

Dungupeyem¹_alfa²_v0.1: un prototipo de analizador morfológico para el mapudungun a través de transductores de estados finitos

Máster interuniversitario de Ciencia Cognitiva y Lenguaje

Tutor: Profesor Dr. Antoni Badia Cardus

Autor: Andrés Chandía

andres@chandia.net

-
- 1 Dingu= palabra, habla | pe= indica proximidad temporal y/o física con los hechos | ye= indica rasgo constante | m=marca de verbo nominal instrumental, indica instrumento o locación. La traducción sería algo así como “instrumento que siempre se usa para hacer algo con el lenguaje”, para nosotros: “herramienta del lenguaje”.
 - 2 En las fases del desarrollo del software se utiliza el término **alfa** informalmente para referirse a una fase donde un producto todavía es inestable, aguarda a que se eliminen los errores o a la puesta en práctica completa de toda su funcionalidad, pero satisface la mayoría de los requisitos. (http://es.wikipedia.org/wiki/Fases_del_desarrollo_de_software)

Resumen

El siguiente trabajo es un prototipo en varios sentidos; para comenzar, hemos aplicado las técnicas de transductores de estados finitos sólo a una parte de la lengua, la generación y análisis de las formas verbales predicativas transitivas e intransitivas, lo que no incluye, por ejemplo, las oraciones subordinadas que se generan con el mismo mecanismo y a partir de la misma base estructural. Desde el punto de vista del objetivo planteado al concebir este proyecto también es un prototipo. La intención es generar un analizador morfológico para toda la lengua mapuche utilizando herramientas de NLTK³, un sistema de herramientas informáticas para lenguaje natural programado en Python⁴.

En la formación de verbos del mapudungun nos encontramos con varios fenómenos morfosintácticos que tienen una estrategia desarrollada en el ámbito de los Finite State Transducers (FST en lo siguiente). A lo largo del texto iremos viendo estas técnicas aplicadas a la formación de frases predicativas del mapudungun; se considerarán las restricciones entre sufijos, cada uno de ellos adscrito a uno de los 36 slots definidos, las restricciones y reglas entre los tipos de raíces y los sufijos, y de forma básica, las restricciones y reglas en la formación de raíces.

Casi en la totalidad se sigue la descripción del mapudungun hecha por Ineke Smeets en su libro *A Grammar of Mapuche*⁵, y se aplican las técnicas explicadas en el libro *Finite State Morphology*⁶ de Kenneth Beesley y Lauri Karttunen.

3 Natural Language Toolkit, es una plataforma Python para construir programas que trabajen con datos de lenguaje humano. Proporciona interfaces de fácil uso para más de 50 corpus y recursos léxicos como WordNet, además de una suite de bibliotecas de tratamiento de texto para la clasificación, tokenization, stemming, etiquetando, análisis, y razonamiento semántico. (<http://nltk.org/>)

4 Python es un lenguaje de programación que agiliza el trabajo e integra sus sistemas con más eficacia. Al utilizar Python se gana en productividad y bajan los costes de mantenimiento. Es de utilización gratuita debido a su licencia de Open Source. (<http://www.python.org/>)

5 Smeets, 2008.

6 Beesley & Karttunen, 2003.

Agradecimientos

En esta sección quiero agradecer a toda la gente que ha puesto interés en este trabajo, familia y amigos.

Con especial aprecio, quiero agradecer a la tutora que tuve en un temprano momento de mi paso por el máster, la Profesora Dra. Irene Castellón.

De igual manera agradezco a mi tutor en la parte final del trabajo, el Profesor Dr. Antoni Badia, gracias a quien he podido presentar este trabajo.

Las personas que comienzo a nombrar ahora son quienes me han dado un gran apoyo técnico y lingüístico para llevar a cabo este proyecto.

Mi más extensa gratitud es para el Profesor Dr. Fernando Zúñiga⁷ de la Universidad de Zurich, quien me explicó pacientemente muchos de los fenómenos morfosintácticos presentes en el mapudungun.

En segundo lugar para el Profesor Dr. Michael Gasser⁸ de la Universidad de Indiana, con quien mantengo mucha correspondencia electrónica, en donde él me explica los procedimientos que debo seguir para la futura implementación del Dungupegem con L³⁹.

Finalmente, y de forma muy especial, quiero agradecer a Annette Ríos¹⁰, quien me abrió la puerta al XFST¹¹ y me encaminó en los primeros pasos de la implementación del xfst, y aún me ayuda a resolver las complicaciones que encuentro a través del desarrollo del proyecto que presento en este documento.

7 <http://www.spw.uzh.ch/zuniga/>

8 <http://www.cs.indiana.edu/~gasser/>

9 El proyecto L³ ("Learning Lots of Languages") tiene el objetivo a largo plazo de desarrollar un sistema para traducir de y a muchas lenguas con poca representatividad del Sur Global y (menos ambiciosamente) de crear herramientas para extracción de información y aprendizaje de estas lenguas asistido por ordenador. (<http://www.cs.indiana.edu/~gasser/Research/projects.html>)

10 Ríos, 2010.

11 <http://www.stanford.edu/~laurik/fsmbook/home.html>

Índice de contenido

Resumen.....	2
Agradecimientos.....	3
Introducción.....	8
Las bases.....	8
A Grammar of Mapuche.....	8
Finite State Morphology.....	9
El verbo mapuche.....	11
El predicado verbal.....	12
Dungu Peyem.....	13
Génesis.....	13
Un analizador morfológico para el mapudungun.....	14
Sigma.....	14
Slots y sufijos.....	15
Paradigma de los verbos intransitivos.....	16
Paradigma de los verbos transitivos.....	17
El sufijo -ki- y el paradigma transitivo.....	23
Listado de sufijos por slot.....	26
Slot 36, Verbalizadores {VRB}.....	26
Slot 36, Formadores de tema verbal {SFR}.....	27
Slot 35 Experimentador {EXP}.....	27
Slot 35 Objeto Oblicuo {OO}.....	27
Slot 34 Causativos {CA}.....	28
Slot 33 Transitivizador {TR}.....	28
Slot 33 Realizador (de facto) {FAC}.....	28
Slot 32 Progresivo Persistente {PRPS}.....	28
Slot 32 Perfectivo Persistente {PFPS}.....	29
Slot 31 Reflexivo/Recíproco {REF}.....	29
Slot 30 Movimiento Circular {CIRC}.....	29
Slot 30 Intensificador {INT}.....	29
Slot 29 Objeto Más Implicado {MIO}.....	30
Slot 28 Estativo {ST}.....	30
Slot 28 Progresivo {PR}.....	30
Slot 27 Benefactivo {BEN}.....	30
Slot 26 Objeto Indirecto {OI}.....	31

Slot 25 Fuerza Mayor {FORCE}.....	31
Slot 25 Satisfacción {SAT}.....	31
Slot 24 Pluralizador {PL}.....	31
Slot 23 Pasivo {PASS}.....	31
Slot 23 1ª Persona Agente {1A}.....	32
Slot 23 2ª Persona Agente {2A}.....	32
Slot 22 Broma {PLAY}.....	32
Slot 22 Simulativo {SIM}.....	32
Slot 21 Inmediatez {IMM}.....	33
Slot 21 Repentino {SUD}.....	33
Slot 20 Andativo {TH}.....	33
Slot 19 Persistencia {PS}.....	33
Slot 18 Interruptivo {ITR}.....	33
Slot 17 Venitivo {HH}.....	34
Slot 17 Locativo {LOC}.....	34
Slot 16 Repetitivo/Restaurativo {RE}.....	34
Slot 16 Continuativo {CONT}.....	35
Slot 15 Pluscuamperfecto {PLPF}.....	35
Slot 14 Rasgo Constante {CF}.....	35
Slot 13 Proximidad {PX}.....	35
Slot 12 Reportativo {REP}.....	36
Slot 11 Afirmación {AFF}.....	36
Slot 10 Negación {NEG}.....	36
Slot 9 Situación No Realizada {NRLD}.....	37
Slot 8 Impeditivo {IPD}.....	37
Slot 7 Pluscuamperfecto {PLPF}.....	37
Slot 6 Objeto Directo.....	37
Slot 5 Rasgo Constante {CF}.....	38
Slot 4 Nominalizadores.....	38
Slot 4 Modo.....	39
Slot 3 Persona (Sujeto).....	40
Slot 3 Sufijos Portmanteau.....	40
Slot 2 Número.....	40
Slot 1 Sujeto Dativo {DS}.....	41
Prohibición, obligación y condicionamiento de ocurrencia entre sufijos.....	41
Prohibición.....	41

Obligatoriedad.....	43
Obligatoriedad condicionada.....	45
Semi-obligatoriedad.....	49
Temas verbales.....	50
Raíces no verbales.....	50
Raíces nominales.....	50
Raíces adjetivales.....	51
Raíces adverbiales.....	51
Raíces numerales.....	51
Pronombres interrogativos.....	51
Composición.....	52
Tema verbal compuesto de raíces verbales.....	52
Tema verbal con incorporación nominal.....	52
Reduplicación.....	53
Raíces reduplicadas en Dunggupeyem.....	53
Morfotáctica del Dunggupeyem.....	56
Epéntesis o elisión.....	56
Epéntesis o elisión y reemplazo.....	58
Restricciones contextuales para los sufijos.....	58
El léxico.....	60
Adjetivos:.....	61
Adverbios:.....	61
Sustantivos:.....	62
Numerales:.....	62
Onomatopeyas:.....	62
Preguntas:.....	62
Verbos:.....	62
Conclusiones.....	63
Material de consulta.....	65
Abreviaturas.....	67
Anexos.....	68
Dunggupeyem final state transducer.....	68

Índice de tablas

Tabla1:verbo_ngünükiawülkiyngün.....	11
Tabla2:Representación_ortográfica_de_los_sonidos_del_mapudungun_(Smeets).....	15
Tabla3:Cuadro_distributivo_de_las_vocales_del_mapudungun.....	15
Tabla4:Paradigma_de_los_verbos_intransitivos.....	16
Tabla5:Paradigma_de_los_verbos_transitivos.....	21
Tabla6:Paradigma_transitivo_de_1ª_a_2ª_Personas.....	22
Tabla7:Paradigma_transitivo_con_sufijo_de_negación_-ki-.....	24
Tabla8.....	67

Los procesos de formación de palabras, sumamente complejos, observados en las lenguas nativas de América, representan no sólo un reto especial para una aproximación computacional, sino que también pueden conducir a apreciaciones interesantes sobre las posibilidades y las limitaciones de los métodos estándares aplicados al análisis y generación morfológicos.¹²

Introducción

El mapudungun es la lengua de los mapuche, gente de la tierra; ellos habitan en la zona centro sur de Chile, mayoritariamente, y algunos en la zona sur de Argentina, en los territorios próximos a la Cordillera de Los Andes. Como casi la totalidad de los pueblos aborígenes de América, los mapuche siguen luchando por subsistir y no perder sus costumbres, su expresión espiritual y su lengua, que debido a la gran influencia de las lenguas dominantes, castellano, portugués, inglés, cada vez más merma en su uso. Afortunadamente está renaciendo, en el pueblo mapuche al menos, la necesidad de recuperar el patrimonio cultural perdido a través del contacto con los conquistadores en un primer momento y con los criollos hasta nuestros días. Por desgracia, los factores político-económicos siempre juegan en su contra.

Las bases

Este trabajo está asentado en dos puntos de apoyo, por un lado la descripción hecha por Ineke Smeets en su tesis doctoral de 1989, del mapudungun hablado en la zona central del territorio mapuche, en los alrededores de la ciudad de Temuko, provincia de Kawtin. El segundo punto de apoyo son las técnicas de transductores de estados finitos como se explican en el trabajo de Beesley & Karttunen publicado el año 2003.

***A Grammar of Mapuche*¹³**

En el contenido del libro *A Grammar of Mapuche* se encuentra una descripción del mapudungun a partir de informantes, hablantes nativos de la lengua mapuche, entrevistados en Chile y Holanda, y de la investigación de la autora; este trabajo lo desarrolló para su tesis doctoral presentada en 1989, cuya publicación, sin embargo, no se llevó a cabo hasta el año 2008, revisada y extendida.

12 Texto de Annette Ríos en su trabajo de máster: *Applying Finite State Techniques to a Native American Language: Quechua*. Ríos, 2010.

13 Smeets, 2008.

Los capítulos que se reflejan en este proyecto son el capítulo 4: *Phonemes*, para establecer el alfabeto, o sigma definido en la implementación computacional. En el apartado *Sigma* (pág, 12), explicaremos con más detalle la importancia de seguir el alfabeto propuesto por Smeets.

El capítulo 21: *Verbalization*, en este capítulo se explica de qué manera se relaciona una raíz con los sufijos que la convierten en un tema (stem) verbal, esta raíz puede ser nominal, verbal, adverbial, adjetival, numeral o corresponder a las preguntas ¿cómo? *chum-* o ¿cuánto? *tunte-*.

El capítulo 25: *Introduction (Part V: Morphology and morphosyntax of the verb)*. Como el título del capítulo lo dice, es una introducción a la base de este trabajo, la morfología y morfosintaxis del verbo; debido a la naturaleza de la herramienta que estamos desarrollando, haremos mayor hincapié en la morfología, aunque en los archivos que corresponden a los slots que contienen uno o más sufijos, mencionamos algunos aspectos morfosintácticos. En este mismo capítulo, en el apartado 25.1 se trata la morfología del tema verbal, la composición mediante más de una raíz, y sus diferentes combinatorias.

Finalmente, el capítulo 26: *Slots*. A través de este capítulo se clasifican y describen los diversos afijos que llenan desde el slot 1 al 36; la interconexión, la dependencia, las restricciones y las variantes fonológicas, son el objeto principal de nuestro interés en este capítulo, aunque, como anunciaba la autora, los aspectos morfosintácticos y semánticos también son tratados.

Finite State Morphology¹⁴

En palabras de los propios autores... “Este libro enseña a los lingüistas cómo utilizar las herramientas de estados finitos de Xerox, y las técnicas para construir programas útiles y eficientes que procesan texto en lenguajes naturales...”. La mayor parte del libro está enfocado en el análisis y generación morfológicos, pero no se dejan fuera explicaciones para otras aplicaciones.

De este libro también extrajimos lo más apropiado para la aproximación al mapudungun. Capítulo 2: *A Systematic Introduction*. Este capítulo nos permitió adquirir los conceptos básicos de la codificación de lenguajes naturales a través de FST, o más específicamente, a través de las expresiones regulares¹⁵ que permiten su codificación: composición, sustitución, símbolos en caracteres múltiples, restricción, sustitución condicionada, etc.

¹⁴ Beesley & Karttunen, 2003.

¹⁵ Una expresión regular es una expresión que describe un conjunto de cadenas sin enumerar sus elementos. Por ejemplo, el grupo formado por las cadenas Handel, Händel y Haendel se describe mediante el patrón "H(a|ä|ae)ndel". La mayoría de las formalizaciones proporcionan los siguientes constructores: una expresión regular es una forma de representar a los lenguajes regulares (finitos o infinitos) y se construye utilizando caracteres del alfabeto sobre el cual se define el lenguaje.” (http://es.wikipedia.org/wiki/Expresi%C3%B3n_regular)

Capítulo 3: *The xfst Interface*, este capítulo es un manual de uso para la aplicación de *xfst* de Xerox. Una vez instalado el programa en el ordenador, obtenemos en esta parte del libro la mecánica para ejecutar las funciones básicas de cualquier programa informático. Luego se profundiza en la compilación de expresiones regulares y en las reglas de remplazo.

Capítulo 7: *Flag Diacritics*, como los hemos usado en este trabajo, son etiquetas que permiten tratar ciertos fenómenos como la epéntesis o la elisión en el nivel superficial, pero también permiten el manejo de reglas de restricción, la aparición contextual de los sufijos, o su movilidad, desde el nivel abstracto.

Capítulo 8: *Non-Concatenative Morphotactics*, la información de este apartado es especialmente útil para el tratamiento de los temas verbales del mapudungun, debido a que encontramos en ellos la reduplicación de raíces y otros fenómenos que se tratan con la morfotáctica no concatenativa.

Echando una mirada de conjunto sobre las clases de palabras mapuche, y sus funciones dentro de la oración, el espíritu se halla de repente delante del cuadro de una antigua ciudad; la fantasía le aparenta una multitud de casas humildes, cada cual con su condición propia, pero de impresión increíblemente concorde, todas situadas alrededor de la gruesa mole de una catedral majestuosa, la que domina por completo y unifica la multiforme variedad circundante. Es la imagen de la lengua mapuche. El verbo con su inmensa riqueza de formas y su potencia expresiva casi sin límites, sobrepuja en mucho la posible aplicación de las demás partes de la oración. El idioma mapuche por antonomasia es la lengua del verbo.¹⁶

El verbo mapuche

Un verbo en mapudungun está formado por una raíz a la cual se le añaden sufijos, al menos un sufijo flexivo y opcionalmente uno o más sufijos derivativos. Al extremo de la forma verbal se ubican los morfemas flexivos, entre ellos los que indican número, persona, modo, nominalización flexiva, negación, y algunos sufijos que tienen relación con el tiempo. Smeets reporta unos 100 sufijos verbales, que separa en grupos, de derecha a izquierda, o desde los más alejados de la raíz a los más cercanos: flexión, valor de verdad, modificadores semánticos, sufijos aspectuales y modificadores de valencia; los que asigna a 36 slots, el 1 es el más alejado de la raíz y el 36 el más cercano a ella.

Los sufijos de nominalización flexiva son los que forman frases subordinadas, pero en esta fase del proyecto no las incluimos y las dejamos para el trabajo futuro, en donde pretendemos completar el Dungu Peyem. Veamos un ejemplo de como puede ser un verbo mapuche:

ngünüykiawülkiyngün => ngünüy-kiaw-ül-ki-y-ng-ün

espiar-CIRC³⁰ -MIO²⁹ -CF¹⁴ -IND⁴ -3NS³ -PL²

Slot	Morfema	Función
Raíz	espiar	
Slot 30	CIRC	Movimiento Circular
Slot 29	MIO	Objeto Más Implicado
Slot 14	CF	Rasgo Constante
Slot 04	IND	Modo Indicativo
Slot 03	3NS	3ª Persona No Singular
Slot 02	PL	Plural

16 Ernesto Wilhem de Moesbach, Idioma Mapuche (1962).

Una traducción posible sería:

ellos(pl)¹⁷ merodean para ver cómo se comporta la gente

La frase está sacada de un *epew*¹⁸, un cuento acerca de unos espíritus que asustan a la gente y luego salen a ver como reaccionan al haber recibido el susto.

El predicado verbal

En mapudungun es una expresión finita del verbo que sitúa el número en el slot 2, la persona o sujeto en el slot 3 y la marca de modo en el slot 4, así mismo existen 4 morfemas portmanteau que la autora asignó al slot 3. En *A Grammar of Mapuche*, se distinguen los modos indicativo, condicional¹⁹ e imperativo.

En el predicado se identifican tres posiciones funcionales para los marcadores de persona²⁰: sujeto, objeto directo y sujeto dativo; luego vienen los marcadores aspectuales, entre los cuales se encuentra, por ejemplo, la marca de “No Realización” (NRLD – Non Realized), que se suele traducir como una marca de tiempo futuro.

17 En mapudungun se dan los números singular, dual y plural.

18 Los mapuche tienen varios géneros narrativos, los principales son el *nütram* y el *epew*, el primero suele contener sucesos verídicos de los antepasados del lof (comunidad), aunque también de familiares vivos; experiencias personales, etc. El *epew* narra hechos ficticios con los que se entretiene e inculca valores como la lealtad, la honradez y la justicia, generalmente encarnados por animales. A veces estas fábulas se entremezclan con otros géneros como la poesía o los mismos *nütram* para dar un valor didáctico a la experiencia real.

