

Omnia Año 29, No.2 (Especial, 2023) pp. 90-109
Universidad del Zulia. ISSN: 2477-9474
Depósito legal ppi201502ZU4664

Hacia un Tabla periódica de los elementos químicos en wayuunaiki

Donaldo García* y Gisela Swiggers**

Resumen

Los objetivos del presente trabajo fueron elaborar un análisis lingüístico de los términos de la Tabla Periódica y proponer neologismos en wayuunaiki. La propuesta fundamentó en los aportes de García (2019), Álvarez (2011), Gutiérrez Rodilla (2005, 1998), entre otros. La investigación es descriptiva-propositiva. Las unidades de análisis fueron los 118 términos para designar los elementos. La técnica de recolección fue el análisis de contenido; y el instrumento, una matriz de doble entrada. El análisis permite afirmar que los símbolos son abreviaturas regulares y convencionales. Los nombres de los elementos provienen de préstamos. Para la creación de los neologismos, se asumieron los siguientes criterios: se mantiene el mismo símbolo por su carácter universal; se recurrió, mayoritariamente a los préstamos con adaptación fonológica integral y se cambió el sufijo *-io* por *-ia* por ser el género femenino, forma natural de la lengua. La propuesta debe ser validada por especialistas hablantes del wayuunaiki.

Palabras clave: Expansión del léxico, léxico disciplinar, tabla periódica de elementos químicos morfología, neologismos.

* Dr. en Ciencias Humanas (LUZ), M.Sc. en Lingüística y Enseñanza del Lenguaje (LUZ), Licenciado en Letras. Profesor Asociado de la Escuela de Letras, de la Maestría en Lingüística de la Universidad del Zulia y de la Universidad Católica Cecilio Acosta, Coordinador de la Maestría en Lingüística y Enseñanza del Lenguaje (LUZ). Correo: donaldogf@gmail.com.

** Dra. en Lingüística (ULA), M.Sc. en Lingüística y Enseñanza del Lenguaje (LUZ), Licenciado en Letras, mención Lengua y Literatura, área Formación Docente. Profesora Titular (jubilada) de la Escuela de Letras y de la Maestría en Lingüística de la Universidad del Zulia. Correo: giselaswiggers14@gmail.com.

Towards a Periodic Table of Chemical Elements in Wayuunaiki

Abstract

Towards a *Periodic Table of The Chemical Elements* in wayuunaiki
The objectives of this work were to elaborate a linguistic analysis of the terms of the Periodic Table and to propose neologisms in Wayuunaiki. For the development of the proposal, what was proposed by García (2019), Álvarez (2011), Gutiérrez Rodilla (2005, 1998), among others. The research is descriptive-propositive type. The units of analysis were the 118 terms to designate the names. The collection technique was content analysis; and the instrument, and a matrix. The analysis it can be stated that the symbols can be classified as regular and conventional abbreviations. The names of the elements come from loans. For the creation of neologisms, the following criteria were assumed: the same symbol is maintained due to its universal character; loanwords with integral phonological adaptation were mainly used y the suffix -io was changed to -ia because it is the feminine gender. The work is unfinished, it is necessary to validate each of the terms with Wayyunaiki-speaking specialists.

Key words: The lexical expansion, discipline of lexicon, periodic table of the chemical elements, morphology, neologisms.

Introducción

La Tabla Periódica es un sistema de clasificación de los elementos químicos que se inicia con los ensayos publicados por el químico inglés Newlands en 1864, en el que se organizaban los elementos conocidos de acuerdo a sus pesos atómicos (De la Cruz et al, 1992). Posteriormente, entre 1869 y 1871 se presentan los trabajos realizados por Mendeléyev quien establece un sistema clasificatorio para los 60 elementos conocidos más estructurado, tomando en cuenta las propiedades químicas y físicas de estos elementos. Incluso en su último ensayo, el químico ruso llegó a predecir las propiedades y características físico-químicas de tres elementos desconocidos que se ubicaban debajo del boro, aluminio y silicio. "Estos fueron denominados [...] como *eka-boro*, *eka-aluminio* y *eka-silicio*, y conocidos posteriormente como

escandio (Sc), galio (Ga) y germanio (Ge), respectivamente" (De la Cruz et. Al, 1992: 59).

Este sistema clasificatorio se ha ido perfeccionado, en la medida en que se han desarrollado investigaciones sobre las propiedades periódicas relacionadas con la configuración electrónica de los elementos conocidos y por descubrir. La más usada es la Tabla Periódica Extendida y está compuesta por 118 elementos, ordenados por su número atómico. A cada elemento se le ha asignado un símbolo que sirve para designar en forma abreviada el nombre del elemento.

