Panx1</i>, resulting in release of ATP and probably other signaling molecules into the extracellular space.</p>	<p>La acción combinada de Ca²⁺ elevado y la despolarización de la membrana abre los grandes poros del canal de membrana llamado <i>Panx1</i>, dando lugar a la liberación de ATP y probablemente de otras moléculas de señalización en el espacio extracelular.</p>
---	---

En un primer momento se pensó en la posibilidad de utilizar otro método de destacar los términos importantes para no confundir al lector con los diferentes usos que se le ha dado a la cursiva a lo largo de todo el texto. La primera opción fueron las comillas latinas. Sin embargo, la Real Academia Española de la lengua establece los usos para estas comillas e indica:

«Cuando en un texto manuscrito se comenta un término desde el punto de vista lingüístico, este se escribe entrecomillado: La palabra «cándido» es esdrújula. En los textos impresos, en lugar de usar las comillas, se escribe el término en un tipo de letra

diferente al de la frase en que va inserto (en cursiva si el texto normal va en redonda, o en redonda si el texto normal va en cursiva).»

Por lo tanto y tras analizar las diferentes opciones, se mantuvo el uso de la cursiva.

En tercer lugar, también se utilizó la cursiva para destacar el nombre de las especies. De acuerdo con la Fundéu (2011), los nombres cultos de las especies se consideran latinismos y se deben tratar como un extranjerismo. Como solución, se siguió el modelo del texto original y también las instrucciones de la editorial.

In <i>Drosophila</i> , taste sensors are located in multiple places including the legs, so when the fly steps on something tasty, the proboscis extends to explore it further.	En la <i>Drosophila</i> , los sensores del gusto se encuentran en muchos puntos, también en las patas. Por lo tanto, cuando la mosca se posa en algo salado, la probóscide se extiende para explorarlo más a fondo.
--	---

Otros ejemplos de variaciones ortotipográficas son el uso de comillas inglesas, de la fuente Symbol en las letras griegas o el uso de la negrita para resaltar las llamadas a las figuras cuando estas se encuentran en el texto corrido.

Siglas, abreviaturas y acrónimos

Para la traducción de las siglas de un texto original en inglés al español existen dos opciones posibles: mantener la forma original inglesa o utilizar la forma propia. En el texto original se emplean las siglas para sustituir el término concreto. Para su traducción, aunque muchas de ellas contaban con una forma propia y a pesar de haber intentado privilegiar las normas del español en muchos de los puntos que se han comentado anteriormente, se optó por mantener la forma inglesa. La razón por la cual se tomó esta decisión fue la frecuencia de uso.

Tras comparar los resultados en los motores de búsqueda, se pudo comprobar que, en la gran mayoría de los casos, las siglas y abreviaturas que obtenían un mayor número de resultados en textos redactados originalmente en español, eran aquellas con la forma inglesa. Si se tiene en cuenta que el lector al que va dirigido el texto meta es alguien en formación o no está 100% especializado, la mejor opción es aquella que le permita recabar más información sobre el término al que hacen referencia las siglas y las abreviaturas si tiene la necesidad de buscarlo.

ATP is then thought to act as a neurotransmitter to stimulate the nerve cells that will ultimately carry the taste information to the brain.	Se piensa que el ATP actúa como neurotransmisor estimulante para las neuronas que por último llevarán la información al cerebro.
---	---

Sweet and umami tastants are detected by a GPCR family called the T1Rs , which are related to the T2Rs and that also transduce signals through a phosphoinositide signaling pathway.	La familia de GPCR T1R detecta estimuladores gustativos dulce y umami. Esta familia está relacionada con los T2R y también transduce señales a través de la vía de señalización de fosfoinosítidos
---	--

Finalmente, también se han encontrado casos en los que la sigla, la abreviatura o el acrónimo contaba con una única forma en ambas lenguas ya que se adscribe a una denominación internacional.