19 Lo que Smeets califica de condicional, Zúñiga (2006) lo identifica como subjuntivo.

20 Como anunciamos en la introducción, seguiremos la descripción de Smeets, pero es importante saber que en este tema, al cual hace referencia esta nota, hay discrepancia con otros autores, Zúñiga (2006), Salas (2006) y otros. Básicamente, lo que Smeets identifica como “paradigma agente-paciente”, es lo que Zúñiga explica bajo el nombre de “Inversión verbal”, y Salas, a través de la focalización de la persona.

El mapudungun aún no tiene una grafía fijada o normativizada, y desde la primera gramática del siglo XVII hasta nuestros días se han propuesto distintas soluciones gráficas u ortográficas para esta lengua, unas más utilizadas, otras menos, pero presentes en los diversos documentos escritos en mapudungun, a veces se encuentran mezcladas, e incluso con una ortografía castellanizada²¹.

Dungupeyem

Génesis

Desde nuestro contacto más temprano con la lingüística computacional estuvo dando vueltas la intención de desarrollar herramientas de uso público para el tratamiento e investigación del mapudungun. Inmediatamente después de conocer las expresiones regulares surgió la idea de implementar un unificador ortográfico para el mapudungun. Para el idioma mapuche se han propuesto una serie de grafemarios, con puntos coincidentes y otros dispares, lo que hace que el mapudungun se escriba de distintas maneras dependiendo del código que adopta el escritor o transcriptor. Desde nuestro punto de vista esto provoca un problema a la hora de introducir texto para su análisis con cualquier herramienta computacional, situación que se puede resolver unificando la grafía del texto. Las expresiones regulares y el sistema de pattern matching son idóneos para esta tarea. Desarrollamos entonces el *UOM*, Unificador Ortográfico para Mapudungun, al que probablemente rebautizaremos como *Norwirintrafpeyem ti Mapudungun*²².

La primera versión de esta utilidad fue hecha en una mezcla de lenguajes de programación, debido a nuestra inexperiencia; contaba con un conjunto de módulos contenidos en más de una decena de archivos que hacían diferentes funciones. Los lenguajes utilizados eran perl, php, html, java y shell scripting de linux, lo que lo hacía ejecutable solamente en entornos linux. La versión actual está desarrollada, casi en su totalidad, con Python. Los otros códigos utilizados son html, que permite la visualización de la interfaz de interacción con el programa mediante la web. Y java, implementado en la utilidad de edición del texto, la barra de menú que se ve sobre la caja de texto de la interfaz web. Java permite la ejecución de los comandos por botones desde la web.

21 Parte del texto de la presentación del NMT en la web donde está disponible (<http://www.chandia.net>).

22 Nor= recto, correcto | wiri= trazo, raya, escritura | traf= unir, juntar | pe= indica proximidad temporal y/o física con los hechos... | ye= indica rasgo constante... | m=marca de verbo nominal instrumental, indica instrumento o locación | ti= el (art) | mapu= tierra, dungun= habla, palabra. La traducción sería algo así como "instrumento que siempre se usa para unir la correcta escritura del mapudungun", para nosotros: "Unificador Ortográfico del Mapudungun".

En la última versión del programa contamos con sólo tres archivos; en estricto rigor, con dos, el tercero se crea a partir de la utilización del NMT²³. Este elemento, *nmt.txt*, es un archivo de texto que almacena el resultado del proceso, y como hemos mencionado, si no está presente, se crea al momento de ejecutar el programa por primera vez, las siguientes veces el *nmt.txt* se sobrescribe. La interfaz web de interacción nos da, al acabar el proceso, la posibilidad de guardar este archivo en nuestro ordenador y así poder recopilar los resultados que obtenemos con el NMT.

Después de habernos adentrado en la creación del Dunggupeyem, hemos aprendido mucho más sobre el mapudungun, cosa que nos ha hecho darnos cuenta de que varias reglas están demás o que, por el contrario, hay fenómenos que no se reflejan en el NMT, ya sea porque no se había encontrado la expresión regular que podía manejar el cambio, o porque no se tenía conocimiento del contexto involucrado, por tanto, antes de integrar estas dos utilidades en el futuro, tendremos que revisar y reconfigurar la aplicación.

Un analizador morfológico para el mapudungun

Sigma

En el libro *Finite State Morphology* se define *sigma* como el alfabeto conocido de una red (network²⁴), o los símbolos declarados como parte del alfabeto de la lengua en cuestión.

El sistema fonológico del mapudungun contiene 19 consonantes y 6 vocales, según otros autores las consonantes se pueden extender hasta 22 con las versiones interdental de tres de las consonantes, pero, en el estudio de Smeets estas no se ven reflejadas, por tanto no las incluimos, como tampoco las consonantes venidas de los préstamos del español. En el cuadro siguiente se ve la clasificación hecha por la autora, pero nosotros hemos clasificado como semivocales 3 de las 4 glides que allí aparecen, para manejar algunos fenómenos contextuales: w, y, g.

Nuestro *sigma* es el siguiente (los dígrafos, caracteres múltiples, van entre llaves)

Vowels [a|e|i|o|u|ü];

SemiVowels [w|y|g];

Consonants [{ch}|d|f|k|l|{ll}|m|n|ñ|{ng}|p|r|s|{sh}|t|{tr}];

23 Esta herramienta está publicada bajo el nombre de Norwirin Mapudungun Trapümfe en <http://www.chandia.net/küdawkawe>, en donde además está disponible para descargar.

24 Una red o network es la concatenación de los diferentes estados, unidos a través de arcos de transición.

Tabla 2: Representación ortográfica de los sonidos del mapudungun (Smeets)

	Labiales	Interdentales – alveolares	Palatales	Retroflejas	Velares
Plosivas	p	t	ch	tr	k
Fricativas	f	d s	sh		
Glides	w		y	r	g
Nasales	m	n	ñ		ng
Laterales		l	ll		

Tabla 3: Cuadro distributivo de las vocales del mapudungun

	Frontales	Centrales	Posteriores
Altas	i	ü	u
Medias	e		o
Bajas		a	

Slots y sufijos

Los sufijos están repartidos en 36 slots, aquellos que ocupan un mismo slot son mutuamente excluyentes, salvo un par de excepciones dentro de contextos muy acotados. También se da la exclusión entre sufijos de diferentes slots, ya sea por razones semánticas o gramaticales.

Una de las distinciones que se puede hacer entre los sufijos, los agrupa en tres bloques más o menos estables. El primer bloque contiene los sufijos que mantienen una posición dentro de la cadena verbal, éstos, los sufijos flexivos, ocupan las posiciones 1 a 15 (recordemos que el slot 1 es el más alejado de la raíz, y el 36 el más cercano). Luego, entre las posiciones 16 y 27 se ubican los sufijos con más movilidad dentro de la forma verbal, en este caso se trata de sufijos derivativos, también lo son los sufijos que van desde el slot 28 al 36, pero a diferencia de los anteriores, éstos tienden a mantener su posición, con la excepción del marcador que llena la posición 31, el sufijo que marca Reflexividad o Reciprocidad, dependiendo del entorno.

Existe una serie pequeña de sufijos que Smeets no adscribe a ningún slot, ya sea porque son muy poco frecuentes o porque no tiene datos suficientes para determinar su posición.

En mapudungun tenemos la posibilidad de nominalizar un verbo finito a través de unos sufijos llamados nominalizadores derivativos, que no ocupan ninguno de los 36 slots que estudiaremos. Este caso y el de los sufijos no asignados a un slot, no serán incluidos en el siguiente trabajo y como ya hemos comentado un par de veces, nos centraremos en la frase verbal predicativa.

Paradigma de los verbos intransitivos

En el paradigma de los verbos intransitivos los slots relevantes son aquellos en donde se encuentran los sufijos de modo, persona y número, slots 4, 3 y 2 respectivamente. Ya habíamos comentado la existencia de unos sufijos portmanteau para estos tres tipos de sufijos, también que Smeets los había asignado al slot 3; veamos un cuadro con la conjugación del verbo salir, *kon-*.

Tabla 4: Paradigma de los verbos intransitivos (verbo *kon-*)

Persona	Modo	→	Indicativo			Condicional			Imperativo				
			Slot	→	4	3	2	4	3	2	4	3	2
1s		kon-		(ü)n		kon-	l	i	Ø	kon-		chi	
1d		kon-	y	Ø	u	kon-	l	i	u				
1p		kon-	y	Ø	iñ	kon-	l	i	iñ				
2s		kon-	(ü)y	m	i	kon-	(ü)l	m	i	kon-		nge	
2d		kon-	(ü)y	m	u	kon-	(ü)l	m	u	kon-	Ø	m	u
2p		kon-	(ü)y	m	ün	kon-	(ü)l	m	ün	kon-	Ø	m	ün
3		kon-	(ü)y	Ø		kon-	(ü)l	e		kon-		pe	
3d		kon-	(ü)y	ng	u								
3p		kon-	(ü)y	ng	ün								

La *ü* que aparece entre paréntesis se realiza cuando le antecede una consonante. Los sufijos portmanteau son el de 1ª Persona Singular del Modo Indicativo, en *konün*, (*ün*). El de 1ª Persona Singular del Modo Imperativo, en *konchi*, (*chi*). El de 2ª Persona Singular del Modo Imperativo, en *konge*, (*nge*). Y el de 3ª Persona del Modo Imperativo, en *konpe*, (*pe*). Las 3ª Personas en los tres Modos no tienen marca de Número, opcionalmente se puede especificar el dual y el plural para el Modo Indicativo. Las conjugaciones de 1ª Persona dual y plural del modo indicativo se pueden usar de un modo exhortativo, en cuyo caso llenarían el vacío que hay en la parte correspondiente del paradigma imperativo.

Además de los sufijos portmanteau, el paradigma presenta otras irregularidades, por ejemplo la diferencia entre el plural de 1ª Persona y el de 2ª o 3ª Personas, *iñ/ün*. Pero en donde más variación encontramos es en la expresión de la Persona, la 1ª en Indicativo no se realiza, mientras que en el Condicional corresponde a *-i-*, de igual modo la 3ª Persona no se realiza en Indicativo y se expresa con *-e-* en Condicional. Las 3ª Personas No Singulares sólo se realizan en Modo Indicativo *-ng-*.

Algunos ejemplos:

1) *iñche umaw-tu-n*

yo dormir-VERB³⁶-IND1SG³ (yo dormí)

2) *amu-y-m-i*

ir-ind⁴-2³-SG² (tu fuiste)

3) *wirar-üy*

gritar-ind⁴-3³ (él, ella gritó; ellos, ellas gritaron)

4) *fey-engün küdaw-üy-ng-ün*

ese-ellos trabajar-IND⁴-3NS³-PL² (ellos trabajaron)

5) *kiñe nge umer-küle-y*

un ojo cerrar-ST²⁸-IND⁴-3³ (un ojo está cerrado)

Paradigma de los verbos transitivos

En el caso de los verbos transitivos, o transitivizados²⁵, el paradigma que vimos en el apartado anterior se extiende y complica considerablemente. A parte de los sufijos que actúan para los verbos intransitivos, Número, Persona y Modo, se incluyen el slot 6 que contiene dos sufijos que marcan el Objeto Directo, ambos son mutuamente excluyentes porque uno marca un Objeto Directo Interno (IDO), y el otro un Objeto Directo Externo (EDO) que lógicamente no pueden interactuar. El sufijo *-fi-* puede reportar un participante que se encuentra fuera del hecho comunicado, es una 3ª persona no identificada verbalmente sino que contextualmente. También puede realzar la presencia de un actor que es menos prominente en términos del discurso general, pero que para efectos del mensaje focalizado²⁶, gana una prominencia momentánea.

25 En el slot 33 se ubica el sufijo *-tu-* que ejecuta un mecanismo para transitivizar verbos intransitivos, miraremos en detalle este mecanismo en el punto correspondiente. En los slots 34 y 35 también hay sufijos que transitivizan al verbo intransitivo, aunque no obligatoriamente, es decir, el verbo intransitivo seguido por uno de estos sufijos se transforma en un verbo ambivalente (transitivo/intransitivo).

26 El discurso en mapudungun goza de una visión global y una parcial simultáneas, es decir, mientras se tiene conciencia del mensaje o actor principal del relato, el hablante puede ir cambiando o "focalizando" el discurso en otros actores que adquieren relevancia dependiendo del momento narrativo del relato, sin que la persona principal pierda su posición sintáctico-discursiva.

6) *fey kellu-fi-y ñi chaw engu ñi ñuke*

él ayudar-EDO⁶-IND⁴-3³ mi padre ellos^{DL} mi madre

7) *fey kellu-y ñi chaw engu ñi ñuke*

él ayudar-IND⁴-3³ mi padre ellos^{DL} mi madre

En ambos casos la traducción es *él ayudó a su padre y a su madre*, la diferencia que aporta el uso de *-fi-* es que con su presencia se focaliza el objeto, por tanto la frase implica que él ayudó en particular a sus padres, o sólo a ellos, mientras que sin especificar el objeto de la acción, se subentiende que sus padres estaban entre las personas que él ayudó.

La presencia del sufijo *-e-* reporta la presencia del sujeto dentro del discurso e indica que el referente del sujeto es el paciente y no el agente del acto verbal, es decir, este sufijo permite al participante principal del discurso global, mantener la posición de sujeto, pero con el rol de paciente.

El slot 1 es otro de los que entra en juego en las formas verbales transitivas, Smeets lo denomina Sujeto Dativo, y puede realizarse con la forma *-(m)ew* o no realizarse (\emptyset); al reflejarse mediante la forma *-(m)ew* está indicando que el agente es una 3ª Persona sin marca de Número, la no realización refleja que el agente es una 1ª o 2ª Personas Singulares. Este slot obligatoriamente aparece en presencia del sufijo *-e-* (IDO) del slot 6.

8) *fey amu-y chali-fi-y ñi wenüy*

él ir-IND⁴-3³ saludar-EDO⁶-IND⁴-3³ su amigo (él fue [y] saludó a su amigo)

9) *fey amu-y chali-e-y-ew ñi wenüy*

él ir-IND⁴-3³ saludar-IDO⁶-IND⁴-3³-DS¹ su amigo (él fue [y] fue saludado por su amigo)

10) *kellu-fi-y ñi pu wenüy*

ayudar-EDO⁶-IND⁴-3³ su COLL amigo (él ayudó a sus amigos)

11) *kellu-e-y-ew ñi pu wenüy*

ayudar-IDO⁶-IND⁴-3³-DS¹ su COLL amigo (él fue ayudado por sus amigos)

Las frases con IDO están traducidas en voz pasiva²⁷ al castellano para mantener los elementos en la misma posición de la estructura oracional y así reflejar las posiciones del mapudungun, pero en realidad deberían traducirse con voz activa, (10. él fue y su amigo lo saludó, 11. sus amigos lo ayudaron), ya que lo que está ocurriendo en mapudungun es que la persona predominante del discurso se convierte en paciente de la acción.

El siguiente slot completa el paradigma transitivo, se ubica en la posición 23 y contiene tres sufijos, de los cuales dos tratamos en este apartado, *-mu-* indicador de 2ª Persona Agente (2A), y *-(u)w-* que marca la 1ª Persona Agente (1A). Este slot complementa a los dos anteriores, es decir, ocurre en los casos en que ellos están ausentes.

Con el morfema *-mu-* siempre está presente un Sujeto en 1ª Persona Singular, Dual o Plural que funciona como Paciente ya que este sufijo está indicando una 2ª Persona Agente.

12) *dungu-mu-n*

hablar-2A²³-IND1SG³ (ustedes^{DL/PL} me hablaron)

En este caso la 2ª Persona Agente, debe ser Dual o Plural porque el número de participantes debe ser 3 o más, es decir, no puede ser Singular porque así sólo da un total de 2 participantes.

El morfema *-(u)w-* se utiliza para denotar la relación de 1ª Persona Agente a 2ª Persona Paciente, donde también el número de participantes es 3 o más. Este sufijo se encuentra en formas Indicativas y Condicionales, además en un tipo de Subordinadas que no tratamos aquí.

13) *kellu-w-y-iñ*

ayudar-1A²³-IND⁴-1NS³-PL² (yo los^{DL/PL} ayudé²⁸, nosotros^{DL/PL} te/los^{DL/PL} ayudamos)

En el mismo slot de los dos afijos recién descritos se encuentra el sufijo pasivo *-nge-*, Smeets analiza los tres sufijos como derivativos que indican un Agente implícito. Los sufijos agentivos, por un lado, y el sufijo pasivo, por otro, reflejan una distinción entre un Agente externo y uno interno, tal como el slot 6 (*-fi-/e-*) refleja una distinción entre un Paciente externo y uno interno.

²⁷ El mapudungun cuenta con un sufijo que indica voz pasiva, en el slot 23 *-nge-*.

²⁸ En castellano de España esta frase es menos ambigua, yo os ayudé (a vosotros), en la frase en castellano de América se pueden dar más interpretaciones: yo los ayudé (a ustedes, a ellos).

Según expresa la autora de *A Grammar of Mapuche*, en el discurso de esta lengua se organizan las personas en una jerarquía ordenada por la preponderancia en el contexto comunicativo, a la cabeza de dicha estratificación se encuentran, en la posición del sujeto, la 1ª o 2ª Personas, o una 3ª Persona relevante con respecto a la situación comunicativa, que pueden actuar como Agentes o Pacientes frente a una 3ª persona menos preponderante para el mensaje. Cuando una 1ª y una 2ª Personas están envueltas en la relación Sujeto-Objeto, la 1ª Persona se ubica en la posición Sujeto. Concretizando, la 1ª Persona gana en preponderancia a la 2ª Persona, que a su vez gana a la 3ª Persona relevante, que gana en preponderancia a la 3ª Persona “distante” que en algunas oraciones puede, incluso, obviarse.

En la siguiente página conjugaremos el verbo mirar, *leli-*, para ejemplificar el paradigma de los verbos transitivos.

Tabla 5: Paradigma de los verbos transitivos (verbo leli-)

Persona	Modo	→	Indicativo						Condicional							Imperativo						
	Slot	→	23	6	4	3	2	1		23	6	4	3	2	1		23	6	4	3	2	1
1s → 2s		leli-		e	y	Ø	u	Ø	leli-		e	l	y	u	Ø							
1 → 2 3 o más		leli-	(u)w		y	Ø	iñ		leli-	(u)w		l	i	iñ								
2s → 1s		leli-		e		n			leli-		e	l	i	Ø	Ø							
2d/p → 1s		leli-	mu			n			leli-	mu		l	i	Ø		leli-	mu			chi		
2s/d/p → 1d		leli-	mu		y	Ø	u		leli-	mu		l	i	u								
2s/d/p → 1p		leli-	mu		y	Ø	iñ		leli-	mu		l	i	iñ								
1s → 3		leli-		fi		n			leli-		fi	l	i	Ø		leli-		fi		chi		
1d → 3		leli-		fi	y	Ø	u		leli-		fi	l	i	u								
1p → 3		leli-		fi	y	Ø	iñ		leli-		fi	l	i	iñ								
2s → 3		leli-		fi	y	m	i		leli-		fi	l	m	i		leli-		fi		nge		
2d → 3		leli-		fi	y	m	u		leli-		fi	l	m	u		leli-		fi	Ø	m	u	
2p → 3		leli-		fi	y	m	ün		leli-		fi	l	m	ün		leli-		fi	Ø	m	ün	
3 → 3		leli-		fi	y	Ø			leli-		fi	l	e			leli-		fi		pe		
3d → 3		leli-		fi	y	ng	u															
3p → 3		leli-		fi	y	ng	ün															
3 → 1s		leli-		e		n		ew	leli-		e	l	i	Ø	mew	leli-		e		chi		mew
3 → 1d		leli-		e	y	Ø	u	mew	leli-		e	l	y	u	mew							
3 → 1p		leli-		e	y	Ø	iñ	mew	leli-		e	l	i	iñ	mew							
3 → 2s		leli-		e	y	m	Ø	mew	leli-		e	l	m	Ø	mew							
3 → 2d		leli-		e	y	m	u	mew	leli-		e	l	m	u	mew							
3 → 3p		leli-		e	y	m	ün	mew	leli-		e	l	m	ün	mew							
3 → 3		leli-		e	y	Ø		mew	leli-		e	l	y		ew							

Apreciamos, en la tabla de arriba, que las variaciones descritas a propósito del paradigma de verbos intransitivos se mantienen casi en su totalidad, algunas presentan una nueva variación supeditada a la transitividad del verbo, pero además se consignan, como es lógico, una serie de irregularidades que resumiremos ahora.

