

PROCEDIMIENTOS MORFOLÓGICOS DE FORMACIÓN DE TECNICISMOS EN *DE RE METALLICA* (1568), DE BERNARDO PÉREZ DE VARGAS*

MARÍA TERESA CANTILLO NIEVES

Universidad de Salamanca

Salamanca (España)

1. INTRODUCCIÓN

A medida que se desarrollaron los conocimientos morfológicos de la lengua castellana, se fue formando una conciencia de la necesidad de crear tecnicismos para designar a los objetos de la ciencia y de la técnica. Este proceso se fue desarrollando a lo largo de la historia, y en el siglo XVI, con el Renacimiento, se produjo un gran auge de la creación de tecnicismos. En este contexto, se publicó en 1568 el libro *De re metallica* de Bernardo Pérez de Vargas, que trata de la metalurgia y de la minería. Este libro es una obra fundamental para el estudio de la metalurgia en España, y es una de las obras más importantes de la literatura técnica de la época.

En este trabajo se va a estudiar el proceso de formación de los tecnicismos en el libro *De re metallica*, y se va a analizar el papel que jugaron los procedimientos morfológicos en este proceso. Para ello, se va a estudiar el léxico técnico del libro, y se va a analizar la forma en que se crearon los tecnicismos. Se va a estudiar el uso de los prefijos, sufijos y raíces griegas y latinas, y se va a analizar el papel que jugaron los procedimientos morfológicos en la creación de los tecnicismos. Este estudio es importante porque nos permite conocer el proceso de formación de los tecnicismos en la lengua castellana, y nos permite entender el papel que jugaron los procedimientos morfológicos en este proceso. Este estudio también es importante porque nos permite conocer el léxico técnico del libro *De re metallica*, y nos permite entender el papel que jugaron los procedimientos morfológicos en la creación de los tecnicismos.

* Este trabajo se inserta en el marco del proyecto *Diccionario de la ciencia y de la técnica del Renacimiento* (HUM2007-6070/FILO), financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación.

0. INTRODUCCIÓN

A medida que el castellano se consolida como vehículo de divulgación científica, se difunde en la España del siglo XVI una amplia serie de tratados técnicos que, además de reflejar los avances de la ciencia de esta época en todas sus vertientes, demuestran un notable incremento de su caudal léxico, que enriquece de forma considerable la lengua de este período.

Los autores de estos tratados, para afrontar la problemática que suponía la expresión de conceptos antes comunicados casi de manera exclusiva en las lenguas consideradas de cultura, especialmente el latín, junto a, en menor medida, el griego o el árabe, o para la designación de nuevas realidades que surgen a medida que se suceden las innovaciones tecnológicas, han de recurrir a métodos diversos, como la traducción de términos ya existentes en las obras precedentes o la creación directa de unos tecnicismos específicos en castellano, para lo cual deben ayudarse de recursos morfológicos o semánticos. En este caso, observamos la capacidad de la lengua castellana para abarcar, mediante sus propios mecanismos de creación léxica, una parte considerable de la terminología científica renacentista, que progresivamente irá siendo recogida en los diferentes repertorios lexicográficos. Mientras tanto, han de ser los propios autores quienes definan en sus obras los tecnicismos que emplean.

Entre las técnicas ejercitadas en esta centuria se encuentra la metalurgia, muy ligada entonces a otras disciplinas científicas como la destilación. Su estado y vocabulario específico se ven representados en el tratado *De re metallica*, escrito por el madri-

leño, y durante un tiempo residente en Málaga, Bernardo Pérez de Vargas. Este texto, publicado en 1568 y considerado de manera injusta como un mero plagio de la obra latina del mismo título compuesta por Agrícola en 1556, describe, además de aspectos relativos a las características y propiedades de metales y minerales, distintos métodos empleados en la España del XVI que conciernen al preparado de los mismos para su fundición, beneficio y labrado, con el objeto de conseguir un aprovechamiento óptimo.

En este tratado, Pérez de Vargas no sólo se vale de diferentes términos que designan metales o minerales con origen etimológico en lenguas como el latín, el árabe u otras coetáneas, sino que también describe con precisión la metodología y tecnología empleada en los procesos químicos a los que los que estos son sometidos. Con ello, descubrimos en su obra gran cantidad de denominaciones de procesos químicos, materias y aparatos que en ocasiones no se conocían en latín, sino que han sido creados ya en nuestra lengua mediante el recurso a diversos procesos morfológicos. Asistimos así a la formación de una nueva nomenclatura cuyo carácter novedoso queda patente al ser muchos de los términos documentados por primera vez en esta obra.

Con este trabajo, que cubre una de las áreas del *Diccionario de la ciencia y de la técnica del Renacimiento*, pretendemos hacer un pequeño estudio de los mecanismos morfológicos de formación más productivos entre los términos especializados del ámbito metalúrgico que se introducen en esta época en castellano, así como de la manera que tiene un autor concreto, Pérez de Vargas, de presentar estos tecnicismos, al tiempo que examinaremos las relaciones que se establecen con los principales campos léxicos de esta área.

1. PROCEDIMIENTOS FORMALES DE CREACIÓN DE NUEVOS TECNISMOS

Los diferentes procedimientos gramaticales de creación léxica suponen una importante fuente de recursos tanto a la hora de generar nuevos tecnicismos, como de reconocer el posible significado

de algún término desconocido para nosotros, ya que el hecho de que dispongamos de una serie de formantes productivos asociados a un significado resuelve en gran medida la dificultad mencionada más arriba de dar nombre a realidades que no se habituaban a emplear en castellano¹.