Accordingly, taste cells express T1R1 or T1R2 but not both, as otherwise they would send an ambiguous message to the brain.	En consecuencia, las células gustativas expresan T1R1 o T1R2 , pero no ambos, ya que de lo contrario enviarían un mensaje ambiguo al cerebro.
---	---

Tras evaluar los problemas que se presentaron a lo largo del proceso de traducción, se puede apreciar que, de acuerdo con la clasificación de Hurtado (2011), estos en su mayoría se produjeron en la fase de reexpresión más que en la comprensión. Este hecho quizá se deba a la influencia ejercida por el inglés en la lengua española por lo que resulta muy complicado no caer en errores. Otra razón sería la necesidad de utilizar un lenguaje preciso y conciso, pues el encargo pertenece a un tipo de traducción cuya expresión debe seguir unas normas muy marcadas.

3.3. Evaluación de los recursos documentales

En el siguiente apartado se procederá a la evaluación de los recursos documentales utilizados en las diferentes fases del encargo. Se emplearon diccionarios monolingües y bilingües especializados y generales, manuales y tratados especializados.

- Diccionarios generales

Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (DRAE)

Diccionario monolingüe en español. Es el diccionario de referencia de la lengua española, pues incluye todas las variantes geográficas de la comunidad hispana. Este estatus lo obtiene por depender de la Real Academia de la Lengua, la máxima institución en lo que a cuestiones de lenguaje español se refiere. Es un recurso muy útil para los traductores en cuestiones de lenguaje y expresión general. Cuenta con definiciones muy completas e información adicional como los sinónimos o hipervínculos a otras entradas relacionadas. Se empleó en la fase de traducción para encontrar los términos y las expresiones que se adecuasen al nivel de formalidad requerido en un texto especializado.

Collins Dictionary

Diccionario monolingüe en inglés publicado por la editorial HarperCollin. Es uno de los dos diccionarios monolingües que se utilizaron en el proceso. Es una obra de carácter generalista y se centra en el léxico y la expresión del inglés de uso corriente. Se empleó en la fase comprensión del texto original. Es un recurso de calidad pues cuenta con definiciones muy completas, así como las posibles variantes del término que se busca.

Merriam Webster

Diccionario monolingüe en inglés publicado por la editorial Springfield. Es el segundo diccionario monolingüe que se utilizó como referencia. Esta obra fue muy útil en la primera parte del proceso, la fase de documentación y comprensión del texto original. Este diccionario se centra en la variante del inglés estadounidense, lo que resultó muy útil ya que el texto original sigue esta variante. Fue la principal fuente de búsqueda ante elementos de difícil comprensión. Sus entradas son muy completas y facilitaron las tareas de la primera fase, la comprensión del original y la búsqueda de equivalentes en español.

- Diccionarios especializados

Diccionario de Términos Médicos

Diccionario especializado en el lenguaje médico elaborado por la Real Academia Nacional de Medicina. Fue la principal obra de consulta para la terminología médica en español. Cuenta con una versión gratuita en línea y actualizada. Es un recurso fundamental en la traducción médica, pues no solo cuenta con entradas muy completas sino también se pueden encontrar variantes del término y su equivalente en inglés. Sin embargo, cabe destacar que, en ocasiones, las definiciones no son del todo claras para un público lego, pues se utiliza terminología especializada. Se utilizó principalmente en las fases de traducción y de revisión.

Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico (2021)

Diccionario de dudas centrado en la resolución de problemas de traducción con el inglés como idioma de origen. Su autor es Fernando Navarro, una autoridad en el campo de la traducción médica y está disponible dentro de la plataforma Cosnautas. Es de gran utilidad ya que proporciona soluciones a múltiples dificultades y problemas a los que se puede enfrentar un traductor médico. Además, estas soluciones van acompañadas de explicaciones, ejemplos, contextos y posibles variantes. Aunque siempre se ha de tener en cuenta el contexto del texto con el que se está trabajando y adoptar soluciones que se adapten a sus necesidades, esta obra es de especial utilidad pues facilita mucho la labor de búsqueda y contraste. Se empleó en las últimas fases del proceso como la traducción y la revisión.