Cuando una 1ª Persona Singular actúa sobre una 2ª Persona Singular, el número se especifica como Dual, tanto en el modo Indicativo como en el Condicional, lo que llama la atención es que se utiliza el Número de los implicados en la acción verbal y no el Número de uno u otro, que en este caso es Singular para ambos. Sucede lo propio con la interacción de una 1ª a 2ª Persona, en cualquiera de las combinaciones siguientes, en donde el número total de participantes es de 3 o más:

1ªSg → 2ªDl, 1ªSg → 2ªPl

1ªDl → 2ªSg, 1ªDl → 2ªDl, 1ªDl → 2ªPl

1ªPl → 2ªSg, 1ªPl → 2ªDl, 1ªPl → 2ªPl

Para todos estos casos la expresión verbal es la misma, tanto en el modo Indicativo como en el Condicional:

Tabla 6: Paradigma transitivo de 1ª a 2ª Personas

	Modo	→	Indicativo						Condicional							
Persona	Slot	→	23	6	4	3	2	1		23	6	4	3	2	1	
1s → 2s		leli-		e	y	∅	u	∅		leli-		e	l	y	u	∅
1 → 2 3 o más		leli-	(u)w		y	∅	iñ			leli-	(u)w		l	i	iñ	

La segunda conjugación corresponde a:

yo los^{DL/PL} miré/miraría (a ustedes^{DL/PL})

nosotros^{DL/PL} te miramos/miraríamos

nosotros^{DL/PL} los^{DL/PL} miramos/miraríamos (a ustedes^{DL/PL})

Pero nunca *yo te miré/miraría*, que tiene su propia forma como lo muestra la primera conjugación de la tabla anterior.

Como en el caso anterior, lo que se expresa en el número es la pluralidad de los implicados y no el número de uno u otro. Notoria también es la utilización del sufijo del slot 23 *-(u)w-* para indicar 1ª Persona Agente cuando el total de participantes es 3 o más, en cambio cuando el total de participantes es 2, o sea, ambos singulares, este sufijo no se utiliza.

Por el contrario, cuando la persona que ocupa la posición de Sujeto y juega el rol de Agente es una 2ª Persona, el número que se indica en el slot 2 es el del paciente en posición objeto. Además, se utiliza un sufijo específico para indicar la 2ª Persona Agente cuando no es Singular, el morfema *-mu-* del slot 23. Se debe hacer notar también, que el único caso en que el sufijo que indica Objeto Directo Interno (IDO) del slot 6 no va acompañado de un morfema de Sujeto Dativo (slot 1), es en la interacción de 2ª Persona Singular a 1ª Persona Singular del Modo Indicativo expresada en el morfema portmanteau *-(ü)n-*; en toda otra aparición del IDO⁶, se encuentra paralelamente el SD¹.

La 1ª Persona Singular *-i-* se transforma en *-y-* en el modo Condicional al indicar la interacción de 1ª → 2ª Singulares. Lo mismo sucede a las 1ª Personas Dual y Plural al indicar las relaciones 3ª → 1ªDl y 3ª → 1ªPl, respectivamente.

La 3ª Persona *-e-* se transforma en *-y-* al aparecer en la relación de 3ª → 3ª Personas, en la cual la 3ª Persona que ocupa la posición Sujeto corresponde al Paciente.

14) *pewmangen ñi chaw kewa-fu-e-l-y-ew*

ojalá mi padre golpear-IPD⁸-IDO⁶-CND⁴-3³-DS¹ (ojalá mi padre lo golpeará).

El sufijo -ki- y el paradigma transitivo

El paradigma transitivo se completa con el sufijo de Negación *-ki-* que se ubica en el slot 10. Este sufijo se encuentra sólo en formas imperativas, para ser exactos, expresa negación en forma Imperativa, sin embargo formalmente combina con las formas Imperativas portmanteau y también con algunas conjugaciones Condicionales, de hecho, donde aparece el sufijo *-ki-* aparece obligatoriamente el sufijo que indica Modo Condicional *-(ü)l-*, incluso en las formas Imperativas; pero, como hemos especificado, esta es una interacción morfológica que semánticamente indica un modo diferente, el Imperativo; incluso se da el caso de que allí donde no hay una forma Imperativa afirmativa²⁹, la hay para la negación.

Para Smeets, *-ki-* combina con las formas Indicativas, en donde agrega la *-l-* del Condicional, modifica otros componentes de la conjugación correspondiente y adquiere un matiz exhortativo. Nuestra apreciación es la que explicamos en el párrafo anterior, si combina con las formas condicionales no se producen transformaciones morfofonológicas y tampoco es preciso agregar nuevos elementos no inherentes al modo Indicativo. Además, el modo Indicativo cuenta con su propio sufijo de negación *-la-*, por último, una "utilización exhortativa" más bien implica el mantenimiento de la forma.

29 En estricto rigor debería ser "una forma sin sufijo de negación", porque existe además en el slot 11 un sufijo de afirmación (o reafirmación).

Compare estas formas no transitivas:

15) *leli-la-y-iñ* (no miramos)

16) *leli-ki-l-y-iñ* (no miremos -literal: no miraríamos-)

17) *amu-ki-l-y-u*

ir-NEG¹⁰-CND⁴-1NS³-DL² (no vamos^{DL})

18) *amu-la-y-u*

ir-NEG¹⁰-1NS³-DL² (no fuimos^{DL})

19) *amu-nu-l-i-u*

ir-NEG¹⁰-CND⁴-1³-DL² (si no vamos^{DL}/ no iríamos^{DL})

Tabla 7: Paradigma transitivo con sufijo de negación -ki-

	Modo	→	Condicional							Imperativo						
Persona	Slot	→	23	10	6	4	3	2	1	23	10	6	4	3	2	1
2s → 1s		leli		ki	e	l	i	∅	∅							
2d/p → 1s										leli	mu	kil		l	chi	
2s/d/p → 1d		leli	mu	ki			l	y	u							
2s/d/p → 1p		leli	mu	ki			l	y	iñ							
1s → 3										leli		ki	fi	l	chi	
1d → 3		leli		ki	fi	l	y	u								
1p → 3		leli		ki	fi	l	y	iñ								
2s → 3										leli		ki	fi	l	nge	
2d → 3		leli		ki	fi	l	m	u								
2p → 3		leli		ki	fi	l	m	ün								
3 → 1s										leli		ki	e	l	chi	mew

Por último debemos destacar, como ya habíamos adelantado en el párrafo anterior, y como hemos visto en los ejemplos, que cada modo tiene su sufijo de Negación, *-la-* para el Indicativo, *-nu-* para el Condicional y *-ki-* para el Imperativo. Otro aspecto que avala nuestra tesis, es el hecho de que los negadores para el Indicativo y el Condicional también se pueden encontrar en conjugaciones transitivas.

20) *pe-w-faluw-la-e-y-u-Ø*

ver-REF³¹-SIM²²-NEG¹⁰-IDO⁶-IND⁴-1NS³-DL²-DS¹ (simulaba que no te veía)

21) *i-la-ya-fi-n tüfa*

comer-NEG¹⁰-NRLD⁹-EDO⁶-IND1SG³ esto (no comeré esto)

22) *küdaw-el-me-we-la-fi-y-iñ*

trabajar-BEN²⁷-TH²⁰-REM¹⁹-NEG¹⁰-EDO⁶-IND⁴-1NS³-P² (no trabajaremos más)

23) *allkü-tu-ñma-nu-fi-l-m-ün*

oir-TR³³-IO²⁶-NEG¹⁰-EDO⁶-CND⁴-2³-PL² (si ustedes^{PL} no oyen su palabra)

24) *leli-nu-e-l-i*

mirar-NEG¹⁰-IDO⁶-CND⁴-1³-SG²-DS¹ (si tu no me miras)

25) *chem-pi-nu-e-t-ew*

qué-decir-NEG¹⁰-IDO⁶-AVN⁴-DS¹ (no te dijo nada)

Volvemos a recalcar el hecho de que en combinación con los morfemas portman-teau *-chi-* y *-nge-* del paradigma imperativo, se realiza el sufijo de condicional *-(ü)l-*, lo que introduce una característica muy peculiar, encontramos dos marcas de dos Modos diferentes en una misma forma. Otro fenómeno, que ya habíamos visto en en el paradigma transitivo, es la transformación de la 1ª Persona, de *-i-* a *-y-*.

Para mostrar otro aspecto que apoya nuestra tesis citamos las siguientes palabras: “El sufijo *-ki-* puede describirse como sufijo de volición negativa y ocurre siempre en el contexto del modo subjuntivo ...”, “ ... y en ocurrencia obligatoria con el sufijo *-l-* de subjuntivo³⁰, funciona como negación del Imperativo, como se ve en

kon-nge! ¡entra!
 kon-kil-nge! ¡no entres!
 kon-pe! ¡que entre(n)!
 kon-kil-pe! ¡que no entre(n)!”³¹

30 Salas, al igual que Zúñiga, identifica como Subjuntivo al modo que Smeets llama Condicional.

31 Salas, 2006.

Listado³² de sufijos por slot

Slot 36, Verbalizadores {VRB}

-∅- Este sufijo se adhiere a Sustantivos, Adjetivos, Numerales y a algunos adverbios para transformarlos en temas verbales.

26) *che*: persona; *che-∅*: convertirse en persona, recobrar la sobriedad

-*nge*- Sustantivos, Adjetivos, Numerales y la partícula interrogativa *chum-* (cómo) pueden tomar este verbalizador. El verbo resultante indica una cualidad intrínseca o una característica o rasgo permanentes.

27) *rume küme wentru-nge-y-∅*

mucho bueno hombre-VERB³⁶-IND⁴- 3³ (él es muy buen hombre)

-*tu*- Sólo los sustantivos pueden tomar este verbalizador. El verbo resultante se puede parafrasear como consumir, usar o tomar el elemento referido por el verbo.

28) *kitra*: pipa; *kitra-tu-*: fumar en pipa

-(*n*)*tu*- Se añade a Adjetivos, el verbo resultante se puede interpretar como considerar un objeto ser de la forma que el adjetivo indica.

29) *küme*: bueno; *küme-ntu-*: gustar de, pensar que (algo) es bueno

-*l*- Se afija a Sustantivos, Adverbios, Numerales y al pronombre interrogativo *tunte-* (cuánto). El verbo resultante se puede parafrasear como darle algo a alguien.

30) *kiñe*: uno; *kiñe-l-*: dar un (algo)

-*ye*- Se afija a Sustantivos. El verbo resultante indica la relación denotada por el Sustantivo, donde el sujeto se relaciona con otra persona.

31) *llalla-ye-w-y-u*

suegra/yerno-VERB³⁶-REF³¹-IND⁴-1NS³-DL² (somos *llalla* el uno del otro)

32 Este listado es una reproducción de lo que se encuentra en el libro de Smeets, excepto en el sufijo de negación -*ki-* en que adaptamos a nuestra tesis sobre este sufijo. Para más detalles y ejemplos se recomienda consultar el trabajo de la autora, Smeets 2008.

Slot 36, Formadores de tema verbal {SFR}

-*tu*- Se une a raíces duplicadas, y denota un evento que no es serio, indica que la acción se realiza por diversión, como juego, o que el sujeto sólo pretende o intenta realizar la acción.

32) *la-la-tu*:- desmayarse; *la*- morir

-*nge*- Se une a raíces verbales duplicadas y el resultado siempre es intransitivo. Denota una situación duradera en la cual el evento se repite con intensidad.

33) *kinging-kinging-nge*: quejarse como un perro; *kinging*: gimotear

-*ye*- Se une a raíces duplicadas de verbos transitivos, denota una situación duradera en que un evento se repite con intensidad.

34) *pi-pi-ye*:- repetir incesantemente (tr.); *pi*: decir

- \emptyset - Se da en raíces duplicadas onomatopéyicas, y denota tal sonido hecho por animales, humanos o cosas. Es intransitivo. También ocurre en raíces verbales duplicadas que denotan, mayormente, posturas, la forma verbal resultante denota un estado en el cual está presente el resultado de un evento anterior que se atribuye a un sujeto múltiple.

35) *tril-tril- \emptyset* :- tiritar de frío o fiebre

Slot 35 Experimentador {EXP}

-(*ñ*)*ma*- Este sufijo indica que el sujeto de un verbo intransitivo experimenta el proceso o evento denotado por el verbo.

36) *poy-ma-y- \emptyset*

furúnculo-EXP³⁵-IND⁴-3³ (le salió un furúnculo)

Slot 35 Objeto Oblicuo {OO}

-*ye*- Este sufijo convierte al objeto directo en objeto oblicuo.

37) *inche ngüma-ye-n ñi lamngen*

yo llorar-OO³⁵-IND1SG³ mi hermana (lloré por mi hermana)

Slot 34 Causativos {CA}

-(ü)m- Es un afijo no productivo, combina sólo con unas 35 raíces de verbos intransitivos.

38) *trem-*: crecer; *trem-üm-*: criar

-(ü)l- Este sufijo es el productivo del par, con el cual en ocasiones intercambia ocurrencia, interactúa con verbos transitivos e intransitivos.

39) *dungu-*: hablar; *dungu-l-*: hacer hablar a alguien

Slot 33 Transitivizador {TR}

-tu- Este sufijo añade un objeto, con verbos intransitivos resulta un objeto, con verbos transitivos, dos, en este caso el animado, o más agentivo, o más definido, se refleja en el verbo y tiene la función de objeto directo, el segundo, sin expresión en el verbo, tiene la función de complemento.

40) *pelu-*: aclarar (intr.); *pelu-tu-*: iluminar

Slot 33 Realizador (de facto) {FAC}

-ka- Este sufijo causa o fuerza que el evento ocurra, añadiéndole, a menudo, intensidad.

41) *watro-ka-w-üy*

quebrar-FAC³³-REF³¹-IND⁴-3³ (lo hice añicos)

Slot 32 Progresivo Persistente {PRPS}

-nie- Marca una situación duradera en la que el agente hace un esfuerzo por mantener al paciente en el estado en que se encuentra. La situación puede o no continuar en el presente.

42) *kütrüng-nie-fi-n*

envolver-PRPS³²-EDO⁶-IND1SG³ (lo mantuve arropado)

Slot 32 Perfectivo Persistente {PFPS}

-künu- Marca una situación pasada en la que el agente no hizo nada por cambiar el estado actual del paciente.

43) *pe-künu-fi-n*

ver-PFPS³²-EDO⁶-IND1SG³ (lo vi [y lo dejé donde estaba])

Slot 31 Reflexivo/Recíproco {REF}

-(u)w- Este sufijo indica acción reflexiva del verbo cuando el sujeto es singular. Puede indicar reciprocidad con los sujetos no singulares. No ocurre simultáneamente con el sufijo *-(l)el-* {BEN} del slot 27, tampoco con los slots 23, 6 y 1.

44) *petu üna-w-ün*

aún rascar-REF³¹-IND1SG³ (me estoy rascando)

45) *peñi-ye-w-y-u*

hermano-VERB³⁶-REF³¹-IND⁴-1NS³-DL² (nosotros^{DL} somos hermanos)

Slot 30 Movimiento Circular {CIRC}

-(k)iyaw- Especifica que hay un evento en curso que implica un movimiento circular.

46) *llüngüd-uw-kiaw-üy*

arrastrar-REF³¹-CIRC³⁰-IND⁴-3³ (se arrastra por ahí)

Slot 30 Intensificador {INT}

-(kü)tie- Indica que la acción se hace con mucha intensidad.

47) *üfi-kütie-fi-ñ*

atar-INT³⁰-EDO⁶-IND1SG³ (lo até firmemente)

Slot 29 Objeto Más Implicado {MIO}

-(ü)l- Indica una implicación más directa, intensa o completa del paciente en el evento.

48) *maychü-l-fi-ñ*

saludar-MIO²⁹-EDO⁶-IND1SG³ (lo señalé)

Slot 28 Estativo {ST}

-(kü)le- Este afijo funciona de manera diferente según si el verbo es télico o atélico. Con verbo atélico está orientado al evento, indicando que está en proceso; con ciertos verbos denota un cambio de estado, resultado de un evento precedente o en curso. Con un verbo télico está orientado hacia el resultado. Denota un rasgo que el sujeto ha adquirido como resultado de un proceso o evento anterior, este rasgo o cualidad no es intrínseca, o es temporal. No ocurre simultáneamente con sufijos del slot 6 debido a que funciona con verbos intransitivos.

49) *motri-le-y*

engordar-ST²⁸-3³ (él está gordo)

Slot 28 Progresivo {PR}

-meke- Denota un evento en curso, generalmente el principal, y marca la agentividad del sujeto.

50) *iñche kutran-tu-meke-n*

yo enfermedad-VERB³⁶-PR²⁸-IND1SG³ (estoy sufriendo [una enfermedad])

Ambos sufijos del slot 28 denotan un estado, pueden ocurrir simultáneamente en verbos de postura o de movimiento del cuerpo, o de cómo se mueve el cuerpo, en otros casos son mutuamente excluyentes.

Slot 27 Benefactivo {BEN}

-(l)el- Hace que el paciente animado del evento sea el beneficiario. Cuando ocurre con el sufijo *-ñma-* {OI} del slot 26 indica que el OI es poseedor del paciente.

51) *nie-l-e-y-u*

tener-BEN²⁷-IDO⁶-IND⁴-1NSG³-DL²-DS¹ (te sostengo [algo])

Slot 26 Objeto Indirecto {OI}

-(ü)ñma- ~ -ma- Este sufijo hace del paciente un participante afectado adversamente por el evento. O un participante indirectamente afectado por el evento a través de una posesión o relación.

52) *nü-ñma-fi-n*

tomar-OI²⁶-EDO⁶-IND1SG³ (les quité [algo])

Slot 25 Fuerza Mayor {FORCE}

-fal- Indica que el sujeto tiene la necesidad u obligación de ejecutar la acción denotada por el verbo, o que el sujeto ordena a alguien a ejecutar la acción. También puede indicar que es aconsejable o deseable ejecutarla.

53) *inche ngilla-fal-ün kamisa*

yo comprar-FORCE²⁵-IND1SG³ camisa (tuve que comprar[me] una camisa)

Slot 25 Satisfacción {SAT}

-(ü)ñmu- Este sufijo indica que el sujeto ejerce una acción en beneficio propio o por placer.

54) *treka-nmu-a-n*

caminar-SAT²⁵-NRLD⁹-IND1SG³ (me voy a pasear)

Slot 24 Pluralizador {PL}

-ye- Con verbo intransitivo indica un sujeto plural. Con verbo transitivo indica paciente plural.