La Tabla Periódica de los elementos químicos es una de las normalizaciones terminológicas mejor perfeccionada (Gutiérrez Rodilla, 2005-1998). Sus inicios se pueden rastrear con la propuesta de un Método de nomenclatura química (*Méthode de nomenclature chimique*) hecha por Lavoisier, Moreveau, Bertholet y Fourcroy a la Academia de Ciencias de París. En 1947, en la reunión de la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC), se establecieron las reformas necesarias para lograr una nomenclatura funcional y sistémica para la química inorgánica (Nomenclatura de los compuestos inorgánicos, también conocida como el *Libro*) y orgánica (Nomenclatura de los compuestos orgánicos o *Libro Azul*).

La normalización terminológica se entiende como "la oficialización de una terminología por un organismo competente" (Lerat, 1997:129). A juicio del autor, este campo de acción es considerado por algunos lingüistas como una intersección de competencias, ya que un ente no relacionado con el lenguaje se encarga de establecer términos que no le corresponden con su tarea profesional; sin embargo, en dicha labor puede intervenir el profesional del lenguaje, para lograr un proceso exitoso.

Los objetivos del presente artículo son elaborar un análisis lingüístico de los términos que conforman la Tabla Periódica en español (lengua fuente) y proponer neologismos en wayuunaiki (lengua meta) para la respectiva tabla, tomando en cuenta los dos principios que subyacen en las distintas traducciones.

Metodología

La presente investigación se enmarca en el enfoque epistemológico empirista, en la tendencia de la investigación cuantitativa, ya que los fenómenos morfológico y léxico-semánticos son vistos como patrones de regularidad

o frecuencia. Desde el punto de vista del tipo de investigación, se puede catalogar como descriptiva, con una fase propositiva. Dado que se busca hacer un análisis morfológico y léxico-semántico de los nombres y los símbolos de los elementos químicos que conforman la Tabla Periódica; y posteriormente, hacer una propuesta de tabla en wayuunaiki.

En cuanto al diseño de la investigación, este trabajo es documental porque los datos fueron obtenidos de fuentes secundarias, específicamente, textos especializados y Tablas Periódicas actualizadas en español. Las unidades de análisis fueron los 118 nombres de los elementos químicos que conforman la tabla periódica y 25 términos adicionales que se refieren a propiedades químicas o términos que sirven de parámetros para clasificar y ubicar los elementos químicos en la tabla.

La técnica para la recolección de datos fue el análisis de contenido; y como instrumento se usó una matriz de análisis construida en el software de hojas de cálculo Excel®. Para el análisis lingüístico de los datos se recurrió al método de segmentación morfológica; y para el estadístico, a la frecuencia relativa.

Hallazgos

Para realizar esta propuesta de Tabla Periódica de los Elementos Químicos en wayuunaiki fue pertinente hacer un análisis morfológico y léxico-semántico tanto de los símbolos de los elementos aprobados por la IUPAC como de sus nombres. Estos datos se convierten en insumos para que el grupo de traductores pueda construir las equivalencias en la lengua de los wayuu. En los dos siguientes apartados se muestran los resultados de dicho proceso.

Análisis morfológico de los elementos químicos de la tabla periódica

Según Borsese la simbología química es el "verdadero y propio lenguaje escrito de los químicos" (1997:37), ya que presenta características únicas. Desde el punto de vista morfológico, los símbolos se forman por abreviaturas de los nombres de los elementos. Estas son de tipo regulares o convencionales. En el caso de las regulares, se acorta el nombre del elemento, dejando solamente la inicial (monogramas) o la primera sílaba (digramas). Cuando la abreviatura es monograma, esta debe ir en mayúscula, pero en las digramas

el segundo grafemas va en minúscula. Como se observa en la tabla siguiente.

Tabla 1. Abreviaturas regulares utilizadas para formar los símbolos químicos

Monogramas		Digramas	
Símbolo	Elemento	Símbolo	Elemento
H	Hidrógeno	Li	Litio
B	Boro	Be	Berilio
C	Carbono	Na	Sodio
F	Flúor	Ne	Neón
O	Oxígeno	Ca	Calcio
N	Nitrógeno	Cu	Cobre
P	Fósforo	Ni	Níquel
S	Azufre	Fe	Hierro
K	Potasio	Au	Oro
V	Vanadio	Ce	Cerio

Fuente: Los autores (2023).

En algunos casos como los del fósforo (**P**), el azufre (**S**), el potasio (**K**), el sodio (**Na**), el cobre (**Cu**), el hierro (**Fe**) o el oro (**Au**), se observan variaciones entre el símbolo y el nombre del elemento. Esto se debe a que la abreviatura se realizó tomando como base su nombre latino o del inglés, por ejemplo **P** (*Phosphorus*), **S** (*Sulphur*), **K** (*Kalium*), **Na** (*Natrium*), **Cu** (*Cuprum*), **Fe** (*Ferrum*) y **Au** (*Aurum*).

En algunas abreviaturas convencionales de tipo digramas no se recurre a las dos primeras iniciales. Como se observan en la siguiente tabla.