Estas dos obras fueron las más utilizadas, sin embargo, de forma puntual se consultaron otras como el *Merriam-Webster Medical Dictionary*, diccionario médico monolingüe en inglés o el *Diccionario médico* de la Clínica Universidad de Navarra, diccionario médico monolingüe en español. Son recursos que también pueden servir de

ayuda, pero no son tan completos como los anteriores. Cumplen la función de dar una definición, sin embargo, para un contexto especializado estas a veces pueden no ser suficientes para comprender en su totalidad el término y el contexto.

- Manuales

Biología Celular Biomédica (Calvo, 2015)

Manual sobre la estructura y regulación de la célula eucariota dirigido a estudiantes. Busca dar una visión en profundidad de la biología celular de forma pedagógica y sencilla. Esta obra, y en especial el capítulo 13: Receptores de señales y señalización intracelular, sirvió tanto para comprender el texto origen como para encontrar la terminología adecuada para la traducción.

Biología Molecular y Celular (Jiménez y Merchant, 2003)

Manual de biología dirigido al uso universitario de la biología molecular. Es una obra dedicada al estudio de las células y las moléculas desde el punto de vista de la biología. Resultó ser de gran utilidad pues ambos están comparten la temática central del texto origen a traducir. Por lo tanto, se emplearon como fuente documental para entender el contenido del texto origen y como fuente de terminología para la traducción al español.

Biofísica y Fisiología Celular

Manual sobre la fisiología celular de carácter pedagógico orientado a estudiantes y profesores universitarios, así como a profesionales que comienzan a estudiar el campo de las células. Se publicó en 1996 por la Universidad de Sevilla. A pesar de su antigüedad, esta obra se mantiene vigente y sirvió como fuente de documentación para intentar comprender el funcionamiento y el comportamiento celular. Las secciones esenciales para el presente trabajo son la III y la V, las cuales se centran en los diferentes tipos de canales celulares y en la transducción en el sentido del gusto y del olfato. Fue de gran utilidad pues comparte el tema con el texto a traducir. Además, es un recurso muy fiable ya que sus autores pertenecen a una institución reconocida como la Universidad de Sevilla.

Neurobiología de los Sistemas Sensoriales

Manual sobre el funcionamiento neurológico de los sistemas sensoriales. Es una obra publicada por la Universidad Nacional Autónoma de México, lo que le otorga autoridad y fiabilidad. Se publicó en la década de los 90, en 1995. Esta obra va dirigida a estudiantes. Fue una fuente de gran ayuda, pues gracias a ella se pudo entender el funcionamiento del sentido del gusto y del olfato, dos de los temas principales del texto origen.

- Artículos de revista

A Gustotopic Map of Taste Qualities in the Mammalian Brain (Chen et al., 2012)

Artículo publicado por la revista Science. Su temática se centra en el sentido del gusto y cómo funciona el cerebro de los mamíferos y la creación de un mapa gustotópico. A pesar de estar dirigido a un público especializado, cuenta con bastantes explicaciones lo que facilita la lectura a un lector lego o en formación. Se utilizó como fuente de documentación para la comprensión del texto original. Además, al ser un artículo publicado en una revista de gran renombre, tiene un alto grado de fiabilidad.

La Bioquímica y Fisiología del Sabor* (Hernández y Barriga, 2019).

Artículo publicado en Revista de Educación Bioquímica. Se centra en las reacciones bioquímicas que ocurren cuando se activa el sentido del gusto. A pesar de ser un artículo corto, resultó de gran utilidad pues su temática es la misma que la del texto origen en el que se basa este trabajo. Fue una fuente importante para localizar terminología. Además, al contar con imágenes y gráficos y con una expresión sencilla facilitó la comprensión del texto origen.

