

Escritura en *Dīdxa-Zā*, una propuesta usando LuaL^AT_EX

16 de julio de 2018

López Mateos, Manuel

manuel@fbisu.net.mx

De Gyves Ruiz, Desiderio

deyodegyves@gmail.com

Actualización: 1 de enero de 2026

Guidxēla_saà: nēza_dxī, nē lāte_bī,
Guidxeela-sa-a: neeza_dxii, nee laate_bii,
Confrontar el tiempo con el espacio,
Guireè_beá' xnaguèénda, cani riête_tí.
Guire-e_bea' xnaguee-enda, cani rieete_tii.
Sacar velocidad en el desplazo.

GREGORIO LÓPEZ Y LÓPEZ¹

Introducción	2
Vocales y tonos	3
LuaL^AT_EX y ejemplos	6
Dīdxa-zā–Dīdxa-stiā	13
Castilla–Zapoteco	14
Índice general	16
Referencias	17

Resumen

Ante la necesidad de rescatar, fortalecer y usar el zapoteco, propusimos en [3] una manera de expresar la forma en que se pronuncia, principalmente los tonos y variaciones en las vocales. Para apoyar a las personas

¹ Gregorio LÓPEZ Y LÓPEZ. *Shlibani*. URL: <https://fbisu.net.mx/fzapo/shlibani-b.html>.

que quieran escribir o editar en *dīdxa-zā*, explicamos aquí cómo usar la simbología propuesta, por medio del sistema LualATEX.

Palabras clave— *dīdxa-zā*, escritura, zapoteco, istmo, acentos, tonos, diacríticos, unicode, lualatex, texlive.

Introducción

Dīdxa-Zā es el nombre del idioma zapoteco del istmo, en zapoteco del istmo (*zai*), cuyo código internacional es ISO 639-3: *zai*. El vocablo *Diìdxā* significa: palabra, idioma, razón, causa, concepto, discurso, asunto, plática, argumento, tesis, ciencia, proverbio, etc.[7]. *Zā* hace referencia a la cultura, es un vocablo que dependiendo de su entonación puede significar nube o danza, es el nombre de la etnia.

Quizás el motivo de que una lengua tonal como el zapoteco del istmo carezca de una ortografía *ad hoc*, sea que el *Alfabeto Popular para la Escritura del Zapoteco del Istmo* aprobado en la famosa *Mesa de 1956*² [2], estaba orientado a los zapotecoparlantes: “Los signos tonales no se escribirán normalmente, puesto que los hablantes zapotecos pueden entender por el contexto cuáles son las palabras que lo requieren y darles así su tono adecuado ...”[2, página 8], además de la dificultad propia de la época para representar signos aparte de los empleados en las máquinas de escribir, como relata PICKET³.

Según apreciamos, el uso de las consonantes en [2] es adecuado. No sucede así con las vocales y los tonos. No percibimos que en realidad los *dīdxa-zā*-parlantes identifiquen a primera vista el contexto y den el tono adecuado. Lo hace un grupo entrenado y dedicado. La mayoría de los *dīdxa-zā*-parlantes son analfabetas en su idioma, aunque muchos leen y escriben español, no saben leer ni escribir su lengua materna[3, p. 2].

En las Conclusiones de la *Mesa...* se dice que: “se pueden emplear artificios apropiados”, a manera de ayudas o *andaderas* para familiarizarse con el uso de tonos en la escritura.

Eso hicimos en la propuesta *Rùnda Dīdxa-Zā*[3]. Aprovechamos el desarrollo de Unicode⁴ que incluye acentos que nos permitieron ilustrar cambios de tono en las vocales, y empleamos el sistema LualATEX⁵ que nos permite usar el tipo adecuado de letra y colocarlas a voluntad.

Finalmente, usamos el tipo de letra CHARIS SIL⁶ (no tiene relación con el General!) que da soporte, entre muchos otros más, al bloque Unicode U+1DC0... U+1DFF, Suplemento de diacríticos combinados⁷.

² *Alfabeto Popular para la Escritura del Zapoteco del Istmo*. Aprobado en la Mesa Redonda de 1956. Sociedad Pro-Planeación Integral del Istmo, feb. de 1956. URL: https://www.sil.org/system/files/reapdata/18/46/28/18462852663139743177456296293165996711/L073_AlfPopZapIstmoFacs_zai.pdf.

³ Velma B. PICKET. “Reflexiones históricas sobre la ortografía del zapoteco del istmo”. En: *Guchachi’ Reza. Iguana rajada*. Cuarta época (42 nov. de 1993).

⁴ <https://en.wikipedia.org/wiki/Unicode>

⁵ <http://dante.ctan.org/tex-archive/info/luatex/lualatex-doc/lualatex-doc.pdf>

⁶ <https://software.sil.org/charis/>

⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Combining_Diacritical_Marks_Sup-

Vocales y tonos

Mostramos a continuación las letras, tonos y signos (en este caso acentos) para indicar la manera de pronunciarlas.

Las vocales que usamos son:

Normales: a, e, i, o, u.

Cortadas: a', e', i', o', u'.