Uno de los mecanismos que encontramos profusamente representados en la obra de Pérez de Vargas es la derivación, esto es, la creación de una nueva palabra mediante la adición de afijos a otra ya existente, a lo que se unen otros procesos como la composición o adición de dos bases léxicas que acaban por formar un nuevo lema, y la formación de unidades pluriverbales o locuciones, que plasman de manera gráfica el concepto que pretenden representar, bien mediante yuxtaposición, bien mediante la coordinación de los diferentes elementos formantes. Por razones de espacio, nos centraremos en este trabajo en los tecnicismos creados por derivación y composición.

1.1. Derivación

Como es sabido, la derivación es uno de los sistemas más económicos y productivos de los que dispone la lengua en general, y, paulatinamente, se ha ido homogeneizando y sistematizando. Esto ha sido especialmente relevante en el lenguaje de la ciencia, el cual, por sus peculiares características, ha de ser extremadamente claro y exacto; es por ello que en este tratado localizamos un gran número de neologismos formados bien por prefijación, bien por

1 Como señala Pierre Lerat (1997: 93), «en un primer nivel, que es el más conocido, la semántica es léxica; y puesto que el léxico no es más que una lista de palabras, su estudio semántico es ante todo una cuestión de morfología. No se puede decir que sepamos el modo de empleo de *acuoso*, *acuático* e *hídrico* por el simple hecho de reconocer en todas estas palabras un radical que significa 'agua', pero no deja de ser un comienzo nada despreciable. Este ejemplo ilustra la importancia en las lenguas especializadas del conocimiento de un vocabulario básico, así como la memorización de una serie de formantes morfológicos: radicales o raíces, prefijos y sufijos cultos. También demuestra que la motivación morfológica no es el significado lógico (la definición), sino una pista lingüística a menudo fiable y a veces engañosa». También Fernández Sevilla (1974: 36) señalaba la necesidad de conocer la información gramatical «para determinar el significado exacto de las palabras».

sufijación —ya sea en la lengua de la que se toman en préstamo, ya sea directamente contruidos en castellano—, a lo que se unen algunas voces parasintéticas, como veremos a continuación.

1.1.1. Prefijación

Este procedimiento, particularmente rentable en el lenguaje de la ciencia (Gutiérrez Rodilla, 1998), aparece cuando un morfema modifica el significado de las raíces independientes a las que se antepone sin conllevar un cambio categorial, y, junto a la sufijación y la composición, es el medio más general y activo de formar palabras en español (Varela y Martín, 1999)². Esto es lo que sucede con el prefijo *des-*, que se documenta en múltiples ocasiones en este texto con su significado habitual de negación o marcación de una situación contraria a la especificada en la base léxica verbal que selecciona, como sucede en *desdorar*³, *desatar*⁴, *desoldar*⁵ o *destemplar*, en su acepción técnica de desleír o disolver⁶.

También hallamos en algunos cultismos, con este mismo significado, el prefijo *in-*, en este caso para denotar diferentes cualidades de los metales, minerales o preparados, bien formando adjetivos que ya existían en latín, como *incorruptible*⁷ o

2 La función de este mecanismo suele ser la de «modificar o matizar los significados de las diferentes raíces de manera que, con un número relativamente pequeño de prefijos, se determina el significado de gran cantidad de raíces que entran a formar parte de miles de términos científicos» (Gutiérrez Rodilla, 1998: 125).

3 «La quarta manera de *desdorar* es, con una agua fuerte hecha de yguales partes de salitre, alumbre de roca, vidriol, sal armoniaco y de un poco de cardenillo, untando el vaso con ella, come el oro y le despega y tira a sí» (Pérez de Vargas, 1568: 126r).

4 «La materia propria en común de todos los metales y cosas que se derriten es el agua y humedad, de donde les proviene que corren derretidos, *desatándose* lo húmido del cuerpo» (Pérez de Vargas, 1568: 1r).

5 «La razón de usarse soldaduras diferentes es por los esmaltes en el oro y porque, soldada una vez una pieça, si se torna al fuego para soldar con ella otra, si las sueldas son yguales, en lugar de soldar la pieça segunda, se *dessuelda* y funden las primeras» (Pérez de Vargas, 1568: 154v).

6 «La borraz se haze d'este nitro natural, y también del artificial, *destemplándolo* en orina de moço desbarbado» (Pérez de Vargas, 1568: 193r).

7 «Es un metal muy puro y limpio y quasi *incorruptible*, que ni echa de sí mal olor ni se toma de orín ni herrumbre» (Pérez de Vargas, 1568: 48r).

*indigesto*⁸, bien sustantivos, caso de *incorruptibilidad*⁹ o *indigestión*¹⁰. Otro de los prefijos recurrentes en la obra de Pérez de Vargas es *re-*, que aparece unido a verbos que ven incrementada su intensidad, por ejemplo, *recocer* o *requemar*¹¹.

1.1.2. Sufijación

La sufijación se considera el procedimiento, sin lugar a dudas, más prolífico en la generación de neologismos; además, cuenta con la importancia de establecer una relación dinámica no sólo formal, sino semántica y funcional entre bases y sufijos (Almela, 1999: 72). Con frecuencia, la adición de un sufijo a una base léxica conlleva un cambio categorial, por lo que su rentabilidad en el lenguaje de especialidad es evidente, ya que, a partir de un tecnicismo, «sin que haya cambio del significado conceptual, se puede pasar de un verbo [...] al nombre de acción correspondiente» (Lerat, 1997: 73). Por ello, no es de extrañar que encontremos en este tratado infinidad de términos especializados derivados de otros, en ocasiones ya en latín, o bien, posteriormente, en castellano, y pertenecientes, por tanto, a una misma familia léxica.