4. GLOSARIO TERMINOLÓGICO

TERMINO EN INGLÉS	EQUIVALENTE EN ESPAÑOL	DEFINICIÓN
<i>AC3</i>	AC3 (GL)	<i>Véase Adenylyl cyclase (AC3)</i>
<i>Action potential</i>	Potencial de acción (DTM)	The brief (about one-thousandth of a second) reversal of electric polarization of the membrane of a nerve cell (neuron) or muscle cell. In the neuron an action potential produces the nerve impulse, and in the muscle cell it produces the contraction required for all movement (EB)
<i>Adenylyl cyclase (AC3)</i>	Adenilciclase (GL)	Enzima intracelular que cataliza la conversión de adenosintrifosfato (ATP) en adenosinmonofosfato cíclico (AMPc), desempeñando un papel esencial en la activación de receptores de membrana. (DM)
<i>Amino acid</i>	Aminoácido (DTM)	Cualquier compuesto orgánico que contiene un grupo amino (NH ₂) y un grupo carboxilo (COOH). Los α-aminoácidos constituyen las unidades estructurales de las proteínas, formadas a partir de los 20 aminoácidos esenciales (DTM)
<i>Apical membrane</i>	Membrana apical (DTM)	Región o dominio de la membrana celular que constituye el borde libre o luminal de una célula, especialmente de las epiteliales, y está separada de la región o dominio basolateral de la membrana celular por un complejo de unión que asocia la célula con sus células vecinas (DTM)
<i>ATP</i>	ATP (DTM)	Nucleótido formado por adenina, ribosa y tres grupos fosfato, que se sintetiza fundamentalmente en las mitocondrias, durante la fosforilación oxidativa, y que es la principal fuente de energía en numerosos procesos biológicos, como el transporte activo, la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas, y la contracción muscular. (DTM)

<i>Ca²⁺ channel</i>	Canal de Ca ²⁺ (DTM)	Canal iónico de la membrana celular, dependiente de voltaje, que permite el paso selectivo del ion Ca ²⁺ en respuesta a un cambio en el potencial de membrana con variaciones que afectan a la propagación y modulación de los potenciales de acción. (DTM)
<i>cAMP</i>	cAMP (DTM)	Véase <i>Cyclic AMP (cAMP)</i>
<i>Channel</i>	Canal (DTM)	Estructura anatómica tubular de luz relativamente estrecha, para la circulación de secreciones y excreciones orgánicas o para el paso de vasos y nervios a través de los órganos o estructuras. (DTM)
<i>Cilio</i>	Cilio (DTM)	Prolongación microscópica filamentosa, de 5 a 10 µm de longitud y 0,2 µm de anchura, que se extiende desde la superficie de una célula u organismo unicelular, y que es capaz de moverse rítmicamente para causar el movimiento de la célula o el medio circundante (DTM)
<i>Cyclic AMP (cAMP)</i>	AMP cíclico (cAMP) (DTM)	Adenosina 3',5'-monofosfato cíclico, nucleótido que actúa como mediador químico o segundo mensajero de la acción de algunas hormonas y neurotransmisores. (DTM)
<i>Depolarization</i>	Despolarización (DTM)	Cambio brusco del potencial en reposo de una membrana celular en respuesta a un estímulo (DTM)
<i>Epithelial cell</i>	Célula epitelial (DTM)	Célula derivada de cualquiera de las tres hojas blastodérmicas que se diferencia específicamente para formar el revestimiento de superficies o para segregar sustancias que cubran las necesidades metabólicas del organismo. (DTM)
<i>Epithelium</i>	Epitelio (DTM)	Población o tejido constituidos por células epiteliales (DTM)
<i>Exocytosis</i>	Exocitosis (DTM)	Proceso de liberación al exterior de la célula del material no difusible contenido en vesículas rodeadas de membrana existentes en el citoplasma. Consiste en la fusión de la membrana de la vesícula con la membrana plasmática, la apertura de esta y la posterior salida del contenido. (DTM)

