



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**TESIS INDIVIDUAL PARA LA OBTENCIÓN DE GRADO LICENCIATURA EN  
DISEÑO INDUSTRIAL**

**“Diseño de dispositivo auxiliar en tratamiento de dislalias  
para niños de 6 a 12 años”**

*presenta: María Fernanda de León González*

**Director de Tesis:**

MDI Martha Lucia Saavedra Rivera

**Secretario:**

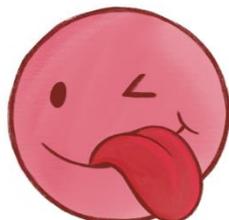
MDI. Anelisse Yerett Oliveri Rivera

**Vocal:**

Dra. Hilda Romero Zepeda

**Sinodal:**

Dra. Patricia Bárcenas Acosta





Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales  
de Información



Diseño de dispositivo auxiliar en tratamiento de  
dislalias para niños de 6 a 12 años

**por**

María Fernanda de León González

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

**Clave RI:** IGLIN-255100



Universidad Autónoma De Querétaro  
Facultad De Ingeniería



# “Diseño de dispositivo auxiliar en tratamiento de dislalias para niños de 6 a 12 años”

## Tesis individual

Que como parte de los requerimientos para obtener el grado de  
**Licenciada en Diseño Industrial**

### Presenta:

María Fernanda De León González

### Dirigida por:

MDI Martha Lucia Saavedra Rivera

MDI Martha Lucia Saavedra Rivera

Presidente

MDI. Anelisse Yerett Oliveri Rivera

Secretaria

Dra. Hilda Romero Zepeda

Vocal

Dra. Patricia Bárcenas Acosta

Sinodal

## Resumen

La comunicación es parte importante de nuestra vida diaria, en especial la expresión oral, pues es a través de esta que el ser humano es capaz de expresar sus emociones, necesidades y opiniones. Cuando una persona no puede pronunciar de manera correcta uno o varios fonemas se le denomina como dislalia, esta no solo le trae problemas de comunicación, también puede afectar el modo en el que convive con otros y puede llevar a burlas de parte de los demás y que se aíse. Detectar la dislalia es sencillo, pero muchas veces quien la padece no recibe la atención adecuada para tratarla y mejorar su pronunciación, el tratamiento incluye ejercicios para fortalecer o relajar los órganos que intervienen en la articulación de los distintos fonemas los cuales deben ser practicados con regularidad para obtener los resultados deseados, por lo que lo ideal es que se practiquen también en casa con o sin la ayuda de alguien. Actualmente existen productos y dispositivos que nos ayudan a realizar estos ejercicios, sin embargo, estos se enfocan en tratar la pronunciación de fonemas en otros idiomas y traer estos objetos desde otros países resulta costoso. Por estas razones, en el presente trabajo se muestra el proceso de diseño y elaboración de un dispositivo auxiliar para el tratamiento de las dislalias, apoyado en el uso de texturas, sabores y materiales aptos para el uso del infante. Todo lo anterior buscando que al niño le sea sencillo practicar en casa y alcanzar su objetivo en un menor tiempo.

**(Palabras clave:** Trastornos del habla, Dislalia, Dislalia funcional, Pronunciación, Fonema, Dispositivos auxiliares, Infantil, Idioma Español, Expresión oral)

## Summary

Communication is an important part of our daily life, especially when it comes to oral expression, is because of it that human beings are able to express their emotions, necessities and opinions. When a person can't pronounce one or several phonemes in the right way is called dyslalia, this not only brings problems with communicating but, can also affect the way this people interact with others and it can lead to others teasing or mocking them, and so they may isolate themselves. Detecting Dyslalia is easy, but often the person that has it doesn't receive the attention it should so it can be treated and to improve their pronunciation, the treatment includes some exercises to strengthen or relax the organs that interfere in the utterance of several phonemes which should be practiced regularly to achieve the desired results, so the ideal is that they practice in their houses too with or without others helping them. There are currently products and devices that can help us perform these exercises, however, they focus in treating the utterance of phonemes in other languages and bringing these objects from other countries is really expensive. Because of these reasons, this work shows the process of the design and making of an auxiliar device for the treatment of dyslalia, supported by the use of textures, flavors and materials suitable for the infant to use. All of the above looking for it to be easy for the kid to practice at home and to achieve the objective in less time.

**(Key words:** Speech disorders, Dyslalia, Functional dyslalia, Utterance, Phoneme, Auxiliar devices, Infantile, Spanish language, Oral expression)

## **Agradecimientos**

Esta tesis es un proyecto que tomó mucho tiempo y esfuerzo, y que solo fue capaz de completarse gracias a la ayuda y apoyo de muchas personas que pusieron su granito de arena para que esto fuera posible.

Quiero agradecer a mis padres por su apoyo y amor todos estos años, por brindarme la educación necesaria para llegar hasta donde estoy, por ayudarme a alcanzar mis metas, facilitarme la vida en la medida de lo posible y por la paciencia.

A mi hermana menor por el apoyo emocional constante durante el proceso de la escritura de esta tesis y por la ayuda con los renders de mis modelos.