Quebradas: aa, ee, ii, oo, uu.

En *dīdxa-zā*, se emplean los tonos bajo, medio y alto, con los cambios ascendente, descendente y ambos: descendente-ascendente.

En el caso del tono bajo, la vocal puede ser sencilla o ligeramente alargada.

Una vocal sin acento se pronuncia en tono medio.

El tono alto se denota con un *acento agudo*, ` , sobre la vocal, como en *cadúxhu*: ladra, que se pronuncia como el acento tónico en la palabra *pájaro*, es decir *caduxhu*.

Las vocales sencillas en tono bajo van acentuadas con un *acento grave*, ^ , como en *gù*: camote, que se pronuncia *gu*.

Cuando van en tono bajo alargado, las vocales, como lo indica la descripción, se alargan un poco. Se denota el tono bajo alargado con una raya horizontal sobre la vocal, símbolo llamado *macron*, ~ , unicode U+0304, como en *guēza*: cigarro, que se pronuncia en tono bajo alargando *un poco la e*, es decir *gueeza*.

La combinación *ascendente* de tonos parte del tono medio y sube sin interrupción, la denotamos con el símbolo llamado *combinación macron-agudo*, ^ , unicode U+1DC4. Se percibe como una vocal un poco alargada que va subiendo el tono, como en *guirā*: todo, que se pronuncia *guiraa*.

La combinación *descendente* de tonos parte del tono medio y baja sin interrupción, la denotamos con el símbolo llamado *combinación macron-grave*, ^ , unicode U+1DC6. Se percibe como una vocal un poco alargada que va bajando el tono, como en *biduā*: plátano, que se pronuncia *biduaa*.

Las vocales cortadas se pronuncian como su nombre lo indica hay una brusca interrupción de la sílaba, como en *co'*: no.

Las vocales quebradas se pronuncian separadas, no es una vocal alargada sino la misma vocal pronunciada dos veces, la primera en tono medio o tono bajo alargado o alargado descendente y la segunda lleva el acento del tono de quiebre, como *gueèla'*: noche, que quiebra en tono bajo y se pronuncia *gue-ela'*; o *liíbi*: amarrado, que quiebra en tono alto y se pronuncia *li-íbi*; o como en *Chùú*: vamos, que se pronuncia *Chuu-u*.

Con la notación anterior, el guiso de iguana con chile y tomate silvestres, se escribe

guchāchí-guiñña,

ilustramos su pronunciación:

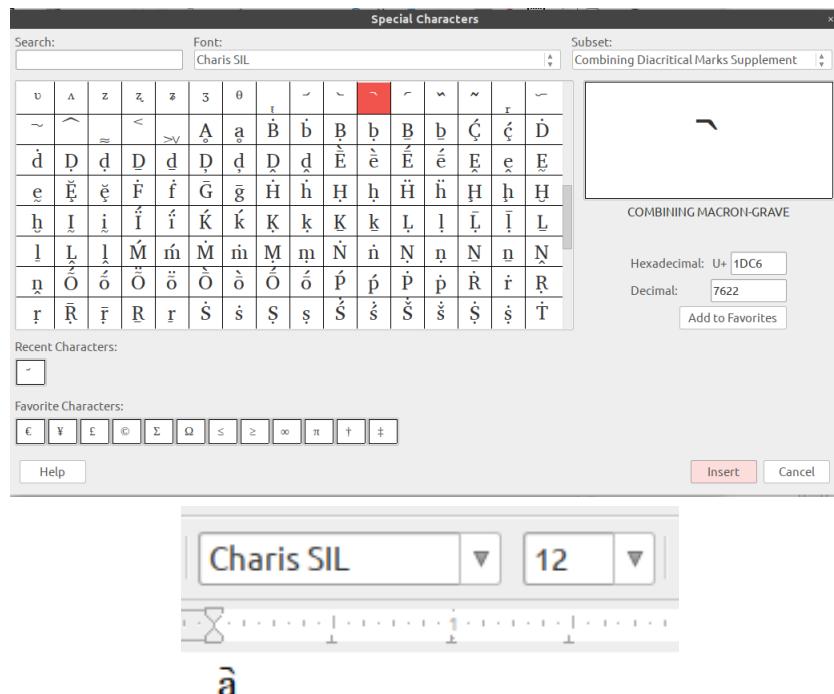
guchaachi-gui-iña.

Lo resumimos en la tabla siguiente; en la primera columna el acento (colocado sobre la letra *a*), en la segunda su nombre, en la tercera su uso y en la cuarta su clave unicode.

á	agudo	alto	U+0301
à	grave	bajo	U+0300
ā	macron	bajo alargado	U+0304
ã	macron-agudo	ascendente	U+1DC4
ä	macron-grave	descendente	U+1DC6
aá	agudo al final	quiebre en alto	
aà	grave al final	quiebre en bajo	
àá	macron-grave y agudo	desciende y quiebra en alto	

Los símbolos empleados se pueden escribir por medio de su clave unicode, según las indicaciones del programa que se use, como en *LibreOffice* y similares (*Word*, *OpenOffice*, etc.).