<i>G protein</i>	Proteína G (DTM)	Componente de una familia de proteínas que actúan como interruptores biológicos mediante la transducción de señales generadas por la unión de un ligando a su receptor asociado a una proteína G, desencadenando una cascada de actividades enzimáticas como respuesta. [...] En función de su estructura molecular se clasifican en heterotriméricas y monoméricas. Las primeras están constituidas por tres subunidades distintas (α , β , γ) y son proteínas ancladas a membranas, mientras que las segundas, con solo una subunidad, se encuentran libres en el citoplasma y nucleoplasma. (DTM)
<i>G protein-coupled receptor (GPCR)</i>	Receptor acoplado a proteína G (GPCR) (BCB)	Familia muy extensa de receptores de membrana responsables de la transmisión al interior celular de señales de tipo hormonal, neurotransmisores o mediadores locales. [...]. Proteínas cuya estructura de aminoácidos atraviesa la membrana plasmática siete veces, por lo que son conocidos también como receptores tipo «siete pasos transmembrana» (fig. 13-15). Poseen un dominio extracelular que se une al ligando y un dominio intracelular, encargado de interactuar con las proteínas G. (BCB)
<i>Glomerulus</i>	Glomérulo (DTM)	Unidad estructural formada por un acúmulo de prolongaciones nerviosas, dendríticas y axónicas, y las células gliales que la rodean para constituir un complejo sináptico. (DTM)
<i>GLP-1</i>	GLP- 1	Véase <i>Hormone glucagon-like peptide-1 (GLP-1)</i>
<i>GPCR</i>	GPCR (BCB)	Véase <i>G protein-coupled receptor (GPCR)</i>
<i>Gustducin</i>	Gustducina (DTM)	A taste-specific G-protein closely related to the transducins (PNAS)
<i>Heterodimer</i>	Heterodímero (DTM)	Dímero formado por dos monómeros diferentes unidos entre sí. (DTM)
<i>Homodimer</i>	Homodímero (DTM)	A protein composed of two polypeptide chains that are identical in the order, number, and kind of their amino acid residues (MW)

<i>Hormone glucagon-like peptide-1 (GLP-1)</i>	Hormona peptídica similar al glucagón- 1 (GLP-1) (DTM)	Glucagon-like peptide 1 (GLP-1) is a 30-amino acid peptide hormone produced in the intestinal epithelial endocrine L-cells by differential processing of proglucagon, the gene which is expressed in these cells. (PR)
<i>Insula</i>	Ínsula (DTM)	Región de la corteza cerebral situada en el fondo del surco lateral y rodeada por el surco circular, excepto en su parte anterior. (DTM)
<i>Ion</i>	Ion (DTM)	Partícula atómica o molecular que posee carga eléctrica neta, positiva o negativa. (DTM)
<i>Ion channel</i>	Canal iónico (BMC)	Son proteínas que funcionan como poros, a través de los cuales los iones pueden atravesar la membrana plasmática impulsados por sus gradientes electroquímicos. (BMC)
<i>IP3</i>	IP3 (BCB)	Molécula hidrófila que queda libre en el citosol y se une a un receptor del tipo canal iónico situado en la membrana del retículo endoplasmático liso (REL). (BCB)
<i>Ligand</i>	Ligando (DTM)	Átomo, ion o molécula capaz de unirse a una entidad molecular. (DTM)
<i>Monomer</i>	Monómero (DTM)	Subunidad polipeptídica que, unida a otras semejantes, forma una proteína. (DTM)
<i>Odorant</i>	Odorante (DTM)	A substance that gives off a smell (NCI)
<i>Olfactory receptor</i>	Receptor olfativo (DM)	Célula neuroepitelial situada en la mucosa pituitaria que recubre la porción posterosuperior de las fosas nasales. Se impresiona por las partículas olorosas, disueltas en la secreción serosa de dicha mucosa. (DM)
<i>Olfactory receptor neuron (ORN)</i>	Neurona receptora del olfato (ORN) (BCB)	Bipolar neurons that are activated when airborne molecules in inspired air bind to olfactory receptors (ORs) expressed on their cilia. The ORs belong to a G-protein-coupled receptor superfamily. The ORNs are located high within the nasal vault in the olfactory epithelium. (SD)
<i>ORN</i>	ORN (BCB)	Véase <i>Olfactory receptor neuron (ORN)</i>
<i>Phosphorylate</i>	Fosforilar (DTM)	Incorporar un grupo fosfato a una molécula. (DTM)
<i>PKA</i>	PKA(GL)	Véase <i>Protein kinase A</i>