55) *amu-ye-fal-y-iñ*

ir-PL²⁴-FORCE²⁵-IND⁴-1NSG³-PL² (tenemos que ir todos)

Slot 23 Pasivo {PASS}

-nge- Este sufijo indica que el participante elidido se encuentra en la situación global, fuera de la frase, por tanto es una 3ª persona. El sujeto (1ª, 2ª, 3ª) es el paciente, y el participante elidido, el agente.

56) *fuñapuwe-tu-nge-y ti wentru*

veneno-VERB³⁶-PASS²³-IND⁴-3³ el hombre (el hombre fue envenenado)

Slot 23 1ª Persona Agente {1A}

-(u)w- Este morfema implica que el participante elidido, una primera persona no singular agente, puede ser determinado en la base contextual, e incluye al otro participante del acto de habla, el oyente, con función de paciente. Se utiliza este sufijo cuando el total de participantes de la situación es de 3 o más, y obligatoriamente ocurre con el marcador de plural en el slot 2.

57) *lang-üm-uw-y-iñ*

morir-CA³⁴-1A²³-IND⁴-1NSG³-PL² (yo los maté / nosotros los matamos [a ustedes])

Slot 23 2ª Persona Agente {2A}

-mu- Con este sufijo el sujeto siempre es una 1ª persona paciente y el sujeto elidido, una 2ª persona agente. El número de participantes siempre es de 3 o más, y el sufijo de número en el slot 2 concuerda con el sujeto.

58) *lang-üm-mu-n*

morir-CA³⁴-2A²³-IND1SG⁴ (ustedes^{PL/DL} me mataron)

Sólo los verbos transitivos pueden tomar uno de los sufijos del slot 23, que indican que uno de los participantes en la acción ha sido elidido de la frase.

Slot 22 Broma {PLAY}

-kantu- Este sufijo denota una acción que se ejecuta como broma, por diversión o no seriamente.

59) *melkay-kantu-y-iñ*

deslizar-PLAY²²-IND⁴-1NSG³-PL² (nos deslizábamos por diversión [en la nieve])

Slot 22 Simulativo {SIM}

-faluw- Este sufijo denota una acción que se simula hacer, que se pretende llevar a cabo.

60) *illku-le-faluw-ün*

enojarse-ST²⁸-SIM²²-IND1SG³ (me hice el enojado)

Slot 21 Inmediatez {IMM}

-fem- Indica que la acción verbal ocurre inmediatamente.

61) *kintu-fem-fu-y ka domo*

buscar-IMM²¹-IPD⁸-IND⁴-3³ otra mujer (inmediatamente buscó otra mujer, pero no la encontró)

Slot 21 Repentino {SUD}

-rume- Este sufijo indica que la acción denotada por el verbo ocurre repentinamente.

62) *chüngar-rume-fi-y*

apuñalar-SUD²¹-EDO⁶-IND⁴-3³ (de repente lo apuñaló)

Slot 20 Andativo {TH}

-me- Indica que la situación denotada implica movimiento o un estado y ocurre lejos del hablante, contiene temporalidad de duración limitada. También puede indicar un desarrollo gradual hacia un momento de orientación.

63) *küdaw-me-n*

trabajar-TH²⁰-IND1SG³ (fui a trabajar)

Slot 19 Persistencia {PS}

-we- Este sufijo indica una situación que persiste después de que un evento previo o paralelo ha terminado. También una situación que sucedió y vuelve a ocurrir.

64) *kishu-le-we-pe-la-y*

solo-ST²⁸-PS¹⁹-PX¹³-NEG¹⁰-IND⁴-3³ (a lo mejor lo dejaron solo)

Slot 18 Interruptivo {ITR}

Ambos sufijos indican que la situación se interrumpe para efectuar la acción denotada por el verbo, son mutuamente excluyentes. Obligatoria-mente ocurren con un marcador de dirección.

-(ü)r- Indica que una situación es interrumpida una vez, para llevar a cabo la acción que implica el verbo. Ocurre simultáneamente con el venitivo *-pa-* {HH} o con el locativo *-pu-* {LOC}, ambos del slot 17.

65) *fey-pi-nge-r-pa-n*

eso-decir-PASS²³-ITR¹⁸-HH¹⁷-IND1SG³ (viniendo hacia aquí, me dijeron)

-yekü- Indica que una situación es interrumpida repetidamente para llevar a cabo la acción que implica el verbo. Ocurre simultáneamente con el venitivo *-pa-* {HH} del slot 17 o con el andativo *-me-* {TH} del slot 20, en cuyo caso *-me-* se posiciona después de *-yekü-*.

66) *anü-yeku-me-n*

sentarse-ITR¹⁸-TH²⁰-IND1SG³ (en el camino voy descansando)

Slot 17 Venitivo {HH}

-pa- Este sufijo indica que la situación aludida incluye un movimiento hacia el hablante u ocurre cerca del hablante. O que se desarrolla hacia el momento presente.

67) *traf-pa-ya-e-n ruka-mew*

reunirse-HH¹⁷-NRLD⁹-IDO⁶-IND1SG³-DS¹ casa-INST (ven y reunámonos en casa)

Slot 17 Locativo {LOC}

-pu- Indica que la situación es permanente y ocurre lejos del hablante.

68) *pe-pu-fi-y*

ver-LOC¹⁷-EDO⁶-IND⁴-3³ (allá lo vió)

Slot 16 Repetitivo/Restaurativo {RE}

-tu- Indica que una situación es repetitiva o se ha restablecido. Cuando combina con el marcador de proximidad *-pe-* {PX} del slot 13 se posiciona después de él.

69) *nel-üm-tu-fi-n*

soltar-CA³⁴-RE¹⁶-EDO⁶-IND1SG³ (le devolví la libertad)

Slot 16 Continuativo {CONT}

-ka- Indica que la situación ha continuado más allá de determinado momento.

70) *pichi-ka-y*

pequeño-CONT¹⁶-IND⁴-3³ (él es bajo [para su edad])

Slot 15 Pluscuamperfecto {PLPF}

-(ü)wye- Indica que un evento se realiza antes de un momento orientativo en el pasado o en el futuro. Puede ocurrir simultáneamente con el marcador de Situación No Realizada *-a-* {NRLD} del slot 9. Ocurre en distribución complementaria con el marcador de pluscuamperfecto *-mu-* {PLPF} del slot 7.

71) *füta-nge-wye-rke-y*

marido-VERB³⁶-PLPF¹⁵-REP¹²-IND⁴-3³ (dicen que ha estado casada)

Slot 14 Rasgo Constante {CF}

-ke- Expresa una característica o rasgo constante del sujeto, está en distribución complementaria con el {CF} del slot 5 que está reservado para un tipo de oración subordinada.

72) *pod-küle-ke-y*

sucio-ST²⁸-CF¹⁴-IND⁴-3³ (siempre está sucio/es sucio)

Slot 13 Proximidad {PX}

-pe- Indica proximidad temporal y/o física con los hechos, gran probabilidad, o duda. No ocurre con los sufijos de los slots 14 y 15.

73) *pi-pe-y*

decir-PX¹³-IND⁴-3³ (lo acaba de decir)

Slot 12 Reportativo {REP}

-(ü)rke- Indica que el hablante no es testigo directo de los hechos, o que lo que dice es su propia conclusión. También indica falta de conciencia sobre algo. Ocurre en indicativos.

74) *amu-rke-lle-y-ng-ün*

ir-REP¹²-AFF¹¹-IND⁴-3NSG³-PL² (si, me confirmaron que habían ido)

Slot 11 Afirmación {AFF}

-lle- Añade énfasis, ocurre en predicados y subordinadas.

75) *fe-m-lle-y may*

de esa manera-CA³⁴-AFF¹¹-IND⁴-3³ si (seguro que lo hacen, si)

Slot 10 Negación {NEG}

-la- Ocurre en formas Indicativas.

76) *la-le-la-y*

morir-ST²⁸-NEG¹⁰-IND⁴-3³ (no está muerto/a)

-ki- Ocurre en formas imperativas donde ocurre obligatoriamente con la marca del condicional *-l-* {CND} del slot 4. Y en formas Condicionales pero con intensidad imperativa.

77) *lang-üm-ki-fi-l-nge*

morir-CA³⁴-NEG¹⁰-EDO⁶-CND⁴-IMP2SG³ (¡no lo mates!)

-nu- ~ *-no-* Ocurre en formas condicionales, subordinadas o construcciones nominales.

78) *kudu-nu-l-m-i*

acostarse-NEG¹⁰-CND⁴-2³-SG² (si no te acuestas...)

Slot 9 Situación No Realizada {NRLD}

-(y)a- Indica que la situación o evento aún no se han realizado. Presenta un hecho no actual, interpretado como futuro. El slot 9 vacío indicaría un evento realizado. No ocurre con algunas formas subordinadas. Tampoco con el marcador de Pluscuamperfecto *-mu-* {PLPF} del slot 7, ni con el Debitivo *-fal-* del slot 25.

79) *trür amu-a-y-u üyüw*

juntos ir-NRLD⁹-IND⁴-1NSG³-DL² allá (juntos iremos [nosotros dos])

Slot 8 Impeditivo {IPD}

-fu- Indica una realización fallida del evento, o las consecuencias no son las esperadas, o se impide su cumplimiento. Es un “pero”. No ocurre con algunas formas subordinadas.

80) *ayu-fu-e-y-u*

amar-IPD⁸-IDO⁶-IND⁴-1NSG³-DL²-DS¹ (yo te amo [pero tu no a mí])

Slot 7 Pluscuamperfecto {PLPF}³³

-mu- Indica que un evento se ha realizado antes de un momento indicado en el pasado. Ocurre en distribución complementaria con el marcador de Pluscuamperfecto *-(ü)wye-* del slot 15. Sólo ocurre en oraciones subordinadas. Y no ocurre con el marcador de Situación No Realizada *-a-* {NRLD} del slot 9.

81) *epu antü-nge-y ñi kutran-küle-mu-m*

dos día-VRB³⁶-IND⁴-3³ mi enfermedad-ST²⁸-OVN⁴ (lit: mi haber estado enfermo fue hace dos días)

Slot 6 Objeto Directo

-fi- Objeto Directo Externo {EDO}. El referente se encuentra en la situación contextual, fuera de la oración. Indica que además del participante principal, que tiene la función de sujeto y el rol de agente, hay un segundo participante señalado por *-fi-* en el acto, que tiene función de objeto y rol de paciente, es una 3ª persona.

82) *elu-fi-n kiñe trewa*

dar-EDO⁶-IND1SG³ un perro (le[s] di un perro)

33 No tratamos este sufijo en el presente trabajo porque no hemos incluido las oraciones subordinadas en nuestro proyecto inicial.

-e- Objeto Directo Interno {IDO}. El referente se encuentra dentro de la oración, y es un sujeto paciente, que además ocupa la posición de sujeto.

83) *ür-e-y-ew ti alka*

cubrir-IDO⁶-IND⁴-3³-DS¹ el gallo ([la gallina] fue montada por el gallo)

Slot 5 Rasgo Constante {CF}³⁴

-ye- Sólo puede ocurrir con un tipo de oración subordinada. Ocurre en distribución complementaria con el marcador de Rasgo Constante *-ke-* {CF} del slot 14.

84) *dungu-pe-ye-m*

lenguaje-PX¹³-CF⁵-IVN⁴ (instrumento/herramienta del lenguaje)

Slot 4 Nominalizadores

Como hemos mencionado en reiteradas ocasiones, no trataremos las oraciones subordinadas, éstas se crean al añadir uno de los sufijos nominalizadores que detallaremos a continuación sólo para completar la lista de sufijos del paradigma verbal.

Una forma subordinada tiene un nominalizador flexivo en el slot 4 y el slot 3 vacío.

-(ü)n- Verbo Nominal Simple {PVN}. Crea oraciones subordinadas infinitivas, adjetivales y sustantivas.

85) *tüfa ñi küpa-le-n*

este su venir-ST²⁸-PVN⁴ (ahí viene; lit: este es su estar viniendo)

-el- Verbo Nominal Objeto {OVN}. Genera oraciones subordinadas del tipo participio pasivo e infinitivo.

86) *tüfa ñi pi-el ñi ñuke*

este su decir-OVN⁴ mi madre (esto dijo mi madre; lit este es su haber dicho de mi madre)

34 Idem Nota 33.

-m- Verbo Nominal Instrumental {IVN}. Puede generar oraciones subordinadas que indican instrumento o locación, o un evento como tal. Si combina con el sufijo de Situación No Realizada *-a-* puede indicar propósito. Y en combinación con el sufijo de Rasgo Constante *-ye-* forma una frase temporal.

87) *nü-nge-pe-ye-m*

tomar-PASS²³-PX¹³-CF⁵-IVN⁴ (instrumento para que algo sea tomado [asa, manilla])

-fiel- Verbo Nominal Transitivo {TVN}. Una oración subordinada creada con este sufijo puede denotar un evento como tal, un instrumento o locación, o el paciente de un evento.

88) *inche mi pe-fiel eymi*

yo tu mirar-TVN⁴ tú (al verte; lit: mi mirarte tuyo)

-t- Verbo Nominal Agentivo {AVN}. En la oración subordinada, este sufijo puede denotar un evento como tal, un instrumento o locación, o el agente de una acción.

89) *tüfa ñi pi-e-t-ew*

este su decir-IDO⁶-AVN⁴-DS¹ (esto es lo que me dijo; lit: este es su decirme)

-lu- ~ -∅- Verbo Nominal Sujeto {SVN}. La oración subordinada formada con este sufijo puede cumplir la función de un participio activo. O de una frase temporal o causal.

90) *eymi allkü-tu-mu-lu iñchiñ*

tú, oír-TR³³-PLPF⁷-SVN⁴ nosotros^{PL} (cuando nos oíste)

-(ü)wma- Verbo Nominal de Sujeto Completivo {CSVN}. La oración subordinada creada con este sufijo denota el sujeto de una acción completa.

91) *law-üwma*

quedar calvo-CSVN⁴ (se está quedando calvo)

Slot 4 Modo³⁵

Toda forma verbal ocurre con un afijo de Modo que obligatoriamente ocurre con un sufijo del slot 3.

-(ü)y- Marcador de modo Indicativo {IND}.

35 Para ejemplos de los slot 4 (Modo) al 1 (Sujeto Dativo) ver la tabla 4, pág. 16.

-(ü)l- Marcador de modo Condicional {CND}.

-∅- Modo imperativo, es la ausencia de un marcador {IMP}.

Slot 3 Persona (Sujeto)

-∅- 1ª Persona No Singular en modo Indicativo {1NS}.

-i- 1ª Persona en modo Condicional {1}.

-y- 1ª Persona No singular en modo Condicional, Paradigma Transitivo {1NS}.

-y- 3ª Persona en modo Condicional, Paradigma Transitivo {3}.

-m- 2ª Persona {2}.

-∅- 3ª Persona {3}.

-ng- 3ª Persona No Singular en modo Indicativo {3NS}.

-e- 3ª Persona en modo Condicional {3}.

Slot 3 Sufijos Portmanteau

-(ü)n- 1ª Persona Singular en modo Indicativo {IND1SG}.

-chi- 1ª Persona Singular en modo Imperativo {IMP1SG}.

-nge- 2ª Persona Singular en modo Imperativo {IMP2SG}.

-pe- 3ª Persona en modo Imperativo {IMP3}.

Slot 2 Número

-∅- Singular para la 2ª del Indicativo y 1ª del Condicional en Paradigma Transitivo {SG}.

-i- Singular para la 2ª del Indicativo y Condicional {SG}.

-u- Dual {DL}.

-iñ- Plural para 1ª del Indicativo y Condicional {PL}.

-ün- Plural {PL}.

Slot 1 Sujeto Dativo {DS}

Obligatoriamente ocurre con el marcador de Objeto Directo Interno del slot 6 -e-. Cuando el sujeto es 3ª Persona, ésta está focalizada al momento del mensaje. Ocurre con todos los verbos transitivos.

-(m)ew- Implica una 3ª Persona Agente, sin número específico.

-∅- Implica una 1ª o 2ª Personas Singulares Agente. Cuando ocurre con un Sujeto 1ª Persona Singular, indica un agente de 2ª Persona Singular. Cuando ocurre con un Sujeto 1ª Persona Dual, indica un agente 1ª Persona Singular.

Prohibición, obligación y condicionamiento de ocurrencia entre sufijos

Para generar las reglas morfológicas que introdujimos al XFST a través de expresiones regulares, generamos un cuadro en el que pudimos detectar las diferentes interrelaciones que tienen los sufijos del paradigma verbal del mapudungun. Se establecieron cuatro niveles de interrelación: prohibición, obligatoriedad, obligatoriedad condicionada y semi-obligatoriedad.

Prohibición

El primer nivel de interrelación refleja la prohibición de ocurrencia simultánea que hay entre distintos sufijos, así la expresión regular dirá que AffA no puede ocurrir en el contexto que ocurra AffB, o viceversa, la notación según las directrices que indica el *Finite State Morphology* sería la siguiente:

```
define RuPrAnotB [ ~$["AffA" ?* "AffB"]];
```

define es un comando que invoca el compilador de expresiones regulares, dicho compilador llevará a cabo la tarea de codificar la relación denotada por la expresión regular para que el XFST sea capaz de procesar la información.

RuPrAnotB es el nombre que le hemos dado a nuestra variable. El nombre de la variable es arbitrario, es el usuario quien lo asigna; en nuestro caso, lo explicamos de la siguiente manera: Ru: Rule, Pr: Prohibition, AnotB: es un nombre que interpretamos como "A no ocurre cuando ocurre B". Los paréntesis rectangulares exteriores contienen la expresión regular y el ; (punto y coma) del final cierra el compilador de expresiones regulares, es decir, finaliza el proceso de compilación de la expresión regular precedente.

`~$["AffA" ?* "AffB"]` es la expresión regular que de una manera simple se lee como "no es el caso que exista la secuencia "A seguida de 0 o infinitos caracteres seguidos de B". `~` indica el lenguaje complementario de `$["AffA" ?* "AffB"]`, es decir, incluye todo el lenguaje definido excepto lo comprendido por el lenguaje parcial que denota esta expresión. `$` denota el lenguaje de todas las cadenas contenidas en `["AffA" ?* "AffB"]`. `"AffA"` y `"AffB"` denotan símbolos de caracteres múltiples (por eso están encerrados entre comillas dobles), en este caso los nombres que hemos asignado a un par de afijos.

Finalmente `?*` denota el lenguaje universal que contiene todas las cadenas posibles, de cualquier longitud, incluida la cadena vacía.

Podemos hacer más extensa esta expresión regular denotando más elementos dentro de ella o introduciendo otros operadores, y de esta manera compilar relaciones mucho más complejas, veamos un ejemplo del Dunggupeyem:

```
# Internal Direct Object of Slot 06 does not occur with Imperative marker of Slot 04, with 3rd Person Non Singular markers and 2 Portmanteau morphs of Slot 03, nor with th -i- form for Singular of Slot 02
```

```
define RuPrIDO [~$[" +IDO" ?* [" +IMP"[" +3""@e"][" +3""@ns"]" +IMP2SG]" +IMP3SJ"[" +SG""@i"]]]];
```

En este caso partimos con la información previa a la expresión regular, si bien este es un paso opcional, es altamente recomendable, ya que permite la comprensión del código y evita que se transforme en un programa tan críptico que a veces ni el propio desarrollador pueda entenderlo.

`#` Indica una línea comentada, sirve, como explicábamos, para introducir comentarios o guías sobre el código que estamos desarrollando. También resulta muy útil a la hora de probar nuestro código, ya que podemos ensayar varias alternativas que podemos activar o desactivar anteponiendo o quitando el símbolo `#` de la línea. Cuando el compilador encuentra este símbolo interpreta que debe ignorar todo lo que le sucede hasta el cambio de línea.