Entre los sufijos nominales¹² encontramos, en primer lugar, *-bilidad*, que denota cualidad o capacidad unido a bases léxicas

8 «Pues que vemos que lo digesto, por mezcla de *indigesto*, se enrarece, y lo impuro, por mezcla de *digestión* y su virtud, se limpia y apura» (Pérez de Vargas, 1568: 18v).

9 «[El oro] Por su mucha templança y perfectíssima unión y incorporación, se haze tan denso, espeso y junto, que no solamente tiene una permanencia común, como todas las otras cosas corporales, pero una manera que paresce *incorruptibilidad*» (Pérez de Vargas, 1568: 28v-29r).

10 «No paresce imposible que el alchimista transmute y convierta un metal en otro, porque es cosa averiguada que la materia de los metales no diffiere una de otra en cercano o distante, sino en *digestión* o *indigestión*, en estar una más o menos limpia y apurada» (Pérez de Vargas, 1568: 17v).

11 «Si la piedra tiene poco cobre, hase de tostar, moler, lavar, y cernir, y fundir y *requemar*» (Pérez de Vargas, 1568: 98v).

12 Los más representados en nuestro corpus, al componerse el vocabulario técnico principalmente de sustantivos y verbos, como es conocido. Además, como apunta Montalto Cessi (1998), los textos científicos, característicamente, tienden a la nominalización, es decir, a usar «un sustantivo en lugar de un verbo para expresar conceptos que se refieren a acciones o procedimientos».

adjetivas. Con este significado lo documentamos en neologismos como *cremabilidad* o *ductibilidad*, cuya novedad hace que el propio autor aclare su significado en el texto, para lo cual nos ofrece una definición comprensible de los mismos¹³.

Muy abundante es, en la obra de Pérez de Vargas, el sufijo *-ción*, el cual, desde sus orígenes en la lengua latina, designa *nomina actionis* (Pharies, 2002). En efecto, aparece en una elevada cantidad de tecnicismos derivados en latín y posteriormente introducidos en nuestra lengua¹⁴; así, disponemos de los cultismos *decocción*¹⁵, *destilación*¹⁶, *digestión*¹⁷, *purificación*¹⁸, *solución*¹⁹, *sublimación*²⁰, *transmutación*²¹ o *trituration*²². Estos hacen referencia a las ac-

13 «Una de las cosas que más muestran cuáles sean las substancias de los metales es la *cremabilidad* suya, es, a saber, ver si se queman y abrasan en el fuego o no» (Pérez de Vargas, 1568: 26r). «Lo que, aliende d'esto, se deve considerar en los metales es la *ductibilidad*, que es qualidad y condición que los haze maleables y los dispone a sufrir martillo y labor amorosamente, sin resistencia ni rompimientos» (Pérez de Vargas, 1568: 22r).

14 Según recogen Corominas y Pascual (1991) en su *Diccionario etimológico* para cada una de las voces.

15 «Y la *decocción* y *digestión* que haze el calor del sol, éssa mesma puede hazer el calor del fuego» (Pérez de Vargas, 1568: 13v-14r).

16 «Ay otra manera de *destilación* que se llama baño de María, que es quando metemos los alambiques y boquias en un vaso grande lleno de agua y se ponen al fuego a destilar» (Pérez de Vargas, 1568: 182r).

17 Según *Autoridades*, 'en la Química es una lenta y suave fermentación que se causa en las materias crudas mediante un calor o grado químico semejante al del ventrículo, como es el del estiércol, baño de María, baño de vapor, cenizas calientes y otras', y con esta acepción aparece documentado ya en este texto: «Porque las substancias de que el cobre se engendra no son tan puras, ni tan subtiles, como las del oro y de la plata, por esso no pueden hazer tan buena mezcla y *digestión*» (Pérez de Vargas, 1568: 34r).

18 «Por tener con los metales tanta semejança y por ser tan necessario en todas, o las más *purificaciones* de oro y plata, tratamos d'él en otro libro d'esta obra» (Pérez de Vargas, 1568: 206r).

19 «*Solución* es quasi lo mismo que putrefacción, excepto que se haze por vía de cozi-miento en aguas, o con fuego, o calor de cal viva, enterrando los vasos» (Pérez de Vargas, 1568: 181r).

20 «La tercera operación principal del alchimia es un apartamiento que se haze de las partes subtiles y gruessas de los metales y minerales, y que haze restringir y apretarse las materias graves, terrestres y levantando y subiendo las livianas, aéreas. Esta *sublimación* se haze en dos maneras...» (Pérez de Vargas, 1568: 189r).

21 «Se trata cuál es el intento y posibilidad del alchimista en la *transmutación* de los metales» (Pérez de Vargas, 1568: 13r).

