



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Letras y Ciencias Humanas
Unidad de Posgrado

Registro acústico de las consonantes de la lengua yagua

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Lingüística

AUTOR

Luis Carlos PELÁEZ TORRES

ASESOR

Dr. Jairo VALQUI CULQUI

Lima, Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Peláez, L. (2022). *Registro acústico de las consonantes de la lengua yagua*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad Letras y Ciencias Humanas, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Luis Carlos Peláez Torres
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	45031049
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6197-4015
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Jairo Valqui Culqui
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	10671905
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-1992-9795
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Manuel Eulogio Conde Marcos
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08174416
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Pedro Manuel Falcón Ccenta
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08485019
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Rodolfo Andrés Napurí Espejo
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	44351726
Datos de investigación	

Línea de investigación	E.2.1.3. Análisis lingüístico de lenguas andinas y amazónicas
Grupo de investigación	Dolenper - UNMSM
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Universidad Nacional Mayor de San Marcos Edificio: Facultad de Letras y Ciencias Humanas País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Lima Latitud: -12.05722222 Longitud: -77.08138889
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Abril 2019 - Marzo 2021
URL de disciplinas OCDE	Lingüística https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#6.02.06

**UNIDAD DE POSGRADO
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE
GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER**

A los once días del mes de febrero de dos mil veintidós, siendo las 14.00 horas, vía virtual, se reunió el Jurado de Grado integrado por los profesores Dr. Manuel Conde Marcos (Presidente), Dr. Jairo Valqui Culqui (Asesor), Mg. Pedro Falcón Ccenta (Informante) y Mg. Rodolfo Andrés Napurí Espejo (Informante) para calificar la sustentación de la tesis titulada **Registro acústico de las consonantes de la lengua Yagua**, presentada por el señor **Luis Carlos Peláez Torres** Bachiller en Lingüística, para optar el Grado de Magister en Lingüística.

Hecha la exposición y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado, éste acordó la siguiente calificación de acuerdo a lo establecido por el Reglamento General de Estudios de Posgrado.

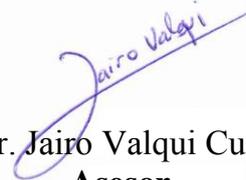
Excelente (19)

Habiendo sido aprobada la sustentación de la tesis, el Jurado recomendó que la Facultad proponga que se le otorgue el grado académico de Magister en Lingüística al bachiller **Luis Carlos Peláez Torres**.

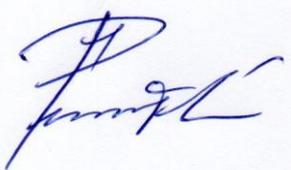
El acto académico de sustentación concluyó a las **15.30** horas.



Dr. Manuel Conde Marcos
Presidente
Profesor Principal D.E.



Dr. Jairo Valqui Culqui
Asesor
Profesor Asociado D.E.



Mg. Pedro Falcón Ccenta
Informante
Profesor Asociado D.E.



Mg. Rodolfo Andrés Napurí Espejo
Informante
Profesor Auxiliar T.C.

A mi familia: Ermanno, Liliana y Roel

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis no habría sido posible sin el apoyo de mi familia, mis maestros, mis compañeros y, sin lugar a dudas, de los amigos yagua que accedieron a colaborar con esta investigación. A todos ellos, quisiera dedicarle este agradecimiento.

Ante todo, doy las gracias a mis padres, Ermanno y Liliana por su apoyo incondicional y su amor constante. Del mismo modo, agradezco a mi hermano, Roel, por la motivación que supo infundirme durante todo el tiempo que tomó realizar la investigación. Además, agradezco a mi abuelo, Godofredo, por estar siempre atento a cómo me iba mientras estudiaba en la Maestría. Asimismo, agradezco a mi abuela, Blanca, quien supo educarme desde pequeño y enseñarme lo que es la determinación y la fe hasta el día de hoy, aun después de su partida a la eternidad.

Agradezco a mi maestro y asesor, el Dr. Jairo Valqui, quien me condujo por la senda de la investigación en Fonética, Fonología y Lingüística Amazónica desde mis inicios en la vida académica en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos hasta el día de hoy, y cuyos conocimientos especializados han sido fundamentales para todo el desarrollo de esta tesis y para mi integración al grupo de investigación DOLENPER. Del

mismo modo, agradezco a Edinson Huamancayo por haberme dado la oportunidad de participar en el II Taller de normalización del alfabeto yagua, experiencia sin la cual no me habría sido posible un acercamiento al pueblo yagua. Asimismo, agradezco a cada uno de mis profesores del programa de Maestría en Lingüística, Karina Sullón, Marco Lovón, Arturo Martel, Guillaume Oisel, Paola Vásquez, Raymundo Casas, Andrés Napurí, Luis Mamani, Javier Aldama, Álvaro Revolledo y Alberto Elías-Ulloa por todos los conocimientos impartidos que sirvieron para la elaboración de esta tesis.

Agradezco a mis compañeros de Maestría, especialmente a Jhon Jiménez, por compartir conmigo su amplio conocimiento en Fonética y sus experiencias con el pueblo arabela. Del mismo modo, agradezco a mis compañeros Paulo Arteaga, Jorge Gutiérrez, Elizabeth Cotrina, Cristhyna Ramírez, Jennifer Canchari y Dalia Cieza, quienes me acompañaron en el transcurso de mis estudios y supieron ofrecerme alcances pertinentes para mi investigación.

Finalmente, agradezco de manera muy especial a cada uno de los colaboradores yagua que me apoyaron en esta investigación, sin quienes habría sido imposible llevarla a cabo: Celso Cahuachi, Augusto Gómez, Manuel Santana, Felipe Peña, Hilario Quiroz, Mirtila Marcahuachi, Antonio, Calixto Cahuachi y Wilson Reátegui.

PRESENTACIÓN

Esta investigación presenta una descripción acústica de los sonidos consonánticos del yagua, una lengua aislada perteneciente a la familia peba-yagua que se habla en la región nororiental del Perú. El número de personas que componen la sociedad yagua actual asciende a aproximadamente 5679 y se distribuyen principalmente en las provincias de Mariscal Ramón Castilla, Putumayo y Maynas en el departamento de Loreto, principalmente en las zonas fronterizas con Colombia y Brasil (Minedu, 2013).

El propósito de esta tesis es describir las características acústicas de los sonidos consonánticos de la lengua yagua mediante el análisis experimental a través de grabaciones de audio y el empleo del programa informático PRAAT, de modo que sea posible determinar el estatus fonológico de dichos sonidos sobre la base de un sustento acústico.

La investigación está dividida en cuatro capítulos. En el primero, se presenta el planteamiento del problema, la pregunta de investigación, los objetivos, la justificación del estudio y la hipótesis. En el segundo capítulo, se presenta el marco teórico, que incluye los antecedentes de la investigación y los constructos necesarios para llevar a cabo el análisis acústico y la descripción fonético-fonológica de la lengua. En el tercer capítulo, se muestra

la metodología de trabajo de campo que se empleó para la elicitación de los datos y su respectiva sistematización para el análisis acústico. En el cuarto capítulo, se analizan las propiedades acústicas y articulatorias de los datos obtenidos, se presentan los resultados a partir de la aplicación del método experimental de análisis fonético y, finalmente, se plantea una propuesta de inventario de las consonantes de la lengua yagua. En la sección final, se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

ÍNDICE

ABREVIATURAS	11
1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Situación problemática	12
1.2. Formulación del problema.....	16
1.3. Objetivos.....	16
1.3.1. Objetivo general	16
1.3.2. Objetivos específicos.....	16
1.4. Justificación teórica	17
1.5. Justificación práctica	17
2. MARCO TEÓRICO	19
2.1. Antecedentes.....	19
2.1.1. Payne (1985).....	19
2.1.2. Powlison (2008).....	20
2.1.3. Peña (2009).....	22
2.2. Bases Teóricas	23
2.2.1. Fonética Acústica	23
2.2.2. Fonología.....	39
2.3. Glosario	41
3. METODOLOGÍA.....	44

3.1. Tipo de investigación	44
3.2. Recolección de datos	44
3.3. Población	45
3.4. Muestra	45
3.3. Variable	46
3.4. Matriz de consistencia	47
3.5. Instrumentos	48
4. RESULTADOS	49
4.1. Análisis fonético de los sonidos consonánticos.....	49
4.1.1. Consonantes oclusivas.....	49
4.1.2. Consonantes nasales	53
4.1.3. Consonantes prenasalizadas	57
4.1.4. Consonantes fricativas.....	59
4.1.5. Consonantes africadas	61
4.1.6. Consonantes vibrantes	65
4.1.7. Consonantes aproximantes	69
4.1.8. Articulaciones secundarias	73
CONCLUSIONES.....	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
ANEXOS.....	81

ABREVIATURAS

AF	Antiformante
dB	Decibelio
F1	Formante 1
F2	Formante 2
F3	Formante 3
FN	Formante Nasal
Hz	Hertzio
seg.	segundos
VOT	Voice Onset Time (tiempo de inicio de voz)

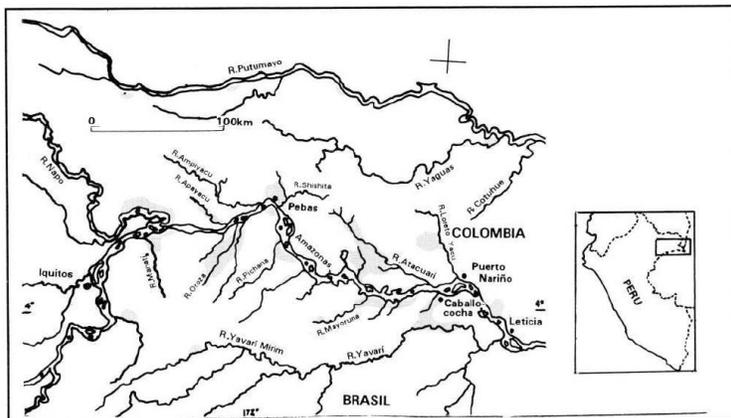
1. INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática

El pueblo yagua se halla disperso por diversos puntos geográficos dentro de las provincias de Mariscal Ramón Castilla, Maynas y Putumayo, todas en el departamento de Loreto. Su espacio territorial actual es producto de una serie de traslados generados por agentes externos que fragmentaron su territorio tradicional a lo largo de la historia post colonial del Perú (Chaumeil, 1994). En la Figura 1, se muestran las áreas en las que habita el pueblo yagua en la actualidad.

Figura 1

Provincias de Ramón Castilla, Maynas y Putumayo, así como la zona de dispersión en la que se encuentra el pueblo yagua.



Fuente: Chaumeil, 1994, p.154

La lengua yagua pertenece a la familia lingüística peba-yagua, que comprende las lenguas peba, yagua y yameo. En la actualidad, el yagua es la única que subsiste de estas tres y es considerada una lengua aislada (Chaumeil, 1987).

Sobre los estudios lingüísticos del yagua, se destacan, principalmente, investigaciones sobre sintaxis, como la de Payne (1985). No obstante, en cuanto a Fonética y Fonología, aunque autores como ella y como Powlison (2009) explican determinados aspectos de algunos fenómenos y reglas fonológicas, se limitan a describir un inventario propuesto por ellos mismos sobre la base de sus propias impresiones auditivas.

Sobre el inventario consonántico del yagua, Payne (1985, p.30) indica que existe un total de 21 sonidos consonánticos en esta lengua, los cuales se manifiestan a partir de 11 fonemas.

En tal sentido, la referida autora presenta una tabla de dichos sonidos y su distribución alofónica, como se muestra a continuación¹.

Tabla 1

Fonemas y alófonos de las consonantes del yagua según Payne (1985)

	Labiales	Alveolares	Palatales	Velares	Posvelares
Oclusivas	/p/ [p ^w] [p]	/t/ [t] [ʈ]		/k/ [k]	
Nasales	/m/ [m ^w] [m] [m ^b]	/n/ [n] [ɲ] [n ^d]			
Africadas			/tʃ/ [tʃ]		
Fricativas		/s/ [ts] [tʃ] ~ [ʃ]			
Vibrantes		/r/ [r]			
Aproximantes	/w/ [w] [β]		/j/ [j]		/h/ [h]

Fuente: adaptado de Payne, 1985, p. 29

La autora señala que este inventario fonético-fonológico abarca todas las variedades de la lengua. No obstante, “existen algunas diferencias fonológicas regulares aparentes entre los dialectos de San José de Loretoyacu, Cahocuma y Vainilla” (Payne, 1985, p.38). Estas diferencias ocurren con el caso de la vibrante /r/ inicial; en tal sentido, en el caso del dialecto de San José de Loretoyacu, este sonido puede hallarse ausente; por ejemplo: el prefijo *-ray* (primera persona singular) de los demás dialectos, puede aparecer como *-ay* en este dialecto (Payne, 1985, p.38). En otros morfemas, sin embargo, la vibrante /r/inicial corresponde a la /n/, ya sea en su forma fonética [n] o [n^d]²; por ejemplo: *rooriy*, ‘casa’

¹ He optado por emplear los símbolos del Alfabeto Fonético Internacional en lugar de utilizar los símbolos de Payne.

² Payne caracteriza a este segmento como una nasal alveolar oralizada. No obstante, en la presente investigación, se ha optado por la representación fonética [n^d] por considerarse más adecuada: se trata de un segmento oclusivo alveolar prenasalizado, como se podrá observar en la evidencia espectrográfica.

(Cahocuma y Vainilla) versus *dooriy*, ‘casa’ (San José de Loretoyacu). Por otro lado, señala que, cuando un morfema que termina en la semiconsonante /j/ inmediatamente precede a un morfema que empieza con cualquier consonante que no sea alveolar u obstruyente palatal, existe una metátesis entre la semiconsonante /j/ y la consonante. Si la consonante es /t/, /n/ o /s/, este proceso resulta en los sonidos palatales [tʃ], [nʃ] y [sʃ]. Además, la semiconsonante /j/ más /w/ se realiza como las aproximantes [β] o [βy]. Asimismo, los morfemas no terminan en consonantes que no sean /j/. Por otro lado, no hay secuencias subyacentes de consonante más /j/, en donde la consonante se encuentra al final de un morfema diferente de /j/. También, /p/ y /m/ a menudo presentan una articulación secundaria labiovelar [w], pero en el entorno de /j/, esta articulación desaparece. Por último, /m/ y /n/ cuentan con “articulación oral precedente a las vocales: [m^b] y [n^d]” (Payne, 1985, p.29). Sobre este punto, véase la nota al pie de página 2.

Sobre la base de esta información, se pudo establecer ejemplos de pares mínimos entre los 11 fonemas consonánticos. Al respecto, obsérvese las entradas propuestas en la siguiente tabla.

Tabla 2

Ejemplos de oposición fonémica por pares mínimos en yagua

p/m	t/ tʃ	k/p	s/r	h/r	m/r	n/ nʃ	r/w	y/w
hapi ‘totora’	wata ‘mono blanco’	koʃi ‘loro’	wasá ‘seco’	hapa ‘guacamayo’	tama ‘pero’	winu ‘soltero’	kara ‘¡caramba!’	yawa ‘yagua’
hami ‘grande’	waʃa ‘mono guapo’	poʃi ‘hija’	wara ‘callado’	rapa ‘afrecho’	‘tara’ ‘cosa’	wiʃu ‘especie de ave’	kawa ‘especie de ave’	rawa ‘veneno’

Cabe indicar que, a pesar de la importancia que suponen los alcances de Payne para la comprensión del yagua, la descripción fonético-fonológica que presenta no es exhaustiva ni rigurosa, pues carece de evidencia acústica que confirme, detalle o determine los sonidos consonánticos de esta lengua.

1.2. Formulación del problema

Bajo la problemática presentada sobre la falta de exactitud en el estudio de las consonantes en yagua, surge la pregunta: ¿cuál es el inventario de los sonidos consonánticos en la lengua yagua?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

El objetivo de esta tesis es determinar el inventario de sonidos consonánticos de la lengua yagua mediante una descripción acústica de sus principales propiedades fonéticas.

1.3.2. Objetivos específicos

Para cumplir con el objetivo principal de esta tesis, se desarrollan los siguientes objetivos específicos:

- Objetivo específico 1: registrar los datos acústicos ofrecidos por los colaboradores del pueblo yagua de la cuenca del río Amazonas.
- Objetivo específico 2: realizar el análisis acústico de los sonidos consonánticos mediante el programa informático PRAAT.
- Objetivo específico 3: proponer una descripción fonética de los sonidos consonánticos.

1.4. Justificación teórica

Se busca describir las propiedades acústicas de las consonantes de la lengua yagua; asimismo, esclarecer su inventario fonético con la finalidad de sentar las bases para una descripción fonológica exacta. Cabe mencionar que esta sería la primera documentación fonética de la lengua que se realiza empleando registros acústicos y analizándolos con un software que permite observar con precisión las características de los sonidos en cuestión. En tal sentido, como señala Elías-Ulloa (2011, p.18), la aplicación de la Fonética acústica en la documentación de lenguas ofrece la debida confiabilidad y exactitud que requiere una descripción fonético-fonológica, puesto que las transcripciones fonéticas, por sí solas, si bien son un instrumento importante, no pueden ser tomadas como representaciones definitivas de los sonidos, pues reflejan solo la impresión subjetiva e inevitable del lingüista de campo, por más que este se esfuerce en conservar la neutralidad de su análisis.