`|` podemos explicarlo como un indicador de opcionalidad, ya que una expresión del tipo `A|B` la podemos leer como A o B, esto, en estricto rigor, es una disyunción, por lo tanto el nombre de "operador de disyunción" es más apropiado.

Los diferentes elementos de caracteres múltiples que comienzan con `@` son etiquetas que hemos añadido a otros elementos, de caracteres múltiples o simples, que necesitamos identificar para aplicarles alguna regla específica; así podemos contextualizar, diferenciar o agrupar elementos, y darles un tratamiento condicionado por las diferentes reglas, veremos algunos ejemplos más adelante.

Ya habíamos hablado de las otras partes de la expresión regular, así que ahora no nos queda más que hacer la lectura del ejemplo que hemos expuesto: la expresión regular de nombre **RuPrIDO** indica que no es el caso que se den las secuencias (o que se prohíben las secuencias):

1. "+IDO" ?* " +IMP"
2. "+IDO" ?* [" +3 ""@e"]
3. "+IDO" ?* [" +3 ""@ns"]
4. "+IDO" ?* " +IMP2SG"
5. "+IDO" ?* " +IMP3SJ"
6. "+IDO" ?* [" +SG ""@i"]³⁶

Obligatoriedad

En el segundo nivel de interrelaciones entre los sufijos de la forma verbal del mapudungun hemos ubicado la obligatoriedad de aparición simultánea de dos sufijos, es decir, aquellos casos en que un sufijo debe realizarse siempre que otro esté presente, o a la inversa, un sufijo necesita de otro para aparecer, en resumen, ambos sufijos siempre que se encuentren presentes, lo harán simultáneamente.

La expresión regular que representa estos casos dirá que AffA se realiza en el contexto en el que está presente AffB, en este caso el orden de los elementos es importante, en mapudungun se van llenando las posiciones de los sufijos de izquierda a derecha, es decir, a la raíz se le agregan sufijos, por lo tanto si tenemos la siguiente secuencia: Raíz + AffA + AffB, deducimos que la aparición del AffA obliga a la aparición del AffB ya que AffA sucede antes en la cadena verbal. De esta manera dejamos libre al sufijo AffB para que ocurra en otros contextos, pero aparecerá obligatoriamente cada vez que parezca AffA, ahora, si este sufijo aparece exclusivamente cuando aparece el AffA debemos limitar su aparición a sólo este contexto, y es expresando la relación inversa: AffB sólo aparece en el contexto en que está presente AffA; hemos hecho mención a la posición del sufijo en la cadena verbal, esto es importante porque, como en este caso, las relaciones son condicionadas por la posición y cada elemento se debe manifestar de acuerdo a ella. Concreticemos con las expresiones regulares correspondientes:

36 Todos estos elementos y etiquetas corresponden al nivel abstracto del lenguaje.

```
define RuObBwhenA [ "AffA" => ?* _ ?* "AffB" ?*];
```

Caso 1: si aparece "AffA" obligatoriamente aparece "AffB"; la regex dice "AffA" aparece sólo en los contextos en que "AffB" está presente. Se está limitando a "AffA", por tanto "AffB" queda libre para aparecer en otros contextos.

```
define RuObBwhenA [ "AffB" => ?* "AffA" ?* _ ?*];
```

Caso 2: si aparece "AffA" obligatoriamente aparece "AffB"; la regex dice "AffB" aparece sólo en los contextos en que "AffA" está presente. Se está limitando a "AffB", por tanto "AffA" queda libre para ser sucedido por otros sufijos.

Generalmente las restricciones de obligatoriedad que aparecen en mapudungun son del tipo del primer caso, pero veamos una de las regex del Dunggupeyem para ejemplificar y explicar los operadores utilizados.

Context of the Conditional for Negation in Imperative forms

```
define RuObCNDIMP [ " +CNDNIMP" => ?* [ " +NEG""@i" ] ?* _ ?* [ " +IMP1SG" | " +IMP2SG" ] ?*];
```

El operador de restricción => es el que regula los elementos. El elemento o relación de la izquierda está condicionado o restringido por el elemento o relación de la derecha.

El marcador contextual _ indica la posición que le corresponde al elemento o relación de la izquierda en la relación acotada a la derecha.

Bien, ahora que conocemos los elementos nuevos que aparecen en esta regex, expliquemos su contenido: la expresión regular llamada RuObCNDIMP indica que el elemento de caracteres múltiples " +CNDNIMP" sólo puede ocurrir si a la izquierda de su posición en la relación se encuentra el sufijo identificado como [" +NEG""@i"], y a su derecha se encuentra este " +IMP1SG" o este otro " +IMP2SG", es decir, las secuencias aceptadas son:

1. [?* [" +NEG""@i"] ?* " +CNDNIMP" ?* [" +IMP1SG"] ?*]
2. [?* [" +NEG""@i"] ?* " +CNDNIMP" ?* [" +IMP2SG"] ?*]

Otra lectura que podríamos hacer de esta expresión regular dice que siempre que se de la secuencia [?* [" +NEG""@i"] ?* [" +IMP1SG" | " +IMP2SG"] ?*] debe intercalarse el elemento " +CNDNIMP".

En este caso, el de las restricciones, se debe hacer mención al contexto completo, en cambio en el caso de las prohibiciones sólo debíamos acotar la cadena, nos referimos a la múltiple aparición del símbolo `?*` en este último caso. Al denegar la aparición de una secuencia tenemos que restringirnos a ella porque forma parte de un contexto más amplio al cual no queremos afectar. Sin embargo al contextualizar una secuencia dentro de un marco más amplio nos debemos referir a su totalidad para encuadrar su aparición dentro de él, por ello mediante este símbolo que ubicamos antes y después de la cadena que hemos delimitado, estamos estableciendo que dicha cadena puede ser antecedida y/o sucedida por cualquier elemento del lenguaje que estamos tratando.

Obligatoriedad condicionada

Denominamos obligatoriedad condicionada a aquellos casos en que un elemento, sea una raíz o un sufijo, tienen un comportamiento predeterminado que sin embargo cambia en presencia de otro elemento. El caso más claro es el de los verbos intransitivos; por su naturaleza es obvio que no aceptan los sufijos del paradigma transitivo, sin embargo existen un par de sufijos que cuando se añaden al verbo intransitivo lo transforman en uno transitivo, con lo cual debe aceptar obligatoriamente los sufijos del paradigma transitivo.

Debemos resolver cómo hacer que un elemento que se comporta de una manera inherente a su naturaleza, cambie su comportamiento y adquiera una forma que le es extraña. Al intentar volcar a regex este planteamiento debemos considerar las restricciones que involucra cada elemento, aquí aparecen una serie de incompatibilidades que dificultan la tarea.

Después de probar varias opciones, combinarlas entre ellas, consultar soluciones a problemas similares, llegamos a una solución que nos parece sencilla en cuanto a su mecanismo y a su lógica. Sin embargo, como estamos interactuando con un programa computacional debemos procurar que sea un mecanismo que consuma los menos recursos posibles; nuestro analizador morfológico ha crecido mucho y el tiempo de compilación ha superado las 6 horas, en algunos ordenadores incluso se ha agotado la disponibilidad de memoria RAM durante el proceso. De momento hemos migrado a un ordenador más potente para continuar trabajando.

La solución que hemos implementado implica la creación de un nuevo slot que no refleja ninguna situación de la lengua, pero que sirve para manipular el comportamiento descrito anteriormente. Este nuevo slot contiene 2 sufijos vacíos que se adjuntan obligatoriamente al elemento en cuestión, uno que le impone las restricciones pertinentes y el otro que, por el contrario, no le impone ninguna restricción y lo deja libre para interactuar con los demás elementos. Ejemplifiquemos con la situación de los verbos intransitivos que es el caso de obligatoriedad condicionada por antonomasia.

Tenemos por un lado las raíces de verbos transitivos y las raíces de verbos intransitivos, por otro lado tenemos sufijos obligatorios para el paradigma transitivo y sufijos ambivalentes, se unen a raíces transitivas o intransitivas, dentro de los cuales hay algunos que transitivizan los verbos intransitivos. La raíz transitiva tiene como restricción que siempre debe ocurrir con los sufijos del paradigma transitivo. En cambio, las raíces intransitivas tienen como restricción que no pueden ocurrir con sufijos del paradigma transitivo, a no ser que a la raíz intransitiva se una un sufijo transitivizador.

Raíces: ["@VI"{acabar}] : {af} !³⁷ Intransitive
 ["@VT"{decir}] : {pi} ! Transitive

Sufijos ambivalentes

Slot 33 "+TR" : {tu} ! This suffix adds an object.
 "+FAC" : {ka} ! It forces the event to happen.

Sufijos del paradigma transitivo

Slot 23 "+PASS" : {nge} ! Passive - Sujeto Pasivo
 "+1A" : ["@U"w] ! 1st person agent (C-uw |V-w)
 "+2A" : {mu} ! 2nd person agent
 Slot 06 "+EDO" : {fi} ! External Direct Object
 "+IDO" : e ! Internal Direct Object
 Slot 01 [" +DS3A ""@0"] : {ew} ! 3rd Person Agent
 [" +DS3A ""@e"] : {mew} ! 3rd Person Agent
 "+DS12A" : 0 ! 1st or 2nd Person Agent

Slot de tratamiento del intransitivo, lo hemos ubicado entre el slot 34 y 35 por conveniencia morfológica.

Slot ad-hoc [" +VI ""@0"] : 0 ! It forces to the Intransitive conjugation.
 [" +VI ""@e"] : 0 ! This one leave it free to be transitivized

A la izquierda de los : (dos puntos) se ubican los elementos del nivel abstracto o gramatical, y a la derecha el nivel léxico o superficial; en el caso de los sufijos vacíos, el nivel léxico se representa con un 0 (cero) que el compilador interpreta como un elemento vacuo, es decir no se realiza nada en su lugar.

En el caso de los sufijos ambivalentes, en un mismo slot tenemos uno que obliga a transitivizar y otro que no. Siguen los sufijos del paradigma transitivo que tienen sus propias restricciones como veremos en breve.

37 El marcador ! funciona de la misma manera que el marcador #.

El Slot ad-hoc es el que hemos creado para resolver la problemática del verbo intransitivo; en este caso se puede notar que el nombre de los elementos es igual: "+VI", diferenciados con la etiqueta "@0" para marcar el elemento que indica que no se deben añadir los sufijos de transitivización y "@e" para marcar el elemento que no implica restricciones.

Definimos primero la forma del verbo, es decir, cómo se conforma la cadena verbal, cuál es la variable que comprende las raíces verbales y cuáles son las variables que contienen los sufijos, y le damos el orden de aparición.

```
define VERBFORM [VROOT (INTR) (TRFAC) (PASS1A2A) (EIDO) (DS)];
```

Los paréntesis implican opcionalidad, los sufijos contenidos en los slots correspondientes pueden realizarse o no, ello se regulará mediante reglas, la variable **VROOT**, que realiza las raíces verbales es el único elemento obligatorio, no está entre paréntesis. La variable **INTR** denota el slot creado especialmente para tratar la transitivización del verbo, **TRFAC** denota el slot 33, **PASS1A2A** el slot 23, **EIDO** slot 6 y **DS** slot 1.

Pasamos ahora a definir las reglas contextuales.

```
define RULE01 [["@VI" => ?* _ ?* " +VI" ?*] .o. ~$["@VT" ?* " +VI"];
define RULE02 [["@VT" => ?* _ ?* [{" +PASS"|" +1A"|" +2A"}][{" +EDO"|" +IDO"}]];
define RULE03 [~$[[" +VI""@0"] ?* [{" +PASS"|" +1A"|" +2A"}][{" +EDO"|" +IDO"}]];
define RULE04 [~$[[" +PASS"|" +1A"|" +2A"] ?* [{" +EDO"|" +IDO"}]];
define RULE05 [{" +DS3A"|" +DS12A"} => ?* " +IDO" ?* _ ?*];
```

La **RULE01** indica que todos los elementos que contengan la etiqueta "@VI" deben anteceder obligatoriamente al o a los elementos nombrados "+VI". En este caso la etiqueta mencionada aparece en las raíces verbales para identificar a los verbos intransitivos, y los elementos especificados aparecen en el Slot ad-hoc, el que hemos creado especialmente. Entonces podemos entender la primera parte de la regla de la siguiente manera: Todas las raíces verbales intransitivas deben ir seguidas por un elemento del Slot ad-hoc.

Luego utilizamos el símbolo de concatenación (.o.) para introducir una nueva expresión regular dentro de la misma llamada al compilador. La segunda expresión regular de la línea dice que las raíces verbales marcadas como transitivas con la etiqueta "@VT", nunca van acompañadas del elemento "+VI", es decir que no combinan con el Slot ad-hoc. Esto es porque no necesitamos restringir las raíces transitivas, sino sólo las intransitivas.

La **RULE02** especifica que las raíces transitivas deben ir seguidas obligatoriamente por los sufijos del paradigma transitivo. Por el contrario la **RULE03** indica que los elementos de nombre "+VI" del Slot ad-hoc, con etiqueta "@0" no deben ser seguidos por estos sufijos. Recordemos que este elemento sigue obligatoriamente a las raíces marcadas "@VI", las raíces de verbos intransitivos. Aquí hemos introducido la restricción a los verbos intransitivos de no ser cumplimentados por slots del paradigma transitivo, mediante uno de los sufijos del Slot ad-hoc.

La **RULE04** explicita la condición de los slots del paradigma transitivo de ocurrencia alternada, no ocurren simultáneamente los slots 23 y 6. Y la **RULE05** restringe la aparición de los sufijos del slot 1 a los contextos en que aparece el elemento "+IDO" del slot 6.

Desde el lado del análisis de formas verbales, el sistema nos arrojará resultados como el siguiente:

```
xfst[1]: apply up afka
          acabar +FAC
          acabar +FAC
```

El comando *apply up* ejecuta el *Análisis o Búsqueda superior*, aplica la red (network) en dirección ascendente a una cadena de entrada, busca la coincidencia en el nivel inferior de la red, el nivel léxico, y devuelve cualquier cadena relacionada de la parte superior, del nivel gramatical (el comando se puede abreviar con *up*).

En nuestro caso vemos que obtenemos 2 cadenas resultantes, este es el inconveniente de la solución que hemos implementado, pero las podemos explicar porque cada de una de las formas equivale a la combinación que hace la raíz con cada uno de los sufijos (2) del Slot ad-hoc, así, si no incluyéramos las reglas de limpieza de caracteres el resultado sería el siguiente:

```
acabar +VI@e +FAC
acabar +VI@0 +FAC
```

El primer caso con el sufijo que no restringe el verbo a ningún tipo de conjugación específica, y el segundo con el sufijo que lo restringe a la conjugación intransitiva.

Para el procedimiento inverso, el de la generación, debemos tener en cuenta que para generar un verbo intransitivo no podemos olvidar incluir el sufijo que le obliga a la conjugación intransitiva, con la etiqueta que le es propia "+VI@0". Si queremos generar la versión transitiva del verbo, debemos aplicar la misma técnica pero con los elementos correspondientes para tal caso "+VI@e".

```
xfst[1]: apply down acabar +VI@0 +FAC
          afka
```

```
xfst[1]: apply down acabar +VI@e +TR +IDO +DS3A@e
          aftuemew
```

Semi-obligatoriedad

Entendemos la semi-obligatoriedad como los casos en que un sufijo puede o no cambiar la naturaleza del verbo. Continuemos con el caso de los verbos intransitivos; así como vimos que hay sufijos que transforman la raíz intransitiva en transitiva obligatoriamente, vemos ahora que hay sufijos que aceptan ambas conjugaciones y se pueden añadir a raíces intransitivas, es decir convierten a la raíz intransitiva en ambivalente. Afortunadamente el mecanismo empleado para solventar la obligatoriedad condicionada, solventa también la semi-obligatoriedad. El sufijo que restringe la raíz a la intransitividad no tiene ninguna regla asociada que prohíba su aparición con el sufijo ambivalente, que en este caso se ubicará dentro de una conjugación intransitiva. De la misma manera, cuando la raíz intransitiva está seguida por el sufijo que no la restringe, que tampoco aparece en ninguna regla que prohíba su aparición con el sufijo ambivalente, éste aparece combinando con los sufijos del paradigma transitivo. En realidad el sufijo funciona como cualquier otro que puede interactuar tanto en paradigmas transitivos como intransitivos.

Con el fin de clarificar el mecanismo que hemos adoptado debemos mencionar que en realidad estamos creando tres opciones o caminos que una raíz intransitiva puede seguir, y no sólo dos como debería ser y nos proponemos lograr en el desarrollo futuro del Dungupeyem. Un primer camino obliga a la raíz a seguir el paradigma intransitivo, lo que la imposibilita de ajuntar el sufijo que la obliga a ser transitiva, este camino es preciso para que el verbo se realice de la manera que le es inherente. El segundo camino le ofrece dos vías, no tomar los sufijos transitivizadores y acabar siendo intransitiva de todas maneras, o tomar los sufijos transitivizadores y finalizar en una forma transitiva obligatoria.

Temas verbales

El mapudungun tiene varios mecanismos prolíficos para la formación de temas verbales. Mencionaremos aquí unos cuantos de ellos, pero especificaremos más acuciosamente aquellos a los que restringimos nuestro trabajo actual. Como ya se habrá notado, existe una gran complejidad en la forma verbal mapuche y el tema verbal no es la excepción, la manera más simple en que se presenta un tema verbal es una raíz verbal, transitiva o intransitiva, que puede sufrir varios cambios a través de la sufijación, como ya hemos visto en el apartado de sufijos. Esta forma básica, es la primera que hemos tratado en nuestro trabajo.

92) *uma-pu-n*

quedarse-LOC¹⁷-IND1SG³ (me quedé [en un lugar])

93) *allkü-tu-nie-fi-n*

oir-TR³³-PRPS³²-EDO⁶-IND1SG³ (lo estoy escuchando [a él])

Raíces no verbales

Otros temas verbales son aquellos que provienen de raíces no verbales a las cuales se une un sufijo que las transforma en verbo y posibilita su conjugación. Este sistema también lo tratamos en la versión actual del *Dungu Peyem* y ya lo hemos visto en el apartado de sufijos que corresponde al *Slot 36 Verbalizadores* (pág. 26), de todas maneras haremos una breve reseña desde el punto de vista de la raíz.

Raíces nominales

Las raíces nominales pueden formar un tema verbal con uno de los siguientes sufijos: *-Ø-*, *-nge-*, *-tu-*, *-l-*, *-ye-*. El sustantivo combina con casi todos los verbalizadores, ya que cada uno de ellos expresa una relación diferente, algunos se unen a un tipo específico de sustantivo, esto tiene que ver con razones semánticas.

94) *aling*: fiebre; *aling-Ø-*: tener fiebre

95) *küntro*: mutilamiento; *küntro-nge-*: estar mutilado

96) *kofke*: pan; *kofke-tu-*: comer pan

97) *man kuwü*: mano derecha; *man-kuwü-l-*: dar la mano derecha

98) *üñam*: amante, enamorado; *üñam-ye-*: ser el amante (de alguien)

Raíces adjetivales

Tal como en el caso anterior, los sufijos con los que combine el adjetivo dependen de razones semánticas, los sufijos verbalizadores del slot 36 que combinan con los adjetivos para formar un tema verbal son los siguientes: *-Ø-*, *-nge-*, *-(n)tu-*.