Si, por ejemplo, queremos colocar en *LibreOffice* el símbolo de tono descendente sobre la letra *a*, en primer lugar hay que elegir el tipo o *font* CHARIS SIL previamente instalada. Escribimos la letra *a*, y después, en el menú se elige *Insertar* y ahí selecciona *Carácter especial*. Se mostrará una ventana con todos los caracteres de la *font* CHARIS SIL en bloques de unicode. En la pestaña del lado superior derecho, se elige el bloque *Combining Diacritical Marks Supplement* y en el cuadro de caracteres presentado selecciona el símbolo deseado, en este caso el del tono descendente: macron-grave y presiona *Insertar* lo cual coloca el símbolo deseado sobre la letra *a*. Nota que en el cuadro de caracteres especiales se añadió un cuadro con símbolo recién usado a la fila de *Caracteres recientes* del lado inferior izquierdo.



Podemos ahorrar estos pasos si configuramos nuestro teclado y añadimos los símbolos deseados. La manera de configurar el teclado depende del sistema operativo que se use y del tipo de teclado que tenga cada computadora.

Aquí presentamos un caso con el sistema operativo *Ubuntu 17.10* con un teclado *Spanish (Latin American)*.

El archivo que indica la disposición de las teclas en este teclado es `latam` ubicado en el directorio `/usr/share/X11/xkb/symbols/`. Pueden ver el contenido de ese archivo ejecutando `cat latam` en ese directorio.

Cada renglón (a partir del tercero) representa una tecla, hay cuatro valores entre los corchetes, el primero corresponde al símbolo obtenido cuando se pulsa la tecla sola, el segundo valor corresponde al símbolo de esa misma tecla cuando se pulsa junto con la tecla `<shift>` (`<shift>` es la tecla de las mayúsculas), el tercero corresponde al símbolo de esa misma tecla cuando se oprime junto con la tecla `<altgr>` y el cuarto valor corresponde al símbolo de esa tecla cuando se oprime simultáneamente junto con las teclas `<altgr>` y `<shift>`.

Editamos ese archivo y agregamos los símbolos. A continuación vemos cómo asignamos el símbolo macron-agudo y macron-grave a las combinaciones de teclas `<altgr+1>` y `<altgr+shift+1>`, respectivamente .

```
1 name[Group1] = "Spanish (Latin American)";  
2  
3 key <AE01> { [1,exclam, 0x1001DC4, 0x1001DC6] };  
4 key <AE03> { [3,numbersign, periodcentered, sterling] };  
5 key <AE04> { [4,dollar, asciitilde, dollar] };  
6 key <AE06> { [6,ampersand, notsign, fiveeighths] };  
7 key <AE11> {  
    [apostrophe,question,backslash,questiondown] };  
8 key <AE12> { [questiondown,exclamdown,dead_cedilla,  
    dead_ogonek] };  
9  
10 key <AD11> { [dead_acute,dead_diaeresis,0x1001DCC,  
    dead_abovering] };  
11 key <AD12> { [plus,asterisk,asciitilde,dead_macron] };  
12  
13 key <AC10> { [ntilde,Ntilde,asciitilde,dead_doubleacute] };  
14 key <AC11> { [braceleft, bracketleft, dead_circumflex,  
    dead_caron] };  
15 key <TLDE> { [bar, degree,notsign,0x100035C] };  
16  
17 key <BKSL> { [braceright,bracketright,dead_grave,  
    0x1000331] };
```

El renglón 3 tiene la descripción de la tecla llamada `key <AE01>`; el símbolo obtenido cuando se pulsa la tecla sola es el número 1, cuando se pulsa junto con la tecla `<shift>` es el cierre de la admiración cuyo nombre es `exclam`. Cuando se pulsa junto con la tecla `<altgr>`, es `0x1001DC4`, que es la manera de indicar el valor `1DC4` de unicode, anteponiendo `0x100`, se trata de `macron-agudo`; y cuando se pulsa junto con las teclas `<altgr>` y `<shift>` simultáneamente, se obtiene el símbolo `1DC6` que es el `macron-grave`.

Vemos que en la tecla `key <AD12>` correspondiente al signo +, ya está coloca-

do el símbolo dead-macron, se refiere a que ese macron funciona como un acento, así como el agudo, es decir, primero se pulsa `<altgr+shift++>` y después la letra sobre la cual va el macron, a diferencia del macron-agudo y macron-grave, en cuyo caso primero se escribe la letra y después el símbolo.

El símbolo macron-below, `_`, unicode U+0331 lo usamos en *dīdxā-zā* para denotar a las consonantes dobles (ver [3, p. 5]), mismo que colocamos al pulsar `<altgr+shift+}>`.

Finalmente colocamos la ligadura, `_`, con el símbolo double breve below, unicode U+035C al pulsar las teclas `<altgr+shift+|>`, en el lado superior izquierdo del teclado.

Concluida la edición del archivo `latam`, la configuración del teclado se ve:



Para emplear la versión recién editada, es necesario reiniciar la computadora.