<i>Protein kinase A (PKA)</i>	Proteína cinasa A (PKA) (GL)	A “serine protein kinase”, an enzyme that targets serine and threonine residues. It constitutes a subgroup of a superfamily of over 2000 vertebrate protein kinases (SD)
<i>Receptor</i>	Receptor (DTM)	Macromolécula proteínica celular, encargada directa y específicamente de la señalización química intercelular e intracelular, a la que se pueden fijar determinadas moléculas (neurotransmisores, hormonas, enzimas, fármacos) cambiando su conformación y provocando un efecto a través de mecanismos variados: apertura de canales iónicos, activación de enzimas, acoplamiento a proteínas G y a proteínas intracelulares. (DTM)
<i>Transduction</i>	Transducción (DTM)	Transformación de una forma de actividad biológica en otra; por ejemplo, en el paso de la estimulación nerviosa a la secreción hormonal, o de una acción hormonal a una actividad enzimática. (DTM)
<i>Umami</i>	Umami (DTM)	Sabor diferente de los cuatro sabores clásicos: dulce, salado, amargo y ácido, cuya percepción sensorial es desencadenada por diversas moléculas que interactúan con receptores específicos de las papilas gustativas. El glutamato y otras moléculas relacionadas son los estimulantes específicos de estos receptores, de los que se han identificado varios tipos, algunos de los cuales también resultan estimulados por una amplia gama de aminoácidos. Es un sabor apetitoso que induce a ingerir los alimentos que lo poseen, que en general son ricos en proteínas. (DTM)

SIGLARIO

BCB	Biología Celular Biomédica (Calvo, 2015)
BMC	Biología Molecular y Celular (Jiménez y Merchant, 2003)
DM	Diccionario Médico de la Clínica Universidad de Navarra
DTM	Diccionario de Términos Médicos de la Real Academia de Medicina
EB	Encyclopedia Britannica
GL	Glosario de la editorial
MW	Merriam Wesbter
NCI	National Cancer Institute
PNAS	Proceedings of the National Academy of Sciences (<i>Characterization and solubilization of bitter-responsive receptors that couple to gustducin</i>)
PR	Physiological Reviews [<i>Glucagon-like peptide 1 (GLP-1)</i>]
SD	Science Direct (<i>Olfactory Receptor Neuron</i>)

5. TEXTOS PARALELOS

En esta sección se presentarán los textos paralelos que se emplearon a lo largo del encargo. Se incluye una pequeña presentación, pues las puntualizaciones más importantes ya se realizaron en la sección Comentario.

Los textos paralelos son textos escritos originalmente en la lengua origen o en la lengua meta sobre un mismo tema y con una función parecida a la del texto a traducir (Sánchez 2002 en García González, 2019). En el proceso de traducción se pueden utilizar los textos paralelos tanto para obtener información sobre la temática, como para apoyo para tomar algunas decisiones como por ejemplo en cuanto a la terminología.

Biología Celular Biomédica (Calvo, 2015)

Manual sobre la estructura y regulación de la célula eucariota dirigido a estudiantes. Busca dar una visión en profundidad de la biología celular de forma pedagógica y sencilla. La parte que se empleó como texto paralelo fue el capítulo 13: Receptores de señales y señalización intracelular.

Biología Molecular y Celular (Jiménez y Merchant, 2003)

Manual de biología dirigido a estudiantes universitarios de biología molecular. Es una obra dedicada al estudio de las células y las moléculas desde el punto de vista de la biología. La parte que se utilizó como texto paralelo fueron los capítulos 6: La membrana celular y 7: Transducción de señales.

La Bioquímica y Fisiología del Sabor* (Hernández y Barriga, 2019).

Artículo publicado en Revista de Educación Bioquímica. Se centra en las reacciones bioquímicas que ocurren cuando se activa el sentido del gusto.

6. RECURSOS Y HERRAMIENTAS

En el siguiente apartado se indicarán los recursos y las herramientas utilizadas y se aportarán una breve introducción de cada una de ellas.