22 Término recogido por Gaffiot en su *Diccionario latino*. «Dispónese primero la materia con putrefacción, *trituration* y molerse» (Pérez de Vargas, 1568: 186r).

ciones desarrolladas por los verbos de los que proceden, en este caso, operaciones o procesos (al)químicos; no obstante, en ocasiones, designan también los productos obtenidos mediante dichas acciones²³. Este sufijo mantiene su productividad y significado en castellano, ya que, junto a los tecnicismos mencionados, tenemos un gran número de sustantivos derivados directamente en español de los verbos correspondientes, como *afinación*²⁴, *calcinación*²⁵, *fundición*²⁶ o *inceración*²⁷. El carácter neológico de muchos de estos términos hace que Pérez de Vargas nos ofrezca una vez más una definición de los mismos, como hemos comprobado en los ejemplos, introduciendo la descripción de cada proceso mediante el verbo *ser*.

El sufijo *-dor* se halla, asimismo, muy presente en la nomenclatura metalúrgica formada por sufijación. Aparece unido a bases léxicas verbales con diferentes valores en función de si se refieren a seres animados o no animados (Santiago Lacuesta y Bustos Gisbert, 1999: 4544), siendo el agentivo el más documentado en esta obra, especialmente para la designación de nombres de oficios en los que se especifica el trabajo que cada artífice desarrolla (así, *afi-*

23 Valgan como ejemplos: *destilación* («si entonces el clavo no se quitasse, reventarían los vasos y perderse ya la *destilación*» [Pérez de Vargas, 1568: 111v] (o *sublimación*) «saquen la redoma y quíebrenla con yndustria porque no se mezcle lo soblimado con la residencia y aparten la residencia y vayan quitando la *soblación* del vidro» [Pérez de Vargas, 1568: 50r].

24 «Dévese entonces añadir más plomo y proseguir el *afinación*, porque sin el plomo no se pueden la plata y oro afinar» (Pérez de Vargas, 1568: 131v).

25 En este caso documentamos tanto la acepción referida al proceso, que el propio autor define, como la que denota el producto resultante de la misma: «*Calcinación*, qué cosa sea, se ha dicho en otros lugares. Es quemar los metales, plomo, estaño, cobre, plata y oro y otras cosas semejantes, de manera que se haze cal y polvo, que se puede fácilmente moler y dissolver» (Pérez de Vargas, 1568: 180v); «lávanse assí las sales, el azogue, açufre, y antimonio y la *calcinación* de los metales» (Pérez de Vargas, 1568: 181r-v).

26 «Acabada de correr el açufre, se sacan las cenizas, y se echa otro mineral y se prosigue la *fundición*» (Pérez de Vargas, 1568: 204r).

27 «*Inceración* es moler y incorporar las cales y cosas –o se subliman, o destilan– y mezclallas unas con otras, de manera que todas sus partes se uñan y junten» (Pérez de Vargas, 1568: 181v).

*nador*²⁸, *apartador*²⁹, *ensayador*³⁰ o *fundidor*³¹). También se emplea en términos especializados referidos a seres no animados con valor instrumental, caso de *acendrador*³² o *cercador*³³, o incluso locativo, en los cuales se combinaría la predicación de lugar con la instrumental, como se verifica en *escalentador*³⁴ o *recibidor*³⁵. Este último tecnicismo convive en el mismo texto con el cultismo *recipiente*, muy recurrente en los tratados de destilación de la época, del cual el *Diccionario de autoridades* aclara que, ‘entre los químicos, se aplica al vaso de vidro que, pegado al alambique, recibe el agua que se destila’³⁶; posteriormente, esta voz ha ampliado su significado, pasando a formar parte de la lengua general.

Los mencionados tecnicismos referidos a nombres de oficios se forman también con el sufijo *-ero*, si bien en un número menor de ocasiones y unido, en este caso, a bases nominales que señalan el metal concreto que trabajan estos artífices, como se

28 «Passadas ocho horas, el artífice y *afinador* saca todo el carbón y brasa de la cen- dra y la barre de las cenizas, y con un paño de lienço mojado en agua en que se a desleýdo ceniza limpia, y humedece la cen- dra» (Pérez de Vargas, 1568: 133v).

29 «Deve el señor de la mina tener *apartadores* assalariados y lugares disputados donde los metales se aparten» (Pérez de Vargas, 1568: 75v).

30 «Ay otra manera de pesas entre plateros y *ensayadores*, las quales llaman pesas del dineral» (Pérez de Vargas, 1568: 146v).

31 «Y deve el *fundidor* tener cuydado de limpiar las escorias que se hizieren o cuajaren en la hornilla, y de tener siempre limpios los agujeros por donde corre el metal» (Pérez de Vargas, 1568: 83v).

32 «Y últimamente, con un poco de plomo, se derrita y afine en un *açendrador* hasta que el plomo y el cobre se consuma y vaya en humo, y quede solamente la plata quajada» (Pérez de Vargas, 1568: 72r).

33 Definido por el DRAE (2001) como ‘entre cinceladores, hierro adelgazado, pero sin corte, que sirve para dibujar cualquier contorno en piezas de chapa delgada sin cortarla, rehundiendo la huella que hace, y presentándola en relieve por la parte opuesta’, documentamos este ejemplo en Pérez de Vargas (1568: 149r): «Y, estando en esto muy exercitado, se deve dar al exercicio del sinzel con un *cercador* de hierro a golpe de martillo o maceta, señalando y cortando el dibuxo, y otras vezes tallando con buril lo dibuxado, para tener en todo diestreza».

34 «Y de allí se vazía en otra laguna, no tan honda, que se dize *escalentador*» (Pérez de Vargas, 1568: 191v).

35 «Por un caño con muchos agujeros sube la llama del horno y calienta el agua o estiércol, dentro del qual están metidos los alambiques, y los *recibidores* de la destilación están fuera del cubo» (Pérez de Vargas, 1568: 182v).