En vez de editar el archivo `latam` es posible construir un nuevo archivo para configurar un teclado a conveniencia⁸

LuaLaTeX y ejemplos

En 1978, DONALD KNUTH presentó su sistema TeX para tipografía⁹, posteriormente, en 1985, como una adaptación de TeX, LESLIE LAMPORT presentó LaTeX un sistema para producción de documentos¹⁰. LuaLaTeX es una poderosa extensión de LaTeX. Las referencias básicas son:

1. Para TeX: *The TeXbook*, DONALD KNUTH [4].
2. Para LaTeX: *LaTeX: a document preparation system*, LESLIE LAMPORT [5].
3. Para LuaLaTeX: *A guide to LuaLaTeX*, MANUEL PÉGOURIÉ-GONNARD [9].

Hay multitud de tutoriales en Internet, se recomiendan:

⁸ Ver <http://bit.ly/ubukeyb>

⁹ <https://es.wikipedia.org/wiki/TeX>

¹⁰ <https://en.wikipedia.org/wiki/LaTeX>

1. Para \TeX : Paul W. ABRAHAMS, Kathryn A. HARGREAVES y Karl BERRY. *TeX for the Impatient*. 2003. URL: <https://tug.ctan.org/info/impatient/book.pdf>.
2. Para \LaTeX : *\LaTeX Tutorial. A Primer*. Trivandrum, India: Indian TeX Users Group, 2003. URL: <https://www.tug.org/twg/mactex/tutorials/ltxprimer-1.0.pdf>.
3. Útil para \Lua\TeX : Will ROBERTSON. *The fontspec package. Font selection for Xe-\LaTeX and \Lua\TeX*. 2020. URL: <https://ctan.math.utah.edu/ctan/tex-archive/macros/unicodetex/latex/fontspec/fontspec.pdf> (visitado 14-07-2021).

Para formar un documento con el sistema \TeX similar a *Rùnda Didxa-Zā*[3], usando los acentos macron, macron-agudo y macron-grave se requiere:

1. Instalar el sistema `texlive`. Los archivos e instrucciones para instalarlo de acuerdo al sistema operativo están en <https://www.tug.org/texlive/>, es *software libre*.
2. Instalar un editor de texto, por ejemplo *\TeX Studio* que se puede descargar en <https://www.texstudio.org/>, de preferencia que sea una interface con el sistema \TeX .
3. Instalar la *font CHARIS SIL* que se puede descargar en <https://software.sil.org/charis/download> o cualquier otra que de soporte al bloque *Combining Diacritical Marks Supplement* de Unicode.

Con el editor de texto se escribe un archivo con terminación `.tex`, desde ahí se procesa por medio de \Lua\TeX y se obtiene un archivo en formato `pdf`.

¿Qué se escribe en el archivo `.tex`?

El archivo, digamos `ejemplo.tex`, consta de dos partes, en la primera, llamada *preámbulo*, van las instrucciones para \Lua\TeX y en la segunda el texto del documento.

Los renglones y texto después del símbolo `%`, son comentarios y no tienen significado para el programa, al principio del preámbulo se declara el tipo de documento, tamaño de letra y de hoja, después se declaran los tipos de letra:

```

1 \documentclass[12pt,letterpaper]{article} % Se indica el
   tipo de documento, el tamaño de la letra y de la hoja.
2 %
3 %% \LuaTeX
4 \usepackage{fontspec} % Paquete que nos permite usar un
   tipo de letra instalado en el sistema.
5 %% Selección del tipo de letra
6 \setmainfont{Charis SIL}[%]
7   ItalicFont = Charis SIL Italic,
8   BoldFont = Charis SIL Bold,
9   BoldItalicFont = Charis SIL Bold Italic,
10 ]

```

Después se declaran los paquetes a utilizar:

```
1 %% Microtype, Además de ajustar los espacios entre letras
   para mejorar la presentación del texto, permite
   espaciar las letras en zapoteco
2 \usepackage[letterspace=-10,babel=true]{microtype}
3 %% Paquetes
4 \usepackage{xcolor} % Para usar color
5 \usepackage[spanish,mexico]{babel} % Ajusta formatos de
   fecha y otros al idioma español usado en México.
```

Y las instrucciones que controlan la apariencia del texto, llamadas *macros*. Veamos cómo funcionan:

%%% Instrucciones para didxa-za

Las instrucciones para el sistema se indican con una palabra precedida de una diagonal invertida \, así \newcommand es una instrucción, significa que se va a definir una nueva *instrucción* (*new* = nuevo, *command* = instrucción¹¹). En el renglón siguiente vemos que se indica que se va a declarar una nueva instrucción, el nombre de esa nueva instrucción es \rcgs, que aparece a continuación entre llaves.

```
\newcommand{\rcgs}[1]{\color{gray!90}#1}
```

Después, entre corchetes aparece el número 1 lo cual indica que la instrucción definida se va a aplicar a *un objeto*, también llamado *argumento*. El siguiente grupo entre llaves es la descripción de la instrucción, que dice {\color{gray!90}#1}. Vemos que consta de dos partes, {\color{gray!90} y #1. La segunda, #1 indica el objeto al cual se va a aplicar la instrucción. La primera {\color{gray!90} dice “aplicar color gris al 90 %”, lo hace mediante la instrucción \color{} aplicada a la descripción gray!90 que es el nombre del color gris y el signo de exclamación indica que el número que le sigue es el porcentaje de intensidad con que se aplica el color. En resumen, si aplicamos la instrucción \rcgs a una frase, la obtendremos en el texto de color gris con intensidad del 90 %:

\rcgs{¿Hola, cómo estás?} genera la frase: ¿Hola, cómo estás?