99) *lif*: limpio; *lif-Ø*: limpiar

100) *nor*: recto, correcto; *nor-nge*: ser correcto, ser recto (en el actuar)

101) *are*: tibio; *are-ntu*: sentirse tibio (bien)

Raíces adverbiales

Las raíces adverbiales generan temas verbales con los siguientes sufijos del slot 36: *-Ø-*, *-l-*.

102) *dew*: ya; *dew-Ø*: estar listo (para)

103) *alü*: mucho; *alü-l-*; dar mucho

Raíces numerales

Los números no necesitan de ningún sufijo para realizarse, pero pueden funcionar como raíces verbales con los sufijos: *-Ø-*, *-nge-*, *-l-*.

104) *küla*: tres; *küla-Ø*: (algo) llegar a tres

105) *epu*: dos; *epu-nge*: ser un par (de algo)

106) *kiñe*: uno; *kiñe-l-* dar un (algo)

Pronombres interrogativos

Los pronombres interrogativos *chum* -cómo- y *tunte* -cuánto- también pueden combinar con un sufijo verbalizador para formar un tema verbal. *chum* combina con *-nge-* y *tunte* con *-l-*.

107) *chum-nge*: cómo es que...

108) *tunte-l-e-y-mew*?

cuánto-VERB³⁶-IDO⁶-IND⁴-2³-S²-DS¹ (¿cuánto te dio?)

Composición

Este es un mecanismo muy productivo en mapudungun, sin embargo no lo hemos desarrollado en el trabajo actual, básicamente porque su complejidad demanda mucho tiempo, es un trabajo a largo plazo que esperamos conseguir en el desarrollo futuro del Dunggupeyem. Un tema verbal puede estar compuesto por dos raíces verbales. Un tema verbal derivado de un sustantivo puede combinar con una raíz verbal, por ejemplo.

Tema verbal compuesto de raíces verbales

Cuando dos raíces verbales combinan, el resultado tiene la valencia de la segunda raíz, es decir, si la segunda raíz es intransitiva el verbo compuesto resultante es intransitivo, de igual manera con un segundo elemento transitivo.

109) *af-nag*:- (parar – bajar) parar de bajar

110) *witra-nentu*:- (empujar – sacar) sacar algo empujándolo

Zúñiga³⁸ identifica algunos verbos que pueden tomar la primera posición, y la tercera, porque la composición verbal puede contener también 3 raíces verbales, en este caso la primera posición está ocupada por una lista cerrada de verbos, aunque de naturaleza heterogénea. La tercera posición alberga verbos cuyo significado especifica movimiento o desplazamiento espacial. La segunda posición admite cualquier tipo de verbo.

Tema verbal con incorporación nominal

En este caso la valencia del verbo resultante viene dada por el verbo que combina con el sustantivo, es decir, el sustantivo no la modifica. Al combinar con un verbo transitivo el sustantivo se relaciona como paciente de la acción.

111) *entü-poñu*- (excavar – papa) cultivar papas

Al combinar un verbo intransitivo, el sustantivo cumple la función de sujeto y la persona referida por el marcador de sujeto del slot 3 experimenta el proceso o acción denotada por el verbo.

112) *waw-yuw-küle-y-m-i*

fuga-nariz-ST²⁸-IND⁴-2³-SG² (tienes la nariz sangrando; lit: tienes la nariz con fuga)

38 Zúñiga, 2006.

Reduplicación

Ya hemos visto que existen unos sufijos especiales para las raíces duplicadas, se ubican en el mismo slot de los verbalizadores, slot 36, pero los encontramos bajo el nombre de *Formadores de tema verbal*. Si tenemos un tema verbal formado por una raíz duplicada se le añaden ciertos sufijos que la habilitan como tema verbal, generalmente es un verbo el que se duplica, pero puede ocurrir con un elemento onomatopéyico, lo que genera la acción de hacer ese ruido. Como este caso está incorporado en el Dungu Peyem haremos una descripción del tratamiento que hemos debido dar a estos temas verbales para conseguir su aplicación dentro del sistema.

Habíamos hablado en la introducción, en el apartado de *Finite State Morphology*, sobre la morfológica no concatenativa que se explica en el capítulo 8 de este libro; es en el proceso de las raíces reduplicadas donde aplicamos estas técnicas. Lo que se explica en libro para las raíces duplicadas del malayo, es que se marcan las raíces simples con los símbolos que permiten la duplicación y luego mediante la técnica de *compile-replace* se resuelve la operación marcada en la raíz.

EL algoritmo *compile-replace* hace una especie de interpretación, aplica un compilador de expresiones regulares al resultado de una expresión regular compilada. En otras palabras, convierte una expresión regular más abstracta que las del nivel abstracto específico del lenguaje en tratamiento, en un resultado legible para el transductor que genera los resultados a nivel léxico. Podemos decir que permite leer el metalenguaje con el que hemos marcado el metalenguaje.

El caso del malayo tratado en el libro, es exactamente lo que ocurren en mapudungun con las raíces duplicadas, el proceso consiste en llegar a una expresión como $\{af\}^2$ en que *af* es la raíz, encerrada entre llaves porque es un elemento de caracteres múltiples, el marcador \wedge es un operador de multiplicación y 2 la cantidad por la cual se debe multiplicar. Para llegar a esto debemos tener en cuenta que partimos de *af*, sin ninguna marca, por tanto debemos generar un lenguaje que contenga los símbolos necesarios que se adhieran a la raíz, tanto prefijales como sufijales, y es que se deben tratar de esta forma, como prefijos y sufijos, pero que no constan de caracteres alfanuméricos sino que de símbolos interpretables por el compilador. Siguiendo el libro, el resultado en el nivel abstracto debe ser *af +RED* y en nivel léxico $\wedge\{af\}^2\wedge$, el comando *compile-replace* toma este resultado como una capa intermedia a la cual aplica su algoritmo y la resuelve para dar como resultado en el nivel léxico final *afaf*.

Raíces reduplicadas en Dungu Peyem

En este apartado mostraremos el procedimiento necesario para poder aplicar el algoritmo *compile-replace* tal como lo hemos explicado en el párrafo anterior. Como primer paso debemos definir los símbolos afijales y sufijales, los que situaremos respectivamente antes y después de la raíz.

```
define PREREDUP [0 .x. "^[" %{}];  
define POSREDUP [" +RED" .x. %} %^ 2 "^"]];
```

La variable prefijal **PREREDUP** dice que el nivel abstracto se debe mantener intacto, el **0** indica un conjunto vacío, si se une a un conjunto B, el resultado es el conjunto B sin variación. Se añade al nivel léxico la cadena **^**[], que es parte del metalenguaje con que se marca el lenguaje del nivel abstracto para su posterior procesamiento, este símbolo corresponde al paréntesis de apertura para la expresión a tratar. En seguida se antepone un paréntesis de llave, **{** para encerrar la cadena de caracteres múltiples que implica la raíz.

La variable sufijal **POSREDUP** indica que se debe añadir el nombre "**+RED**" (Reduplication) al nivel abstracto, este nombre además de ser un identificador nos servirá para describir las reglas de composición con los sufijos SFR del slot 36. En el nivel semi léxico se añade el la llave que cierra la raíz, el operador de multiplicación **^** y el **2**, la cantidad por la cual se debe multiplicar la raíz, finalmente se cierra la expresión creada con un paréntesis cuadrado marcado (**^**) para ser procesado con el *compile-replace*.

Los símbolos nuevos que utilizamos aquí son el **%** que funciona casi igual que las comillas dobles, es decir, escapa el carácter, le quita el estatus de operador y lo marca para ser utilizado como un carácter textual, la diferencia está en que el **%** escapa los caracteres siguientes hasta que se encuentra con un espacio, en cambio podemos encerrar una concatenación de caracteres que incluyan un espacio entre las comillas. El **.x.** se llama *operador de producto cruzado*, es un operador binario entre dos lenguajes regulares, el lenguaje abstracto y el lenguaje superficial, en donde cada cadena del nivel gramatical se relaciona con cada cadena del nivel léxico y vice versa. El resultado del producto cruzado de ambos lenguajes es su relación.

Luego definimos la relación entre los afijos explicados arriba, y la raíz, de tal manera que tomen la posición correcta para generar la expresión regular conveniente. En mapudungun debemos tener en cuenta que hay dos tipos de raíces que se duplican, las verbales y las onomatopéyicas, por lo tanto hay que definir esta relación para cada una de ellas, las raíces están contenidas en un archivo específico para cada tipo de raíz, y que tiene un formato llamado *léxico* por los desarrolladores del XFST, porque incluye listas de partes de la oración.

```
define 2ONROOT PREREDUP ONROOT POSREDUP;  
define 2VROOT PREREDUP VROOT POSREDUP;
```

En ambos casos vemos que la variable que contiene las raíces está rodeada por los afijos definidos anteriormente, debemos definir las separadas porque luego deben combinar con los SFR (Stem Formatives) del slot 36, y no combinan de igual manera. El orden es esclarecedor, cada variable lleva al comienzo el prefijo, en medio la raíz y en posición final el sufijo.

En este momento tenemos marcadas las expresiones regulares que denotan tanto el lenguaje semi abstracto como el semi superficial con los elementos que nos permitirán tratarlos para que nos den como último resultado los lenguajes abstracto y superficial como tales. Con este paso ya hemos concluido la reduplicación de raíces, pero para poder ver el resultado debemos completar el tratamiento con las reglas de sufijación de los marcadores pertinentes, definir la formación verbal, limpiar los caracteres ajenos a los lenguajes gramatical y léxico, y finalmente ejecutar el comando *compile-replace* para las cadenas del lenguaje superficial. Todo esto porque, de momento, tenemos almacenadas en memoria las formas resultantes de la reduplicación. Veamos las reglas de sufijación de los SFR y el resultado final.

```
define RuRRON [[["@ON" ?* " +RED"] => _[" +SFR""@0" ?*] .o. ~$["@ON" ?* " +RED" ?* " +VBR"]];
define RuRRV [[["@VI"|"@VT" ?* " +RED"] => _[" +SFR" ?*] .o. ~$["@VI"|"@VT" ?* " +RED" ?* " +VBR"]];
```

La primera regla es para las raíces onomatopéyicas duplicadas, dice que la secuencia de un elemento etiquetado "@ON" (raíces onomatopéyicas) seguido de un elemento del tipo "+RED" debe anteceder a cualquier elemento del tipo "+SFR" etiquetado "@0" que puede ir seguido de cualquier elemento, especifica además, que la cadena formada por un elemento etiquetado "@ON", un elemento del tipo "+RED" y un elemento del tipo "+VBR", no puede existir.

La segunda regla es para las raíces verbales duplicadas, se lee que la secuencia de un elemento marcado con "@VI" o con "@VT" (verbos transitivos o intransitivos) y un elemento del tipo "+RED" debe anteceder a cualquiera de los elementos del tipo "+SFR", sin distinción (no lleva etiqueta). Luego se niega la posibilidad de ocurrencia a la secuencia de un verbo seguido de un elemento del tipo "+RED", seguido de un elemento del tipo "+VBR". Esto es para evitar que se añadan sufijos verbalizadores a las raíces duplicadas que también contienen las etiquetas correspondientes a los verbos transitivos e intransitivos.

Al final del programa se ejecuta la orden: *compile-replace lower*; que compila el proceso de la reduplicación de raíces después de haber formado la cadena verbal y arroja los siguientes resultados³⁹:

```
xfst[1]: apply up ngayngay
          OTC: rebuznar +RED +SFR@0
```

```
xfst[1]: apply up allküallküye
          oír +RED +SFR@i
```

39 Los ejemplos dispuestos para la reduplicación verbal están minimizados con el objeto de no generar confusión en el lector, no corresponden totalmente a la realidad pero es más fácil comprender el mecanismo, la forma verbal obligatoriamente debe tomar un sufijo flexivo, cosa que no se refleja en estos ejemplos.

El comando interactivo de análisis nos revela para la forma *ngayngay* que se trata de una raíz onomatopéyica (OTC:) que representa un *rebuznar*, que está reduplicada (+RED) y convertida en verbo por el sufijo de tematización verbal del tipo @0, o no realizado.

De la forma *allküallküye*, nos dice que es una raíz que significa *oír*, que está reduplicada y que se le sufija el tematizador verbal *-ye-* que es del tipo @i.

En la operación de generación tendremos los siguientes resultados.

xfst[1]: apply down OTC: rebuznar +RED +SFR@0
ngayngay

xfst[1]: apply down oír +RED +SFR@i
allküallküye

Morfotáctica del Dunggupeyem

En este apartado intentaremos reflejar algunas reglas ejemplares que el mapudungun nos impone a la hora de volcar su estructura dentro de un analizador morfológico basado en transductores de estados finitos. Los fenómenos que encontraremos serán del tipo elisión, epéntesis y sustitución; pueden afectar a consonantes, semivocales, vocales y secuencias de caracteres, no necesariamente componentes de una misma sílaba. Los contextos en que suceden estos accidentes de la lengua están en su mayoría bien identificados, sin embargo, su tratamiento no es siempre sencillo. Pasemos a revisar las implementaciones que encontramos en el Dunggupeyem.

Epéntesis o elisión

Podríamos catalogar de epéntesis o elisión la mayoría de los fenómenos que hemos tratado en nuestro analizador, todo depende de cómo consideremos que la forma del sufijo está completa, cuando se realiza después de vocal o después de consonante, que es el contexto general en que se presentan los cambios, por ejemplo, si consideramos que la forma del sufijo de pluscuamperfecto {PLPF} del slot 15 es *-wye-* y que se le añade una *ü* cuando el sufijo precedente acaba en consonante, o si, por el contrario, consideramos que su forma es *-üwye-* y se le quita la *ü* cuando el sufijo que le antecede termina en vocal.

En el caso anterior nos podríamos guiar por una regla general que postula Smeets, "Inserción de schwa: fonemizada como *ü*, su inserción es obligatoria cuando ocurre en clusters de tres consonantes y secuencias de dos consonantes en final de palabra"⁴⁰. Sin embargo este fenómeno no es siempre válido para las secuencias de sufijos. Hay otros casos en que saber cuál considerar como la forma completa del sufijo es más complejo aún, el sufijo intensificador {INT} del slot 30 se realiza como *kütie* después de *u, g, n, r*, y como *tie* después de *a, ü, m, w, l*, lo que indica además, que en todos los otros contextos es de realización libre. Dejemos la clasificación del fenómeno y pasemos a las reglas.

El sufijo verbalizador *-(n)tu-* se realiza como *-ntu-* después de vocales y como *-tu-* después de consonantes y semivocales. En el léxico correspondiente al slot 36 lo encontramos de la siguiente manera:

`[" +VRB""@ns"] : ["@N"{tu}] ! It is affixed to adjectives.`

El elemento en su parte superficial está marcado con la etiqueta "@N" que utilizaremos para aplicar la regla:

```
define RuTrEPENTHn [{"@N" -> "" || Consonants|SemiVowels _] .o. [{"@N" -> n || Vowels _ }];
```

La regla dice que cuando se encuentre un elemento marcado con la etiqueta "@N" se la debe eliminar cuando esté precedida de consonante o semivocal, resultando *-tu-*; y que cuando esté precedida por vocal se debe cambiar por *n*, resultando *-ntu-* para el sufijo verbalizador de adjetivos.

Como las reglas se repiten en su forma, sólo pondremos un ejemplo más del mismo tipo: El sufijo de experimentación del slot 35, *-(ñ)ma-* se realiza como *-ñma-* después de vocales y como *-ma-* después de consonantes y semivocales.

Un contexto un tanto diferente es el del sufijo que indica una situación no realizada, éste se ubica en el slot 9 y tiene la forma *-ya-* después de *a*, y *-a-* en todos los otros contextos. En el léxico marcamos el sufijo con "@Y".

```
define RuTrEPENTHy [{"@Y" -> y || a _] .o. [{"@Y" -> "" || ~a _ }];
```

La regla dice que toda etiqueta "@Y" se transformará en *y* después de *a*, y que se borrará después de "*no a*", recordemos que el símbolo *~* marca el lenguaje complementario del elemento al que designa, es decir, todo lo que no sea el propio elemento.

El siguiente caso ya lo mencionamos en la introducción de este tema, pero veámoslo más detalladamente. Se trata del sufijo de intensividad del slot 30.

40 Smeets, 2008.

```
define RuTrEPENTHkü [{"@KÜ" -> ""{kü} || u|i _] .o. [{"@KÜ" -> {kü} || n|r|g _] .o. [{"@KÜ" -> "" || a|u|m|w|l _]];
```

La regla dice que la etiqueta "@KÜ", con la se ha marcado el sufijo, se transformará en *kü* si ocurre después de *n, r, g*, se eliminará o se convertirá en *kü*, libremente, si ocurre después de *u, i*, y se eliminará obligatoriamente después de *a, u, m, w, l*. Por lo tanto el sufijo se realizará como *-kütie-* o *-tie-* dependiendo del contexto.

Epéntesis o elisión y reemplazo

El siguiente caso presenta dos fenómenos interrelacionados en un mismo sufijo. También en el slot 30 encontramos el sufijo de movimiento circular, sus formas son *-kiaw-* después de consonantes y semivocales, y *-yaw-* después de vocales. En el léxico lo encontramos marcado de la siguiente manera: [{"@KI"{aw}}].

```
define RuTrCHkiy [{"@KI" -> {ki} || Consonants|Semivowels _] .o. [{"@KI" -> y || Vowels _]];
```

La regla dice que la etiqueta "@KI" se transforma en *ki*, cuando aparece tras consonantes y semivocales, y que se transforma en *y* al estar precedida por vocales. De esta manera utilizamos una regla sencilla para tratar un fenómeno que pareciera ser complejo.

Todas estas reglas que acabamos de ver se denominan *reglas simples de reemplazo* en el XFST y corresponden a las *reglas de reescritura* que se describen en la literatura fonológica tradicional; permiten definir relaciones de estados finitos de cierta complejidad de una manera más clara e intuitiva para los lingüistas.

Restricciones contextuales para los sufijos

Las reglas que detallaremos a continuación se denominan *restricciones*, o *reglas de restricción contextual*, de una forma simple las podemos ejemplificar con la siguiente expresión regular:

```
[a => i _ d]
```

Esta expresión restringe la aparición de *a* al contexto en que aparece a su izquierda *i*, y a su derecha *d*; por ello sólo es válida la cadena *iad* dentro del lenguaje que estamos construyendo, y la aparición de la cadena *dai* no debería suceder. Ya hemos expuesto este tipo de reglas en el capítulo *Prohibición, obligación y condicionamiento de ocurrencia entre sufijos*, pero veamos un par de casos diferentes.

The Interruptive marker -(ü)r- of Slot 18 must occur either with Venitive or Locative markers of Slot 17. The Interruptive -yekü- goes either with Venitive of Slot 17 or with Andative of Slot 20 which changes its position after the Interruptive

```
define RuObITRHHLOC [[" +ITR""@ü"] => ?* _?* [" +HH""|" +LOC"] ?*] .o. [[" +ITR""@e"] => ?* _?* " +HH"] .o. [[" +TH""@e"] => ?* [" +ITR""@e"] ?* _?*] .o. ~$[" +TH" ?* [" +ITR""@e"]];
```

Lo que estamos expresando a través de este transductor es justamente lo que dice su comentario; interpretemos la expresión regular para la comprensión de cada una de sus partes.