Tabla 2. Abreviaturas convencionales digramas utilizadas para formar los símbolos químicos

Símbolo	Elemento	Símbolo	Elemento
Mg	Magnesio	Hf	Hafnio
Mn	Manganeso	Pt	Platino
Nd	Neodimio	Pb	Plomo
Zn	Cinc	Pa	Protoactinio
Zr	Circonio	Cm	Curio
As	Arsénico	Cf	Californio
Ag	Plata	Bk	Berquelio
At	Ástato	Lr	Laurencio
Hg	Mercurio	Tb	Terbio

Fuente: Los autores (2023).

Estas variaciones en la convención se hacen para evitar confusión, ya que previamente se le ha adjudicado un símbolo similar o igual a otro elemento, lo que bloquea el acortamiento de los dos primeros segmentos del nuevo símbolo y obliga a buscar otro segmento para evitar la ambigüedad. Son los casos de *Nd* (Neodimio), *Hg* (Mercurio/ *Hydragyrum*), *Hf* (Hafnio), *Pt* (Platino), *Pb* (Plomo/ *Plumbum*), *Pa* (Protoactinio), *Cm* (Curio/ *Curium*), *Cf* (Californio), *Bk* (Berquelio), *Lr* (Laurencio) y *Tb* (Terbio); pues en la tabla existen previamente los símbolos *N* (Nitrógeno), *Ne* (Neón), *H* (Hidrógeno), *P* (Fósforo / *Phosphorus*), *Pd* (Paladio), *Po* (Polonio), *Pr* (Praseodimio), *Pu* (Plutonio), *Ca* (Calcio), *Cu* (Cobre/ *Cuprum*), *B* (Boro), *Be* (Berilio), *Br* (Bromo), *Lu* (Lutecio), *Te* (Telurio). Situación especial es la de los símbolos *Mg* (Magnesio), *Mn* (Manganeso), *Zn* (Cinc / *Zinc*) y *Zr* (Circonio / *Zirconium*), *As* (Arsénico), *At* (Ástato), *Ar* (Argón), *Ag* (Plata / *Argentum*), en los que el bloqueo se da entre ellos mismos.

La proporción de símbolos digramas (88,14%), supera a los monogramas (11,86%); mientras que los regulares (53,39%), superan a los convencionales (46,31%), con un margen mucho menor. Esto se debe a que utilizar un solo segmento ofrece menos posibilidades que dos, dado el número de elementos que componen la tabla. Mientras que para la otra categoría, sólo se recurre a la convención para evitar la ambigüedad. En la siguiente tabla se puede apreciar lo antes expuesto.

Tabla 3. Tipo de abreviaturas utilizadas para formar los símbolos químicos

Tipos	F _i	Fr _i
Regulares	63	53,39
Convencionales	55	46,31
Totales	118	100
Tipos	F _i	Fr _i
Digramas	104	88,14
Monogramas	14	11,86
Totales	118	100

Fuente: Los autores (2023).

Los símbolos encierran un número de significados, ya que hacen referencia al nombre del elemento. Su origen se debe a distintos procesos formación neológica, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 4. Tipos de procesos que intervienen en la formación del nombre de los elementos

Proceso	F _i	Fr _i	
Composición culta ¹	4	3,39	
Procesos de formación de palabras	Sufijación	5	4,24
	Acrónimos	3	2,54
	Regresión	1	0,85
	Sub-total	13	11,02
Préstmos	Latín Clásico	23	19,50
	Latín Científico	6	5,08
	Griego	19	16,10
	Alemán	4	3,39
	Francés	3	2,54
	Árabe	1	0,85

Tabla 4 (continuación)

	Sueco	1	0,85
	Sub-total	57	48,31
	Toponímicos	22	18,64
Neologismos	Epónimos	26	22,03
	Sub-total	48	40,67
Totales		118	100

Fuente: Los autores (2023).

Como se constata, la mayor parte de los elementos proviene de préstamos (54.81%), bien sea del latín (24,58%) o del griego (16,10%). Se consideran provenientes del latín a aquellos términos que pasaron al lenguaje de la ciencia directamente de la referida lengua, sin importar el origen que tuvieron en ella. En la siguiente tabla se muestra los nombres de los elementos provenientes de ambas lenguas.

Tabla 5. Palabras de origen latino y griego

Latín Clásico		Griego Clásico	
Elemento	Origen	Elemento	Origen
Berilio	<i>Beryllus</i> > <i>Berilo</i>	Helio	ἥλιος > sol
Carbono	<i>Carbo, -onis</i> > <i>Carbón</i>	Litio	λίθιον > piedrita
Flúor	<i>Fluor, -oris</i> > <i>flujo</i>	Neón	νέος > nuevo
Sodio	<i>Natrium</i> > <i>Soda</i>	Magnesio	λίθος Μαγνησία > Piedra de magnesio
Fósforo	<i>Phosphorus</i> > <i>Fósforo</i> ,	Cloro	χλωρός > Verde amerillento
Azufre	<i>sulphur, -uris, sulfuro</i>	Argón	ἀργόν > Inactivo
Potasio	<i>Kalium</i>	Selenio	σεήντων > Resplandor de luna
Hierro	<i>Ferrum</i>	Bromo	βρώμος > Fetidez
Cobre	<i>Cyprum</i> > <i>cobre</i>	Criptón	κρυπτός > Oculto
Galio	<i>Gallus</i> > gallo. Traducción del apellido de P.E. Lecoq de Borsabaudran	Tecnecio	τεχνητός > Artificial