1.5. Justificación práctica

Esta tesis se encuentra enmarcada dentro de las líneas de investigación del GI Documentación de Lenguas Amenazadas del Perú (DOLENPER), que coadyuva en uno de los objetivos de documentar y preservar las lenguas originarias del Perú, conforme a la Ley 29735. Cabe indicar que los materiales de esta tesis serán archivados en el repositorio del GI, de modo que la información recogida pueda estar disponible para futuros análisis de la lengua yagua. Asimismo, a raíz de las observaciones del autor de esta tesis durante su labor en las jornadas de Normalización del alfabeto de la lengua yagua (2014), se pudo notar que las descripciones gramaticales propuestas por los autores que han trabajado con esta lengua han generado confusión en la escritura, si bien pudo consolidarse, al final de las jornadas,

un alfabeto oficial. Este tipo de situaciones demuestran que existe justificación suficiente para que se plantee una dilucidación de las discrepancias respecto a la representación de estos sonidos a fin de que se facilite el uso pleno de esta lengua por parte de los miembros de las diversas comunidades y se pueda mantener la vigencia de la misma, que se encuentra amenazada debido a su disminuido número de hablantes y a la ausencia de pobladores monolingües yagua. A continuación, se presenta la Resolución Ministerial N° 536-2015 que el Ministerio de Educación aprobó a partir del consenso llevado a cabo en las jornadas mencionadas.

Reconocen la oficialidad del alfabeto de la lengua originaria yagua

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 536-2015-MINEDU

Lima, 23 de noviembre de 2015

Vistos; el Expediente N° 208162-2015, el Informe N° 878-2015-MINEDU/SG-OGAJ de la Oficina General de Asesoría Jurídica, y;

CONSIDERANDO:

Que, el literal f) del artículo 8 de la Ley N° 28044, Ley General de Educación, establece como uno de los principios en los que se sustenta la educación, la interculturalidad, que asume como riqueza la diversidad cultural, étnica y lingüística del país, y encuentra en el reconocimiento y respeto a las diferencias, así como en el mutuo conocimiento y actitud de aprendizaje del otro, sustento para la convivencia armónica y el intercambio entre las diversas culturas del mundo;

Que, el numeral 1 del artículo 21 de la Ley N° 29735, Ley que regula el uso, preservación, desarrollo, recuperación, fomento y difusión de las lenguas originarias del Perú, señala que el Ministerio de Educación, a través de la Dirección de Educación Intercultural y Bilingüe y la Dirección de Educación Rural, proporciona asistencia técnica, evalúa y oficializa las reglas de escritura uniforme de las lenguas originarias del país. Asimismo, el numeral 2 del referido artículo precisa que las entidades públicas emplean versiones uniformizadas de las lenguas originarias en todos los documentos oficiales que formulan o publican;

Que, el artículo 30 del Reglamento de la Ley General de Educación, aprobado por Decreto Supremo N° 011-2012-ED, señala que para garantizar el derecho de las poblaciones con lenguas originarias a una educación bilingüe acorde con su cultura y lengua, se debe, entre otros, oficializar las reglas de escritura uniforme, en concordancia con la Ley N° 29735;

Que, el apartado A del artículo 6.1.2 de la Norma Técnica denominada "Procesos para la normalización de las reglas de escritura uniforme de las lenguas originarias del Perú", aprobada por Resolución Viceministerial N° 027-2015-MINEDU, señala que los alfabetos se oficializan mediante Resolución Directoral de la Dirección de Educación Intercultural Bilingüe y que la oficialidad de los alfabetos se reconoce mediante Resolución Ministerial;

Que, mediante Resolución Directoral N° 005-2015-MINEDU/VMGP/DIGEIBIRA/DEIB, la Dirección de Educación Intercultural Bilingüe oficializó el alfabeto de la lengua originaria yagua, el mismo que comprende veinte (20) grafías;

Que, mediante Informe N° 146-2015-MINEDU/VMGP/DIGEIBIRA la Directora General de la Dirección General de Educación Básica Alternativa, Intercultural Bilingüe y de Servicios Educativos en el Ámbito Rural sustenta la importancia de reconocer la oficialidad del alfabeto de la lengua originaria yagua mediante Resolución Ministerial;

De conformidad con lo establecido en el Decreto Ley N° 25762, Ley Orgánica del Ministerio de Educación, modificado por la Ley N° 26510; el Decreto Supremo N° 001-2015-MINEDU que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Educación; y la Norma Técnica "Procesos para la normalización de las reglas de escritura uniforme de las lenguas originarias del Perú", aprobada por Resolución Viceministerial N° 027-2015-MINEDU;

SE RESUELVE:

Artículo Único.- RECONOCER la oficialidad del alfabeto de la lengua originaria yagua, realizada mediante Resolución Directoral N° 005-2015-MINEDU/VMGP/DIGEIBIRA/DEIB, conforme a las siguientes veinte (20) grafías:

a	b	ch	d	e	i	ĩ	j	k	m	n	ñ	o	p	r	s	t	u	w	y
---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Regístrese, comuníquese y publíquese.

JAIME SAAVEDRA CHANDUVÍ
Ministro de Educación

1315418-3

Fuente: Diario Oficial El Peruano (2015)

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Payne (1985)

Payne (1985) presenta un inventario de 11 fonemas y 20 fonos consonánticos. Asimismo, explica algunos procesos morfofonológicos que estos sonidos pueden atravesar. Cuando un morfema que termina en la aproximante /j/ inmediatamente precede a un morfema que empieza con cualquier consonante que no sea alveolar u obstruyente palatal, ocurre una metátesis de la aproximante /j/ y la consonante. Si esta consonante fuera /t/, /n/ o /s/, el proceso resulta en los sonidos palatales [tʃ], [nʃ] y [sʃ]. Además, la aproximante /j/ más la aproximante /w/ se realiza como como [β] o [βy]. Los morfemas no terminan en consonantes que no sean /j/. De esta manera, no existen secuencias subyacentes de consonante + /j/ en las que la consonante se encuentre al final del morfema y no sea la aproximante /j/. Por otro lado, las oclusivas /p/ y /m/ suelen presentar articulaciones secundarias labiovelares [w], pero en el entorno de la aproximante /j/, esta articulación secundaria desaparece. Por último, cabe indicar que /m/ y /n/ presentan articulaciones secundarias, [m^b] y [n^d], cuando preceden a vocales orales. A continuación, se presenta la

tabla total de fonemas y alófonos consonánticos que la autora propone para la lengua yagua.

Tabla 3

Inventario fonológico de las consonantes del yagua según Payne (1985)

	LABIAL	ALVEOLAR	PALATAL	VELAR	POSTVELAR
STOPS	p [p ^w] [p]	t [t] [t̥]		k [k]	
NASALS	m [m ^w] [m]	n [n] [n̥]			
	[mb]	[nd]			
AFFRICATES			č [č]		
FRICATIVES		s [ts] [č] ~ [š]			
FLAPS		ř [ř]			
GLIDES	w [w] [β]		y [y]		h [h]

Table 1.2 Consonant Phonemes of Yagua

Fuente: Payne, 1985, p.29

2.1.2. Powlison (2008)

Powlison (2008), empleando un criterio pedagógico para explicar la lengua a hispanohablantes, presenta algunos de los sonidos consonánticos en términos grafémicos y realizando comparaciones con el castellano. En tal sentido, no presenta un inventario fonológico de la lengua, sino más bien un alfabeto, con el cual presupone la intuición fonológica propia del lector al que se dirige. A continuación, se presenta la propuesta alfabética que ofrece Powlison, quien, a su vez, la compara con el abecedario castellano.

Tabla 4

Comparación del alfabeto castellano con el alfabeto yagua propuesto por Powlison (2008)

CASTELLANO		YAGUA	
Letra	Nombre	Letra	Nombre
a	a	a	a
b	be	<u>a</u>	<u>a</u>
c	ce	b	mbe
d	de	c	ce
e	e	ch	che
f	efe	d	ndc
g	ge	e	e
h	ache	<u>e</u>	<u>e</u>
i	i	g*	ge
j	jota	h*	ache
k	ka	i	i
l	ele	<u>i</u>	<u>i</u>
m	eme	j	jota
n	ene	k*	ka
ñ	eñe	l*	ele
o	o	m	eme
		n	ene
		ñ	eñe
		o	o
		<u>o</u>	<u>o</u>
p	pe	p	pe
q	cu	q	cu
r	ere	r	ere
s	ese	s	tse
t	te	t	te
u	u	u	u
v	ve	<u>u</u>	<u>u</u>
w	v doble	v	hue
x	equis		
y	i griega	y	ye
z	zeta		

* Aparece en préstamos.

Fuente: Powlison, 2008, pp.25-26

Entre sus notas sobre la fonología de la lengua, llama “*u* transicional” a la articulación labiovelar secundaria [w] cuando se encuentra entre la oclusiva /p/ y las vocales /i/ o /e/ e indica que esto solo ocurre con las consonantes labiales /p/, /b/, /m/ y /w/ (Powlison, 2008, p.31). Respecto del sonido aproximante [β], lo representa con la letra *v* y lo denomina “una letra suave que en algunos casos se vuelve sorda” (2008, p. 32). Asimismo, señala que las letras *b* y *d* presentan la pronunciación *mbe* y *nde*, es decir las prenasalizadas [m^b] y [n^d], cuando son seguidas por vocales orales, mientras que la pronunciación de las letras *m* y *n*, es decir [m] y [n], ocurre cuando son seguidas de vocales nasales. Por último, indica que la letra *s*, es decir [s], puede sonar como *ts*, es decir [ts], en el caso de algunos hablantes y que esta misma puede transformarse en *ch*, es decir [tʃ], si se encuentra antes de una aproximante /j/ (2008: p.34).

2.1.3. Peña (2009)

Peña (2009) ofrece un resumen fonológico de la lengua yagua basado en investigaciones de autores como Payne & Payne (1990), Powlison (1962, 1995) y Powlison & Gordon de Powlison (1971). En cuanto a las consonantes, señala que existen once fonemas: /p/, /t/, /k/, /m/, /n/, /s/, /tʃ/, /ɾ/, /w/, /j/ y /h/, y asume la postura de Payne & Payne (1990), quienes denominan a /ɾ/ y /h/ como “vibrante simple retroflejo” y “aproximante faríngeo”, respectivamente (Peña, 2009, p, 91). Además, indica que Powlison & Gordon de Powlison (1971), por su parte, proponen un fonema vibrante simple /ɾ/ que puede manifestarse como un fono fricativo retroflejo sonoro [z] y que /h/ sería un fonema fricativo glotal sordo (Peña, 2009, p.91). Por otro lado, coincide con todos los autores en cuanto a la realización fonética prenasalizada de /n/ como [n^d] y de /m/ como [m^b]. Por último, indica que, antes de las

vocales /i/ y /e/, los fonemas /p/, /m/, /w/ y el fono [ᵐb] pueden presentar las formas fonéticas labializadas [pʷ], [mʷ] y [ᵐbʷ] (Peña, 2009, p.92).

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Fonética Acústica

La Fonética Acústica permite describir las características de los sonidos del habla en términos numéricos. Esta cuantificación permite medir los valores de los sonidos para poder describirlos en términos acústicos por medio de un espectrograma. Tal como indica Ladefoged, «la imagen [...] es denominada espectrograma. [...] En los espectrogramas el tiempo corre de izquierda a derecha, la frecuencia de los componentes se muestra en escala vertical y la intensidad de cada uno se muestra en el grado de oscuridad» (Ladefoged, 2010: p. 194).

2.2.1.1. Indicadores acústicos generales

Dado que este estudio está enfocado solo en los sonidos consonánticos no se tomarán en cuenta los sonidos vocálicos, pero es necesario indicar que estos se diferencian de aquellos en que existe una cerrazón que impide total o parcialmente el flujo de aire por la cavidad oral al ser articulados. Articulatoriamente, las vocales dependen de dicha apertura. También puede ocurrir que intervenga la úvula en cuanto al flujo de aire hacia la cavidad nasal, lo que permite la formación de consonantes nasales.

En cuanto a la naturaleza acústica de estos sonidos, esta se puede comprender a partir de la medición acústica, cuya observación es posible gracias a una forma de representación gráfica conocida como *espectrograma* que, en la presente investigación, se ha obtenido a

través del programa informático llamado PRAAT. Esta representación es tridimensional: señala los valores de frecuencia, amplitud y tiempo.

Finalmente, cabe señalar que los parámetros generales para distinguir todas las consonantes que se aplican en esta investigación son la duración del segmento y la barra de sonoridad. El primer indicador nos permitirá comparar los valores temporales de cada una de las clases de consonantes y establecer un posible contraste fonológico dual, es decir, entre consonantes cortas o largas (Ashby, 2011, p. 141). Por su parte, la barra de sonoridad permite distinguir consonantes sordas de las sonoras, pues se manifiesta como una notable concentración de energía en las frecuencias bajas en el caso de las consonantes sonoras (Johnson, 2003, p.140).

2.2.1.1.1. Frecuencia y amplitud

La frecuencia representa la altura del sonido, es decir, cuán grave o agudo es este, el cual se mide en hertzios (Hz): número de vibraciones por segundo. Todo sonido se forma a partir de una *frecuencia fundamental*, que es su constituyente más grave, y de sus *armónicos*, que son movimientos ondulatorios superpuestos a la *frecuencia fundamental* y que caracterizan la altura tonal y el timbre. Dentro del espectrograma, la frecuencia se observa en el eje de las ordenadas (vertical), en el cual se muestran los valores desde 0 Hz. Por su parte, la amplitud consiste en la intensidad (volumen) del sonido. Este valor se mide en decibelios (dB) y se representa en el espectrograma a través de un oscurecimiento en los puntos convergentes entre el eje de frecuencia y el eje de tiempo (horizontal).

2.2.1.1.2. Tiempo

Tal como indican Ladefoged y Johnson (2010: p.252), las lenguas pueden presentar diversas formas de cronometrar el valor de sus consonantes. Por ello, es necesario aplicar el postulado de división rítmica en porciones iguales conocido como *isocronía*. En tal sentido, Ladefoged y Johnson proponen emplear el *índice de variabilidad en pares* (PVI: pairwise variability index) para medir el valor temporal de cualquier segmento:

El procedimiento consiste en cuatro pasos [...]. En primer lugar, se debe decidir qué intervalo se va a medir [...]. En segundo lugar, se calcula la diferencia en la duración entre cada par de intervalos adyacentes en la muestra. En tercer lugar, se divide cada resultado por la duración media de cada par. Finalmente, se establece la ratio promedio de los pares (Ladefoged y Johnson, 2010: p.252).

2.2.1.2. Descripción acústica de las consonantes

Articulatoriamente, las consonantes se forman en tracto orofaringeonasal por medio de una obstrucción total o parcial del flujo de aire. En general, estos sonidos consonánticos suelen clasificarse por clases naturales según su articulación y grado de constricción (Ladefoged & Johnson, 2010, p.10). Asimismo, la estructura acústica de las consonantes suele ser compleja, pues esta puede variar según su ubicación respecto a otros sonidos, a la vez que las consonantes de una misma clase natural podrían no presentar rasgos distintos (Ladefoged & Johnson, 2010, p.198). A continuación, se describirán acústicamente las consonantes agrupadas según dicha clasificación y su pertinencia en el análisis de la lengua yagua.

2.2.1.2.1. Oclusivas

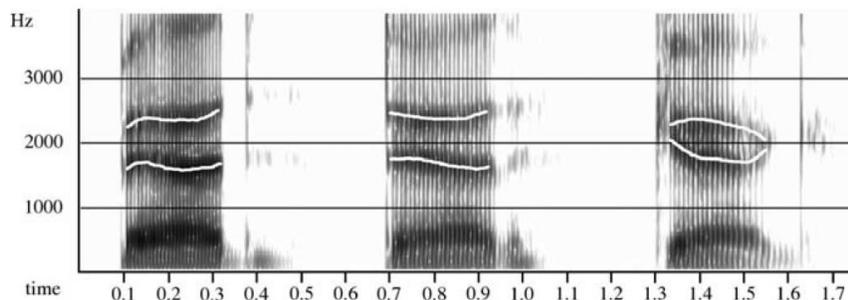
Las consonantes oclusivas son aquellas en las que ocurre un cierre completo de los puntos de articulación, de modo que el aire no puede fluir (Ladefoged & Johnson, 2010, p.14). En la lengua yagua, se observa que ocurren en los puntos de articulación labial (p, p^w), alveolar (t), palatal (j) y velar (k).

Acústicamente, las oclusivas se componen de dos fases: silencio y explosión. Sin embargo, tal como indican Ladefoged & Johnson (2010), no existe una virtual diferencia entre los sonidos oclusivos, pues estos, al tratarse de un cierre completo, son, en realidad, silencios. No obstante, se puede observar que la cualidad de estos sonidos se puede medir a partir del efecto acústico que ocasionan sobre las vocales adyacentes con las que se encuentren. En tal sentido, se puede observar el incremento o disminución de los formantes F2 y F3 vocálicos en relación a las consonantes oclusivas que los flanquean.

Si se toma como punto de referencia a vocales medias y no redondeadas como, por ejemplo, [ɛ], se podrá ver que, en la transición desde o hacia consonantes oclusivas labiales, las F2 y F3 sufren una disminución; en el caso de las consonantes alveolares y palatales, se podrá observar una relativa estabilidad de tales valores de los formantes; en el caso de las consonantes velares, se observará un aumento del F2, a la vez que una disminución de la F3.

Figura 2

Espectrograma de las palabras inglesas [bed], [ded] y [geg]

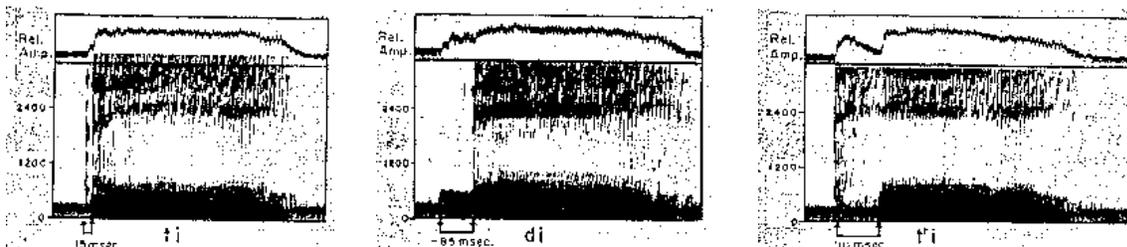


Fuente: Ladefoged & Johnson, 2010, p. 199

Otro parámetro que permite distinguir los sonidos oclusivos es el *Voice Onset Time* (V.O.T.) que se define como el tiempo que toma en iniciarse la vibración de las cuerdas vocales de una vocal adyacente a la consonante desde su fase de silencio, es decir, durante la fase de explosión (Ladefoged, 2001, p. 120). Autores como Ladefoged ofrecen valores aproximados de V.O.T. para el sonido [k] del español en 20 milisegundos e incluso menos valor para el sonido [p] (2001, p.120). El valor de este indicador permite además distinguir, de menor a mayor, oclusivas sordas, sonoras y aspiradas (Lisker & Abraamson, 1964, p.388).