36 «Y en lo alto de la sierpe se ponga el alambique çulacado y su *recipiente*» (Pérez de Vargas, 1568: 184r).

aprecia en *estañero*, *herrero* o *platero*³⁷. Asimismo, se adjunta a bases verbales o nominales para designar aparatos usados en el ámbito metalúrgico, caso de *rielera*³⁸ –y, por lo tanto, tendría un valor instrumental–, e interviene como locativo en términos como *recocedero*³⁹ o *minero*, en nuestro texto presente con la acepción de ‘criadero de minerales’, o incluso directamente como sinónimo de mineral⁴⁰. También el sufijo *-dera* aparece en este texto en sustantivos donde se combinan la relación instrumental y la locativa, valores presentes, por ejemplo, en *embutidera*⁴¹.

Otro grupo importante de términos propios del arte de la metalurgia es el integrado por sustantivos deverbales cuyo sufijo es *-do*, *-da*, donde la vocal inicial forma parte de la raíz verbal, frente a otras teorías que hablan de un sufijo *-ado* o de la nominalización del participio verbal (Santiago Lacuesta y Bustos Gisbert, 1999: 4590). Son los casos de *cendrada*⁴² o *precipitado*⁴³, voces que hacen alusión a productos obtenidos gracias a la aplicación de operación metalúrgicas y que son definidos en el texto por Pérez de Vargas, quien, además, nos ofrece una equivalencia léxica para contribuir a

37 «Se contienen algunos secretos particulares que pertenescen a los officios metálicos, assí como *plateros*, aurífices, *herreros*, *estañeros* y oficiales de cobre» (Pérez de Vargas, 1568: 148v).

38 «Y, en estando fundido todo, se vazíe, y el plomo que se hallare en el assiento del crisol o *rielera* donde se vazía, se pese para ver a cómo acude» (Pérez de Vargas, 1568: 72v). Según el DRAE (2001), es un «molde de hierro donde se echan los metales y otros cuerpos para reducirlos a rieles o barras». Otros autores clasifican *-era* como sufijo independiente, al no poderse justificar la forma femenina como correspondiente de la masculina y presentar un valor semántico propio.

39 «Si es agua de la mar o de pozo, se hazen ciertos estanques que llaman *recozederos*, donde el sol la tuesta y quema» (Pérez de Vargas, 1568: 191v).

40 «Plinio en su *Natural Historia* lo llama auricalcho al azófar, y dize que nasce en proprio *minero*» (Pérez de Vargas, 1568: 38v).

41 «Luego, se bate hoja de oro o plata y se enbute en un palacio del *enbutidera*» (Pérez de Vargas, 1568: 50r). El DRAE (2001) la define como «tejo de hierro con un hueco en una de sus caras, donde entran las cabezas de los clavos cuando los remachan los caldereros».

42 «Quítese quando conviniere, y lo que estuviere duro como piedra por el plomo que ha embebido, y se llama molibdena y entre fundidores *cendrada*, se ponga aparte y guarde para liga de metales que con ella se funden» (Pérez de Vargas, 1568: 102r).

43 «Argento rubro, que llaman *precipitado*, es maravillosa medicina para roer llagas viejas y fístulas podridas y enxugallas» (Pérez de Vargas, 1568: 178r-v).

aclarar su significado. Junto a estos aparecen otros como *dorado* o *plateado*, que, además de denotar, en calidad de adjetivos, el color de un metal o mineral, indican la acción y efecto del verbo correspondiente, y cuyo masculino, como apuntan Santiago Lacuesta y Bustos Gisbert (1999), se referiría prototípicamente a acciones propias de la técnica o el trabajo manual⁴⁴. Otros sustantivos de verbales que aparecen en la obra son los derivados en *-a* y *-e*, que genéricamente dan lugar a nombres de acción, aunque también del aparato donde se realiza dicha acción; con estos valores tenemos, por ejemplo, *forja*⁴⁵ o *entalle*⁴⁶.

Asimismo aparecen algunos nombres derivados en *-dura*, sufixo que suele indicar la acción del verbo al que se une o el efecto de la acción (Santiago Lacuesta y Bustos Gisbert, 1999: 4590), como en *lavadura*⁴⁷, aunque también se une a verbos que expresan actividades profesionales, caso de *soldadura*⁴⁸, o bien tienen un valor resultativo, con el significado de ‘residuo’, ‘desperdicio’ o ‘producto de desecho’, por ejemplo, en *limadura*⁴⁹.

44 «Cosa es que pertenesce a los metales tratar, después de los officios metálicos, algunos secretos que ay de dorar y platear cosas particulares que no son metales, assí como es dorar el escriptura, pintura, piedras, vidros, maderos y ymágenes de materiales diversos y otras cosas, y, primeramente, el *dorado* y *plateado*» (Pérez de Vargas, 1568: 175v).

45 «Dévese hazer una hornilla o *forja* donde se ponga el crisol» (Pérez de Vargas, 1568: 66r).

46 «Otra labor se haze de *entalles* y perfiles que representan diversa manera de pintura» (Pérez de Vargas, 1568: 151r).

47 «En la *lavadura* se va la tierra y piedra y queda en lo fondo el metal, el qual, después de enxuto, se ha de ensayar y fundir» (Pérez de Vargas, 1568: 61v); «en estando fría, molella y lavalla, y tornar a quemar en un crisol o en otra cosa la *lavadura* del metal, lo que queda en el asiento del vaso en que se lavó» (Pérez de Vargas, 1568: 71r).