Tabla 5 (Continuación)

Arsénico	<i>Arsenicum</i> >	Rodio	ρόδον>Rosa
Rubidio	<i>Rubidus</i> > rojo	Yodo	ιώδης>Violado
Plata	<i>Argentum</i>	Xenón	ξένος>Extraño
Indio	<i>Indigo</i> >indigo	Lantano	λανθάνω>Oculto
Estaño	<i>Stagnum</i> . Voz de origen celta	Osmio	ὄσμή>Olor
Telurio	<i>Tellus, Telluris</i> >Tierra	Talio	θαλλός>Rama verde
Cesio	<i>Caesius</i> >azul	Astato	άστατος>Inestable
Iridio	<i>Iridie</i> , -is > Lirio hediondo	Actinio	Ἀκτίος, -ίνος> Luminoso
Oro	<i>Aurum</i>	Praseodimio	πράστος >Verde pálido y δίδυμος> Hermano gemelo
Mercurio	<i>Hydrargirum</i>		
Plomo	<i>Plumbum</i>		
Aluminio	<i>Alumen</i> , -inis		
Molibdeno	<i>Molybdaena</i> > Trocito de plomo		
Latín Científico			
Elemento	Origen		
Calcio, de calx, calis> cal	<i>Calcium</i>		
Cadmio	<i>Cadmium</i>		
Antimonio	<i>Stibium</i>		
Circonio	Zirconium		
Bismuto	Bismthum		
Disprosio	Dysprosium> difícil de alcanzar		

Fuente: Los autores (2023).

Los otros préstamos provienen de lenguas como el árabe clásico (0,85%), el alemán (3,39%), el francés (2,54%) y el sueco (0,85%). Un caso particular es el símbolo **W**, que identifica al wolframio (de origen alemán) como aparece en la Tabla, y con el tungsteno (préstamo de origen sueco), otro nombre con el que se conoce dicho metal. (Ver tabla 6).

Tabla 6. Palabras provenientes de otras lenguas

Préstamos del francés		Préstamos del alemán	
Elemento	Origen	Elemento	Origen
Cromo	Chrome	Cobalto	Kobalt

Tabla 6 (Continuación)

Manganeso	Manganèse	Níquel	Nickel
Platino	Platine	Cinc	ZinK
Préstamos del árabe clásico		Wolframio	Wólfram
Elemento	Origen	Préstamos del sueco	
Boro	Borax >Bawraq	Elemento	Origen
		Tungsteno	Tungsten

Fuente: Los autores (2023).

Otro procedimiento léxico-semántico usual en la formación de los nombres de los elementos químicos son los neologismos (40,67%), en especial la epónimia (22,03%) que se origina a partir de los nombres de personajes mitológicos griegos, latinos, germánicos o de otras culturas (9,32%), o el apellido de su descubridor o de algún científico famoso (12,71%). Igualmente la denominación puede provenir de algún topónimo (18,64%), en honor al lugar o región específica donde fue descubierto el elemento, como se observa en la tabla 7 que se presenta a continuación:

Tabla 7. Lista de neologismos

Epónimos (Personajes mitológicos)		Toponímicos	
Elemento	Origen	Elemento	Origen
Titanio	Titán, nombre latino de un personaje mitológico.	Germanio	<i>Germania</i> > <i>Alemania</i>
Vanadio	<i>Vanadis</i> , diosa de la mitología escandinava	Escandio	<i>Scandia</i> , nombre latino de Escandinavia
Niobio	Niobe, hija de Tántalo	Estroncio	Estronciana, pueblo de Escocia
Paladio	En honor al asteroide Palas.	Itrio	
Tántalo	Tántalo, Personaje mitológico	Erbio	<i>Ytterby</i> , pueblo de Suecia
Cerio	Ceres, diosa romana	Iterbio	
Prometio	Prometeo, personaje mitológico	Terbio	
Torio	Thorium (Lat. Cient) Thor, dios de la mitología alemana	Rutenio	<i>Ruthenia</i> (lat. medieval) nombre de Rusia.
Uranio	Urano, dios mitológico	Hafnio	<i>Hafnia</i> , nombre latino de Copenhague
Neptunio	Neptuno, dios mitológico	Renio	<i>Rhenus</i> , nombre latino del Rin

Tabla 7 (Continuación)