A mi hermano menor por ser la inspiración para escoger el tema de este trabajo para empezar.

A mi directora de tesis la Mtra. Martha Lu por su guía constante en la elaboración de esta tesis, su amabilidad y paciencia, pero también el que me pusiera un poco de presión para terminar el trabajo porque creo que la necesitaba.

A la Mtra. Yerett por su apoyo no solo durante el trabajo de la tesis sino también a lo largo de la carrera.

A la Dra. Hilda por su ayuda y sus recomendaciones para que el documento quedara lo mejor posible.

A la Dra. Patricia por ayudarme desde el inicio a comprender de mejor manera la problemática de mi trabajo y a tener otra perspectiva de las cosas.

Al Prof. Héctor por su ayuda para darle forma a este trabajo en sus inicios.

A la Dentista Tania por prestarme algunos modelos de bocas de pacientes para ayudarme a diseñar los prototipos y por su apoyo en la elaboración de los blísteres en las etapas más tempranas del proyecto.

A la Lic. Daniela por su apoyo para darle los últimos toques a esta tesis, así como por su ayuda constante, compañía y amistad estos últimos años.

A los gatos de la familia (Pípin, Pópon y Brulé) por estar ahí y alegrarme el día.

A los niños que me ayudaron a probar los dispositivos y a sus padres que me permitieron probarlos con sus hijos, realizarles preguntas y que estuvieron con ellos en el proceso de las pruebas.

A las personas que me apoyaron con la impresión en 3d de mis modelos y a todos los que me insistían en que acabara mi tesis, así como a todas las personas que se vieron involucradas de un modo u otro en la elaboración de este trabajo.



## INDICE

<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	6
1.1.1 Productos comerciales.....	8
1.1.2 Patentes.....	11
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	18
1.4 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....	20
1.4.1 Hipótesis de trabajo.....	20
1.4.2 Objetivo general .....	20
1.4.3 Objetivos específicos .....	20
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>21</b>
2.1 LA COMUNICACIÓN Y LENGUAJE .....	21
2.2 Trastornos del habla.....	28
2.3 Dislalia .....	31
2.4 Dislalia funcional.....	32
2.5 Perspectiva de diseño.....	35
<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>41</b>
3.1 INFORMACIÓN.....	42
3.2 OBSERVACIÓN DE CAMPO .....	45
3.3 ENTREVISTAS .....	47

3.4 ANÁLISIS .....	48
3.4.1 Problemática.....	48
3.4.2 Problema .....	49
3.4.3 Hallazgo.....	50
3.5 SÍNTESIS .....	50
3.5.1 Revelación.....	50
3.5.2 Concepto .....	51
3.5.3 PDP (perfil de producto).....	51
3.6 VALIDACIÓN.....	52
3.7 PRODUCTO.....	55
3.7.1 Bocetos.....	55
3.7.2 Propuesta final.....	59
3.7.3 Prototipo .....	60
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>66</b>
4.1 RESULTADOS.....	66
4.2 CONCLUSIONES .....	71
Referencias.....	73

## IMÁGENES

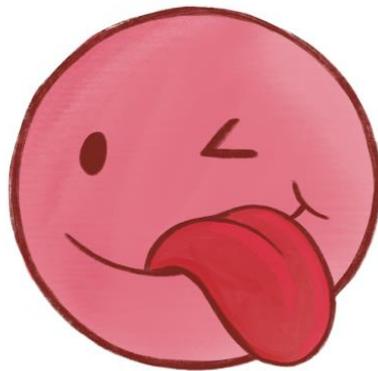
Ilustración 1. Z-Vibe (ARK Therapeutic, 2019) .....	9
Ilustración 2. Speech buddies (Speech Buddies Inc., 2020).....	9
Ilustración 3. Herramientas para elevar y mover al lateral la punta de la lengua (Talktools, 2019) .....	10
Ilustración 4. Herramienta vibradora (Talktools, 2019) .....	10
Ilustración 5. Kit de herramientas de soplo (Talktools, 2019) .....	10
Ilustración 6. Patente US7214064B1 (Google, 2020) .....	11
Ilustración 7. Patente US6632095B2 (Google, 2020).....	11
Ilustración 8. Patente US5257930A (Google, 2020).....	12
Ilustración 9. Patente US3867770A (Google, 2020).....	12
Ilustración 10. Patente US5213553A (Google, 2020).....	13
Ilustración 11. Patente US5735772A (Google, 2020).....	13
Ilustración 12. Patente US779360A (Google, 2020).....	14
Ilustración 13. Patente US20090186324A1 (Google, 2020).....	14
Ilustración 14. Patente US5052409A (Google, 2020).....	15
Ilustración 15. Patente US5779470A (Google, 2020).....	15
Ilustración 16. Patente US9226866B2 (Google, 2020).....	16
Ilustración 17. Patente US4718662A (Google, 2020).....	16
Ilustración 18. Aparato Fonador (Juventud al esfero, 2015) .....	23
Ilustración 19. Círculo cromático (PinPng.com/2019).....	38
Ilustración 20. Vasos de PLA ecológicos (Amazon, 2020) .....	39
Ilustración 21. Juguetes hechos con PLA (Tecnología del plástico, 2014) .....	39
Ilustración 22. Mordederas de silicón (Bebé estrellitas, 2020).....	39
Ilustración 23. Juguetes de silicón (Wanatoy, 2020) .....	39
Ilustración 24. Guante de dentición (Amazon, 2020).....	39
Ilustración 25. Plastilina Vinci (Chedraui, 2020) .....	40
Ilustración 26. Plastilina Baco (Monerick, 2020).....	40
Ilustración 27. Infante jugando con plastilina (Boiza, 2020).....	40
Ilustración 28. Esquema de metodología (Elaboración propia) .....	42