Figura 3

Espectrogramas de banda ancha en los que se puede apreciar la medición del V.O.T. en las consonantes [t], [d] y [th] en la lengua thai



Fuente: Lisker & Abramson, 1964, p.390

2.2.1.2.2. Nasaes

En estos sonidos, ocurre el bajamiento de la úvula, lo que permite el paso del aire hacia la cavidad nasal, a la vez que existe una obstrucción total en la cavidad oral similar a la de los sonidos oclusivos (Ladefoged & Johnson, 2010, p.14). En el yagua, se observan estos sonidos en los puntos de obstrucción labial (m, m^w, ^{mb}) alveolar (n, nd) palatal (ɲ) y velar (m^w).

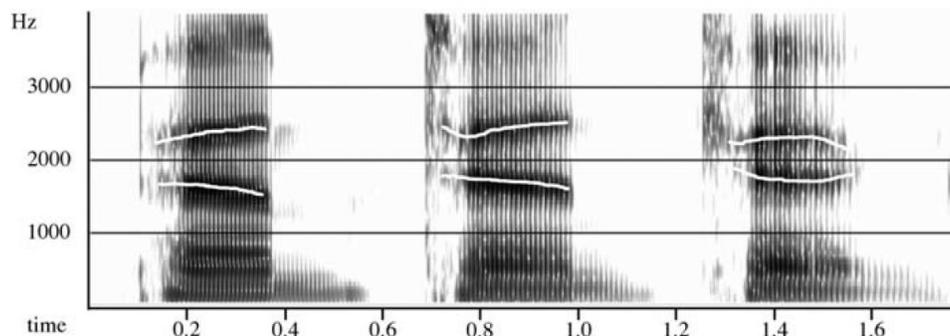
El principal parámetro para reconocer los sonidos nasales es es *murmullo nasal*, que es resultado del cierre total en un punto de la cavidad oral, mientras el flujo del aire continúa por la cavidad nasal (Elías-Ulloa, 2011, p.135). El Formante Nasal (FN1), centrado en las frecuencias bajas, alrededor de los 250 Hz (Ladefoged & Johnson, 2010, p.201), es la principal evidencia de dos propiedades de las paredes de la cavidad nasal: su suavidad y la presencia de una amplia superficie llena de conductos enrevesados, todo lo cual absorbe significativamente la energía de las frecuencias más altas. Esta pérdida de energía se evidencia en el espectrograma a través de los *antiformantes*, manchas blancas a partir de los

1000 Hz hacia arriba (Elías-Ulloa, 2011, p.136). Aparte de ello, una marca clara de las nasales es el cambio abrupto en el espectrograma al momento de la formación de la cerrazón articulatoria.

Aunque las nasales presentan una estructura de formantes similar a la de las vocales, en general muestran menos energía acústica y en frecuencias específicas que dependen de las resonancias propias de las cavidades nasales. La localización de formantes altos puede variar, pero, por lo general, se puede apreciar una amplia región por encima del FN. Aunque este indicador no necesariamente es el más claro para determinar el punto de articulación, se puede distinguir un FN2 alrededor de los 2000 Hz, aunque no sea muy nítido. Por ello, la distinción entre las nasales se determina a menudo a partir de las transiciones que ocurren con las vocales adyacentes. Por ejemplo, se puede observar una disminución del FN2, si se toma como punto de referencia a vocales medias y no redondeadas como [ɛ], en el segundo formante de la vocal previa a [m], y que el F2 aumenta a la vez que el F3 disminuye en el caso de la nasal velar [ŋ] (Ladefoged & Johnson, 2010, pp.201-202).

Figura 4

Espectrograma de las sílabas [phem], [then] y [kheŋ]



Fuente: Ladefoged & Johnson, 2010, p. 200

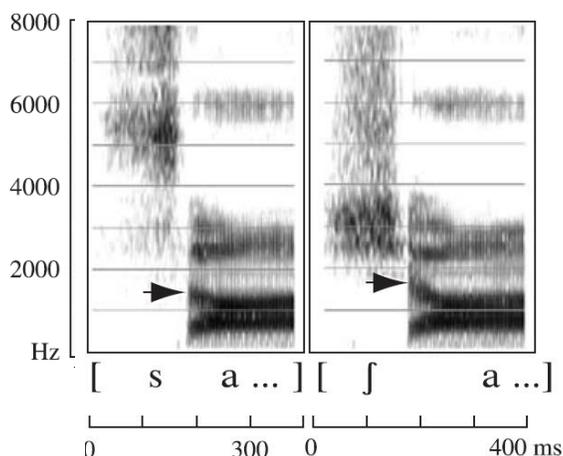
2.2.1.2.3. Fricativas

Las consonantes fricativas se caracterizan por presentar un acercamiento de los puntos de articulación sin ocasionar un cierre total, de modo se genera un flujo turbulento del aire (Ladefoged & Johnson, 2010, p.14). En el yagua, los sonidos fricativos son sordos alveolares (s) y alveopalatales (ʃ), los cuales se denominan sibilantes.

La marca acústica distintiva las sibilantes es la aperiodicidad de sus ondas sonoras, que se muestra en el espectrograma como energía dispersa por encima de los 2000 Hz, con especial concentración en el intervalo aproximado de 5000 a 6000 Hz para [s] y de 2000 a 4000 Hz para [ʃ].

Figura 5

Espectrograma de las palabras inglesas [say] 'say' y [ʃay] 'shy'



Fuente: Ladefoged & Johnson, 2010, p. 201

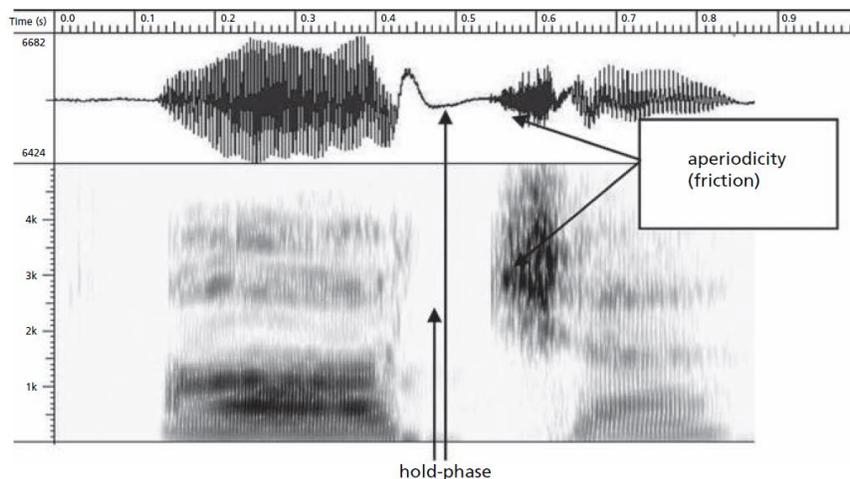
2.2.1.2.4. Africadas

Estos sonidos involucran los gestos articulatorios oclusivo y fricativo. Al principio, el articulador hace contacto con el punto de oclusión e inmediatamente después se libera para permitir el flujo turbulento del aire (Ladefoged & Johnson, 2010, p.15). En tal sentido, se definen como una secuencia homorgánica muy unida de oclusión más fricción (Ashby, 2011, p. 61). En el yagua, los sonidos africados son alveolares (\widehat{ts}) y alveopalatales ($\widehat{tʃ}$).

Acústicamente, comparten las mismas características que los sonidos oclusivos y fricativos, aunque hay que observar que, en las africadas, la fase de oclusión suele ser más corta que en la de las oclusivas y la fricción dura menos tiempo que en un sonido fricativo simple equivalente. El tiempo relativo de las fases se puede visualizar a través del diagrama paramétrico de articulación de africadas que ofrece Ashby (2011).

Figura 6

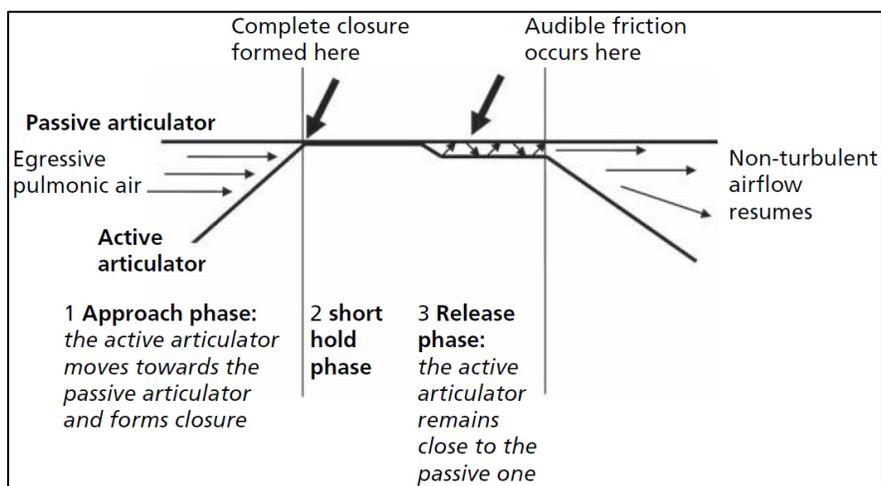
Oscilograma y espectrograma de la palabra inglesa [atʃə] 'archer'



Fuente: Ashby, 2011, p.62

Figura 7

Diagrama paramétrico de articulación de las consonantes africadas



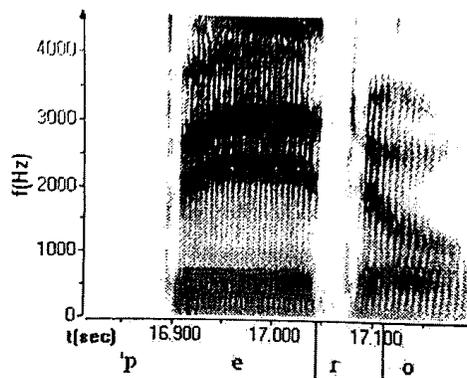
Fuente: Ashby, 2011, p.63

2.2.1.2.4. Vibrantes

Las vibrantes son aquellos sonidos en los que el articulador realiza un golpeteo único (simple o *flap*) o repetido (múltiple o *trill*) contra el punto de articulación (Ladefoged & Johnson, 2010, p.15; Martínez & Fernández, 2013, p.144). Cuando se realizan con la corona de la lengua, pueden ser simples, múltiples o retroflejas. En este último caso, la corona se eleva hacia la zona palatoalveolar y puede tocar el punto de articulación o bien con su borde inferior (sublaminal) o bien con su ápice (Bakst, 2012, p.2). Autores como Ladefoged & Maddieson catalogan las vibrantes dentro de una clase mayor: los sonidos róticos (Ladefoged & Maddieson, 1996, p.244). En el yagua, se pueden observar la vibrante simple (r), la vibrante múltiple (r) y la vibrante retrofleja (ɾ). Acústicamente, la vibrante simple presenta dos fases: un elemento oclusivo, específicamente una barra de explosión, y un elemento vocálico breve que se evidencia en la presencia de formantes (Martínez & Fernández, 2013, p.159). A continuación, se presenta el espectrograma de una vibrante simple del español, en la que se puede apreciar las transiciones de los formantes del elemento vocálico hacia la vocal [o].

Figura 8

Espectrograma de una vibrante simple en español

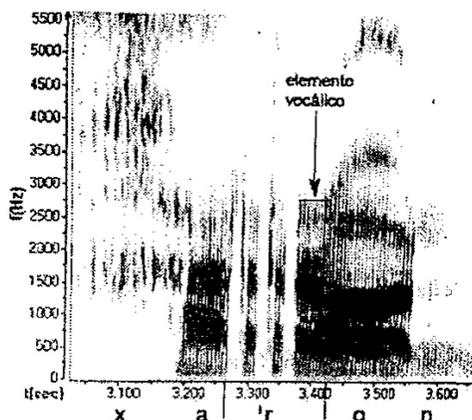


Fuente: Martínez & Fernández, 2013, p.158

La vibrante múltiple puede verse como una sucesión de vibrantes simples (Martínez & Fernández, 2013, p.156). A continuación, se muestra el espectrograma de una vibrante múltiple del español que presenta 3 intermitencias entre las fases oclusiva y vocálica, es decir, un total de 6 fases; también, se puede apreciar claramente la última fase vocálica, dado que sus formantes se hallan a una distinta frecuencia respecto de los formantes de la vocal contigua.

Figura 9

Espectrograma de una vibrante múltiple en español

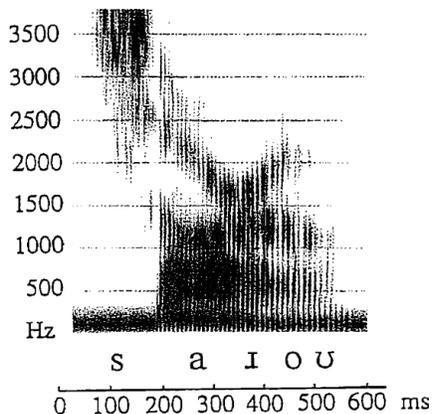


Fuente: Martínez & Fernández, 2013, p.158

En cuanto a la vibrante retrofleja, Laddefoged & Maddieson (1996) prefieren clasificarla como un sonido alveolar aproximante rótico. La evidencia que ofrecen para ello es la elevación y retracción de la corona de lengua que ocurre en las formas fonéticas de los sonidos vibrantes de lenguas como el checo y el inglés, en los que, a través de imágenes palatográficas, se puede observar que, en algunos casos, no existe un contacto entre la lengua y el punto de articulación. Por ello, señalan que estos sonidos “pueden presentar una articulación más o menos retrofleja” y los representan como una consonante alveolar aproximante [ɹ] (Laddefoged & Maddieson, 1996, p.234). Acústicamente, este sonido presenta una elevación de su F2 y una disminución de su F3 hacia la vocal consiguiente.

Figura 10

Espectrograma de la palabra inglesa sorrow

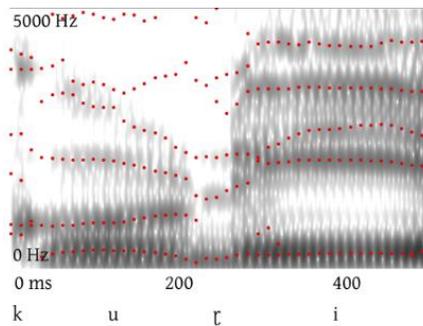


Fuente: Ladefoged & Maddieson (1996, p.234)

Bakst (2012) coincide en que este sonido se caracteriza por ser acústicamente parecido a la vibrante simple, con una duración aproximada de 25 milisegundos, y por los valores de su segundo y tercer formante, los cuales muestran un movimiento similar al caso previamente observado (Bakst, 2012, p.34). Obsérvese una muestra del punyabí:

Figura 11

Oscilograma y espectrograma de la palabra punyabí [kuɾi]



Fuente: Bakst (2012, p.35)

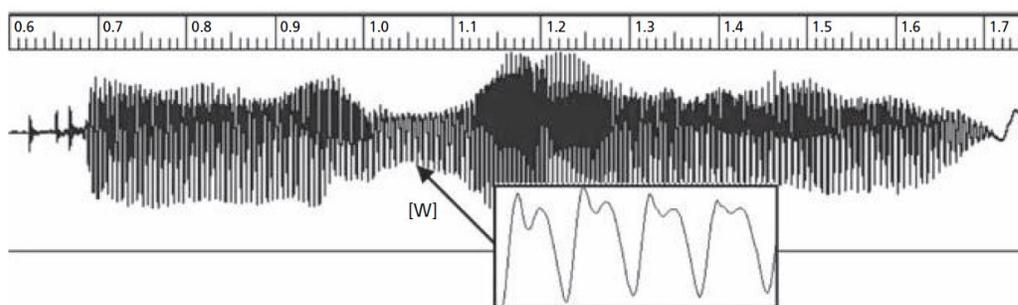
2.2.1.2.4. Aproximantes

Los sonidos aproximantes se caracterizan por el acercamiento de los articuladores, pero sin causar una estrechez suficiente como para generar fricación (Ladefoged & Johnson, 2010, p.15). Asimismo, pueden ser producidos en cualquier punto del tracto vocal en el que se pueda estrechar el punto de articulación (Ashby, 2011, p.62), por lo que también se pueden catalogar como semiconsonantes. En el yagua, los sonidos aproximantes son bilabiales (β), palatales (y), labiovelares (w) y aspirados (h).

Acústicamente, estos sonidos presentan una estructura de formantes similar a la de las vocales (Ladefoged & Johnson, 2010, p.204), pero con menor intensidad y duración, y sin ruido alguno (Ashby, 2011, p.62). Dadas estas características, son sonidos formados por ondas periódicas y formantes marcados, aunque con menor amplitud.

Figura 12

Oscilograma de [awa] en la que se aprecia el detalle de la periodicidad de la aproximante labiovelar [w]

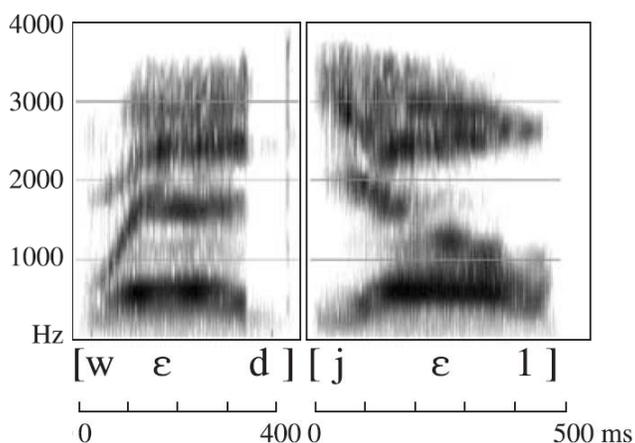


Fuente: Ashby (2011, p.63)

En el caso de [j] y [w], estas se asemejan a las vocales [i] y [u], respectivamente. En tal sentido, los valores de sus formantes con relativamente los mismos a los de dichas vocales. Para la semiconsonante [j], se observa un F1 por debajo de los 500 Hz y un F2 alrededor de los 2000 Hz. Por su parte, [w] presenta un F1 también inferior a los 500 Hz, pero un F2 alrededor de los 1000 Hz.