Elemento	Origen	Europio	Europa
Plutonio	Plutón, dios mitológico	Polonio	Polonia
Epónimos (científicos notables o nombres de laboratorios)		Francio	Francia
Samario	Apellido del científico ruso Samarsky	Holmio	Última sílaba de la voz sueca <i>Stockholm</i> (Estocolmo)
Gadolinio	Apellido del científico finlandés Gadolín	Tulio	<i>Thullum</i> (lat. cient) >— <i>Thule</i> región hiperbórea de Europa
Curio	Apellido de los esposos Pedro y Marie Curie	Lutecio	<i>Lutetia</i> , nombre latino de París
Einsteinio	Apellido del físico alemán A. Einstein	Americio	América
Fermio	Apellido del físico italiano E. Fermi	Berquelio	<i>Berkelium</i> (Lat. Cient). Nombre de la Universidad de Berkeley, donde se descubrió el elemento.
Mendelevio	Apellido del químico ruso D.I. Mendeléiv	Californio	En honor a la Universidad de California, lugar donde se descubrió el elemento.
Nobelio	Apellido de científico sueco A. Nobel	Teneso	En honor al estado de Tennessee, dado que allí se encuentra el Laboratorio Nacional Oak Ridge, donde se sintetizó el metal.
Laurencio	Apellido de físico E.O. Lawrence.	Dubnio	En honor a la ciudad rusa de Dubná en el Oblast de Moscú (Podmoskovie), donde se encuentra la sede del Instituto Central de Investigaciones Nucleares.
Oganesón	Apellido del físico ruso Yuri Oganesián.	Moscovio	Su nombre refiere al Oblast de Moscú (Podmoskovie), región donde se ubica la ciudad de Dubná.
Flerovio	Apellido del físico nuclear ruso Gueorgui Fliórov	Livermorio	En honor al Laboratorio Nacional Lawrence Livermore, ubicado en la ciudad de Livermore en California, EEUU.

Tabla 7 (Continuación)

Rutherfordio	En honor al Barón Ernest Rutherford, físico nuclear inglés	Nihon	Término en japonés o nipón para designar a Japón
Seaborgio	En honor al químico	Darmastatio	Lleva el nombre de la ciudad alemana de Darmstadt, en donde se encuentra la sede de Centro de Investigaciones de Iones Pesados.
Bohrio	Lleva el nombre del físico danés Niels Bohr	Hasio	El nombre es propuesto por los investigadores en honor al estado federado alemán de Hesse
Copernicio	En honor del astrónomo polaco Nicolás Copérnico		
Roetgenio	Se bautiza con así, por el apellido del físico alemán Wilhelm Conrad Röntgen (Premio Nobel)		
Meitnerio	El nombre fue seleccionado por los descubridores en honor a la física-matemática Lise Meitner de origen austro-sueca.		

Fuente: Los autores (2023).

Finalmente, sólo un 8.66% proviene de procesos de formación de palabras. Por formación de compuestos cultos (3.84%), se encuentran los casos del *nitrógeno*, *oxígeno* e *hidrógeno*. Estos se forman por la unión de los elementos compositivos cultos de origen griego, *hidro* / *ὑδρο* (agua), *oxi* / *ὀξύς* (ácido), *nitro* / *νιτρο* (grupo funcional nitro) y *geno* / *γεν* (generar, producir). En este mismo grupo se encuentra el nombre del elemento **protactinio (Pa)**, que proviene de *proto* / *πρωτο* (primero) con el nombre *actinio* (Ἀκτίος, -ῖνος > Luminoso), para identificar al primer elemento de la serie de los actinos (grupo de elementos radioactivos).

En la tabla hay tres casos por acronimia (2.88%). Estos nombres se producen por el acortamiento de una palabra existente a la que se le agrega algún sufijo. En el caso de **radón (Rd)**, proviene del acrónimo de **radio**, más el sufijo **-on**; en **radio (Rh)**, este se origina del acrónimo del francés ‘radio

actif, radioactivo + el sufijo latino **-ium**; por último, el **neodimio (Nd)**, segundo elemento del praseodimio, tiene su etiología, en el acrónimo de praseodimio + el elemento compositivo culto *neo* (nuevo).

También se encuentra un caso de sufijación (0.96%) y uno de regresión (0.96%). El nombre del elemento **silicio, (Si)** se forma agregando a la base *silic-* el sufijo *-io*, esta base proviene del término '*silice*' (del lat. *silex*, -icis); mientras que en bario (Ba), se produce una regresión (barita>bario), ya que el nombre proviene del término 'barita'.

Tanto en los casos de formación de nombres por neologismos como por préstamos se toma la base lexemática o la raíz y se le agrega el sufijo latino *-ium*, que al ser traducido al español pasa a *-io* (elemento químico) o el sufijo *on ~ -ón* (variante tónica en española) usada para designar a los gases nobles (neón, argón, criptón, xenón, radón, oganesón).