Diccionarios

- ***Collins Dictionary***
Diccionario monolingüe en inglés de vocabulario general publicado por la editorial HarperCollin.
<https://www.collinsdictionary.com/>
- ***Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico (2021)***
Diccionario de dudas centrado en la resolución de problemas de traducción con el inglés como idioma de origen y el español como lengua meta.
<https://www.cosnautas.com>

- ***Diccionario Médico de la Clínica Universidad de Navarra***
Diccionario de términos médicos monolingüe en español dependiente de la Clínica Universidad de Navarra.
<https://www.cun.es/diccionario-medico>
- ***Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (DRAE)***
Diccionario monolingüe en español que reúne el léxico general de la lengua española en versión electrónica. <https://dle.rae.es>
- ***Diccionario de Términos Médicos***
Diccionario especializado monolingüe en español en el lenguaje médico elaborado por la Real Academia Nacional de Medicina.
<https://dtme.ranm.es/index.aspx>
- ***Merriam Webster***
Diccionario monolingüe en inglés publicado por la editorial Springfield dedicado al léxico general. www.merriam-webster.com

Enciclopedias

- ***Encyclopedia Britannica***
Enciclopedia publicada por el grupo Britannica de conocimiento general, especialmente en medicina. <https://www.britannica.com>

Manuales

- ***Biología Celular Biomédica (Calvo, 2015)***
Manual sobre la estructura y regulación de la célula eucariota dirigido a estudiantes.
- ***Biología Molecular y Celular (Jiménez y Merchant, 2003)***
Manual de biología dirigido al uso universitario de la biología molecular
- ***Biofísica y Fisiología Celular (Latorre, López-Barneo, Bezanilla, Llinás, 1997)***
Manual sobre la fisiología celular de carácter pedagógico orientado a estudiantes y profesores universitarios, así como a profesionales que comienzan a estudiar el campo de las células.
- ***Neurobiología de los Sistemas Sensoriales***
Manual sobre el funcionamiento neurológico de los sistemas sensoriales.

Motores de búsqueda

- ***Google Books***
Motor de búsqueda que facilita el acceso a obras de forma total o parcial.
<https://books.google.es>

- **Google Scholar**
Motor de búsqueda académico que permite el acceso a la literatura científica.
<https://scholar.google.com>
- **Google Search**
Motor de búsqueda general. <https://www.google.es>

Recursos lingüísticos

- **Fundación del Español Urgente (Fundéu)**
Fundación impulsada por la Real Academia Española de la Lengua y la Agencia EFE dedicada a la mejora del español en los medios de comunicación. Cumple su función mediante recomendaciones a los usuarios y la resolución de dudas.
<https://www.fundeu.es>
- **Nueva gramática de la lengua española**
Gramática de la lengua española creada por la Real Academia Española y las diferentes Academias de la Lengua Española.

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Recursos en papel

- Baker, Mona (1992). Textual equivalence: cohesion. *In Other Words: A Coursebook on Translation*. Londres: Routledge.
- Nord, Christiane (2012) [1991]. *Texto base-Texto meta. Un modelo funcional de análisis pretraslativo*. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume.
- García Izquierdo, Isabel (2005). *El género textual y la traducción. Reflexiones teóricas y aplicaciones pedagógicas*. Castelló de la Plana: Peter Lang.
- Hatim, Basil y Mason, Ian (1990). *Discourse and the Translator*. Londres: Longman
- Hurtado Albir, Amparo (2001). *Traducción y Traductología. Introducción a la Traductología*. 2ª edición, Madrid: Cátedra.
- Montalt, Vincent y González María (2007). *Medical Translation Step by Step. Learning by Drafting*. Translation Practices Explained Series, vol. 9. New York: Routledge.
- Munday, Jeremy (2001). *Introducing Translation Studies Theories and Applications*. New York: Routledge.