Figura 13

Espectrograma de las palabras inglesas wed y yell



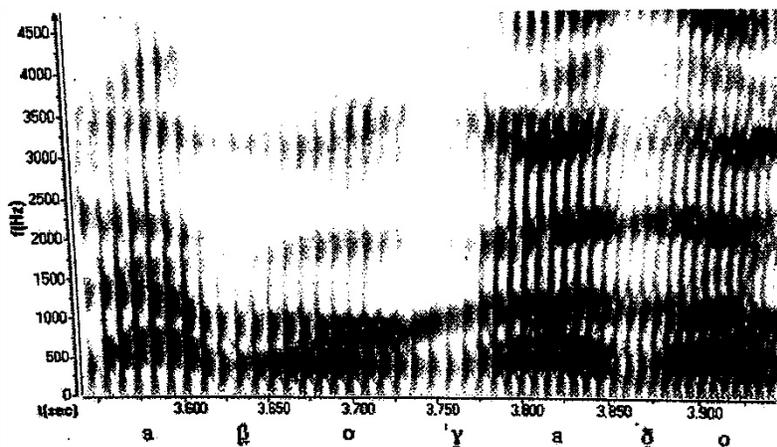
Fuente: Ladefoged & Johnson, 2010, p.203

Los sonidos [h] y [β] se han considerado tradicionalmente como sonidos fricativos. Sin embargo, existen casos en los que se los puede analizar como aproximantes (Crystal, 2008, p. 32). En efecto, tal como indican Ladefoged & Maddieson, es más apropiado considerar [h] como un segmento que solo cuenta con una especificación laríngea y no está marcado para todas las demás características de una consonante (Ladefoged & Maddieson, 1996, p. 326), es decir, no presenta articulación ni en la cavidad oral ni en la nasal. Asimismo, señalan que hay idiomas que muestran un desplazamiento más definido de las frecuencias de los formantes de [h], lo que sugiere que implican una constricción en su producción,

pero esta no es tal que genere fricación, sino más bien una voz aspirada de las vocales que lo flanquean. Respecto de [β], autores como Martínez & López (2013, p. 55) señalan que se puede observar una afinidad en la periodicidad de este sonido y las vocales que lo flanquean, lo que se puede reconocer como una continuidad de las estrías de los formantes en el espectrograma, aunque se presentan con menor intensidad. Esto, efectivamente, da cuenta de la ausencia de la turbulencia característica de los sonidos fricativos.

Figura 14

Espectrograma en el que se puede apreciar la aproximante bilabial [β] del español



Fuente: Martínez & Fernández, 2013, p.56

2.2.2. Fonología

La Fonología es la disciplina que estudia la organización de los sonidos como un sistema en un nivel aún más abstracto que el fonético, puesto que sintetiza propiedades generales de estos y analiza los diversos fenómenos que ocurren con ellos de manera sistemática al configurarse la gramática de una lengua. Estos fenómenos ocurren en planos interdependientes como son el segmental (fonema o segmento), el métrico (acento) y el

prosódico (entonación). En tal sentido, esta disciplina supone que su objeto de estudio es una unidad discreta, es decir, un elemento mínimo capaz de combinarse con otros y organizarse para formar palabras: los fonemas.

Si bien existen diversos puntos de vista en cuanto a si esta unidad mínima se puede dividir en partes (rasgos) o no, lo cierto es que se pueden identificar a partir de la comparación entre dos palabras cuyo significado es distinto y difieren en un solo sonido; por ejemplo: las palabras “pasa” y “casa”, cuya única diferencia es /p/ y /k/. A esta forma de hallar fonemas por oposición se le conoce como el método de pares mínimos. Asimismo, la Fonología se encarga de explicar las reglas que intervienen en la manifestación de las formas fonéticas. En tal sentido, se designa al plano fonológico como *estructura profunda* y al fonético como *estructura superficial*.

En cuanto a la determinación de los alófonos, esta se realiza a través de la distribución complementaria. Esta consiste en que un mismo fonema puede presentar 2 o más formas fonéticas según el contexto fonológico en el que se encuentre. Estos contextos pueden ser a) inicio de palabra, b) adyacente a un fonema, c) final de palabra.

Cabe señalar que, en esta investigación, se ha empleado la dicotomía tradicional vocal-consonante, cuyo sustento teórico se halla en la teoría fonológica de la sílaba (Howe, 2003, p.2), en la que se establece que, generalmente, las vocales funcionan como núcleos silábicos, mientras que las consonantes las pueden flanquear en posición previa (ataque) o siguiente (coda).

2.3. Glosario

amplitud o intensidad: término derivado del estudio de la Física Acústica, utilizado en Fonética Acústica, que se refiere a la medida en que una partícula de aire se mueve hacia adelante y atrás alrededor de su punto de reposo en una onda de sonido. Cuanto mayor es la amplitud, mayor es la intensidad de un sonido y (junto con otros factores, como la frecuencia y duración fundamentales) mayor es la sensación de volumen (Crystal, 2008, p.23-24).

antiformante: rango de frecuencia particular que absorbe energía acústica debido a las características de resonancia propias de una parte del tracto vocal. También se llama antirresonancia o resonancia cero. Un espectrograma de consonantes nasales y vocales nasalizadas ilustra la presencia de antiformantes (como manchas blancas) entre los formantes (Crystal, 2008, p.28).

barra de sonoridad: área marcadamente oscura cerca de la base del espectrograma que indica que existe vibración de las cuerdas vocales en la producción de una consonante (Ladefoged & Johnson, 2010, p. 311).

decibelio (dB): décima parte del belio (bel), una unidad logarítmica decimal de relación de intensidad (volumen) de cociente 10 (Sociedad Española de Acústica, 2012, p.16).

formante (F): un término de valor particular en la clasificación de vocales y sonidos similares a vocales, y de características de transición entre vocales y sonidos adyacentes.

Un formante es una concentración de energía acústica, que refleja la forma en que el aire de los pulmones vibra en el tracto vocal, a medida que cambia su forma. Para cualquier vocal, el aire vibra a muchas frecuencias diferentes a la vez, y las frecuencias más dominantes se combinan para producir las cualidades distintivas de las vocales. Cada banda dominante de frecuencias constituye un formante, que se muestra claramente en un registro producido por un espectrógrafo de sonido como una gruesa línea negra. Tres formantes principales proporcionan la base de la descripción de las vocales: el primer formante (F1) es el más bajo y el segundo y tercer formantes (F2, F3) son respectivamente más altos. Otros formantes son menos significativos para el análisis lingüístico. Los formantes pueden relacionarse con las descripciones articulatorias de las vocales, como se representa, por ejemplo, en el diagrama de vocales cardinales. El primer formante, por ejemplo, disminuye en su frecuencia a medida que uno se mueve de bajo a alto. En el caso de las consonantes, se pueden establecer correlaciones similares: por ejemplo, en la transición de las consonantes velares, el segundo y el tercer formantes se acercan mucho (Crystal, 2008, p.196).

frecuencia: número de ciclos (compresión y rarefacción) en una unidad de tiempo (Sociedad Española de Acústica, 2012, p.33).

hertzio (Hz): unidad de frecuencia, igual a la frecuencia de un fenómeno periódico cuyo periodo es 1 segundo (Sociedad Española de Acústica, 2012, p.36).

onda aperiódica: ondas que producen el efecto psicoacústico del ruido y que se caracterizan por presentar una mezcla de ondas simples con frecuencias entre las que no

existe una relación numérica sencilla, sino que se distribuyen más bien al azar en una parte más o menos extensa del rango de frecuencias audibles (López, 1994, p.89).

onda periódica: onda compuesta que repite en una unidad dada de tiempo su perfil. Las ondas periódicas admiten una descomposición en ondas simples tales que todas ellas presentan una frecuencia múltiplo de la frecuencia más baja componente (López, 1994, p.89).

onda sonora: perturbación de las partículas de aire que se propaga a una determinada velocidad, de manera que en todo punto de dicho medio, la magnitud empleada para medir la perturbación sea función del tiempo, en tanto que en todo instante de tiempo, la misma magnitud en un punto es función de las coordenadas de dicho punto (Sociedad Española de Acústica, 2012, p.59).

Voice Onset Time (V.O.T.): punto en el tiempo en que comienza la vibración de las cuerdas vocales, en relación con la liberación de un cierre. En una oclusiva sonora, por ejemplo, las cuerdas vocales vibran plenamente; en una oclusiva sorda no aspirada, en cambio, hay un retraso antes de que comience la voz; en un oclusiva aspirada sorda, el retraso es mucho más largo, dependiendo de la cantidad de aspiración. La cantidad de retraso, en relación con los tipos de oclusivas, varía de un idioma a otro (Crystal, 2008, p. 515).

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

Se trata de una investigación descriptiva y cualitativa, que consiste en enumerar y detallar los sonidos consonánticos de la lengua yagua sobre la base de la fonética acústica. Este estudio se orienta desde este enfoque debido a que el análisis acústico permite una comprensión y caracterización de los sonidos del habla de manera objetiva, pues se emplea un programa informático como PRAAT, el cual permite realizar mediciones exactas de los valores de los indicadores acústicos de cada consonante.

3.2. Recolección de datos

La técnica de recolección de datos que se empleó fue la elicitación a través de un Protocolo de Investigación (véase Anexo II) que contiene el listado de 200 palabras de M. Swadesh, el cual está constituido por un vocabulario que se considera esencial a cualquier lengua y que difícilmente podría originarse en préstamos de otra lengua (Aguilar, 2013, p.125-129). El mencionado protocolo empleado para esta investigación está basado en la propuesta original de Swadesh (véase Anexo I), el cual presenta un orden de las palabras desde lo más concreto hasta lo más abstracto, de la siguiente manera: en primer lugar, se presentan los

sustantivos (ítems 1 al 79); en segundo lugar, los pronombres (ítems 80 al 89); en tercer lugar, los verbos (ítems 90 al 145); en cuarto lugar, los adjetivos (ítems 146 al 179); en quinto lugar, los cuantificadores (ítems 180 al 189); por último, las partículas de interrogación, negación, conjunción, subordinación y otras funciones sintácticas comunes en todas las lenguas (ítems 190 a 200). Cabe señalar que todo el procedimiento se llevó a cabo de forma directa y con el consentimiento expreso de los colaboradores.

3.3. Población

Según indica el Documento Nacional de Lenguas Originarias del Perú (Minedu, 2013, p.63), existe un total de 5679 pobladores yagua. No obstante, no está comprobado que todos ellos sean hablantes de la lengua ni que existan hablantes monolingües.

3.4. Muestra

Se ha tomado como muestra a 10 hablantes bilingües yagua-castellano, provenientes de diversas comunidades de la cuenca del río Amazonas en el departamento de Loreto. En su mayoría, quienes accedieron a colaborar con la investigación fueron varones, salvo el caso de una sola colaboradora. Esto se debe a que, en el contexto de la recolección de datos, la mayoría de los colaboradores eran dirigentes de sus comunidades. A continuación, se presenta una tabla con los datos de cada uno de ellos y la codificación empleada para los datos del análisis.

Tabla 5

Lista de colaboradores y su codificación

Colaborador	Género	Lugar de residencia	Código
Celso Cahuachi	Hombre	Atacuari	CC-H-A
Augusto Gómez	Hombre	Caballococha	AG-H-C
Manuel Santana	Hombre	Río Napo	MS-H-R
Felipe Peña	Hombre	Putumayo	FP-H-P
Hilario Quiroz	Hombre	Putumayo	HQ-H-P
Mirtila Marcahuachi	Mujer	Urco Miraño	MM-M-U
Antonio	Hombre	Urco Miraño	A-H-U
Calixto Cahuachi	Hombre	Urco Miraño	CC-H-U
Wilson Reátegui	Hombre	Santa Rita	WR-H-S

3.3. Variable

La variable operacionalizada en este estudio es *sonido consonántico*, que es independiente, cualitativa y nominal. En tal sentido, se ha clasificado las consonantes mediante la descripción en referencia al punto de articulación, el modo de articulación y el estado de los repliegues vocales.

3.4. Matriz de consistencia

Tabla 6

Matriz de consistencia

Problema	Hipótesis general	Objetivos	Técnica de recolección de datos
¿Qué características acústicas presentan los sonidos consonánticos en la lengua yagua?	Existen 20 sonidos consonánticos en la lengua yagua: [p], [p ^w],[t], [k], [m], [m ^w], [ᵐb], [n], [ɲ], [ᵐd], [tʃ], [s], [ʃ], [r], [r], [ɾ], [w], [β], [j] y [h].	<p>Objetivo general</p> <p>Describir las características acústicas de los sonidos consonánticos de la lengua yagua.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>- Registrar los datos acústicos obtenidos de los colaboradores del pueblo yagua de la cuenca del río Amazonas que aceptaron apoyar esta investigación.</p> <p>- Realizar el análisis acústico</p>	<p>- Protocolo de elicitación de palabras</p> <p>- Entrevistas</p> <p>- Análisis acústico en PRAAT</p>

		<p>de los sonidos consonánticos mediante el programa informático PRAAT.</p> <p>- Proponer una descripción fonético-fonológica de los sonidos.</p>	
--	--	---	--

3.5. Instrumentos

Se utilizó una grabadora digital Tascam DR-40, un micrófono Shure WH-20 y un cuaderno de apuntes. De esa manera, se realizó la grabación a los colaboradores teniendo como guía el instrumento de recolección de datos (Anexo I). Una vez obtenidos los datos, se segmentaron los audios para luego seleccionar los sonidos consonánticos que sirvan de muestra para evaluar las particularidades que se buscan. Esta labor se realizó a través del programa informático PRAAT, versión 6.1.15, con el cual se pudo extraer los espectrogramas de cada sonido. Finalmente, se clasificaron y describieron las características acústicas de las consonantes en función de las correspondencias fonológicas descritas en los antecedentes.

4. RESULTADOS

4.1. Análisis fonético de los sonidos consonánticos

4.1.1. Consonantes oclusivas

La lengua yagua cuenta con tres sonidos oclusivos sordos: bilabial [p], alveolar [t] y velar [k]. El rasgo común de estas consonantes es que todas presentan una fase de silencio que corresponde al momento del cierre del punto de articulación, seguida de la barra de explosión y el *Voice Onset Time* (VOT). Asimismo, al ser sonidos sordos, carecen de la característica barra de sonoridad de las oclusivas sonoras. Véase, a continuación, los espectrogramas de las figuras 15, 16 y 17, en las que se puede observar la constitución acústica de cada una de estas consonantes.

Figura 15

Espectrograma de la palabra [ˈpʊ.pʊ] ‘ceniza’

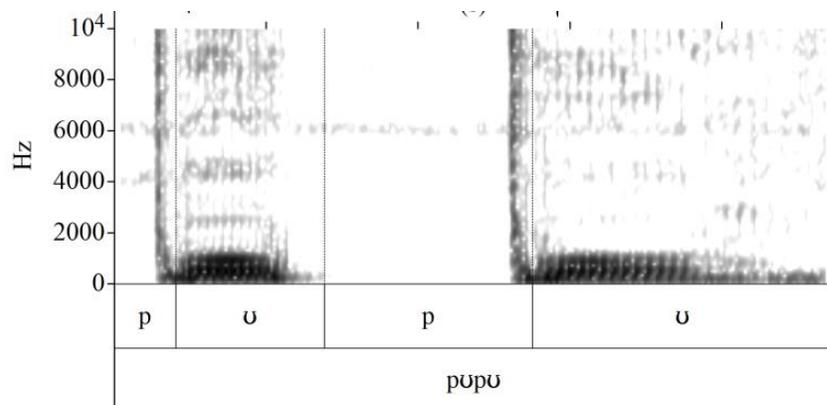


Figura 16

Espectrograma de la palabra [sa.nu.mo.ˈto] ‘pie’

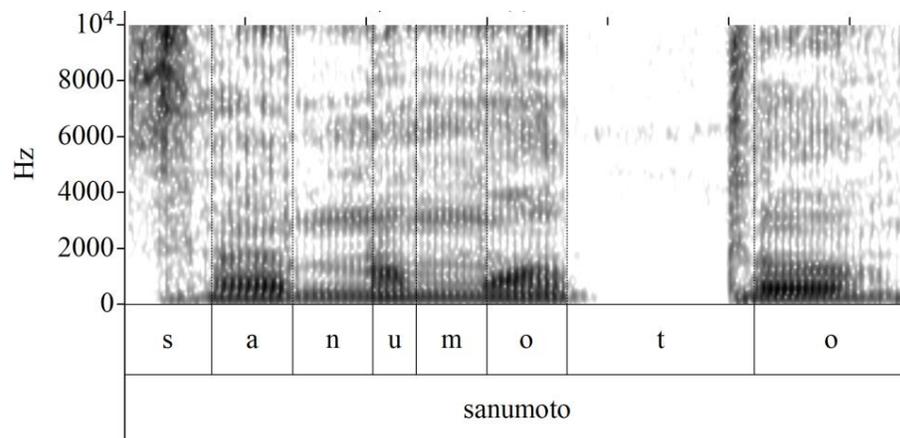
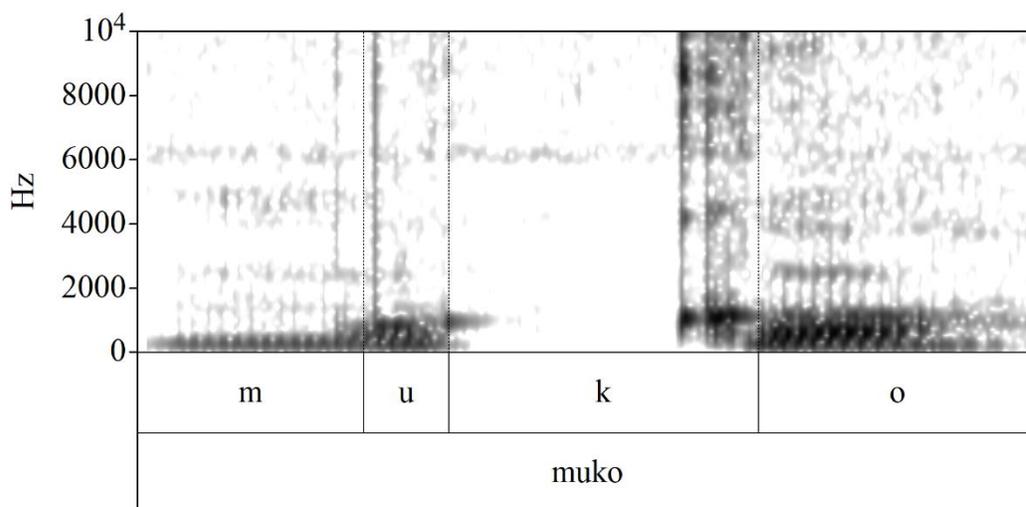


Figura 17

Espectrograma de la palabra [mu. 'ko] 'tierra'



Como se puede ver en cada una de las imágenes, las tres oclusivas sordas guardan un aspecto muy similar. Por ello, es necesario diferenciarlas a través de sus valores de duración y VOT.