En las tablas periódicas anteriores a la de 2022, se usaron nombres temporales con símbolos de tres letras para designar el nombre temporal de un elemento natural o sintético, por ejemplo **Uut** simboliza al elemento **ununtrio** (elemento 113). En el caso de los nombres temporales, la IUPAC ha establecido una identificación sistemática que está relacionado con el número atómico; por ejemplo, el número atómico 113 (**Uut** / **ununtrio**) sería [[[un][un][tr]]-io]. Estos nombres desaparecen una vez aceptado el nombre; y el símbolo, una vez aprobado el organismo. Son los casos del ununtrio (**Uut**), el ununpentio (**Uup**), el ununseptio (**Uus**) y el ununoctio (**Uuo**) que pasaron a ser el nihonio (**Nh**), el moscovio (**Mc**), el teneso (Ts) y el oganesón (**Og**), todos elementos radioactivos sintéticos.

Propuesta de tabla periódica de elementos químicos en wayuunaiki

La presente investigación ha asumido que el léxico disciplinar es uno de los componentes básico del léxico. Este se organiza en parcelas o dominios léxicos que son variaciones de uso o activaciones de una unidad léxica. No obstante algunas disciplinas e instituciones académicas o industriales han recurrido a la estandarización de términos técnicos, para así lograr la previsibilidad, la seguridad y la calidad en los significados léxicos, cualidades indispensables para internacionalizarlos y hacerlos asequibles e inteligibles a todos los miembros de una comunidad discursiva específica.

Otro aspecto teórico necesario de detallar es el hecho de que en las traducciones de las tablas periódicas subyacen dos principios básicos:

1) recurrir a préstamos con adaptaciones integrales (ortográfica, fonológica y morfológica), tal como lo plantea García (2019), y 2) usar el mismo símbolo químico en todas las tablas, así no exista la consonante o la vocal en la lengua meta. Estos dos principios han permitido que la Tabla mantenga su carácter universal y estandarizado en lenguas que usan otros sistemas de escrituras distinto al latino, como son el cirílico (ruso, ucraniano, búlgaro, serbio, montenegrino), el ideográfico (lenguas chinas, vietnamita, japonés) o la escritura árabe.

Tomando en cuenta lo antes planteado, se asume la adaptación fonológica integral como mecanismo para la introducción de los préstamos. Para lograrlo se recurrió las reglas propuestas por Álvarez (2011), que se presentan en la tabla, 9.

Tabla 9. Reglas para la adaptación fonológica de préstamos del español al wayuunaiki

2.- La consonante fricativa labiodental sorda española /f/ puede ser sustituida en wayuunaiki por /p/ o por /j/ si le sigue una líquida, ejemplos chofer> <i>chopeerii</i> o friche > <i>huriicha</i> .
3.- Los grupos consonánticos españoles /pl, pr, tl, kl, kr, fl, fr/ deben ser separados mediante una vocal que por lo general es /ü/, ejemplo plato> <i>pülaata</i>
4.- Si la vocal original del español es tónica, la correspondiente vocal en wayuunaiki debe ser larga, si queda en una sílaba abierta en wayuunaiki, por ejemplo capuchino> <i>kapuchiina</i> .
5.- Si en español está una /l/ detrás de una vocal abierta anterior /i, e/, en wayuunaiki debe sustituirse por una /r/, ejemplo panela> <i>paneera</i> .
6.- Si en español hay una secuencia de líquida /r, l/ seguida por otra consonante, la líquida cambia por /t/, ejemplo calzón> <i>katsuuna</i> ; y si le sigue /n/, se cambia por otra /n/ carnero > <i>anneerü</i> .
7.- Las vocales finales frecuentemente se convierten en /a/ aguardiente > <i>awarianta</i> .
8.- Si la palabra española termina en consonante, a veces se necesita añadir una vocal final en wayuunaiki, ejemplo limón> <i>limuuna</i> .
9.- Los diptongos crecientes españoles /ja, jo, je, ju, wa, we, wi, wo/ no existen en wayuunaiki y se convierten en dos sílabas jueves> <i>juweewa</i> .
10.- Algunas veces se pierde una sílaba inicial, como en azúcar> <i>suukara</i>

Fuente: Álvarez (2011).

Finalmente, el autor recomienda los siguientes principios al momento de crear nuevas palabras que coinciden con los principios del Modelo de Planificación Lingüística Funcional de García (2019):

1.- Tanto los neologismos como los préstamos deben ajustarse a las

reglas fonológicas, morfológicas, sintácticas, semánticas y pragmáticas de la lengua (Principios de aceptabilidad lingüística y discursiva).

2.- Deben constituirse con una sola palabra. Si se necesita una palabra compuesta o sintagma, debe ser lo más corta posible o transparente morfológicamente (Principio de eficiencia).

3.- Se debe crear con los recursos propios de la lengua (Principios de aceptabilidad lingüística).

En el proceso de adaptación fonológica integral, se mantuvo la convención de formar o incluir palabras en femenino, dado que es el género natural en oposición al masculino (marcado). Sin embargo, este principio se viola cuando la forma prestada puede ocasionar un conflicto homonímico; es decir, cuando el posible término sería idéntico al que se usa para designar un lugar, por ejemplo: *püransia* < FRANCIA, FRANCIO. Para solucionarlo, se mantiene la forma femenina para el país *püransia* < FRANCIA y la masculina para el elemento químico *püransio* < FRANCIO.