48 Encontramos este tecnicismo con el valor de acción: «Y de aquí viene que un plomo con otro plomo no se suelde si primero la *soldadura* no se rae lo seco de la haz hasta descubrir el húmido intrínseco» (Pérez de Vargas, 1568: 21v), pero también de ‘material que sirve para soldar’ (DRAE, 2001): «La común *soldadura* es un poco de plata fina, y su mitad de cobre y su quarta parte de latón o cobre quemado» (Pérez de Vargas, 1568: 154r).

49 «La *limadura* del hierro no se ha de echar en la fundición hasta que el metal eche de sí olor, y si no oviere *limadura*, se eche escama de hierro» (Pérez de Vargas, 1568: 93v).

Por último, encontramos denominaciones de minerales que proceden de la lexicalización del diminutivo del adjetivo del que derivan, tomando como base léxica el nombre del color de dicho mineral, como ocurre en *cardenillo*⁵⁰ o *purpurina*⁵¹, junto a una serie de adjetivales en *-ura*, que indican la posesión de la cualidad manifestada por la base adjetiva a partir de la cual se forman, lo que sucede en *blandura* o *grosura*.

Un segundo bloque de tecnicismos formados por derivación es el que comparte sufijos que participan en la formación de adjetivos, con frecuencia procedentes de morfemas latinos. Entre otros, encontramos *-ble*, que funciona aportando el significado de capacidad o posibilidad, y en nuestro texto se muestran ejemplos tanto derivados en latín, como *fluxible*⁵², *frangible*⁵³ o *licuable*⁵⁴, como formados ya en castellano, caso de *adustible*⁵⁵, *fusible*⁵⁶, *inflamable*⁵⁷ o *penetrable*. Todos ellos son adjetivos deverbales aplicados a metales y minerales, cuya terminación indica que se puede o se tiene la posibilidad o capacidad de hacer lo que indica el verbo del que deriva. Además, documentamos el sufijo *-dero*, que presenta un valor idéntico al anterior *labradero*⁵⁸, y

50 «Quando segunda o tercera vez se aparta en las ollas la composición que le echaren de nuevo, no deve tener *cardenillo* ni caparrós» (Pérez de Vargas, 1568: 1233v).

51 «La *purpurina* que dixe, no en la receta passada, sino en la otra, se haze assí: tómense de azogue y estaño partes yguales, sal armoniaco, quarta parte del azogue o estaño y otro tanto como la sal de açufre» (Pérez de Vargas, 1568: 176v-177r).

52 «Como conste y sea verdad que la materia primera de los metales todos sea humedad *fluxible*» (Pérez de Vargas, 1568: 8r).

53 «Apagando el calor en él, queda una materia dura y *frangible* que fácilmente se quiebra y salta» (Pérez de Vargas, 1568: 38r).

54 «Y en el capítulo presente diremos por qué causa son *licables* (*sic*), que se derriten, y, por consiguiente, se quajan» (Pérez de Vargas, 1568: 26v).

55 «Los alchimistas, purificando el çufre con lavatorios de vinagre, leche, suero de cabras, agua de garvanços y con orinas, con decoctiones y sublimando, limpian el çufre d'estas dos primeras humidades, que son *adustibles*», esto es, 'que se pueden quemar' (Pérez de Vargas, 1568: 26v).

56 «Al tiempo de la fundición, conviene acompañar el metal con cosas *fuzibles*, que le hagan presto soltar y correr, deffendiéndolo del fuego» (Pérez de Vargas, 1568: » (Pérez de Vargas, 1568: 33v).

57 «Y como ésta sea la qualidad propria del çufre, es naturalmente *inflamable* y que presto se quema» (Pérez de Vargas, 1568: 26r).

58 «El metal no labradero, por sequedad disuelta y desatada de lo húmido, es menester purificarlo y purgarlo» (Pérez de Vargas, 1568: 22v).

-ero, por ejemplo, en *plomero*⁵⁹, cuyo valor semántico indicaría posesión.

Por otra parte, localizamos casos de formación de adjetivos denominales con el sufijo culto *-al*, que muestra un sentido de relación, como *mineral*⁶⁰ –también presente como sustantivo⁶¹–, junto a otros acabados en *-izo*, cuyo valor apunta, de nuevo, a que el concepto al que se aplica contiene ese metal o un color parecido a él –así, *cobrizo* o *plomizo*⁶²–, o en *-ivo*, que normalmente han sobrevivido del latín, caso de *corrosivo*, aunque existen otros que se han introducido tardíamente en castellano⁶³, como, por ejemplo, *penetrativo* o *sublimativo*⁶⁴. Indican, como otros ya vistos, capacidad, y podrían parafrasearse como «que + verbo».

Por último, y muy representado en la obra de Pérez de Vargas, se halla el sufijo *-oso*, del latín *-osus*, que forma una nutrida serie de adjetivos fundamentalmente denominales cuyos valores principales son relacionales, de posesión y de semejanza, categorías que se solapan bastante (Rainer, 1999: 4625). Entre otros, documentamos *bituminoso*⁶⁵, del latín *bituminosus*, derivado de *bitumen*, *nitroso*⁶⁶ o *viscoso* –registrados por el DCECH y Gaffiot–, al que acompañan los derivados patrimoniales *aceitoso*, *aguanoso*, *aluminoso*⁶⁷, *lodoso*,

59 «Para bien ensayar y provar las venas del plomo, se deve tomar media onça de piedra *plomera* o mineral» (Pérez de Vargas, 1568: 72r).