Para medir este valor, solo se ha tomado en cuenta el contexto intervocálico, dado que, por su propia naturaleza de sordera, no es posible determinar el principio de un sonido de esta clase a inicio de palabra. En la tabla 7, se muestra la duración en promedio de la fase cerrazón, que corresponde acústicamente al silencio. Como puede observarse, [p] presenta mayor duración en la fase de cierre que las demás oclusivas, mientras que en [k] es más corta, si bien es notorio que su barra de explosión es mucho más amplia. Esto se puede ver en los espectrogramas de las figuras 15, 16 y 17. Asimismo, se indica el valor de la desviación estándar entre paréntesis y en superíndice.

Tabla 7*Duración de la fase de cierre de las oclusivas sordas*

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[p]	20	0.121 ^(0.018)
[t]	30	0.112 ^(0.026)
[k]	25	0.093 ^(0.018)

Como puede apreciarse en los espectrogramas, la consonante con el mayor tiempo de duración de VOT es [k] seguida por [t] y [p]. Cabe indicar que esta progresión es compartida por diversas lenguas del mundo (Jiménez, 2018, p.127). A continuación, se muestra la duración del VOT de cada sonido.

Tabla 8*Duración del VOT de las oclusivas sordas.*

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[p]	20	0.011 ^(0.003)
[t]	30	0.023 ^(0.003)
[k]	25	0.033 ^(0.004)

La suma de los dos valores mencionados anteriormente constituirían el valor total de cada consonante, el que se resume en la tabla 9.

Tabla 9*Duración total de las consonantes oclusivas sordas del yagua*

Consonante	Muestras	Duración de la fase de cierre (segundos)	Duración del VOT (segundos)	Duración total (segundos)
[p]	20	0.121 ^(0.018)	0.011 ^(0.003)	0.132 ^(0.019)
[t]	30	0.112 ^(0.026)	0.023 ^(0.003)	0.135 ^(0.025)
[k]	25	0.093 ^(0.018)	0.033 ^(0.004)	0.126 ^(0.020)

4.1.2. Consonantes nasales

La lengua yagua cuenta con tres sonidos nasales: bilabial [m], alveolar [n] y palatal [ɲ]. En las figuras 18 y 19 se puede apreciar el espectrograma de estas consonantes, en las que se puede ver la alta concentración de energía en las frecuencias inferiores a los 1000 Hz, a la vez que un debilitamiento de las frecuencias altas, lo que se traduce en la intermitencia que se puede visualizar como manchas blancas en el espectrograma (murmullo nasal). Estas manchas son conocidas como *antiformantes* y pueden observarse a partir de los 1000 Hz en frecuencias más altas.

Figura 18

Espectrograma de la palabra [so.næ.'ri.ɲe] 'oler'

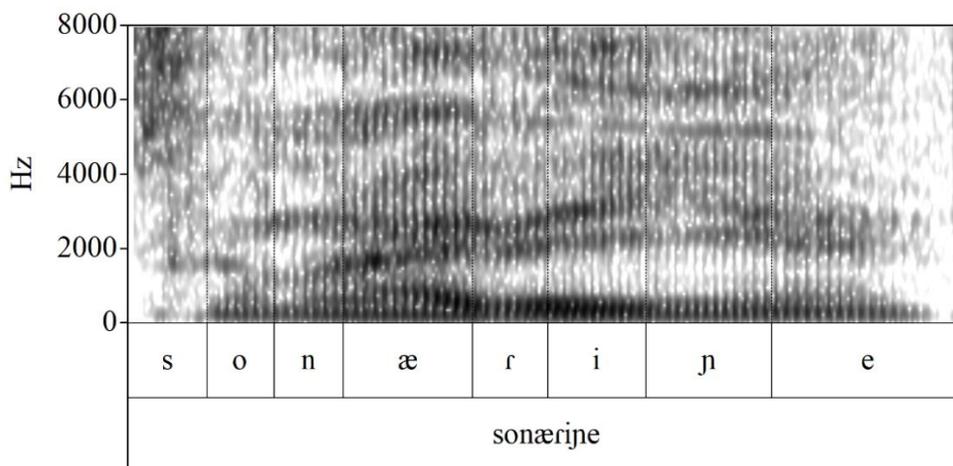
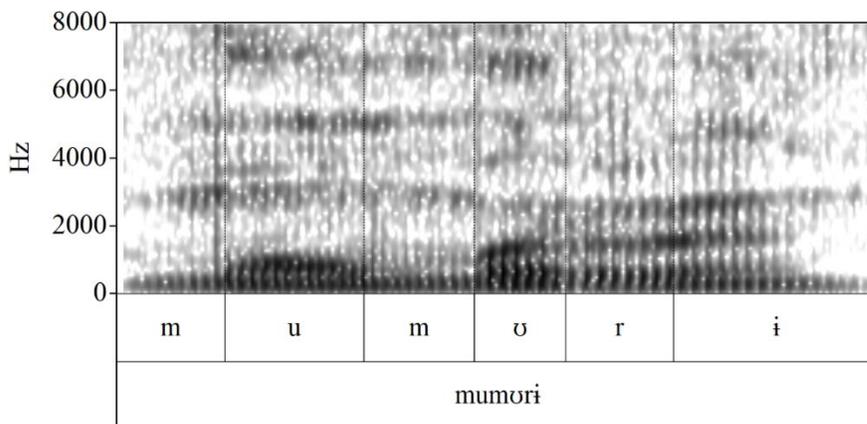


Figura 19

Espectrograma de la palabra [mu.'mʊ.rɪ] 'tres'



En cuanto a la duración, se observa que la nasal palatal [ɲ] presenta una mayor duración respecto de las otras dos y la menor de todas es la alveolar [n]. Véase la tabla 10 que resume estos valores, incluida la desviación estándar en superíndice y entre paréntesis.

Tabla 10

Duración total de las consonantes nasales del yagua

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[m]	20	0.066 ^(0.013)
[n]	20	0.098 ^(0.016)
[ɲ]	15	0.090 ^(0.015)

Las tres consonantes presentan un FN entre 250 y 350 Hz, característico de estas consonantes. La bilabial [m] y la alveolar [n] presentan un antiformante inferior (AF1) inferior a los 2000 Hz, mientras que la palatal [ɲ] supera a este valor.. Al respecto, véanse las figuras 20 y 21.

Figura 20

Espectrograma de la palabra [so.næ.ri.ɲe] ‘oler’ en la que se puede apreciar el valor de la FN y el AF1 de [n] y [ɲ]

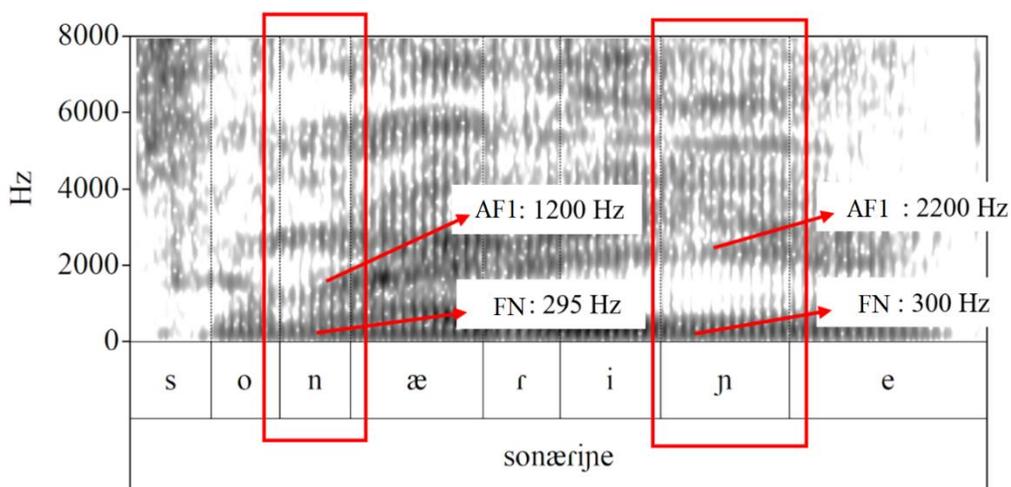
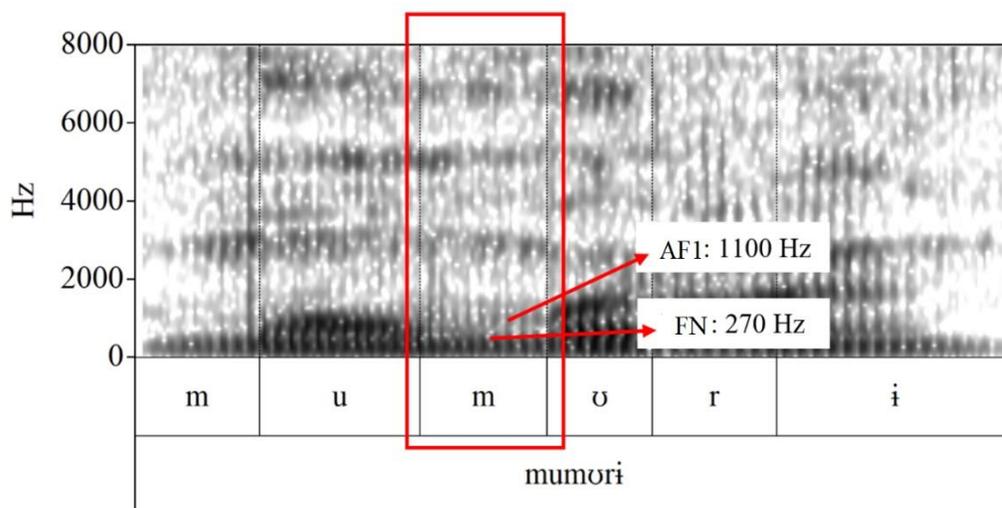


Figura 21

Espectrograma de la palabra [mu. 'mɔ.ri] 'tres' en la que se puede apreciar el valor de la FN y el AF1 de [m]



Los valores de la FN y el AF1 se pueden resumir, en promedio, en la tabla 11.

Tabla 11

Promedios de FN y AF1 en las consonantes nasales

Consonante	Muestras	Promedio de FN	Promedio de AF1
[m]	20	270 Hz	1100 Hz
[n]	20	288 Hz	1200 Hz
[ɲ]	15	301 Hz	2200 Hz

4.1.3. Consonantes prenasalizadas

La lengua yagua presenta dos consonantes prenasalizadas: bilabial [ʰmb] y alveolar [ʰnd]. La principal característica de estos sonidos es, como indica Powlison (2008, p.32), que aparecen cuando están seguidos de vocales orales en lugar de vocales nasales. En las figuras 22 y 23 se puede observar el espectrograma de estos sonidos, en los que se ve una fase nasal previa a una fase oral característica de las oclusivas. Por su naturaleza articulatoria, esta última siempre es más breve que aquella.

Figura 22

Espectrograma de la palabra [ni. ʰmbi] 'perro'

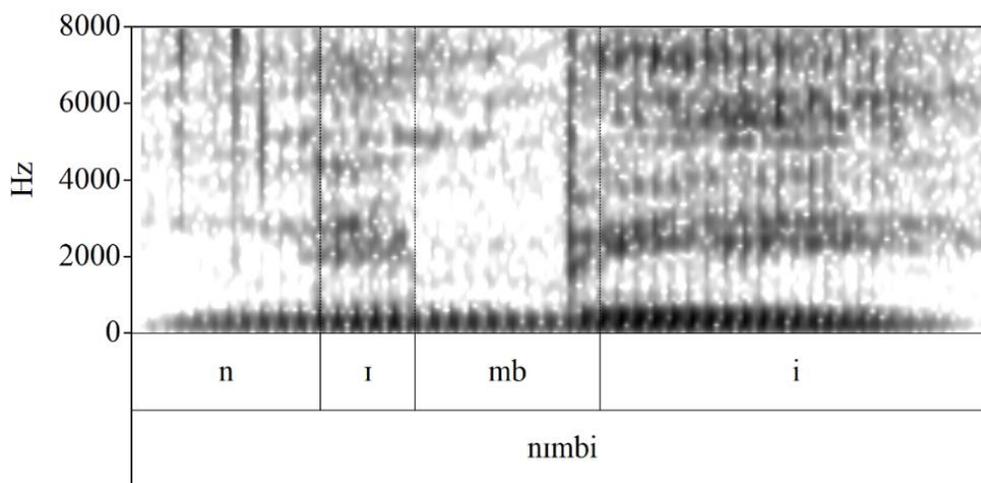
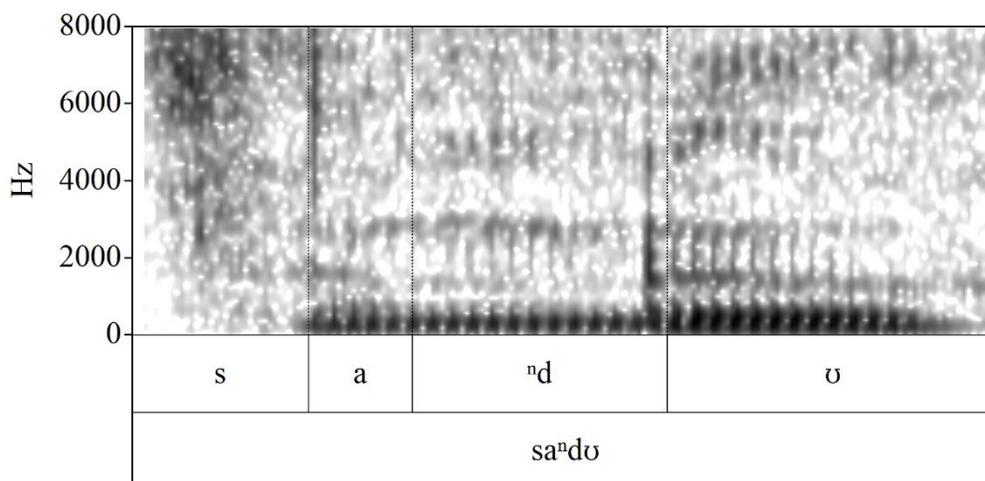


Figura 23

Espectrograma de la palabra [sa.ⁿɔ] ‘hueso’



En cuanto a la fase de cierre, la bilabial presenta una mayor duración que la alveolar:

Tabla 12

Duración de la fase de cierre de las prenasalizadas

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[^m b]	20	0.007 ^(0.001)
[ⁿ d]	30	0.005 ^(0.001)

No obstante, se observa que la prenasalizada bilabial[^mb] presenta una menor duración total que la alveolar. Véase la tabla 13, que resume estos valores.

Tabla 13

Duración total de las consonantes prenasalizadas

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[^m b]	20	0.070 ^(0.014)
[ⁿ d]	30	0.099 ^(0.013)

4.1.4. Consonantes fricativas

El yagua cuenta con dos consonantes fricativas sordas sibilantes: la alveolar [s] y la alveopalatal [ʃ]. Estos sonidos se caracterizan por presentar ruido aleatorio y alta concentración de energía en las frecuencias superiores a los 2000 Hz. Al respecto, obsérvense las figuras 24 y 25.