En primer lugar mencionemos que la expresión regular incluye el tratamiento de un sufijo móvil, la estrategia que hemos seguido es la de generar dos sufijos iguales dentro del mismo slot, pero diferenciados por la etiqueta que hemos asignado a cada uno de ellos, estamos hablando del sufijo andativo *-me-* del slot 20, que hemos expresado de la siguiente manera:

```
[" +TH""@0"]      : {me} ! Fix suffix. Position 1.
| [" +TH""@e"]    : {me} ! Mobile suffix. Position 2.
```

La expresión comienza diciendo que el elemento del tipo “+ITR” marcado con la etiqueta “@ü”, es decir el sufijo -(ü)r-, debe ir sucedido por el sufijo de tipo “+HH” o por el de tipo “+LOC”, a su vez seguidos por cualquier otro sufijo. La siguiente entrada de la expresión regular dice que el elemento del tipo “+ITR” marcado con la etiqueta “@e”, que corresponde a -yekü-, debe ir sucedido obligatoriamente por el sufijo de tipo “+HH” y no otro. El siguiente paso especifica que de aparecer con el sufijo del slot 20 lo debe anteceder, es aquí donde utilizamos la primera marca del sufijo -me- para indicar su posición alternativa. Por último prohibimos la aparición del sufijo -me- en la posición que le tocaría de forma natural al aparecer simultáneamente y requerido por el sufijo interruptivo del slot 18. Hemos prohibido la secuencia 20 – 18 y aceptado la 18 – 20, recordemos una vez más el orden dado por Smetts a los slots, 1 a la derecha y 36 a la izquierda, junto a la raíz. Para dejar claro cómo hemos podido implementar esta regla debemos explicar la regla de concatenación de sufijos.

```
define VERBSUFFIX [(slot36) ... (slot20)(slot19)(slot18)(slot20)(slot17) ... (slot1)];41
```

Como vemos, el slot 20 aparece en dos posiciones, las cuales están reguladas por las reglas de restricción contextual que dictan en qué contexto debe aparecer cada componente del slot 20, tal como está en la regla que acabamos de explicar.

Para finalizar con este apartado explicaremos una regla que tiene la particularidad de restringir la aparición de una secuencia, y no sólo de un elemento.

```
define RuOb2SG [[" +IDO" ?* " +2" ?* [" +SG""@0"] ] => ?* _?* [" +DS3A""@e"] ?*];
```

41 Esta es una versión simplificada de la regla de concatenación de sufijos.

La regla dice que cuando ocurra la secuencia definida en el lado izquierdo del signo de restricción, y comprendida por el sufijo de Objeto Directo Interno identificado como “+IDO” en el nivel abstracto, la marca de 2ª Persona del slot 3 y el marcador de Número elidido, que corresponde al Singular; esta debe ir seguida por el marcador de Sujeto Dativo del slot 1, en su forma *-mew-* y no otra. Este ejemplo nos muestra que podemos identificar secuencias alternadas con elementos o con otras secuencias, y restringir su aparición simultánea, tal como lo podemos hacer con elementos unitarios.

El léxico

Hemos hecho referencia en múltiples oportunidades al léxico, el término no requiere mayor explicación para comprenderlo, pero veamos a qué se aplica dentro del sistema del transductor de estados finitos de Xerox.

Para explicar el léxico y su implicación en el tratamiento del mapudungun seguiremos las definiciones hechas por Ríos⁴², ya que su trabajo, aunque mucho más extenso, es básicamente equivalente al nuestro, con la diferencia de que su estudio y aplicación versan sobre el quechua. Esta lengua, en algunos aspectos se comporta de manera muy similar al mapudungun, no explicaremos las similitudes y diferencias porque no somos conocedores del quechua, pero al leer el trabajo de Annette Ríos, y también tomarlo como referencia, hemos podido notar los puntos coincidentes entre ambas lenguas.

Para comenzar debemos mencionar que aunque toda la anotación de las reglas y los comentarios adosados se ha hecho en inglés, para facilitar la lectura de quien pudiera estar interesado en el desarrollo del software; la correspondencia de las raíces, su traducción, está hecha al castellano. Esto es importante; como ya habrá notado el lector, la expresión del mapudungun es abiertamente diferente a la del castellano. Por ejemplo, una idea o acción que el castellano vierte en una frase u oración (varias palabras), el mapudungun tiende a hacerlo en una sola forma, en una palabra, expresándolo de una manera muy didáctica y alejada de la terminología lingüística. Las estructuras, en definitiva, son muy dispares entre las dos lenguas. Es así que muchas de las raíces del mapudungun requieren ser expresadas en una frase del castellano y a la inversa también, es decir no hay una correspondencia biunívoca, entre ambos idiomas. Por ejemplo, la raíz nominal del mapudungun *farfar-*, corresponde a la frase castellana *el sudar poco*, o más estrictamente a *el acto de sudar poco*. Un caso que implica las dos versiones es, por ejemplo, el verbo *acabar*, en castellano se debe hacer reflexivo para que sea intransitivo, se le agrega un sufijo para tal efecto: *acabar-se* (algo), en mapudungun la raíz es intransitiva, *af-*, y para trasitivizarla se le debe agregar un sufijo, *ap-üm-*, que en castellano corresponde a la forma *acabar* (los deberes, por ejemplo).

42 Ríos, 2010.

Desde la perspectiva del Dungu Peyem vemos que la construcción del lexicón mediante raíces sencillas es una ventaja para el análisis, y la lectura de los resultados.

Por el contrario, mirando el sistema desde la óptica del generador, nos encontramos con la complejidad de que al partir desde el castellano, que es el idioma definidor (el mapudungun es el definido), no encontramos correspondencias exactas para verbos como *matar*⁴³, que en mapudungun correspondería a *hacer morir*, verbo que se consigue transitivizando la raíz del verbo *morir*, *la-; lang-üm-* (matar). Aunque este es un proceso, que en cierta medida se podría automatizar, generar palabras complejas a partir de una expresión simple (una palabra) del castellano, es un mecanismo no solventado en su totalidad debido a la dificultad y utilización de recursos que representa. De momento manejamos algunos de estos tipos de correspondencia con entradas léxicas directas, como los casos mencionados en el párrafo anterior.

Las entradas léxicas que hemos recogido en nuestro trabajo están basadas en el diccionario de Félix José de Augusta⁴⁴, porque es un diccionario que permite identificar bastante bien la categoría a la cual pertenece la raíz que estamos buscando, además de tener una extensión que facilita las consultas terminológicas del mapudungun.

Para finalizar revisemos algunas entradas léxicas de los distintos tipos de raíces que encontramos declarados en el Dungu Peyem.

Adjetivos:

["@AJ"{bonito}] : {alla}
 | ["@AJ"{seco}] : {angke}
 | ["@AJ"{molido}] : {chad}
 | ["@AJ"{estancado}] : {dawüll}
 | ["@AJ"{instruido}]: {mümül}

Adverbios:

["@AV"{ahora}] : {ado}
 | ["@AV"{en todas partes}] : {dagdag}
 | ["@AV"{así}] : {fam}
 | ["@AV"{bien}] : {küme}
 | ["@AV"{cerca}] : {llekü}

43 Hemos recurrido al mismo ejemplo que da Ríos en su trabajo porque el caso es idéntico en mapudungun y porque es el que mejor representa el fenómeno en cuestión.

44 De Augusta, 1991. De Augusta 1916.

Sustantivos:

["@N"{el cocer}] : {afü}
| ["@N"{el llegar aquí}] : {aku}
| ["@N"{luz de luna}] : {ale}
| ["@N"{el ir}] : {amu}
| ["@N"{cara}] : {ange}

Numerales:

["@NU"{uno}] : {kiñe}
| ["@NU"{dos}] : {epu}
| ["@NU"{tres}] : {küla}
| ["@NU"{cuatro}] : {meli}
| ["@NU"{cinco}] : {kechu}

Onomatopeyas:

["@ON"{OTC: graznido}] : {kar}
| ["@ON"{OTC: chirrido}] : {kid}
| ["@ON"{OTC: maullido}] : {ñaw}
| ["@ON"{OTC: rebuznar}] : {ngay}
| ["@ON"{OTC: gorjeo}] : {pish}

Preguntas:

{cómo (es que)} : {chum}
| {cuánto (es que)} : {tunte}

Verbos:

["@VI"{acabarse}] : {af}
| ["@VT"{oír}] : {allkü}
| ["@VT"{asar}] : {kangka}
| ["@VT"{perder}] : {llangkü}
| ["@VT"{desatar}] : {naytu}
| ["@VT"{ahorcar}] : {ngetrü}
| ["@VT"{sorber}] : {oflu}
| ["@VT"{decir}] : {pi}
| ["@VT"{mezclar}] : {reyfü}
| ["@VT"{apalea}] : {trawaw}
| ["@VT"{aporrear}] : {trawaw}
| ["@VT"{hartar}] : {weda}
| ["@VT"{satisfacer}] : {weda}
| ["@VT"{ahuyentar}] : {yaf}

Conclusiones

La conclusión general es que debemos seguir trabajando y afinando el Dungupeyem. Aún hay una parte importante de la lengua que no hemos incluido en nuestro proyecto, debemos avanzar a versiones superiores. De la misma forma verbal nos faltan muchos fenómenos que recoger. Digamos en nuestro favor que el mapudungun es una lengua de una alta complejidad y que, como no ha sido fácil el camino que hemos recorrido, tampoco lo será el que falta por recorrer.

Para centrarnos en lo que acabamos de presentar, diremos que hemos podido resolver complejos hitos que se nos presentaron en nuestra reciente profundización del mapudungun y los transductores de estados finitos, tales han sido la reduplicación de raíces y la obligatoriedad condicionada como los casos más difíciles y relacionados directamente con la lengua. Otras circunstancias que nos han merecido un sobreesfuerzo han sido el planteamiento integral del cuadro de sufijos para encontrar las diferentes interrelaciones que hemos descrito. Este procedimiento está sólo reseñado en el actual trabajo, pero constituyó una parte primordial para el esclarecimiento y planificación de las expresiones regulares que deben reflejar los distintos fenómenos de la lengua. Es más, el cuadro nos llevó a cambiar la estrategia que habíamos implementado en un comienzo y rediseñar en su totalidad el transductor para las formas verbales del mapudungun.

Desde un punto de vista computacional, un reto importante es el de minimizar el número de expresiones regulares y su extensión, esto tiene relación con los recursos destinados a la compilación, no es fácil trabajar cuando el tiempo requerido para binarizar los comandos que entregamos en formato de texto, supera las 6 horas, como es nuestro caso; el proceso se hace tedioso y un poco imprevisible, en este aspecto es importante también, aprender más acuciosamente los mecanismos de control y reporte de errores de que dispone el XFST.

De todas maneras, y aunque hayamos informado de los aspectos que debemos optimizar en primer lugar, la implementación tiene un balance positivo; primero, que nuestro objetivo final está más cerca. Y segundo, que los procesos que hemos descrito se generan adecuadamente dentro del Dungupeyem.

Creemos que hemos desarrollado una tarea muy compleja con excelentes resultados, hemos de tener en cuenta que, por ejemplo, la capacidad combinatoria de las lenguas como el mapudungun aumenta exponencialmente con cada elemento que se le adhiere, y nosotros hemos logrado generar una herramienta que controla la generación y análisis de tres tipos de raíces que potencialmente combinan con 36 slots diferentes, que a su vez contienen unos 100 sufijos; y que cada tipo de raíz puede contener ingentes cantidades de raíces.

A modo de ejemplo, en un momento que compilamos una versión en proceso del Dingupeyem, produjimos un archivo con la impresión del nivel abstracto, es decir, las formas que se podían generar a partir de las combinaciones reguladas por los transductores de estados finitos hasta ese momento implementados, al cabo de un rato tuvimos que parar la impresión porque el archivo de texto generado superaba los 500 MB de tamaño, un archivo difícil de manejar para cualquier editor de texto.

Bien, para acabar sólo nos queda decir que el trabajo futuro del Dingupeyem estará compuesto en un principio por la afinación del sistema hasta ahora implementado; un segundo paso será la inclusión de todos los fenómenos de movilidad de sufijos, para este tema experimentaremos con una de las soluciones sugeridas en el XFST que es diferente a la estrategia que hemos utilizado para los dos sufijos que hemos tratado en este sentido, la estrategia del XFST se basa en los Flag Diacritics, pero aún tenemos que estudiarla para comprenderla y luego implementarla. En pasos posteriores intentaremos incorporar las formaciones de temas verbales que hemos dejado de lado en esta versión, en fin, queda mucha tarea por hacer y alternativas que investigar.

Material de consulta

Beesley, Kenneth R. & Karttunen, Lauri

2003. *Finite State Morphology*. CSLI Publications. U.S.A.

De Augusta, Félix José

1916. *Diccionario Araucano – Español y Español – Araucano: Imprenta Universitaria*. Santiago, Chile. Versión digitalizada: <http://archive.org/stream/diccionarioarauco01fluoft>

De Augusta, Félix José

1991. *Diccionario español – mapuche: Tomo 2. Ediciones Séneca*. Santiago, Chile.

Fernández-Garay, Ana y Malvestitti, Marisa

2008. *Las construcciones verbales seriales en mapuche*. *Lexis, revista de lingüística y literatura*, Vol. XXXII. Departamento de Humanidades. Fondo Editorial. Universidad Católica del Perú.

Gasser, Michael

2011. *Quechua - Spanish AntiMorpho 1.2 User 's Guide*. Indiana University, School of Informatics and Computing. Pdf.

Gasser, Michael

2011. *HornMorpho 2.2: User's Guide*. Indiana University, School of Informatics and Computing. Pdf.

Gasser, Michael

2011. *HornMorpho: a system for morphological processing of Amharic, Oromo, and Tigrinya*. Conference on Human Language Technology for Development, Alexandria, Egypt. Pdf disponible en: <ftp://ftp.cs.indiana.edu/pub/gasser/hltd11.pdf>

Gasser, Michael

2011. *L³ Morpho1.0 User 's Guide*. Indiana University, School of Informatics and Computing. Pdf.

Jurafsky, Daniel & Martin, James

2006. *Draft: Speech and Language Processing: An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition*. Publisher: Alan Apt. New Jersey, U.S.A.

Karttunen, Lauri

2000. *Applications of Finite-State Transducers in Natural Language Processing*. Xerox Research Centre Europe. Meylan, Francia.

Lonkon Antileo, Elisa

2007. *Las propiedades de los afijos -nge y -le del mapudungun*. Facultad de Humanidades, Universidad de Santiago de Chile. An. Antrop., 41-II.

Moreno, Juan Carlos

2000. *Curso universitario de lingüística general. Tomo II: Semántica, pragmática, morfología y fonología. 2ª edición corregida. Editorial Síntesis. Madrid, España.*

Ríos, Annette

2010. *Applying Finite-State Techniques to a Native American Language: Quechua. Trabajo final de Máster. Institut für Computerlinguistik, Universidad de Zurich, Suiza.*

Salas, Adalberto

2006. *El mapuche o araucano: Fonología, gramática y antología de cuentos. Centro de estudios públicos. Santiago, Chile.*

Smeets, Ineke

2008. *A Grammar of Mapuche. Mouton de Gruyter. Berlín, Alemania.*

Torero, Alfredo

2005. *Idiomas de Los Andes: Lingüística e historia. 2ª edición. Editorial Horizonte. Lima, Perú.*

Zúñiga, Fernando

2003. *Some notes on the Mapudungun evidential. University of Leipzig. Manuscrito. Universidad de Zurich, Suiza.*

Zúñiga, Fernando

2006. *Mapudungun: El habla mapuche. Centro de estudios públicos. Santiago, Chile.*

Zúñiga, Fernando & Herdeg, Alexandra

2010. *A closer look at Mapudungun inversion and differential object marking. University of Zurich, Suiza.*

Abreviaturas

1	1st Person	OTC	Onomatopoeic
2	2nd Person	OVN	Objective Verbal Noun
3	3rd Person	Ø	Zero
A	Agent	PASS	Passive
AFF	Affirmative	PFPS	Perfect Persistent
AVN	Agentive Verbal Noun	PL	Plural
BEN	Benefactive	PLPF	Pluperfect
CA	Causative	POSS	Possessive Pronoun
CF	Constant Feature	PR	Progressive
CIRC	Circular Movement	PRPS	Progressive Persistent
COLL	Collective	PS	Persistence
CND	Conditional	PVN	Plain Verbal Noun
CSVN	Completive Subjective Verbal Noun	PX	Proximity
DL	Dual	RE	Restorative
DS	Dative Subject	REF	Reflexive/Reciprocal
EDO	External Direct Object	REP	Reportative
EXP	Experience	SAT	Satisfaction
FAC	Factitive	SFR	Stem Formative
HH	Hither	SG	Singular
IDO	Internal Direct Object	SIM	Simulative
IMM	Immediate	ST	Stative
IMP	Imperative	SUD	Sudden
IND	Indicative	SVN	Subjective Verbal Noun
INT	Intensive	TH	Thither
IO	Indirect Object	TR	Transitivizer
IPD	Impeditive	TVN	Transitive Verbal Noun
ITR	Interruptive	VERB	Verbalizer
IVN	Instrumental Verbal Noun		
MIO	More Involved Object		
NEG	Negation		
NRLD	Non Realized		
NS	Non Singular		
OO	Oblique Object		

Anexos

Dunguɣeyem final state transducer

```

# define sigma, by phonemes:
define Vowels [a|e|i|o|u|ü];
define SemiVowels [w|y|ɣ];
define Consonants [{ch}|d|f|k|l|l̥|l̥l̥|m|n|ñ|{ng}|p|r|s|{sh}|t|{tr}];

# Lower Rules
# Rule of "kü" epenthesis
define RuTrEPENTHK [["@K" -> {kü} || Consonants _ ] .o. [ "@K" -> "" || Vowels|SemiVowels _ ]];

# Rule of "ki" | "y" interchange for the suffix of Circular Movement (slot 30)
define RuTrCHkiy [["@KI" -> {ki} || Consonants|SemiVowels _ ] .o. [ "@KI" -> y || Vowels _ ]];

# Rule of "kü" epenthesis for the Intensive marker (slot 30)
define RuTrEPENTHKü [["@KÜ" -> ""|{kü} || u|i _ ] .o. [ "@KÜ" -> {kü} || n|r|g _ ] .o. [ "@KÜ" -> ""
|| a|u|m|w|l _ ]];

# Rule of "le" epenthesis for the Benefactive morpheme
define RuTrEPENTHle [["@L" -> e || Consonants|SemiVowels _ ] .o. [ "@L" -> ""|{le} || Vowels _ ]];

# Rule of "n" epenthesis for the Verbalizer marker -(n)tu- (slot 36)
define RuTrEPENTHn [["@N" -> "" || Consonants|SemiVowels _ ] .o. [ "@N" -> n || Vowels _ ]];

# Rule of "ñ" epenthesis for the Experience marker (slot 35)
define RuTrEPENTHñ [["@Ñ" -> "" || Consonants|SemiVowels _ ] .o. [ "@Ñ" -> ñ || Vowels _ ]];

# Rule of "u" epenthesis
define RuTrEPENTHu [["@U" -> u || Consonants|SemiVowels _ ] .o. [ "@U" -> "" || Vowels _ ]];

# Rule of "ü" epenthesis
define RuTrEPENTHü [["@Ü" -> ü || Consonants|SemiVowels _ ] .o. [ "@Ü" -> "" || Vowels _ ]];

# Rule of "üñ" epenthesis for the Indirect Object morpheme
define RuTrEPENTHüñ [["@ÜÑ" -> ""|{üñ} || l̥|{sh}|w|y _ ] .o. [ "@ÜÑ" -> {üñ} || Consonants|SemiVowels
_ ] .o. [ "@ÜÑ" -> ñ || Vowels _ ]];

# Rule of "y" epenthesis
define RuTrEPENTHy [["@Y" -> y || a _ ] .o. [ "@Y" -> "" || ~a _ ]];

# Rule of geminates simplification (mmew)
define RuTrGEMSIMP [{mmew} -> {mew}];

# Define sequence of Lower Rules
define LowerRules RuTrEPENTHK .o. RuTrCHkiy .o. RuTrEPENTHKü .o. RuTrEPENTHle .o. RuTrEPENTHn .o.
RuTrEPENTHñ .o. RuTrEPENTHu .o. RuTrEPENTHü .o. RuTrEPENTHüñ .o. RuTrEPENTHy .o. RuTrGEMSIMP;

# Upper Rules for Suffibxes in Transitive or Intransitive Verbs
# Prohibitions
# Transitive verbs do not appear together with Causative -üm- of Slot 34, Reflexive/Reciprocal -
(u)w- of Slot 31 and Stative -(kü)le- of Slot 28,
define RuPrTRANS [ ~$["@VT" ?* [{" +CA""@ü"}] +REF|" +ST"]];

# The Verbalizer -nge- can not be followed by the Experience marker -(ñ)ma- of Slot 35, the
Causative -üm- of Slot 34, the Transitivity -tu- of Slot 33, fillers of Slot 23, the Negation
marker -ki- of Slot 10, Direct Objects of Slot 6, Transitive 1st and 3rd Person markers of Slot 03
and Dative Subject markers of slot 01.
define RuPrVRB01 [ ~$[[" +VRB""@e"] ?* [{" +EXP"}| [{" +CA""@ü"}] +TR|" +PASS|" +1A|" +2A| [{"
+NEG""@i"}] +EDO|" +IDO| [{" +1""@y"}] [{" +3""@y"}]]];

# Slot 32 and Circular Movement marker -kiaw- of the Slot 30 does not appear with Slot 28 markers
define RuPr32CIRC28 [ ~$[[" +PRPS|" +PFPS|" +CIRC"] ?* [{" +ST|" +PR"}]]];