60 «Se trata de la manera de apartar los medios *minerales* y xugos quajados que en las venas de la tierra se engendra» (Pérez de Vargas, 1568: 190v).

61 «La tercera operación principal del alchimia es un apartamiento que se haze de las partes subtiles y gruessas de los metales y *minerales*» (Pérez de Vargas, 1568: 189r).

62 «Quando la mina es piedra blanca y *plomiza* es muy mejor, porque se aparta de la piedra y se funde y desnuda del plomo muy fácilmente» (Pérez de Vargas, 1568: 32v); «Dende a dos horas, se eche dentro del metal derretido en la cendra alguna cantidad de plata ruda, cendrada, o cenizosa, o *plomisa* o de otra color quebrantada y escalentada en un crisol» (Pérez de Vargas, 1568: 164r).

63 De hecho, David Pharies (2002) argumenta que la primera oleada de términos formados con este sufijo no se da hasta el siglo XV en español.

64 «El alchimia se divide en tres partes y operaciones: destilatoria de agua, expressoria de azeyte y *sublimativa*» (Pérez de Vargas, 1568: 180r).

65 «Y el metal duro y *bituminoso*, y que tiene açufre, conviene molerse menudo» (Pérez de Vargas, 1568: 78r-v).

66 «Y por esso deve gustar el agua de la fuente y, si es salada, puédese d'ella hazer sal; si *nitrosa*, puede hazerse nitro» (Pérez de Vargas, 1568: 57r).

67 «La postrer manera y especie de alumbre se haze de margaxitas y mixtos otros metálicos *aluminosos*» (Pérez de Vargas, 1568: 168r).

*salitroso*⁶⁸, *untuoso* o *vidrioso*, donde se deduce la posesión, o bien la presencia de rasgos semejantes a los de los metales o minerales de cuyos nombres derivan.

Debemos mencionar también el considerable número de verbos denominales formados por derivación en *-ar*, como *azogar*⁶⁹, *beneficiar*⁷⁰, *calcinar*⁷¹, *cimentar*⁷², *estañar*⁷³ o *zulacar*⁷⁴, que, como es conocido, no conllevan «especificaciones semánticas que les sean propias o características» (Serrano-Dolader, 1999: 4688), sino que se limitan a dar idea de acción en la que interviene asociado y gramaticalizado el significado del sustantivo que les sirve de base, o *-ear*, sufijo mediante el que se crean verbos bien deadjetivales con valor causativo, como *blanquear*⁷⁵ (Serrano-Dolader, 1999: 4691), bien denominales, que suelen tener un valor iterativo en diferentes grados, caso de *platear*⁷⁶. Como vemos, todos ellos se refieren a procesos a los que son sometidos los metales y minerales en las diferentes operaciones metalúrgicas.

-
- 68 «Y esto se haga muchas vezes, hasta que la substancia *salitrosa* se acabe de cuajar, y quedará el salitre puro, refinado.» (Pérez de Vargas, 1568: 195r).
- 69 «Fórjase la plata en plancha del grueso que ha de quedar, y *azógase* con azogue atado en un trapo de lienço» (Pérez de Vargas, 1568: 164v).
- 70 «Si en las Indias supiesen particularmente de muchas experiencias y remedios que aquí se tratan para el *beneficiar* los metales, que no se perderían muchos metales de oro y plata que se pierden por no saber la orden del fundir» (Pérez de Vargas, 1568: XVr).
- 71 «El plomo, estaño y cobre se *calcinan* en horno de reberbero, con sal o con oropigmente requemados» (Pérez de Vargas, 1568: 180v).
- 72 El DRAE (2001) lo define como 'afinar mediante cimiento real'.
- 73 «Para que mejor se *platee* o *estañe*, es muy bueno que el vaso se recueza muchas vezes» (Pérez de Vargas, 1568: 170v).
- 74 «Dévese por dedentro *zulacar* muy bien, porque el agua no se salga, con un çulaque hecho de cal» (Pérez de Vargas, 1568: 198r).
- 75 «Se muela saltrón y se eche un poco del polvo d'él encima de la mancha, y se torne a recozer y *blanquear*: pierde lo negro» (Pérez de Vargas, 1568: 167v).
- 76 «El azogue exhala, y el estaño se consume y los otros materiales todos, y queda *plateado* el vaso. También se *platea*, untado el vaso con almártaga» (Pérez de Vargas, 1568: 171v).

1.1.3. Parasíntesis

En la obra de Pérez de Vargas encontramos diversos verbos «creados por la aplicación conjunta de prefijo y sufijo sobre una base sustantiva o adjetiva», lo que se conoce como parasíntesis verbal por afijación (Serrano-Dolader, 1999: 4701).

Entre otros tecnicismos formados por este procedimiento, que no abunda en esta obra, hallamos *afinar*, en su acepción técnica de ‘purificar los metales’⁷⁷, y que implica, según *Autoridades*, ‘subirlos de quilates’, el cual, según este autor, responde al esquema derivativo más numeroso en nuestro idioma; *descaspar*⁷⁸ o *desnatar*⁷⁹, que presentan un claro valor privativo, u otros con otras estructuras, como *refinar*⁸⁰.