Tomando en cuenta lo planteado por García (2019), las formas neológicas se pueden clasificar como: a) planificada o referencial (*vía de penetración en la lengua*), b) especializada o neonomia (*ámbitos de uso*), c) denominativa (*motivación del neologismo*), con un grado máximo de motivación. Se prevé que las formas neológicas creadas sean aceptadas en la lengua por tener un uso constante (Escenario I del criterio *Previsión de permanencia y de codificación lexicográfica*), que pierdan su carácter neológico y se incluyan en productos lexicográficos, para finalmente formar parte del sistema lingüístico de wayuunaiki. En la siguiente tabla o figura se presenta la propuesta:

Tabla 9. Lista de elementos químicos en wayuunaiki

Elemento en español	Símbolo	Nº AT.	Elemento en wayuunaiki
Hidrógeno	H	01	Itürookena
Helio	He	02	Eeria
Litio	Li	03	Liitia
Berilio	Be	04	Waaria
Boro	B	05	Woorá
Carbono	C	06	Katpoona
Nitrógeno	N	07	Nitürookena
Oxígeno	O	08	Oksiikena
Flúor	F	09	jüluuwora / püluuwora

Tabla 9 (Continuación)

Neón	Ne	10	Newoona
Sodio	Na	11	Sootia
Magnesio	Mg	12	Makneesia
Aluminio	Al	13	Lumiinia
Silicio	Si	14	Siriisia
Fósforo	P	15	Poospora
Azufre	S	16	Suujüra
Cloro	Cl	17	Küloora
Argón	Ar	18	Atkoon
Potasio	K	19	Potaasia
Calcio	Ca	20	Kaatsia
Escandio	Sc	21	Eskaantia
Titanio	Ti	22	Titaania
Vanadio	V	23	Wanaatia
Cromo	Cr	24	Kürooma
Manganeso	Mn	25	Mankaneesa
Hierro	Fe	26	Jeera
Cobalto	Co	27	Kowaatta
Níquel	Ni	28	Niikera
Cobre	Cu	29	Koowüra
Cinc	Zn	30	Siinka
Galio	Ga	31	Kaaria
Germanio	Ge	32	Ketmaania
Arsénico	As	33	Atseenika
Selenio	Se	34	Seteenia
Bromo	Br	35	Würooma
Criptón	Kr	36	Küriiptoona
Rubidio	Rb	37	Ruwiitia
Estroncio	Sr	38	Estüroonsia
Itrio	Y	39	Itüria
Circonio	Zr	40	Sitkoonia
Niobio	Nb	41	Niwoopia
Molibdeno	Mo	42	Moriwüteena
Tecnecio	Tc	43	Tekneesia
Rutenio	Ru	44	Ruteenia
Rodio	Rh	45	Rootia
Paladio	Pd	46	Palaatia
Plata	Ag	47	Pülaata
Cadmio	Cd	48	Kaatmia
Indio	In	49	Intio
Estaño	Sn	50	Estaana
Antimonio	Sb	51	Antimoonia

Tabla 9 (Continuación)

Teluro	Te	52	Teruura
Yodo	I	53	Yoota
Xenón	Xe	54	Senoonaa
Cesio	Cs	55	Seesia
Bario	Ba	56	Waaria
Lantano	La	57	Lantaana
Cerio	Ce	58	Seeria
Praseodimio	Pr	59	Püraseotiimia
Neodimio	Nd	60	Neotiimia
Promecio	Pm	61	Püromeesia
Samario	Sm	62	Samaario
Europio	Eu	63	Ewaroopio
Gadolinio	Gd	64	Katoriinia
Terbio	Tb	65	Teetpia
Disproσιο	Dy	66	Tispüroosia
Holmio	Ho	67	Ootmia
Erbio	Er	68	Eerwia
Tulio	Tm	69	Tuuria
Iterbio	Yb	70	Iteetpia
Lutecio	Lu	71	Luteesia
Hafnio	Hf	72	Jaapnia
Tántalo	Ta	73	Taantala
Wolframio	W	74	Woluupüraamia
Renio	Re	75	Reenia
Osmio	Os	76	Oosmia
Iridio	Ir	77	Riitia
Platino	Pt	78	Pülatiina
Oro	Au	79	Oora
Mercurio	Hg	80	Metkuria
Talio	Tl	81	Taaria
Plomo	Pb	82	Pülooma
Bismuto	Bi	83	Wismuuta
Polonio	Po	84	Polonio
Astato	At	85	Astaata
Radón	Rn	86	Rawoona
Francio	Fr	87	Püransio
Radio	Ra	88	Raawia
Actinio	Ac	89	Aktiinia
Torio	Th	90	Tooria
Protoactinio	Pa	91	Pürotowaktiinia

Tabla 9 (Continuación)