```

```

# Reflexive/Reciprocal -(u)w- of Slot 31, and Stative marker of Slot 28 do not cooccur with
Benefactive -(l)el- of Slot 27 or the Transitive paradigm slots. Stative marker of Slot 28 do not
cooccur with the Indirect Object marker -(ü)ñma- of the Slot 26
define RuPrREFST [ ~$[[" +REF"|" +ST" ] ?* [" +BEN"|" +PASS"|" +1A"|" +2A"|" +NEG"@"i"]|" +EDO"|"
+IDO"|" +1""@y"]|" +3""@y"]]] .o. ~$[[" +ST" ] ?* [" +IO"]]];

# Force suffix -fal- of Slot 25 and Pluralizer -ye- of Slot 24 do not cooccur with Slot 22 suffixes,
-fal- does not go together with Non Realized marker of Slot 09
define RuPrFPPS [ ~$[[" +FORCE"|" +PL" ] ?* [" +PLAY"|" +SIM"]]] .o. ~$[[" +FORCE" ] ?* ["*NRLD"]]];

# Slot 23 markers do not cooccur with Slots 06 and 01 markers
define RuPr230601 [ ~$[[" +PASS"|" +1A"|" +2A" ] ?* [" +EDO"|" +IDO"]]];

# 1st and 2nd Persons Agents do not occur in Imperative forms and only occur with some Persons forms
of Slot 03 and Some Numbers forms of Slot 01. 1st Person Agent does not combine with Negative marker
-ki- of Slot 10, Portmanteaux of Slot 03, nor with some other Number forms of Slot 02.
define RuPr1A2A [ ~$[[" +1A"|" +2A" ] ?* [" +IMP"|" +IMP2SG"|" +IMP3SJ"|" +1""@y"]|" +3""@y"]|"
+2""|" +3""|" +3""@ns"]|" +PL""@ü"]]] .o. ~$[[" +1A" ] ?* [[" +NEG"@"i"]|" +IND1SG"|" +IMP1SG"|"
+SG""@0"]|" +DL""]]];

# Andative marker -me- of Slot 20 does not combine with Locative -pu- of Slot 17
define RuPrTHLOC [ ~$[[" +TH" ] ?* [" +LOC"]]];

# Slots 14 and 15 do not combine with Slot 13, besides Slots 15 and 09 do not do it with Slot 07,
and 14 with Slot 05
define RuPrCFPLPFPX [ ~$[[[" +PLPF""@e"]|" +CF""@e"] ] ?* [" +PX" ] .o. ~$[[[" +PLPF""@e"]|" +NRLD" ] ?
* [" +PLPF""@0"]]] .o. ~$[[[" +CF""@e"] ] ?* [" +CF""@0"]]];

# Negation markers -la- and -nu- do not occur in Imperative forms, and do not cooccur with some
Portmanteau morphs of the Slot 03. Negative form -la- does not occur in Conditional. -nu- Negative
form does not appear at Indicative, nor with any Portmanteau.
define RuPrNEGIMPPTMT [ ~$[[[" +NEG""@l"]|" +NEG""@0"]|" +NEG""@u"] ] ?* [" +IMP"|" +IMP1SG"|"
+IMP2SG"|" +IMP3SJ"]]] .o. ~$[[[" +NEG""@l" ] ?* [" +CND" ] .o. [[[" +NEG""@0"]|" +NEG""@u"] ] ?* ["
+IND"|" +IND1SG""@0"]]]]];

# Even though Negation marker -ki- indicates Imperative forms, formally it does not combine with
Imperative morph of Slot 04, and only with 3 Person markers and 2 Portmanteau of Slot 03, but not
with Singular marker for the 2nd Person, Slot 02
define RuPrNEGki [ ~$[[" +NEG""@i" ] ?* [" +IMP"|" +IND1SG""@0"]|" +IMP3SJ"|" +3""|" +1""@y"]|"
+SG""@i"]]]]];

# Internal Direct Object of Slot 06 does not occur with Imperative marker of Slot 04, with 3rd
Person Non Singular markers and 2 Portmanteau morphs of Slot 03, nor with th -i- form of Singular of
Slot 02
define RuPrIDO [ ~$[[" +IDO" ] ?* [" +IMP"|" +3""@e"]|" +3""@ns"]|" +IMP2SG"|" +IMP3SJ"|"
+SG""@i"]]]]];

# External Direct Object of Slot 06 does not occur with the 1st and 3rd Persons forms for Transitive
Verbs, nor with the Slot 01
define RuPrEDO [ ~$[[" +EDO" ] ?* [[" +1""@y"]|" +3""@y"]|" +DS3A"|" +DS12A"]]];

# Mood restrictions, common restrictions among Indicative and Imperative
define RuPrINDIMP [ ~$[[" +IND"|" +IMP" ] ?* [[" +1""@i"]|" +3""@e"]|" +1""@y"]|" +3""@y"]|"
+IND1SG""@0"]|" +IMP1SG"|" +IMP2SG"]]];

# Mood restrictions, common restrictions among Conditional and Imperative
define RuPrCNDIMP [ ~$[[" +CND"|" +IMP" ] ?* [[" +1""@ns"]|" +3""@0"]|" +3""@ns"]|"
+IND1SG""@0"]|" +IMP3SJ"]]];

# Mood restrictions, specific restrictions for Imperative
define RuPrIMP [ ~$[[" +IMP" ] ?* [" +SG"|" +PL""@i"]|" +DS3A"|" +DS12A"]]];

# Person and Number restrictions
define RuPrPERNUM01 [ ~$[[[" +1""@ns"]|" +3""@0"]|" +3""@e"]|" +1""@y"]|" +3""@y"]|"
+IND1SG""@0"]|" +IMP1SG"|" +IMP2SG"|" +IMP3SJ" ] ?* [" +SG"|" +PL""@ü"]]]]];

define RuPrPERNUM02 [ ~$[[[" +3""@0"]|" +3""@e"]|" +IND1SG""@0"]|" +IMP1SG"|" +IMP2SG"|" +IMP3SJ" ]
?* [" +DL"|" +PL""@i"]|" +DS12A"]]];

define RuPrPERNUM03 [ ~$[[[" +3""@ns"]|" +3""@e"]|" +IMP2SG"|" +IMP3SJ" ] ?* [" +DS3A" ] .o. ~$[[["
+2""|" +3""@ns"] ] ?* [" +PL""@i" ] ?* [" +DS3A""@0"]]] .o. ~$[[[" +1""@i"]|" +3""@ns"] ] ?* ["
+SG""@i" ] ?* [" +DS3A""@0"]]] .o. ~$[[[" +1""@i" ] ?* [" +PL""@ü" ] ?* [" +DS3A""@0"]]] .o. ~$[[["

```

```

+3""@y"]|" +2"] ?* " +DS12A"] .o. ~$[[" +3""@ns"] ?* [" +SG""@0"] ?* [" +DS3A""@0"]]];

# Number and Dativ Subject restrictions
define RuPrNUMDS01 [ ~$[[" +SG""@i"]|" +PL"] ?* " +DS12A"] .o. ~$[[" +SG""@i"] ?* " +DS3A"]];

define RuPrNUMDS02 [ ~$[[" +3""@0"]|" +3""@y"]|" +IND1SG"] ?* [" +DS3A""@e"] .o. ~$[[" +1""@ns"]|" +1""@y"]|" +IMP1SG"]|" +DL"]|" +SG""@i"]|" +PL""@i"] ?* [" +DS3A""@0"]]];

# Obligatoriness
# Perfect Persistent suffix -künu- of Slot 32 obligatorily occurs with Reflexive/Reciprocal marker -
(u)w- of the Slot 31
define RuObPFPSREF [" +PFPS" => ?* _ " +REF" ?*];
# 1st Person Agent marker -(u)w- of Slot 23 only occurs with -iñ- form of Plural, Slot 02
define RuOb1APL [" +1A" => ?* _ ?* [" +PL""@i"] ?*];

# The Interruptive marker -(ü)r- of Slot 18 must occur either with Venitive or Locative markers of
Slot 17. The Interruptive -yekü- goes either with Venitive of Slot 17 or with Andative of Slot 20
wich changes its position after the Interruptive
define RuObITRHHLOC [[[" +ITR""@ü"] => ?* _ ?* [" +HH"]|" +LOC"] ?*] .o. [[[" +ITR""@e"] => ?* _ ?* "
+HH"] .o. [[[" +TH""@e"] => ?* [" +ITR""@e"] ?* _ ?*] .o. ~$[" +TH" ?* [" +ITR""@e"]]];

# The Pluperfect of Slot 15, and the Impeditive of Slot 08 only appear in Indicative and Conditional
forms
define RuObPLPFINDCND [[[" +PLPF""@e"]|" +IPD"] => ?* _ ?* [" +IND"]|" +CND"]|" +IND1SG"] ?*];

# Negation marker -la- appears in Indicatives only. -nu- only in Conditionals
define RuObNEG01 [[[" +NEG""@l"] => ?* _ ?* " +IND" ?*] .o. [[[" +NEG""@0"]|" +NEG""@ü"] => ?* _ ?*
" +CND" ?*]];

# The Internal Direct Object always appears with Dative Subject
# The empty Imperative form of Slot 04 alway appears the 2nd Person marker of Slot 3, 1st Person
Agent for Conditional in Transitive Verbs always appears with Dual marker
define RuObIDOIMP [[[" +DS3A"]|" +DS12A"] => ?* " +IDO" ?* _ ?* ] .o. [" +IMP" => ?* _ ?* " +2" ?
*] .o. [[[" +1""@y"] => ?* _ ?* " +DL" ?*]];

# Obligatoriness with Transitive paradigm
define RuObTRPDGM [[["@VT"]|" +VRB""@l"]|" +SFR""@i"]|" +TR"]|" +PRPS"]|" +PFPS"] => ?* _ ?* [[["
+PASS"]|" +1A"]|" +2A"]|" +EDO"]|" +IDO"] ?*] .o. [[[" +NEG""@i"] => ?* " +2A" ?* _ ?* [" +1""@y"] ?
*,?*_ ?* [" +EDO"]|" +IDO"] ?* [" +1""@y"] ?*]];

# Context of the Conditional for Negation in Imperative forms
define RuObCNDIMP [" +CNDNIMP" => ?* [" +NEG""@i"] ?* _ ?* [" +IMP1SG"]|" +IMP2SG"] ?*];

# The combination 2nd Person Singular in Transitive, can only be followed by the "mew" form of
Dative Subject
define RuOb2SG [[[" +IDO" ?* " +2" ?* [" +SG""@0"]] => ?* _ ?* [" +DS3A""@e"] ?*];

# Define sequence of Upper Rules for Suffixes
define SufUpperRules RuPrTRANS .o. RuPrVRB01 .o. RuPr32CIRC28 .o. RuPrREFST .o. RuPrFPPS .o.
RuPr230601 .o. RuPr1A2A .o. RuPrTHLOC .o. RuPrCFPLPPFX .o. RuPrNEGIMPPTMT .o. RuPrNEGki .o.
RuPrIDO .o. RuPrEDO .o. RuPrINDIMP .o. RuPrCNDIMP .o. RuPrIMP .o. RuPrPERNUM01 .o. RuPrPERNUM02 .o.
RuPrPERNUM03 .o. RuPrNUMDS01 .o. RuPrNUMDS02 .o. RuObPFPSREF .o. RuOb1APL .o. RuObITRHHLOC .o.
RuObPLPFINDCND .o. RuObNEG01 .o. RuObIDOIMP .o. RuObTRPDGM .o. RuObCNDIMP .o. RuOb2SG;

# Read in slots
define DS @re"slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-01.regex"; ! Dative Subject
define NUMBER @re"slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-02.regex"; ! Number
define PERSON @re"slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-03.regex"; ! Person
define PTMT @re"slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-03PTMT.regex"; ! Portmanteau Morphs: Mood
Person Number
define MOOD @re"slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-04.regex"; ! Mood
define NCI @re"slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-04CN.regex";! Mood: Conditional for Negation in
Imperative forms
define EIDO @re"slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-06.regex"; ! Internal | External Direct Obeject
define IPD @re "slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-08.regex"; ! Impeditive
define NRLD @re "slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-09.regex";! Non-Realized Situation
define NEG @re "slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-10.regex"; ! Negation
define AFF @re "slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-11.regex"; ! Affirmative (Emphasis)
define REP @re "slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-12.regex"; ! Reportative
define PX @re "slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-13.regex"; ! Proximity (In Time)
define CF @re "slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-14.regex"; ! Constant Feature
define PLPF @re "slots/1-15-Flectional-Suffixes/slot-15.regex"; ! Pluperfect

```

```

define RECONT @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-16.regex";      !
Repetitive/Restorative | Continuative
define RE @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-16REM.regex";      !
Repetitive/Restorative after Proximity
define HHLOC @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-17.regex";      ! Hither | Locative
define ITR @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-18.regex";        ! Interruptive
define PS @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-19.regex";        ! Persistence
define TH @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-20.regex";        ! Thither
define IMMSUD @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-21.regex";    ! Immediate | Sudden
define PLAYSIM @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-22.regex";    ! Play | Simulation
define PASS1A2A @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-23.regex";  ! Passive Subject, 1st
Person Agent, 2nd Person Agent
define PL @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-24.regex";        ! Pluralizer
define FORCESAT @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-25.regex";  ! Force | Satisfaction
define IO @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-26.regex";        ! Indirect Object
define BEN @re"slots/16-27-Mobile-Derivational-Suffixes/slot-27.regex";      ! Benefactive
define STPR @re"slots/28-36-Fixed-Derivational-Suffixes/slot-28.regex";      ! Stative |
Progressive
define MIO @re"slots/28-36-Fixed-Derivational-Suffixes/slot-29.regex";        ! More Involved Object
define CIRCINT @re"slots/28-36-Fixed-Derivational-Suffixes/slot-30.regex";    ! Circular Movement |
Intensive
define REF @re"slots/28-36-Fixed-Derivational-Suffixes/slot-31.regex";        ! Reflexive/ Reciprocal
define PRPSPFPS @re"slots/28-36-Fixed-Derivational-Suffixes/slot-32.regex";   ! Progressive
Persistent | Perfect Persistent
define TRFAC @re"slots/28-36-Fixed-Derivational-Suffixes/slot-33.regex";     ! Transitivity |
Factitive
define CA @re"slots/28-36-Fixed-Derivational-Suffixes/slot-34.regex";        ! Causative
define EXPOO @re"slots/28-36-Fixed-Derivational-Suffixes/slot-35.regex";     ! Experience | Oblique
Object
define INTR @re"slots/28-36-Fixed-Derivational-Suffixes/intransitive.regex";  ! Intransitive special
slot
define SFRVRB @re"slots/28-36-Fixed-Derivational-Suffixes/slot-36.regex";    ! Verbalizers | Stem
Formatives

# Define sequence of slots for Verb Suffixes
define VERBSUFFIX [ (SFRVRB) (INTR) (EXPOO) (CA) (TRFAC) (PRPSPFPS) (REF) (CIRCINT) (MIO) (STPR)
(BEN) (IO) (FORCESAT) (PL) (PASS1A2A) (PLAYSIM) (IMMSUD) (TH) (PS) (ITR) (TH) (HHLOC) (RECONT)
(PLPF) (CFE) (PX) (RE) (REP) (AFF) (NEG) (NRLD) (IPD) (EIDO) (NCI) [[MOOD PERSON (NUMBER)]|PTMT]
(DS) ];

# Reduplicated roots and Stem formatives
# Mark up language to treat Reduplication
define PREREDUP [0 .x. "^" %{} ];
define POSREDUP [" +RED" .x. %{} %^ 2 "^"];

# Rules for Reduplicated Roots suffixation
# Onomatopoeic Reduplicated Roots
define RuRRSFR01 [[["@ON" ?* " +RED"] => _ [" +SFR"@@"] ?* ] .o. ~$[["@ON" ?* " +RED"] ?* " +VBR"]];

# Verbal Reduplicated Roots
define RuRRSFR02 [[["@VI"|"@VT"] ?* " +RED"] => _ [" +SFR"] ?* ] .o. ~$[["@VI"|"@VT"] ?* " +RED"] ?
* " +VBR"];

# Upper Rules for Stem Formation with a Single Root
# A Stem formed by a Verb Root does not have a slot 36 filler
define RuSTEM01 [ ~$[["@VT"|"@VI"] ?* [" +VBR"|" +SFR"]];

# A Stem formed by an Adjective Root is followed by a Verbalizer of slot 36
define RuSTEM02 [{"@AJ" => ?* _ ?* [{" +VBR"@0"}|{" +VBR"@e"}|{" +VBR"@ns"}] ?* ] .o. [ ~$["@AJ" ?
* [{" +VBR"@ü"}|{" +VBR"@l"}|{" +VBR"@i"}|" +SFR"]];

# A Stem formed by an Adverb Root is followed by a Verbalizer of slot 36
define RuSTEM03 [{"@AV" => ?* _ ?* [{" +VBR"@0"}|{" +VBR"@l"}] ?* ] .o. [ ~$["@AV" ?* [{"
+VBR"@e"}|{" +VBR"@ü"}|{" +VBR"@ns"}|{" +VBR"@i"}|" +SFR"]];

# A Stem formed by a Noun Root is followed by a Verbalizer of slot 36
define RuSTEM04 [{"@N" => ?* _ ?* [{" +VBR"@0"}|{" +VBR"@e"}|{" +VBR"@ü"}|{" +VBR"@l"}|{"
+VBR"@i"}] ?* ] .o. [ ~$["@N" ?* [{" +VBR"@ns"}|" +SFR"]];

# A Stem formed by a Numeral Root is followed by a Verbalizer of slot 36
define RuSTEM05 [{"@NU" => ?* _ ?* [{" +VBR"@0"}|{" +VBR"@e"}|{" +VBR"@l"}] ?* ] .o. [ ~$["@NU" ?*
[{" +VBR"@ü"}|{" +VBR"@ns"}|{" +VBR"@i"}|" +SFR"]];

```