1.2. Composición

Pese a no ser el proceso morfológico más abundante, hemos encontrado en *De Re Metallica* algún termino construido mediante este procedimiento. Es el caso de *gratagujas*, que responde al esquema verbo más sustantivo, cuya novedad en el XVI hace que lo podamos documentar tanto con sus formantes unidos como separados, lo que nos daría indicios sobre el estado de su proceso de lexicalización en esta época. Así, leemos «y se eche en orinas, después de frío, y se limpie con un *gratagujas* de cobre, y se arene, y sede y limpie con un paño de lino delgado» (Pérez de Vargas, 1568: 156r) y, más adelante, «cargada la pieça, se ponga al fuego blandamente, el azogue se va en humo y el oro queda pegado en el vaso, el qual se limpia con un *grata agujas* y orinas» (Pérez de Vargas, 1568: 164v).

77 «Para *afinar* el oro sin fuego, nos dexaron y descubrieron manera los sabios en el arte de los metales» (Pérez de Vargas 1568: 68v).

78 «Y, labrándolo, se *descaspa* y convierte en escoria» (Pérez de Vargas, 1568: 37r).

79 «Quando nace el betún a bueltas del agua, si es mucho, se apure y *desnate* con vasos de cobre, a manera de azeyte, porque el betún nada por cima del agua» (Pérez de Vargas, 1568: 204v).

80 «Y en hora y media la mina funde y se va al hondo del crisol una massa del metal, apartándose y limpiándose del escoria, la qual, *refinándose*, aparta del plomo o el oro» (Pérez de Vargas, 1568: 64v).

2. CONCLUSIONES

Una vez analizados estos ejemplos extraídos de la obra de Bernardo Pérez Vargas, queda demostrada la idea de que el castellano de esta época no solamente recurre a métodos como el préstamo o la traducción directa de otras lenguas para poder cubrir las lagunas terminológicas existentes en determinadas áreas científicas, sino que también emplea sus propios mecanismos de creación léxica para formar nuevos tecnicismos a partir de otros ya existentes, con lo que la lengua se enriquece de manera considerable.

Estos mecanismos lingüísticos, que dotan a nuestra lengua de tan extensa cantidad de neologismos técnicos, revisten especial importancia en el marco de la España del Quinientos, al estar aún esta lengua en proceso de formación; al sistematizar sus procedimientos de generación terminológica, el castellano demostrará su capacidad para dar nombre a todo tipo de conceptos, cuyo significado, en parte, podremos descubrir a partir de la interpretación de sus formantes. El hecho de conocer con exactitud los diferentes valores de los mismos puede ayudar en gran medida a construir definiciones precisas y homogéneas para la elaboración de glosarios que recojan todas estas, y otras, voces técnicas, para las cuales cabría sistematizar y aplicar el mismo modelo de definición.

Por otra parte, es necesario destacar la trascendencia de la obra de Pérez Vargas en la historia de la ciencia española: al margen de su mayor o menor originalidad con respecto al tratado del mismo nombre escrito unos años antes por Agrícola en lengua latina, esta obra reviste la importancia de ser una de las primeras redactadas en castellano de tema metalúrgico, por lo que vierte a nuestra lengua multitud de términos o conceptos que antes solamente habían sido recogidos en latín, y cuya novedad y carácter técnico hace que sea el propio Pérez Vargas quien en muchas ocasiones los defina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almela Pérez, Ramón (1999): *Procedimientos de formación de palabras en español*, Barcelona, Ariel.
- Corominas, Joan y José Antonio Pascual (1991^{3º reimp.} [1980]): *Diccionario crítico etimológico castellano e hispánico*, Madrid, Gredos = (DCECH).
- Fernández Sevilla, Julio (1974): *Problemas de lexicografía actual*, Bogotá, Instituto Caro y Cuervo.
- Gaffiot, Félix (1936): *Dictionnaire latin-français*, París, Librairie Hachette.
- Gutiérrez Rodilla, Bertha (1998): *La ciencia empieza en la palabra. Historia del lenguaje científico*, Barcelona, Península.
- Lerat, Pierre (1997): *Las lenguas especializadas*, Barcelona, Ariel.
- Montalto Cessi, Donatella (1998): «Los lenguajes específicos», en M.^a Vittoria Calvi y Félix San Vicente, *La identidad del español y su didáctica*, Viareggio, Mauro Parón.
- Pérez de Vargas, Bernardo (1568): *De re metallica*, Madrid, Pierres Cosin.
- Pharies, David (2002): *Diccionario etimológico de los sufijos españoles*, Madrid, Gredos.
- Real Academia Española (1726-1739): *Diccionario de autoridades*, Madrid, Imprenta de Fernando del Hierro.
- (2001²²): *Diccionario de la lengua española*, Madrid, Espasa Calpe = (DRAE).
- Rainer, Franz (1999): «La derivación adjetival», en Ignacio Bosque y Violeta Demonte (dirs.), *Gramática descriptiva del español*, Madrid, Espasa Calpe, pp. 4595-4643.
- Santiago Lacuesta, Ramón y Eugenio Bustos Gisbert (1999): «La derivación nominal», en Ignacio Bosque y Violeta Demonte (dirs.), *Gramática descriptiva del español*, Madrid, Espasa Calpe, pp. 4504-4594.

Serrano-Dolader, David (1999): «La derivación verbal y la parasíntesis», en Ignacio Bosque y Violeta Demonte (dirs.), *Gramática descriptiva del español*, Madrid, Espasa Calpe, pp. 4683-4755.

Varela, Soledad y Josefa Martín (1999): «La prefijación», en Ignacio Bosque y Violeta Demonte (dirs.), *Gramática descriptiva del español*, Madrid, Espasa Calpe, pp. 4993-5040.