Uranio	U	92	Uraania
Neptunio	Np	93	Neptuunia
Plutonio	Pu	94	Pülütöonia
Americio	Am	95	Meriikio
Curio	Cm	96	Kuriia
Berkelio	Bk	97	Petkeeria
Californio	Cf	98	Karipoonnio
Einstenio	Es	99	Ewinsteenia
Fermio	Fm	100	Peetmia
Mendelevio	Md	101	Menteleewia
Nobelio	No	102	Nopeeria
Laurencio	Lr	103	Lawreenkia
Rutherfordio	Rf	104	Rutetpoottia
Dubnio	Db	105	Tuupnia
Seaborgio	Sg	106	Sewapootkia
Bohrio	Bh	107	Wooria
Hasio	Hs	108	Jaasia
Meitnerio	Mt	109	Mejitneeria
Darmstatio	Ds	110	Tatmstaattia
Roentgenio	Rg	111	Rowentkeenia
Copernicio	Cn	112	Kopenniisia
Nihonio	Nh	113	Nijoonia
Flerovio	Fl	114	Pürerowia
Moscovio	Mc	115	Moskowia
Livermorio	Lv	116	Liwetmooria
Tenesio	Ts	117	Teneesia
Oganesón	Og	118	Ookanesoon

Fuente: Los autores (2023).

Conclusiones

El proceso de creación de los términos de la Tabla Periódica se ajustó a lo establecido en el Modelo de Planificación Lingüística Funcional (MPLF) y el Proceso para la expansión sistemática del léxico de García (2019), que implicó la revisión de la literatura para verificar la existencia de términos patrimoniales que pudieran ser usados. En vista de la inexistencia se procedió a hacer una adaptación fonológica integral de cada nombre de los elementos químicos, dado el carácter normalizado de las etiquetas. Se mantuvo el principio de no cambiar el símbolo por su carácter universal.

La aprobación de estos términos debe pasar por varias fases de la va-

lidación: a) validación con diversos actores sociales, como docentes y estudiantes wayuu de química o carreras afines, entes estandarizadores

(instituciones estatales, academias encargadas de regular la lengua) y especialistas; b) validación con el uso de la Tabla Periódica, como trabajo piloto, en las clases, para así recoger las impresiones, limitaciones y bondades; y finalmente, c) aprobación de la IUPAC, para lo cual se requiere hacer todas las gestiones y cumplir todos los requisitos exigidos por este ente.

Este paso final es necesario porque estos términos son ultraespecializados. Se definen como "unidades terminológicas que nacen dentro del campo de cada disciplina o ciencia, de acuerdo con un enfoque epistemológico o teórico en donde se puede combinar recursos lingüísticos provenientes de otros sistemas semióticos" García (2019:74). Son, además, nomenclaturas terminológicas estandarizadas, cuyo fin es "proporcionar una metodología para asignar descriptores (nombres y fórmulas) a las sustancias químicas de manera que puedan identificarse sin ambigüedades, y de este modo facilitar la comunicación especializada" Connelly, et al (2005: 3).

Referencias bibliográficas

- Álvarez, José (2011). **Pûchimaajatü komputatoorachiki wayuunaikiru'usu**. Maracaibo. Microsoft y la Fundación Wayuu Tayá.
- Borsese, Aldo (1997). **El lenguaje de la química y la enseñanza de las ciencias**. Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales. N° 12, Año IV, pp.33-42
- Connelly, Neil; Damhus, Ture; Hartshorn, Richard; Hutton, Alan (2007) **Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005**. Pressas Universitarias de Zaragoza. Disponible en: <http://www.ehu.eus/proman/documents/20061127NomenclaturaQICa p1-7Pdf.pdf>. Fecha de consulta: 25-08-2023.
- De la Cruz, Carlos; Bifano, Claudio; Cortés, Luis; Krestonosich, Stefan; Mostue, Maj Britt; Olivares, Wilmer; Almeida, Rafael; Scharifker, Benjamín; Agrifoglio, Giuseppe y Iacocca, Diadoro (1992). **Estructura atómica y tabla periódica**. Caracas. Editorial Miró.

García, Donaldo (2019). **La expansión léxica del wayuunaki en el área académica**. Tesis doctoral sin publicar, Maracaibo: Universidad del Zulia. Facultad de Humanidades y Educación, Doctorado en Ciencias Humanas.

_____ (2014). **Hacia una clasificación de los procedimientos de formación de palabras**. Revista de la Universidad del Zulia 3a época Ciencias Sociales y Arte. Año 5 N° 13, Septiembre - Diciembre 2014, pp: 51 - 78

Gutiérrez Rodilla, Bertha (2005). **El lenguaje de las ciencias**. Madrid. Editorial Gredos.

_____ (1998). **La ciencia empieza por la palabra. Análisis e historia del lenguaje científico**. Barcelona. Ediciones Península.

Lerat, Pierre (1997). **Las lenguas especializadas**. Barcelona. Editorial Ariel.