Usamos esta instrucción \rcgs para ilustrar la pronunciación en *didxa-zā* con las letras bajando y subiendo según su tono sea bajo o alto. Más adelante veremos ejemplos.

Podemos definir una instrucción que pinte la frase de digamos púrpura:

```
\newcommand{\colpup}[1]{\color{purple}#1}, con la instrucción
\colpup{¿Hola, cómo estás?} obtenemos ¿Hola, cómo estás?
```

La instrucción siguiente es similar a la anterior, fácilmente pueden ver que pinta de gris con 50 % de intensidad (gris claro) la frase deseada, pero tiene otro detalle \newcommand{\hcgs}[1]{\color{gray!50}#1}\smallskip}.

Después de pintar la frase de gris claro hay otra instrucción, \smallskip, que significa que después de escribir la frase deje un pequeño espacio vertical. Usamos esta instrucción \hcgs para colocar la traducción al castilla del texto en *didxa-zā*. El propósito del espacio es precisamente distinguir el renglón del texto que le siga.

¹¹ En el mundo de la computación suele usarse la palabra *comando* (que significa, en castilla, *grupo de ataque*) como “traducción” de la palabra *command*.

La instrucción `\mcb` dice que se aplica a un objeto, indica que se escriba el objeto y después se aplique la instrucción `^^^^0331`;

`\newcommand{\mcb}[1]{#1^^^^0331} %macron below`
los cuatro símbolos repetidos `^^^^` indican que se coloque el símbolo cuya clave en Unicode se indica, en este caso el símbolo `U+0331` que corresponde al llamado macron-below que subraya la letra precedente.

Usamos este macro `\mcb` para subrayar las consonantes dobles en *dīdxa-zā*, como `be\mcb{l}e, be\mcb{l}e`: fuego.

La instrucción `\lig` indica que se escriba un símbolo unicode, es este caso `U+035C` que se llama double breve below

`\newcommand{\lig}{^^^^035c\ }%liga`
que usamos para indicar que dos palabras se pronuncian casi como una sola, por ejemplo, escribimos *Rarí\lig nga* y obtenemos *Rarí nga*: Acá es. Noten que después de la indicación para colocar el símbolo `U+035C`, hay una diagonal invertida y un espacio, esa instrucción `\` indica que se incluya un espacio en blanco, para que la siguiente palabra se despegue.

Los dos macros o instrucciones siguientes indican que se escriba una letra y se le coloque un símbolo unicode, el primero, `\asc`, dice que se coloque `U+1DC4`, que llamaremos *ascendente*.

`\newcommand{\asc}[1]{#1^^^^1dc4} %macron-agudo, ascendente`
Si escribimos `rac\asc{a}` obtenemos *racā*: ahí.

El segundo dice que se coloque `U+1DC6`, que llamaremos *descendente*.
`\newcommand{\dsc}[1]{#1^^^^1dc6} %macron-grave, descendente`
Si escribimos `r\dsc{u}nda` obtenemos *rūnda*: canta.

Los tres macros o instrucciones siguientes los usamos para escribir las vocales dobles, el macro se aplica sobre un objeto pero el objeto aparece dos veces. En los dos primeros macros se indica que se escriba una letra y después que se coloque un acento sobre la misma letra.

En el primero se indica que se escriba una letra y después un acento agudo sobre la misma letra, es una vocal quebrada, la primera se pronuncia normal y la segunda en tono alto,

`\newcommand{\qal}[1]{#1\'{#1}} %quiebra en alto,`
es decir, si escribimos `l\qal{i}bi`, obtenemos *lībi*: amarrado.

En el segundo se escribe la letra y después un acento grave sobre la misma letra, es una vocal quebrada, la primera se pronuncia normal y la segunda en tono bajo,

`\newcommand{\qba}[1]{#1\`{#1}} %quiebra en bajo`
es decir, si escribimos `n\qba{a}` obtenemos *naà*: yo.

En el tercero se escribe la letra, sobre ella el acento descendente, después se escribe el acento agudo sobre la misma letra. Es una vocal quebrada, la primera se pronuncia en tono descendente y la segunda en tono alto,

`\newcommand{\dscs}[1]{#1^^^^1dc6\'{#1}} %quebrada descendente-sube`
es decir, si escribimos `ch\dscs{u}` obtenemos *chūú*: vamos.

Hay varias instrucciones prefijadas en el sistema TeX, `\'` coloca un acento agudo sobre la letra que le sigue, como `\'o, ó`, `\`` coloca un acento grave sobre la letra que le sigue, como `\`a, à`, y `\=` coloca un macron sobre la letra que le sigue, como `\=e, ē`.