7.2. Recursos electrónicos

- Calderón Herández, María Llasbeth y Arceo Díaz Barriga Sandra. “La Bioquímica y Fisiología del Sabor*”. *Revista de Educación Bioquímica*. 3 8(4):100-104, 2019. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revedubio/reb-2019/reb194c.pdf>
- Calvo Gonzalez, Alfonso. *Biología celular biomédica*. 1ª ed, 2015. https://www.academia.edu/38640744/Biologia_Celular_Biomedica_St_Alfonso_Calvo_Gonzalez.
- Chen Xiaoke, Gabityo Mariano, Peng Yueqing, J.P. Nicholas. Ryba, and S. Zuker Charles. *A Gustotopic Map of Taste Qualities in the Mammalian Brain*. National Library of Medicine. 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3523322/>
- Clínica Universidad de Navarra, “Diccionario Clínica Universidad de Navarra” 2022, <https://www.cun.es/diccionario-medico>
- Editorial Médica Panamericana. *Editorial. ¿Quiénes somos?* <https://www.medicapanamericana.com/mx/somos>
- Fundación Instituto Roche, 2021. “Hablando sobre Biología Molecular.” https://www.instituto-roche.es/static/pdfs/Hablando_sobre_BIOLOGIAMOLECULAR_WEB.pdf
- Fundéu. Fundéu | “Fundación Del Español Urgente”. 2005, www.fundeu.es.
Google Books <https://books.google.es>
Google Scholar <https://scholar.google.com>
- Group Britannica. “Encyclopedia Britannica”. 2022. <https://www.britannica.com>

- Gutiérrez Rodilla, Bertha. "El lenguaje de las ciencias." *Dynamis: Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam* 25, 2005, pp. 578- 580.
https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=El+lenguaje+de+las+ciencias+bertha&btnG=
- HarperCollins, "Collins Online Dictionary: Definitions, Thesaurus and Translations." 2022. HarperCollins. <https://www.collinsdictionary.com>
- Holst, Jens Juul. "The physiology of glucagon-like peptide 1." *Physiological reviews* 87.4, 2007, pp. 1409-1439.
<https://journals.physiology.org/doi/abs/10.1152/physrev.00034.2006>
- Jiménez, Luis Felipe y Merchant Horacio. *Biología Celular y Molecular*. 1ª ed. Pearson Education, 2003. <https://onx.la/02f46>
- Latorre, Ramón; López-Barneo, José; Bezanilla, Francisco y Llinás, Rodolfo. *Biofísica y Fisiología Celular*. Universidad de Sevilla. 1997.
<https://core.ac.uk/download/pdf/36050922.pdf>
- Lodish , Harvey; Berk, Arnold; Kaiser, Chris A.; Krieger, Monty; Bretscher; Hidde Ploegh, Anthony; Martin c, Kelsey; Yaffe, Michael; Amon, Angelika. "Cell of the nervous system". *Molecular Cell Biology*. 9ª ed. Macmillan Learning, 2021, pp1042-1092.
- Merriam-Webster. "Dictionary by Merriam-Webster: America's Most-Trusted Online Dictionary." 1996, <https://www.merriam-webster.com/>
- Meza Ruiz, Graciela. *Neurobiología de los sistemas sensoriales*. Universidad Nacional Autónoma de México. 1ª ed. 1995.
<https://core.ac.uk/download/pdf/36050922.pdf>
- Ming, Ding, Luis Ruiz-Avila, and Robert F. Margolskee. "Characterization and solubilization of bitter-responsive receptors that couple to gustducin." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 95.15, 1998, pp.8933 8938 <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.95.15.8933>
- Navarro, Fernando. "Libro Rojo: Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico". 3ª ed. 2021. <http://www.cosnautas.com/es>
- Navarro, Fernando. A., Francisco Hernández y Lydia Rodríguez-Villanueva. "Uso y abuso de la voz pasiva en el lenguaje médico escrito". *Medicina Clínica*, vol. 103, no. 12, 1994, pp. 461-464.
http://www.contrastiva.it/baul_contrastivo/dati/sanvicente/contrastiva/Gramática%20española/Navarro,%20Hernández%20uso%20y%20abuso%20pasiva.pdf
- Real Academia Española, *Nueva gramática de la lengua española*. 2009, <http://aplica.rae.es/grweb/cgi-bin/v.cgi?i=pnOPVLkkTIPHkdQy>
- Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*. 2014.
<https://dle.rae.es/>.
- Real Academia Nacional de Medicina. *Diccionario de términos médicos*. 2012.
<https://dtme.ranm.es/index.aspx>
- ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com>

Urrutia, Hernán. "Situación comunicativa y texto literario." *Revista Española de Lingüística* 9.1 1979, pp. 191-202.
<http://revista.sel.edu.es/index.php/revista/article/view/627/345>