Figura 24

Espectrograma de la palabra ['wa.se] 'correcto'

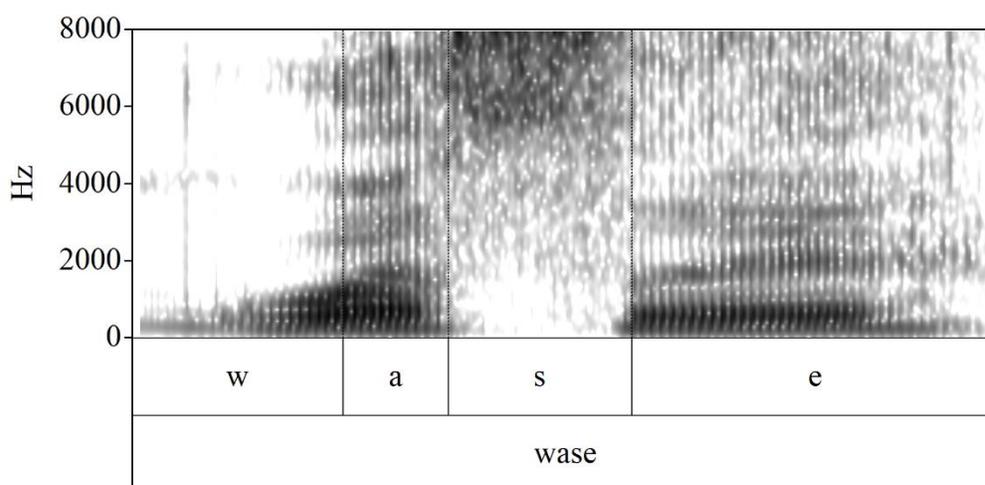
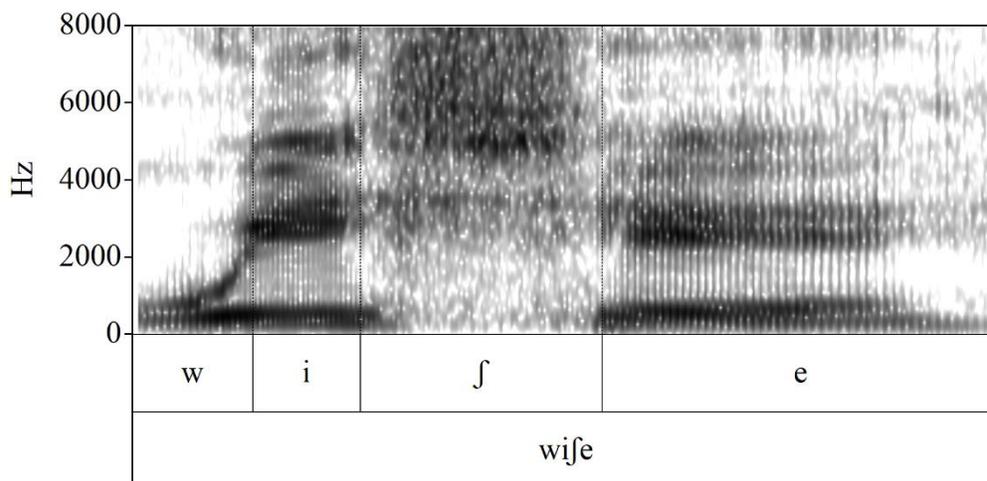


Figura 25

Espectrograma de la palabra ['wi.fe] 'pájaro'



Como puede observarse, el indicador distintivo de estos sonidos es la aperiodicidad de sus ondas sonoras, que aparece en el espectrograma como energía dispersa por encima de los 2000 Hz, con una concentración en el intervalo aproximado de 5000 a 8000 Hz para [s] y a partir de los 2000 Hz para [ʃ].

En cuanto a la duración, los valores de la tabla 14 fueron obtenidos se obtuvieron de palabras en la que el sonido en cuestión se hallaba al interior de la palabra. Cabe indicar que la consonante fricativa alveopalatal [ʃ] presenta menor duración que la alveolar [s].

Tabla 14*Duración de las fricativas sibilantes*

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[s]	25	0.115 ^(0.035)
[ʃ]	20	0.103 ^(0.042)

4.1.5. Consonantes africadas

Se ha registrado palabras en yagua en las que aparece la consonante africada alveopalatal [tʃ]. Según Payne (1985, p.29), este sonido puede ser un alófono de la fricativa alveolar /s/. No obstante, la presencia de variaciones en la realización de una misma palabra por parte de distintos hablantes yagua parece indicar que podría tratarse, más bien, de una variación de la fricativa alveopalatal /ʃ/. Al respecto, véanse las variantes de la palabra ‘pájaro’ en yagua.

Figura 26

Espectrograma de la palabra [ˈwi.fe] ‘pájaro’ producida por el colaborador MS-H-R (Río Napo)

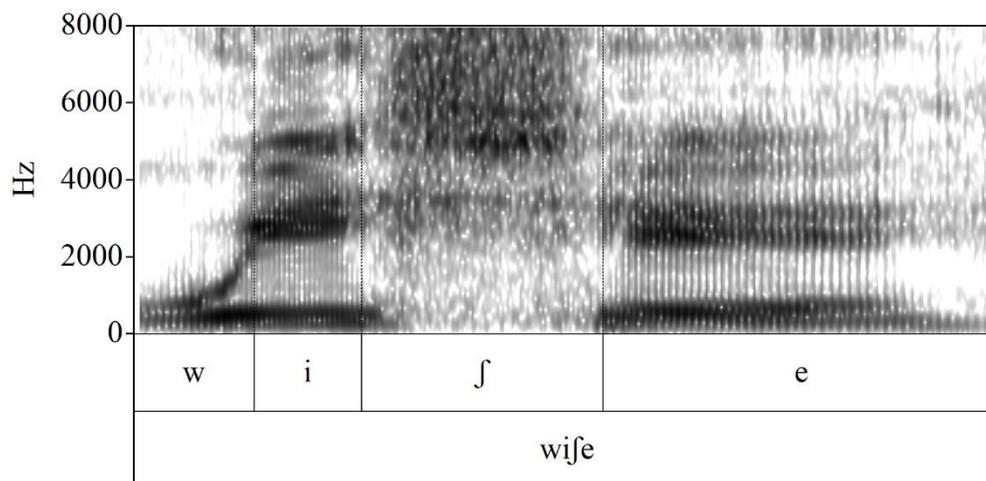
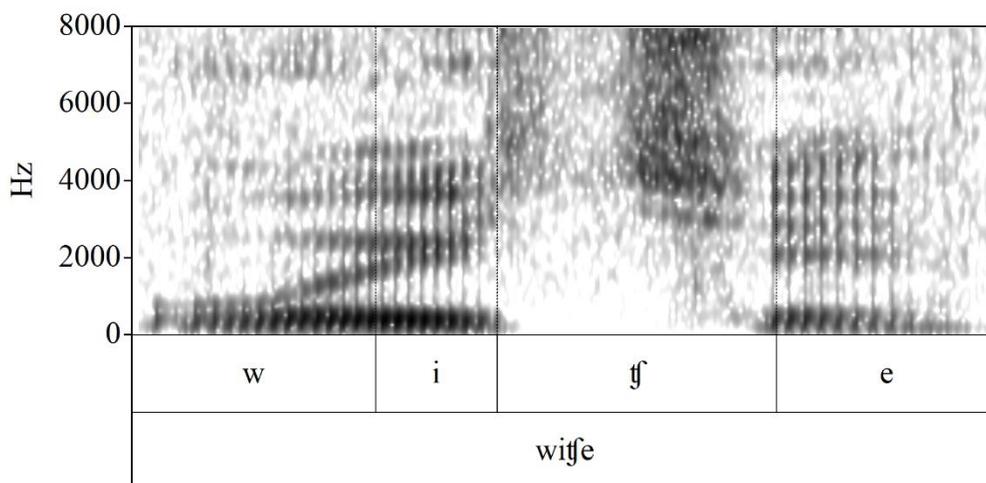


Figura 27

Espectrograma de la palabra [ˈwi.tʃe] ‘pájaro’ producida por el colaborador CC-H-A (Atacuari)

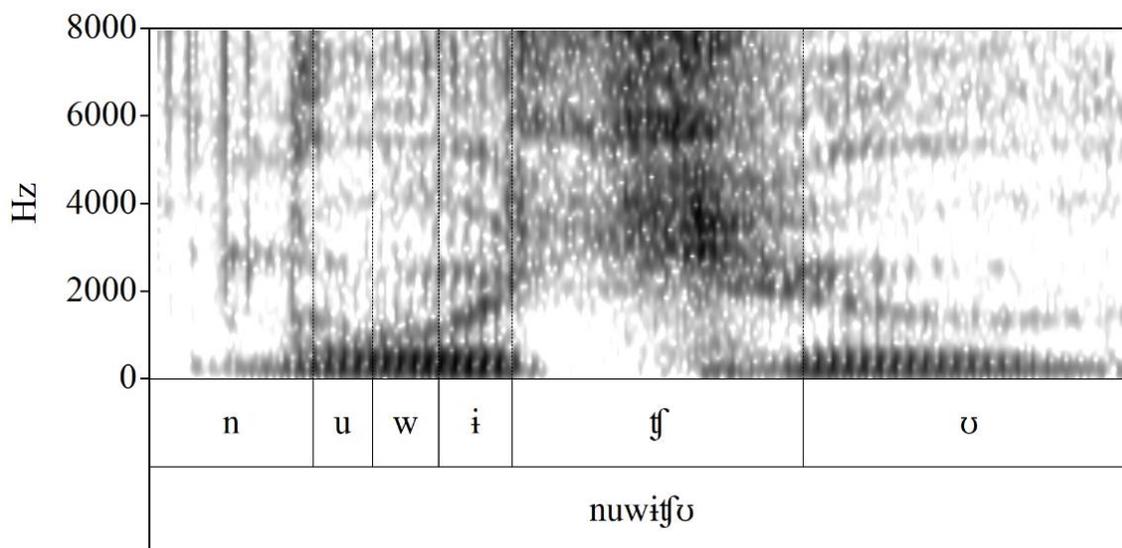


Como puede observarse, en la figura 26 no hay una fase de oclusión. En cambio, en la palabra de la figura 27, se puede ver que la consonante se conforma por una fase de oclusión y una de fricación. Acústicamente, estas fases presentan características similares a las de los sonidos oclusivos y fricativos, aunque se debe indicar que la fase de oclusión suele ser más corta que en la de las oclusivas y la fricación dura menos tiempo que en un

sonido fricativo simple equivalente. Sin embargo, tal como indica Payne (1985, p.29), la africada alveopalatal también tiene un estatus fonémico cuyo único correlato fonético es también el sonido africado alveopalatal sordo. En tal sentido, no se ha podido encontrar casos en que, exclusivamente, un sonido africado no presente su variante fricativa, aunque la muestra sí nos permite afirmar que, en concordancia con Payne (1985), la africada alveopalatal podría ser un fonema y, por lo tanto, su forma fonética no estaría motivada por una regla fonológica, sino que se trataría de una variación dialectal³. Al respecto, obsérvese el caso de la palabra ‘humo’ en las figuras 28, 29 y 30.

Figura 28

Espectrograma de la palabra [nu.'wi.tʃʊ] ‘humo’ producida por el colaborador AG-H-C (Caballococha)



³ En comunicación personal, algunos colaboradores manifestaban que el sonido en cuestión era propio de “algunos dialectos” del yagua.

Figura 29

Espectrograma de la palabra [nɔ.'wa.tʃi] 'humo' (con africada) 'pájaro' producida por el colaborador HQ-H-P (Putumayo)

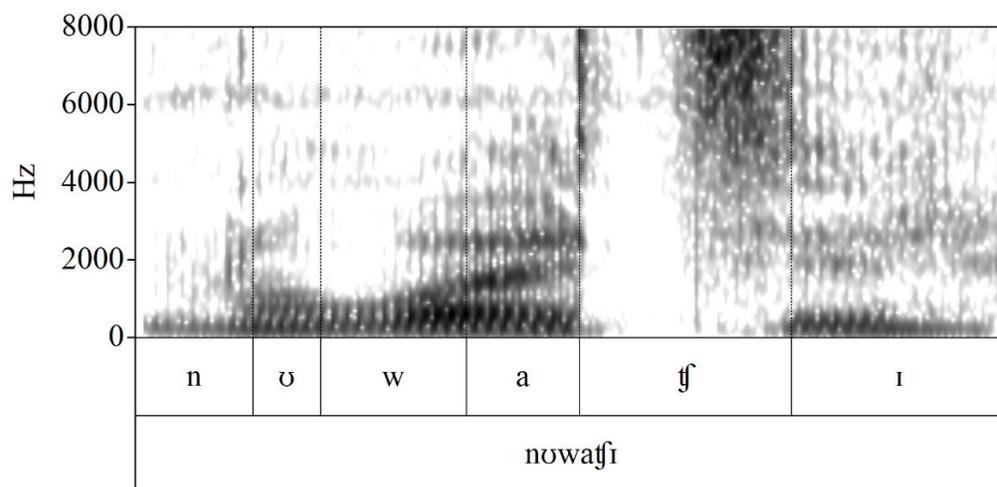
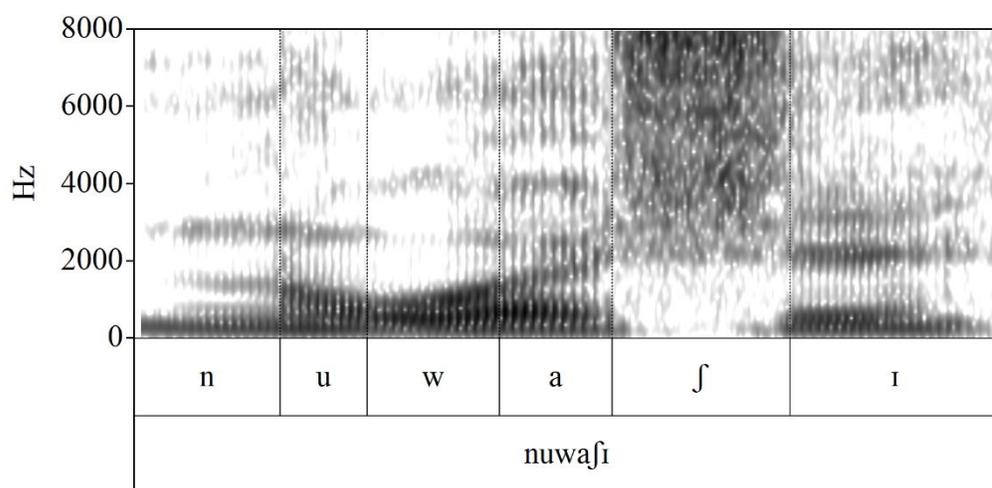


Figura 30

Espectrograma de la palabra [nu.'wa.fi] 'humo' (con fricativa) producida por el colaborador MS-H-R (Río Napo)



En cuanto a la duración, obsérvese los valores de la fase de oclusión del sonido en la tabla 15.

Tabla 15*Duración de la fase de cierre de las africadas*

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[tʃ]	20	0.051 ^(0.029)

Asimismo, obsérvese los valores de la fase de fricación en cada sonido en la tabla 16.

Tabla 16*Duración de la fase de fricación de las africadas*

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[tʃ]	20	0.100 ^(0.031)

En la tabla 17, se podrá observar el valor total de duración de este sonido.

Tabla 17*Duración total de los sonidos africanados*

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[tʃ]	20	0.151 ^(0.034)

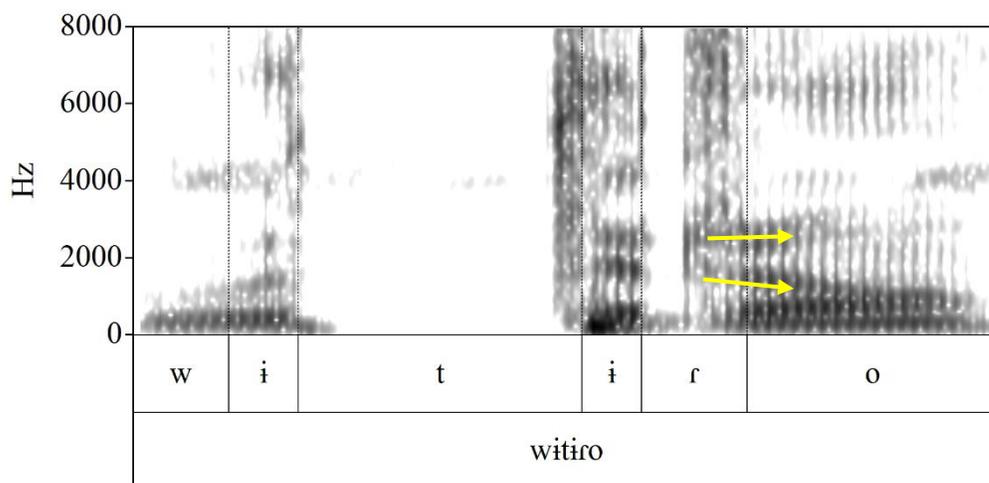
4.1.6. Consonantes vibrantes

Se han registrado 3 consonantes vibrantes en el yagua: múltiple [r], simple [r] y retrofleja [ɾ]. La vibrante simple, tal como puede observarse en la figura n°31, presenta

una fase de oclusión y una fase vocálica, semejante a la del español. Además, presenta el mismo patrón de transición de formantes F2 y F3 hacia la vocal consiguiente.

Figura 31

Espectrograma de la palabra [wi. 'ti.ro] 'esposa' en la que se puede apreciar el mismo patrón transicional de los formantes de la [r] española



En la tabla 18, podremos observar los valores de los formantes de esta consonante.

Tabla 18

Valor de los formantes transicionales F2 y F3 de la vibrante simple hacia una vocal posterior [o]

Consonante	Muestras	F2	F3	Diferencia
[r]	30	1650 Hz	2800 Hz	1150 Hz

Por lo que respecta a las vibrantes múltiple y retrofleja, parece que ambos sonidos varían según el dialecto. En tal sentido, no se ha evidenciado alternancias entre ambos fonos en

ninguno de los hablantes entrevistados. Una pista para suponer ello es el hecho de que Payne (1985) haya registrado un solo fonema vibrante /r/ y su sonido [r] correspondiente. Cabe señalar que la vibrante múltiple solo se ha hallado a inicio de palabra, contexto que supondría un condicionamiento fonológico de fortición para su realización fonética, fenómeno observable en diversas lenguas, como el español (Lahoz-Bengoechea, 2015, p.135). Obsérvense las figuras n°32 y 33 que muestran dos casos diferentes de la misma palabra.