Para ilustrar cómo se pronuncian las vocales, debajo de un renglón o párrafo breve en *dīdxa-zā* colocamos un renglón en color gris con 90 % de intensidad (con el macro `\rcgs`), las vocales con tono bajo las colocamos un poco más abajo de la línea del renglón; las vocales en tono alto las colocamos un poco más arriba de su posición normal en el renglón, esta colocación la logramos con los macros siguientes:

El primero se llama `\tal`, para ilustrar el *tono alto*, se aplica a *un* objeto, que se indica con `#1`, está entre llaves, está dentro de un *caja horizontal*, `\hbox{#1}`, ahí está la letra en una cajita.

```
\newcommand{\tal}[1]{\lower-0.3ex\hbox{#1}}%tono alto
antes de la cajita hay un instrucción, \lower-0.3ex, la instrucción \lower significa “bajar”, el número es  $-0.3$  y la unidad es ex. 1 ex se considera la altura de la letra x del tipo de letra usado, así \lower0.3ex indica bajar la letra aproximadamente  $1/3$  del tamaño de la x, pero bajar\lower-0.3ex significa en realidad subir 0.3 ex, así, al escribir rar\tal{i} para ilustrar la pronunciación de rari, obtenemos rari. Si aplicamos el macro \rcgs{rar\tal{i}}, pintamos la palabra de gris, rari.
```

De manera análoga, el macro `\tba`, para ilustrar el *tono bajo*, baja un poco la letra en cuestión, noten que la instrucción es `\lower0.3ex`,

```
\newcommand{\tba}[1]{\lower0.3ex\hbox{#1}}%tono bajo
así, al escribir y\tba{a}ga para ilustrar la pronunciación de yàga: árbol, obtenemos yaga, con el macro \rcgs{y\tba{a}ga}, pintamos la palabra de gris, yaga.
```

Cuando colocamos un *macron* sobre una vocal indica que se pronuncia con tono bajo alargando un poco la vocal. Para ilustrar una vocal alargada la escribimos dos veces pero la pegamos, es decir, disminuimos su separación, como en el macro siguiente `\tbal`,

```
\newcommand{\tbal}[1]{\lower0.3ex\hbox{#1\kern-0.25ex#1}}%tono bajo alargado
dice que hay que bajar  $0.3ex$  la cajita que le sigue. Dentro de la cajita está la letra repetida, pero la instrucción \kern indica la separación entre las letras, #1\kern-0.25ex#1 indica que se disminuya en  $0.25 ex$  la separación. Así, para ilustrar la pronunciación de bēre: gallina, escribimos b\tbal{e}re y obtenemos beere, para pintar la palabra de gris aplicamos el macro \rcgs{b\tbal{e}re}, obtenemos beere.
```

El tono ascendente se percibe como una vocal alargada que sube de tono sin interrupción, para ilustrar que la vocal es alargada colocamos dos disminuyendo su separación y la segunda la elevamos, según vemos en el macro `\tasc`,

```
\newcommand{\tasc}[1]{#1\kern-0.25ex\lower-0.3ex\hbox{#1}}%tono ascendente.
```

Si queremos ilustrar la pronunciación de *guirā*, escribimos `guir\tasc{a}` y obtenemos *guiraa*, pintamos de gris la palabra `\rcgs{guir\tasc{a}}`, obtenemos *guiraa*.

De manera análoga para el tono descendente, en el macro `\tdsc` juntamos las vocales y bajamos la segunda,

```
\newcommand{\tdsc}[1]{#1\kern-0.25ex\lower0.3ex\hbox{#1}}%tono descendente.
```

Para ilustrar la pronunciación de *rùnda* escribimos `r\tdsc{u}nda` y obtenemos *runda*, la pintamos de gris con `\rcgs{r\tdsc{u}nda}: runda`.

A diferencia de las vocales alargadas, ya sean en tono bajo, ascendente o descendente, tenemos las vocales quebradas en donde se pronuncia dos veces la vocal, la primera correspondiente a la primera sílaba y la segunda a la siguiente. Se escriben las dos vocales con su separación normal y su pronunciación se ilustra colocando un guión entre las vocales para indicar que se trata de dos, no de una alargada. Ahora bien, cuando se presentan vocales quebradas por lo general la segunda vocal puede ser en tono alto o en tono bajo, así, tenemos macros para indicarlo.

El primero es para el quiebre en alto `\tqal`,

```
\newcommand{\tqal}[1]{#1-\lower-0.3ex\hbox{#1}}
```

`%tono quebrado alto`

pueden ver cómo se inserta un guión después de la primera vocal y se eleva la segunda. Para ilustrar la pronunciación de *liíbi* escribimos `l\tqal{i}bi`, obtenemos *li-ibi*, la pintamos de gris con `\rcgs{l\tqal{i}bi}`, *li-ibi*.

De manera análoga, el macro `\tqba` coloca un guión entre las vocales y baja la segunda,

```
\newcommand{\tqba}[1]{#1-\lower0.3ex\hbox{#1}}
```

`%tono quebrado bajo.`

Para ilustrar la pronunciación de *guireè* escribimos `quir\tqba{e}`, obtenemos *guire-e*; la pintamos de gris con `\rcgs{quir\tqba{e}}`, *guire-e*.

Hay vocales quebradas en que la primera es alargada descendente y la segunda quiebra en alto, para indicarlo usamos el macro `\tdscs`,

```
\newcommand{\tdscs}[1]{#1\kern-0.25ex\lower0.3ex\hbox{-}\hbox{#1}} %tono quebrado descendente-sube  
vean que antes del guión que señala el quiebre, tenemos la vocal alargada en tono descendente, y después del guión la vocal en tono alto. Para ilustrar la pronunciación de chùú escribimos ch\tdscs{u} y obtenemos chuu-u, lo pintamos de gris con \rcgs{ch\tdscs{u}}: chuu-u.
```

Hasta aquí las instrucciones preliminares o preámbulo.

La parte del documento comienza con la instrucción `\begin{document}` y termina con `\end{document}`. La instrucción `\textls[50]` indica que aumente la separación en el texto que está entre llaves.

Noten que en el listado siguiente el argumento de los macros no están entre llaves. Cuando así sucede, el macro se aplica sólo al carácter siguiente, por lo cual cuando un macro se aplica a una letra se pueden omitir las llaves, pero ¡atención! es necesario dejar un espacio entre el macro y la letra, por ejemplo, en lugar de `n\asc{e}` podemos escribir `n\asc e`, pero **no** `n\asce`. Si el nombre del macro termina en un símbolo distinto a una letra, entonces se puede omitir el espacio, como en `n\=eza`, en lugar de `n\={e}za`.

```

1 \begin{document}
2 \textls[50]{Guidx\=ela\lig saà: n\=eza\lig dx\=i, n\asc e
   1\=ate\lig b\=i, }
3
4 \rcgs{\textls[50]{Guidx\tbal ela-s\tqba a: n\tbal eza\lig
   dx\tbal i, n\tasc e l\tbal ate\lig b\tbal i, }}
```

```

5
6 \hcgs{Confrontar el tiempo con el espacio, }
7
8 \textls[50]{Guir\qba e\lig beá' xnagu\dscs enda, cani
9     ri\=ete\lig t\asc i.}
10 \rcgs{\textls[50]{Guir\tqba e\lig be\tal a' xnagu\tdscs
11     enda, cani ri\tbal ete\lig t\tasc i.}}
12 \hcgs{Sacar velocidad en el desplazo.}
13
14 \textsc{Gregorio López y López}
15 \end{document}

```

Con el código anterior obtenemos:

Guidxēla saà: nēza_dxī, nē lāte_bī,
Guidxēla-sa-a: nēza_dxii, nē laate_bii,
 Confrontar el tiempo con el espacio,
Guireè_beá' xnaguéénda, cani riēte_tí.
Guire-e_beá' xnaguee-enda, cani rieete_tii.
 Sacar velocidad en el desplazo.
GREGORIO LÓPEZ Y LÓPEZ

Dīdxā-zā-Dīdxā-stiā

beá' carácter, medida, 1

bele fuego, 9

bēre gallina, 10

biduā plátano, 3

bī aire, ánima, 1

cadúxhu ladra, 3

chùú vamos, 9

co' no, 3

diidxa palabra, idioma, razón,
causa, concepto, discurso,
asunto, plática, argumento,
tesis, ciencia, proverbio, 1

dīdxā-stiā idioma de Castilla, 1

dīdxā-zā idioma zapoteco, 1

dxī día, 1

gù camote, 3

guēza cigarro, 3

guidxēla encontrar, hallar, 1

guidxēla_saà confrontar, 1

guirā todo, 3

guireè_beá' sacar, obtener, 1

guireè salir, 1

lāte llenar, verter, 1

lāte_bī espacio, 1

liíbi amarrado, 9

naà yo, 9

nē con, 1

nēza camino, recorrido, 1

nēza_dxī tiempo, 1

ngá es, 9

racā ahí, 9

rari aquí, acá, 9

rūnda canta, 9

rūnda cantar, 2

rūnda dīdxā-zā canta el zapoteco,
2

saà dual, binario, 1

stiā proveniente de Castilla, 1

yàga árbol, 10

Zā los zapotecas o záes, 1

Castilla–Zapoteco

acá, aquí rarí, 9	gallina bēre, 10
ahí racā, 9	idioma, palabra diìdxa, 1
aire, ánima bī, 1	ladra cadúxhu, 3
amarrado liíbi, 9	llenar, verter lāte, 1
árbol yàga, 10	no co', 3
camino, recorrido nēza, 1	obtener, sacar guireè beá', 1
camote gù, 3	plátano biduà, 3
canta rùnda, 9	salir guireè, 1
cantar rùnda, 2	tiempo nēza dxī, 1
carácter, medida beá', 1	todo guirā, 3
Castilla, idioma de dīdxa-stiā, 1	vamos chūú, 9
cigarro guéza, 3	yo naà, 9
con nē, 1	zapotecas zā, 1
confrontar guidxēla saà, 1	zapoteco dīdxa-zā, 1
día dxī, 1	
dual saà, 1	
encontrar guidxēla, 1	
es ngá, 9	
espacio lāte bī, 1	
fuego bele, 9	