Figura 32

Espectrograma de la palabra [ru. 'ne] 'piojo' (con vibrante múltiple)

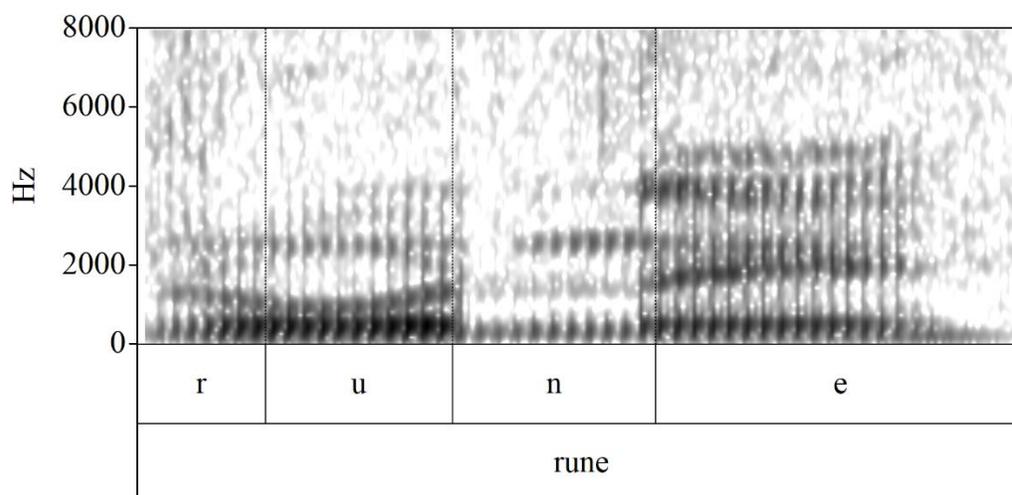
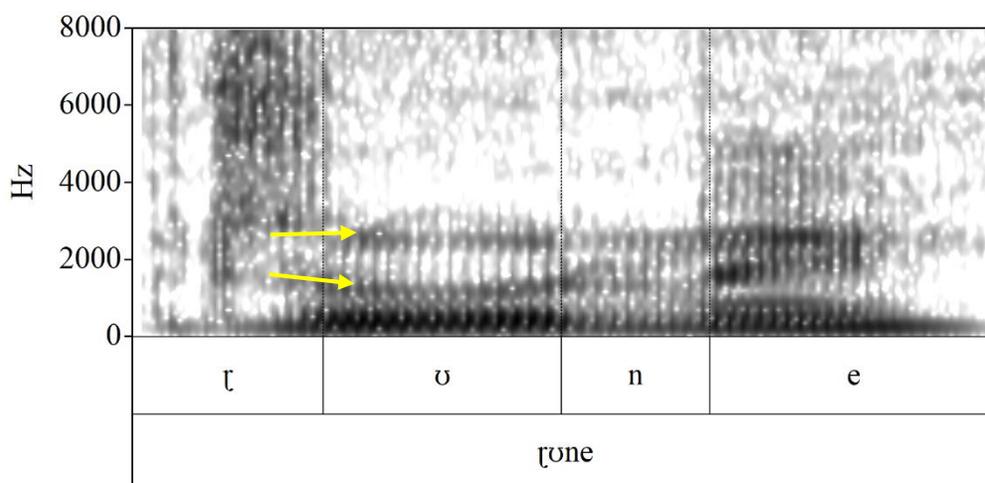


Figura 33

Espectrograma de la palabra [ɾo.'ne] 'piojo' en la que se puede apreciar que la vibrante presenta un patrón semejante al de los F2 y F3 de [r]



En el caso de la vibrante múltiple, como se ve en la figura 32, se pueden observar las fases de oclusión seguidas de las fases vocálicas características de estos sonidos. En cuanto a la vibrante retrofleja, se aprecia que su aspecto es acústicamente parecido al vibrante simple, pues presenta una sola fase oclusiva y un movimiento proporcional de los valores de su segundo y tercer formante al momento de transición hacia una vocal (Baskt, 2012, p.34), como se señala en la tabla 19.

Tabla 19

Valor de los formantes transicionales F2 y F3 de la vibrante retrofleja

hacia una vocal posterior [o]

Consonante	Muestras	F2	F3	Diferencia
[ɾ]	15	1600 Hz	2800 Hz	1200 Hz

En la tabla 20, se presentan los valores de tiempo de las tres consonantes vibrantes.

Tabla 20

Duración de las vibrantes

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[r]	30	0.077 ^(0.010)
[r]	10	0.063 ^(0.016)
[ɾ]	15	0.071 ^(0.009)

4.1.7. Consonantes aproximantes

Se han registrado cuatro sonidos aproximantes en yagua: palatal [j], labiovelar [w], bilabial [β] y aspirado [h]. Para la aproximante palatal [j], se observa un F1 por debajo de los 500 Hz y un F2 alrededor de los 2000 Hz, semejante al de la vocal [i]. Por su parte, la aproximante labiovelar [w] presenta un F1 también inferior a los 500 Hz, pero un F2 alrededor de los 1000 Hz similar al de la vocal [u].

Tabla 21

Valor de los formantes F1 y F2 de las aproximantes [j] y [w]

Consonante	Muestras	F1	F2
[j]	20	370 Hz	2250 Hz
[w]	20	360 Hz	950 Hz

En ambos casos, la intensidad de energía es menor a la de una vocal, tal como se puede apreciar en las manchas blancas que se encuentran entre sus formantes en las figuras 34 y 35.

Figura 34

Espectrograma de la palabra [nɔ.jɪ.re.ˈna] 'día'

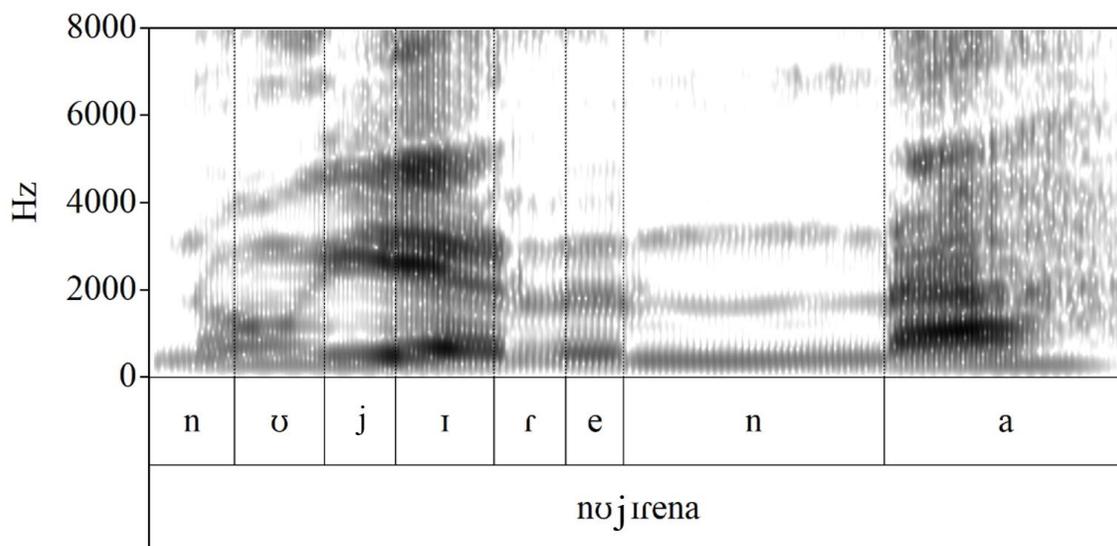
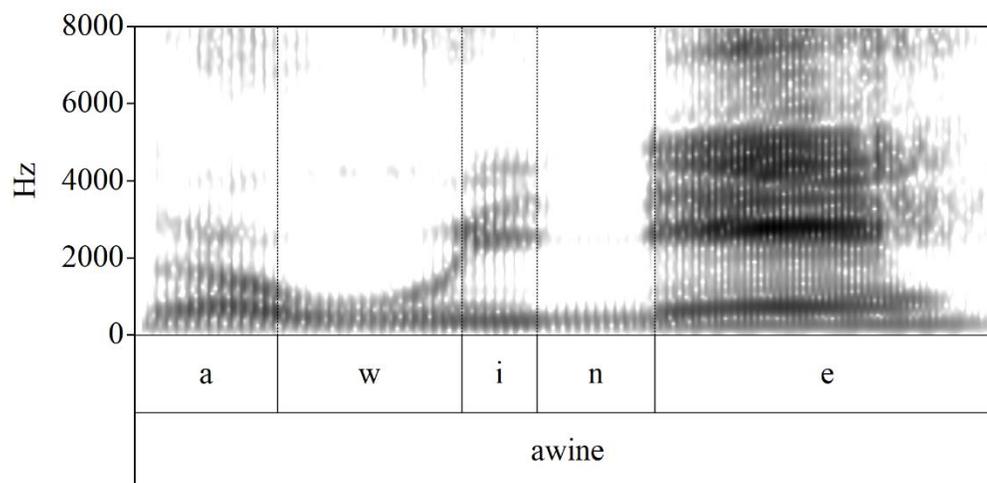


Figura 35

Espectrograma de la palabra [a.wi.ˈne] 'animal'



En la siguiente tabla, se observan los promedios de duración de estos sonidos.

Tabla 22

Duración de las aproximantes [j] y [w]

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[j]	20	0.115 ^(0.020)
[w]	20	0.101 ^(0.014)

En el caso de [β], se puede observar la periodicidad de este sonido en posición intervocálica, lo que se puede reconocer como la continuidad de las estrías de los formantes de las vocales que lo rodean, aunque con menor intensidad, pues se observan manchas blancas entre las estrías. Esto demuestra que no hay turbulencia como en los sonidos fricativos.

Figura 36

Espectrograma de la palabra [a. 'βe.ti.ro.u] 'esposa'

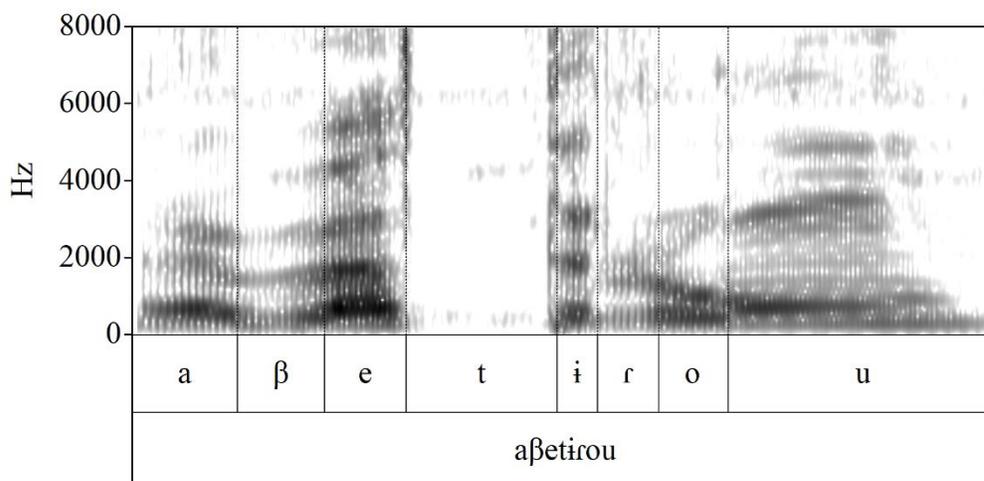


Tabla 23

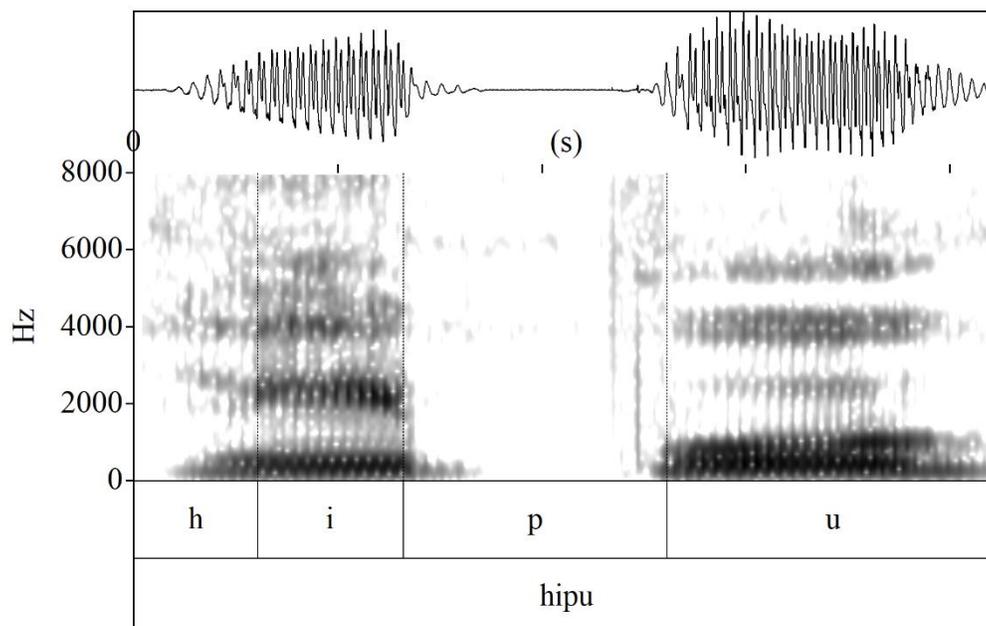
Duración de la aproximante [β]

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[β]	10	0.079 ^(0.009)

En cuanto a [h], aunque suele categorizársela como fricativa, cabe recordar que es mejor considerarla como un sonido aproximante glotal que no presenta articulación ni en la cavidad oral ni en la nasal (Crystal, 2008, p. 32; Ladefoged & Maddieson, 1996, p. 326). Obsérvese el espectrograma de una muestra de este sonido en el espectrograma de la figura n° 37.

Figura 37

Oscilograma y espectrograma de la palabra ['hi.pu] 'palo'



En la siguiente tabla, se puede observar el promedio de duración de este sonido.

Tabla 24

Duración de la aproximante [h]

Consonante	Muestras	Duración (segundos)
[h]	25	0.077 ^(0.017)

4.1.8. Articulaciones secundarias

Se ha podido identificar la aproximante velar [w] como una articulación secundaria adyacente a las consonantes bilabiales. En efecto, tal como indica Payne (1985, p.29), esta articulación se produciría en el alófono [p^w] de /p/ y [m^w] de /m/. En concordancia con ello, Powlison (2008, p.31) señala que este sonido aparece cuando una consonante bilabial se encuentra ante la vocal [i]. Cabe indicar que, en lenguas como el shipibo, también se presenta esta regla fonológica, la cual «puede ocurrir tanto en sílabas iniciales como no iniciales de una palabra, así como también en sílabas acentuadas y no-acentuadas» (Elías-Ulloa, 2011, p.77). Este fenómeno es conocido como *labialización*, aunque a veces se le denomina también *labiovelarización*; no obstante, autores como Ladefoged prefieren usar el término *labialización* (Ladefoged & Maddieson, p.356), tal como coincide también Elías-Ulloa (2011). En tal sentido, no se debe confundir con lo que Ladefoged denomina *labialización simple*, el cual se diferencia del anterior fenómeno en que solo compromete el redondeamiento de labios, es decir, sin el alzamiento del posdorso de la lengua (Ladefoged & Maddieson, p.356). A partir de estas observaciones y del análisis de las muestras, se puede comprobar que, en el caso del yagua, esta articulación secundaria se origina a partir

del condicionamiento fonológico de la vocal [i]. Obsérvese, a continuación, los espectrogramas de palabras en las que se evidencian los casos de [m^w] y [p^w].

Figura 38

Espectrograma de la palabra [ˈm^wi] ‘suciedad’

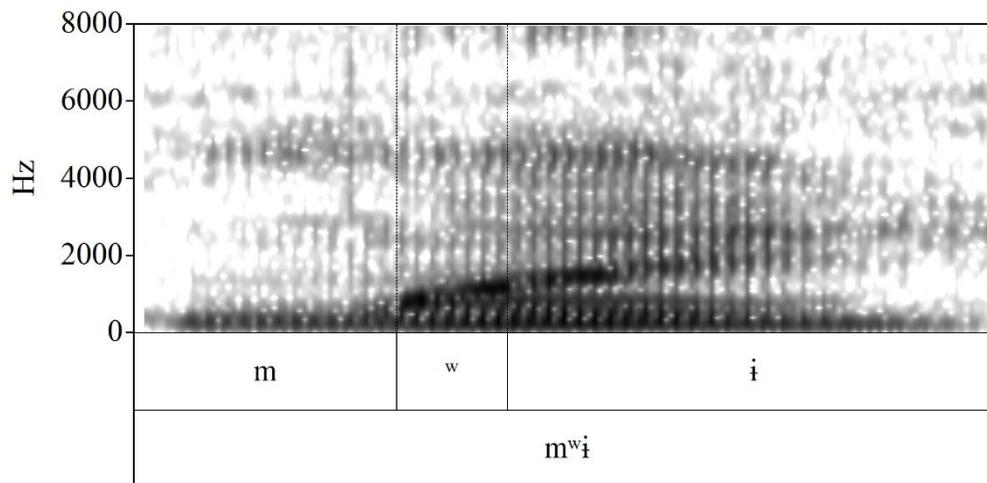
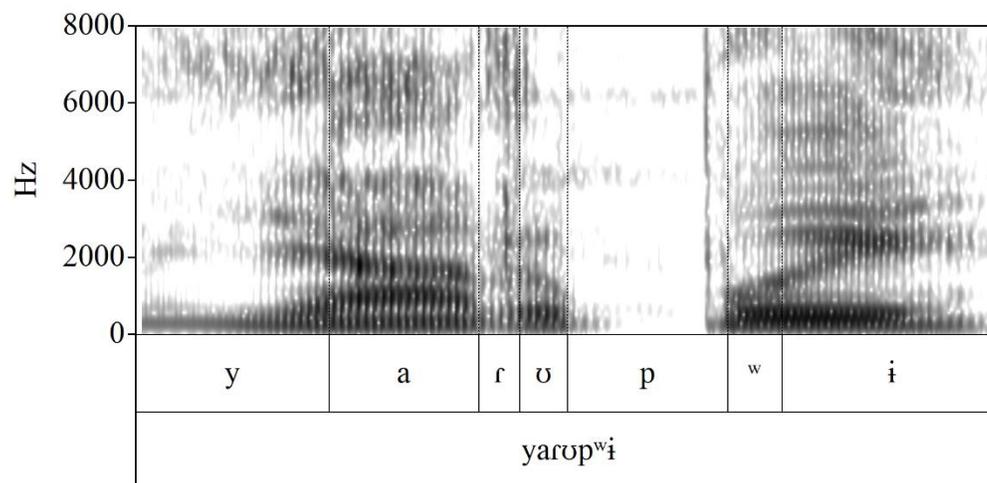


Figura 39

Espectrograma de la palabra [ya.rɔ.ˈp^wi] ‘caminar’



En cuanto a las propiedades acústicas de [w], estas son similares a las de [w], aunque se observa una ligera elevación de los F1 y F2 en el caso de la articulación secundaria. No obstante, la diferencia notable se halla en la duración de ambos sonidos, pues [w] presenta una duración mayor, aproximadamente del doble de [w]. En la tabla 25, se pueden apreciar estos valores.

Tabla 25

Comparación de los valores de la aproximante [w], la articulación secundaria [w] y la vocal alta central no redondeada [i]

Consonante	Muestras	F1	F2	Duración (segundos)
[w]	18	380 Hz	970 Hz	0.043 ^(0.003)
[w]	20	360 Hz	950 Hz	0.090 ^(0.014)

CONCLUSIONES

1. El análisis del yagua desde la Fonética experimental ha permitido describir los sonidos consonánticos de la lengua de forma objetiva, lo que posibilita una caracterización fonética de cada uno de estos sonidos sobre la base de evidencia acústica, la cual podrá servir para futuras investigaciones fonológicas.

2. Se han descrito las propiedades acústicas de 20 sonidos consonánticos en yagua: [p], [p^w], [t], [k], [m], [m^w], [m^b], [n], [ɲ], [n^d], [tʃ], [s], [ʃ], [r], [r], [ɾ], [w], [β], [j] y [h]. Estos quedarían clasificados articulatoriamente como se muestra en la tabla 25.

Tabla 25

Inventario de los sonidos consonánticos del yagua

	Labial	Alveolar	Palatal	Velar	Glotal
Oclusiva	[p] [p ^w]	[t]		[k]	
Nasal	[m] [m ^w] [m ^b]	[n] [ɲ] [n ^d]			
Africada			[tʃ]		
Fricativa		[s] [ʃ]			

Vibrante	[r] [r̄] [ɾ]
Aproximante	[w] [j] [h] [β]

3. En la mayoría de los casos, la descripción acústica realizada en esta investigación ha coincidido con las propuestas articulatorias de los autores. En los que no ha sido así, es decir, con las vibrantes y la africada [t̄s], se debe tomar en cuenta el factor de la variación y el cambio lingüístico, los cuales podrían ser la razón de las diferencias.

4. Se ha podido observar la presencia de tres tipos de vibrantes: múltiple [r], simple [r] y retrofleja [ɾ]. Cabe señalar que la vibrante múltiple solo se ha hallado a inicio de palabra, lo que supondría un condicionamiento fonológico para su realización fonética que podría responder a procesos de castellanización que se pueden proponer como investigaciones posteriores.

5. Se ha podido comprobar que la aparición de la segunda articulación [w] solo ocurre cuando los sonidos [p] y [m] se encuentran ante una vocal central [i]. Del mismo modo, se ha podido comprobar que los sonidos prenasalizados [mb] y [nd] aparecen ante vocales orales, tal como lo describe Powlison (2008).

6. En cuanto a la variación fonética, se puede afirmar que la influencia creciente del español podría explicar, por ejemplo, el hecho de que existan sonidos vibrantes múltiples y simples que no habían sido reportados por investigadores anteriores. Aparte de ello, debe tomarse en cuenta la influencia de la lengua hispana sobre la lengua yagua en la medida en que las nuevas generaciones ya no son monolingües, lo cual la ha puesto en condición de amenazada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Porras (2013). La lexicografía y la lista Swadesh: ¿Un método efectivo para establecer un vínculo genealógico entre lenguas? *Repertorio Americano* (23). Heredia: UNA. Recuperado de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/repertorio/article/view/7989/9021>
- Ashby, P. (2011). *Understanding Phonetics*. Londres: Hodder Education.
- Baskt, S. (2012). *Rhotics and Retroflexes in Indic and Dravidian*. Cambridge: University of Cambridge.
- Chaumeil, J. (1987). *Nihamwo: los yagua del nor-oriente peruano*. Lima: CAAP.
- Chaumeil, J. (1994). Los yagua. *Guía etnográfica de la Alta Amazonía, Volumen I: Maihuna, Yagua, Ticuna*. Lima: IFEA.
- Crystal, D. (2008). *A Dictionary of Linguistics and Phonetics*. Oxford: Blackwell.
- El Peruano (23 de noviembre de 2015). Reconocen la oficialidad del alfabeto de la lengua originaria yagua. Resolución Ministerial. *Diario Oficial El Peruano*. Lima: Editora Perú. Recuperado de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/reconocen-la->

[oficialidad-del-alfabeto-de-la-lengua-originari-resolucion-ministerial-no-536-2015-minedu-1315418-3/](#)

Elías-Ulloa, J. (2011). *Una documentación acústica de la lengua shipibo-conibo (Pano) (Con un bosquejo fonológico)*. Lima: PUCP.

Jiménez, J. (2018). *Los sonidos de la lengua arabela: un bosquejo fonológico*. Lima: UNMSM.

Johnson, K. (2003). *Acoustic and Auditory Phonetics*. Oxford: Blackwell.

Ladefoged, P. & Johnson, K. (2010). *A Course in Phonetics*. Boston: Wadsworth.

Ladefoged, P. & Maddieson, I. (1996). *The sounds of the World's Languages*. Oxford: Blackwell.

Ladefoged, P. (2001). *Vowels and Consonants. An Introduction to the Sounds of Languages*. Malden: Blackwell.

Lahoz-Bengoechea, J. (2015). *Fonética y fonología de los fenómenos de refuerzo consonántico en el seno de unidades léxicas en español*. Madrid: UCM.

Lisker, L. & Abramson, A. (1964). A Cross-Language Study of Voicing in Initial Stops: Acoustical Measurements. *Word*, 20 (3). Recuperado de

López, A. (1994). *Lingüística general y aplicada*. Valencia: UV.

Martínez, E. & Fernández, A. (2013). *Manual de Fonética española. Articulaciones y sonidos del español*. Barcelona: Ariel.

Ministerio de Educación (2013). *Documento Nacional de Lenguas Originarias del Perú*. Lima: Minedu-Digeibir.

- Payne, D. (1985). *Aspects of the Grammar of Yagua: a Typological Perspective*. Los Angeles: UCLA. Recuperado de <https://linguistics.ucla.edu/images/stories/Payne.1985.pdf>
- Payne, D. & Payne, T. (1990). Yagua. *Handbook of Amazonian Languages*, 2. Nueva York: Mouton de Gruyter.
- Peña, J. (2009). *A Historical Reconstruction of the Peba-yaguan Linguistic Family*. Eugene: University of Oregon.
- Powlison, P. & Gordon de Powlison, E. (1971). *Yagua. Materiales para estudios fonológicos. Volumen 2. Documento de Trabajo 9*, pp. 77-118. Pucallpa: Instituto Lingüístico de Verano.
- Powlison, P. (1962). Palatalization portmanteaus in Yagua (Peba-Yaguan). *WORD*, 18:1-13, pp. 280-299. Nueva York: Routedledge. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00437956.1962.11659779?needAccess=true>
- Powlison, P. (2008). *Diccionario yagua-castellano*. Lima: Ministerio de Educación / Instituto Lingüístico de Verano. Recuperado de: <https://www.sil.org/system/files/reapdata/41/69/00/41690034866007259423474284036221369267/slp35.pdf>
- Sociedad Española de Acústica (2012). *Glosario de términos acústicos*. Madrid: SEA. Recuperado de [http://www.sea-acustica.es/fileadmin/varios/Glosario de terminos acusticos.pdf](http://www.sea-acustica.es/fileadmin/varios/Glosario_de_terminos_acusticos.pdf)

ANEXOS

Anexo I: Lista de 200 palabras de Swadesh

	Palabra en inglés	Palabra en español
1	animal	animal
2	dog	perro
3	bird	pájaro
4	snake	culebra
5	fish	pez, pescado
6	louse	piojo
7	worm	lombriz
8	grass	pasto
9	tree	árbol
10	name	nombre
11	father	padre
12	mother	madre
13	husband	esposo
14	wife	esposa
15	man	hombre
16	woman	mujer
17	child	niño
18	person	persona
19	head	cabeza
20	ear	oreja
21	eye	ojo
22	nose	nariz
23	mouth	boca
24	tongue	lengua
25	tooth	diente
26	neck	cuello
27	belly	barriga
28	back	espalda
29	tail	rabo, cola
30	leg	pierna
31	foot	pie
32	wing	ala

33	hand	mano
34	heart	corazón
35	guts	tripas, intestinos
36	liver	hígado
37	bone	hueso
38	meat	carne
39	fat	grasa
40	skin	piel
41	hair	cabello (o pelo)
42	feather	pluma
43	blood	sangre
44	root	raíz
45	bark	corteza
46	leave	hoja
47	flower	flor
48	fruit	fruta
49	seed	semilla
50	stick	palo
51	ashes	ceniza
52	mountain	montaña
53	forest	bosque
54	river	río
55	lake	lago
56	sea	mar
57	water	agua
58	ice	hielo
59	fire	fuego
60	smoke	humo
61	earth	tierra
62	dust	polvo
63	sand	arena
64	stone	piedra
65	road	carretera (camino, trocha)
66	egg	huevo
67	rain	lluvia
68	snow	nieve
69	fog	neblina

70	sky	cielo
71	cloud	nube
72	wind	viento
73	sun	sol
74	star	estrella
75	day	día
76	night	noche
77	year	año
78	rope	cuerda
79	salt	sal
80	I	yo
81	You	tú, usted
82	He	él
83	They	ellos
84	We	nosotros
85	You	ustedes, vosotros
86	who?	quién?
87	what?	qué?
88	this	este
89	that	ese, aquel
90	to live	vivir
91	to die	morir
92	freeze	congelar, helarse
93	to swell	hinchar
94	to fall	caer-(se)
95	to breathe	respirar
96	to blow	soplar
97	to sleep	dormir
98	to lean	echar-(se)
99	to sit	sentar-(se)
100	to stop	parar-(se)
101	to float	flotar, rebalsar
102	to flow	fluir
103	to come	venir
104	to walk	caminar, andar
105	to fly	volar
106	to swim	nadar

107	to turn	voltrear, girar
108	to play	jugar
109	to see	ver
110	to smell	oler
111	to listen	oír
112	to know	saber
113	to think	pensar
114	to fear	temer
115	to count	contar
116	to say	decir
117	to sing	cantar
118	to laugh	reír
119	to eat	comer
120	to drink	beber, tomar
121	to suck	chupar
122	to bite	morder
123	to spit	escupir
124	to vomit	vomitar
125	to scratch	rascar
126	to hunt	cazar
127	to burn	quemar
128	to sew	coser
129	to tie	atar, amarrar
130	to pull	jalar
131	to throw	tirar, lanzar
132	to push	empujar
133	to squeeze	apretar
134	to dig	cavar, escarbar
135	to wash	lavar
136	to clean	limpiar, enjugar
137	to rub	sobar, frotar
138	to give	dar
139	to grab	agarrar, sostener
140	to cut	cortar
141	to split	partir
142	to fight	pelear, luchar
143	to hit	golpear

144	to stab	perforar
145	to kill	matar
146	smooth	liso
147	hot	caliente
148	cold	frío
149	sharp	filudo
150	dull	desafilado
151	rotten	podrido
152	straight	recto, derecho
153	dirty	sucio
154	heavy	pesado
155	wet	mojado
156	dry	seco
157	black	negro
158	white	blanco
159	red	rojo
160	yellow	amarillo
161	green	verde
162	new	nuevo
163	old	viejo
164	good	bueno
165	bad	malo
166	here	aquí, acá
167	there	ahí, allí, allá
168	close	cerca
169	far	lejos
170	right	derecha
171	left	izquierda
172	big	grande
173	wide	ancho
174	thick	grueso
175	small	pequeño
176	thin	delgado
177	narrow	angosto, estrecho
178	long	largo
179	short	corto, bajo
180	one	uno

181	two	dos
182	three	tres
183	four	cuatro
184	five	cinco
185	many	muchos
186	few	pocos
187	all	todos
188	some	algunos
189	other	otro
190	where?	dónde
191	when?	cuándo
192	how?	cómo
193	in	en, adentro
194	right	correcto
195	no	no
196	and	y
197	because	porque
198	if	si
199	at	en
200	with	con

Adaptado de Aguilar-Porras, 2013, pp.125-129

Anexo II: Instrumento de recolección de datos

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

I. Datos referenciales

Nombres y apellidos:

Edad:

Fecha de nacimiento:

Lugar de residencia:

Fecha de evaluación:

II. Frases leer / repetir

Ahora te voy a enseñar unas frases y las vas a leer como si estuvieras conversando.

“Tito di siva _____ papa”

“Tito ve un manco, abuelo”.



“Titu di siva sanu, papa”.

	Palabra en español	Palabra en yagua (escrita según el alfabeto de Powlison, 2008)
1	animal	javada
2	perro	nibi
3	pájaro	viche
4	culebra	codiy
5	pez, pescado	quiva
6	piojo	runi
7	lombriz (no gusano)	jntyoda
8	pasto	pastu
9	árbol	ninu
10	nombre	jitya
11	padre	jay
12	madre	junoda
13	esposo	vanu
14	esposa	rimityoda
15	hombre	vanu
16	mujer	vatura
17	niño	dera
18	persona	nijyami
19	cabeza	juno
20	oreja	tuvay
21	ojo	nisiy
22	nariz	nuru
23	boca	juto
24	lengua	dachiy
25	diente	janu
26	cuello	tunuvu
27	barriga	pude
28	espalda	runu
29	rabo, cola	musiy
30	pierna	duse
31	pie	numutu
32	ala	nipyá
33	mano	jomutu
34	corazón	jachiy
35	tripas, intestinos	siquidi
36	hígado	juvatu
37	hueso	du

38	carne	saviy
39	grasa	nidi
40	piel	jay
41	cabello (o pelo)	nojasiy
42	pluma	mu
43	sangre	ndaja
44	raíz	jntiy
45	corteza	jay
46	hoja	navi
47	flor	ninubi
48	fruta	dabi
49	semilla	jatadi
50	palo	jipu
51	ceniza	pupujuru
52	montaña	musiy
53	bosque	curuju
54	río	mu
55	lago	jmityo
56	mar	nava
57	agua	ja
58	hielo	sudochiy
59	fuego	jiday
60	humo	navachiy
61	tierra	mucadi
62	polvo	jiru
63	arena	ticha
64	piedra	avichu
65	carretera (camino, trocha)	un
66	huevo	vada
67	lluvia	rumura
68	nieve	jarcha
69	neblina	ajeravurya
70	cielo	jarichu
71	nube	nuvachiy
72	viento	richo
73	sol	jñi
74	estrella	napay
75	día	narya
76	noche	nupora

77	año	nijya
78	cuerda	judiju
79	sal	tivyiy
80	yo	ray
81	tú, usted	ji
82	él	ni
83	ellos	riy
84	nosotros	nuy
85	ustedes, vosotros	jiryé
86	quién?	chi
87	qué?	tara
88	este	jiñi mutijo
89	ese, aquel	dañu, jiryamuy
90	vivir	vicha
91	morir	ditya
92	congelar, helarse	-
93	hinchar	pochu
94	caer-(se)	juy
95	respirar	narye
96	soplar	duye
97	dormir	may
98	echar-(se)	jatya
99	sentar-(se)	masa
100	parar-(se)	raniy
101	flotar, rebalsar	pupaya
102	fuir	si
103	venir	juniy
104	caminar, andar	rupi
105	volar	ratye
106	nadar	nuniy
107	voltear, girar	daputa
108	jugar	tisa
109	ver	junuy
110	oler	nari
111	oir	tuvachu
112	saber	datya
113	pensar	jachipiya
114	temer	sabuy
115	contar	saranu

116	decir	jutay
117	cantar	muyivay
118	reir	todi
119	comer	jimiy
120	beber, tomar	jatu
121	chupar	rupay
122	morder	sado
123	escupir	jtochiy
124	vomitar	jiyaniy
125	rascar	amani
126	cazar	tanchu
127	quemar	rupay
128	coser	siniy
129	atar, amarrar	puchu
130	jalar	ramichu
131	tirar, lanzar	jupatyá
132	empujar	jupa
133	apretar	naya
134	cavar, escarbar	jumiý
135	lavar	suta
136	limpiar, enjugar	puryi
137	sobar, frotar	sityaniya
138	dar	say
139	agarrar, sostener	ryi
140	cortar	jaruy
141	partir	ruve
142	pelear, luchar	juvatyi
143	golpear	juvay
144	penetrar (perforando)	ramujetya
145	matar	juvay
146	liso	judutyasi
147	caliente	vanuqui
148	frío	canuvu
149	filudo	jimyura
150	desafilado	motadi
151	podrido	purya
152	recto, derecho	vase
153	sucio	mi
154	pesado	jinra

155	mojado	japadi
156	seco	vasa-
157	negro	vadacu
158	blanco	pupa-
159	rojo	runay
160	amarillo	vasunudi
161	verde	vasununay
162	nuevo	vadi-
163	viejo	tarijevyu
164	bueno	samuy
165	malo	nicyaray
166	aquí, acá	jiyu
167	ahí, allí, allá	jasiy, muy
168	cerca	nuji
169	lejos	ripa
170	derecha	jntityuday
171	izquierda	miday
172	grande	jamura
173	ancho	jamu-
174	grueso	jamu-
175	pequeño	pasi-
176	delgado	paniyo-
177	angosto, estrecho	pasi-
178	largo	jamuca-
179	corto, bajo	japu-
180	uno	taraqui
181	dos	adajuy
182	tres	mumuri
183	cuatro	nañujuyu
184	cinco	tadajyo
185	muchos	raju
186	pocos	pasi-
187	todos	tita
188	algunos	tavay
189	otro	ti
190	donde	jimu
191	cuándo	nutyerivye
192	cómo	nutiy
193	en, adentro	jimu

194	correcto	vase-
195	no	ne
196	y	jarye
197	porque	daryaju
198	si	tiy
199	en	jimu
200	con	jisa