Índice general

- accento
 - agudo, 3
 - ascendente, 3
 - descendente, 3
 - grave, 3
 - macron, 3
 - macron-agudo, 3
 - macron-grave, 3
- acentos, 2
- andaderas, 2
- caracter
 - especial, 4
- CHARIS SIL, 2
- diacríticos, 2
- documento
 - tipo de, 7
- entonación, 2
- font*
 - CHARIS SIL, 4, 7
- instrucción, 8
 - \color, 8
 - \newcommand, 8
 - \smallskip, 8
- KNUTH, DONALD, 6
- latam, 5
- LATEX, 6
- letra
 - tipo de, 7
- LibreOffice, 4
- LuaLATEX, 6
- macros, 8
 - \asc, 9
 - \dscs, 9
 - \dsc, 9
 - \hcgs, 8
 - \lig, 9
 - \mcb, 9
 - \qal, 9
 - \qba, 9
 - \rcgs, 8
- \tal, 10
- \tasc, 10
- \tbla, 10
- \tba, 10
- \tdscs, 11
- \tdsc, 10
- \tqal, 11
- \tqba, 11
- ortografía, 2
- paquetes, 8
- preámbulo, 7
- reiniciar, 6
- sistema
 - operativo, 4
- Spanish*
 - (*Latin American*), 5
- tecla, 5
 - <altgr+1>, 5
 - <altgr+shift+1>, 5
 - <altgr>, 5
 - <shift>, 5
 - key <AE01>, 5
- teclado, 4
- TEX, 6
- TEXLive, 7
- TEXStudio, 7
- alargado descendente, 3
- tono
 - alto, 3
 - bajo, 3
 - bajo alargado, 3
- cambio
 - ascendente, 3
 - descendente, 3
 - descendente-ascendente, 3
 - de quiebre, 3
- Ubuntu*, 5
- Unicode, 2
 - 0331, 6
 - 035C, 6
 - 1DC4, 5
 - AD12, 5

exclam, 5	cortadas, 3
vocal	normales, 3
alargada, 3	quebradas, 3
sencilla, 3	
vocales	<i>Word</i> , 4

Referencias

- [1] Paul W. ABRAHAMS, Kathryn A. HARGREAVES y Karl BERRY. *TeX for the Impatient*. 2003. URL: <https://tug.ctan.org/info/impatient/book.pdf>.
- [2] *Alfabeto Popular para la Escritura del Zapoteco del Istmo*. Aprobado en la Mesa Redonda de 1956. Sociedad Pro-Planeación Integral del Istmo, feb. de 1956. URL: https://www.sil.org/system/files/reapdata/18/46/28/18462852663139743177456296293165996711/L073_AlfPopZapIstmoFacs_zai.pdf.
- [3] Desiderio DE GYVES RUIZ y Manuel LÓPEZ MATEOS. *Rùnda Didxa-Zā. Ti Preu*. Juchitán: MLM editor, 2018. ISBN: 978-6079799311. URL: <https://ruundadiidxazaa.mi-libro.club/pdf/RuundaDiidxazaa-ebook-Jul13-2018-1358.pdf>.
- [4] Donald KNUTH. *The TeXbook*. Reading, Mass.: Addison-Wesley Pub. Co., 1996. ISBN: 0-201-13447-0. URL: <https://web.math.ucsb.edu/~bigelow/books/texbook.pdf>.
- [5] Leslie LAMPORT. *LaTeX: a document preparation system*. Reading, Mass.: Addison-Wesley Pub. Co., 1986. ISBN: 978-0201157901. URL: <https://users.softlab.ntua.gr/~sivann/books/LaTeX%20-%20User%27s%20Guide%20and%20Reference%20Manual-lamport94.pdf>.
- [6] *LaTeX Tutorial. A Primer*. Trivandrum, India: Indian TeX Users Group, 2003. URL: <https://www.tug.org/twg/mactex/tutorials/ltxprimer-1.0.pdf>.
- [7] Gregorio LÓPEZ Y LÓPEZ. “La Filosofía de los Zapotecas”. En: *Revista de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México* 57-58-59 (1955). URL: <https://fbisu.net.mx/fzapo/fzapoteca.html>.
- [8] Gregorio LÓPEZ Y LÓPEZ. *Shlibani*. URL: <https://fbisu.net.mx/fzapo/shlibani-b.html>.
- [9] Manuel PÉGOURIÉ-GONNARD. *A guide to LuaLaTeX*. 2013. URL: <https://github.com/lualatex/lualatex-doc>.
- [10] Velma B. PICKET. “Reflexiones históricas sobre la ortografía del zapoteco del istmo”. En: *Guchachi' Reza. Iguana rajada*. Cuarta época (42 nov. de 1993).
- [11] Will ROBERTSON. *The fontspec package. Font selection for XeLaTeX and LuaLaTeX*. 2020. URL: <https://ctan.math.utah.edu/ctan/tex-archive/macros/unicodetex/latex/fontspec/fontspec.pdf> (visitado 14-07-2021).