Ilustración 29. Mapa mental de la Dislalia (Elaboración propia) .....	44
Ilustración 30. Pronunciación del fonema (r) (La fonética, 2019).....	52
Ilustración 31. Niño 1 prueba de levantamiento de lengua (Elaboración propia) .....	53
Ilustración 32. Niño 2 indicación del punto por medio del sabor (Elaboración propia) ..	54
Ilustración 33. Niña 3 indicación del punto por medio del sabor (Elaboración propia) ..	54
Ilustración 34. Bocetos p1: A, A1, B y C (Elaboración propia) .....	56
Ilustración 35. Bocetos p2: D, E, F y G (Elaboración propia).....	57
Ilustración 36. Bocetos p3: H, I y J (Elaboración propia) .....	58
Ilustración 37. Render posicionadores para fonemas /r/, /s/, y /t/ (Elaboración propia)	59
Ilustración 38. Textura trasera posicionador /r/ (Elaboración propia).....	59
Ilustración 40. Textura trasera posicionador /t/ (Elaboración propia) .....	59
Ilustración 39. Hueco trasero posicionador /r/ (Elaboración propia) .....	59
Ilustración 41. Parte trasera posicionador /s/ (Elaboración propia).....	59
Ilustración 42. Hueco trasero posicionador /t/ (Elaboración propia).....	60
Ilustración 44. Caja de acetato (Novo Distribuciones, 2020) .....	60
Ilustración 43. Barras de plastilina (Valenzuela, 2013) .....	60
Ilustración 45. Vaselina (La comer, 2020) .....	61
Ilustración 46. Báscula digital (Elaboración propia) .....	61
Ilustración 47. Silicón grado alimenticio parte A y B (Supplies, 2020) .....	61
Ilustración 48. Recipiente plástico (IKEA, 2020).....	61
Ilustración 49. Abatelenguas (Fantasias Miguel, 2020) .....	61
Ilustración 50. Cúter (Unión Ferretería, 2020) .....	61
Ilustración 51. Cinta adhesiva (Tailoy, 2020).....	61
Ilustración 52. Pincel (cano, 2020) .....	62
Ilustración 53. Jeringa (JAFS, 2020) .....	62
Ilustración 54. Impresiones 3D en PLA de los posicionadores /s/, /t/, y /r/ (Elaboración propia) .....	62
Ilustración 55. Posicionadores con una capa exterior de plastilina (Elaboración propia) .....	63
Ilustración 56. Proceso para fabricar los prototipos finales y sus moldes a partir del paso 4 (Elaboración propia) .....	64

Ilustración 57. Piezas finales en silicón de los posicionadores /r/, /t/ y /s/ (Elaboración propia) .....	64
Ilustración 58. Relieves en la parte trasera de los posicionadores /r/, /t/ y /s/ (Elaboración propia).....	65
Ilustración 59. Huecos en los posicionadores /r/ y /t/ (Elaboración propia) .....	65
Ilustración 60. Niña 1 probando el posicionador /r/ con contraste de sabor (Elaboración propia) .....	67
Ilustración 61. Niño 2 probando el posicionador /t/ con alto relieve (Elaboración propia) .....	68
Ilustración 62. Niña 3 probando el posicionador /s/ (Elaboración propia) .....	70

# **CAPÍTULO 1**

## **INTRODUCCIÓN**



## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Resulta común encontrarnos con gente que no es capaz de pronunciar de manera correcta algunos fonemas, por lo que es difícil entender el mensaje que pretenden comunicar.

Cuando esto ocurre no solo le trae problemas de comunicación, también puede afectar el modo en el que convive con otros y puede llevar a que se aíse de los demás.

La dislalia funcional es un trastorno del habla que afecta aproximadamente a un 4% de la población infantil mexicana. Muchos de estos niños no reciben la atención necesaria para mejorar en su pronunciación lo cual puede ocasionarles problemas en el futuro. Desde las constantes burlas por parte de familiares y compañeros hasta problemas para convivir o inclusive a afectar su personalidad.

A pesar de todo, la dislalia es un problema que tiene solución, y mientras más rápido se trate, el infante tendrá que pasar por menos dificultades.

### 1.1 ANTECEDENTES

La dislalia es un trastorno del habla que se caracteriza por la incapacidad de pronunciar ciertos fonemas ya sea por problemas de percepción de quien lo padece, por alguna deficiencia en el funcionamiento de los órganos que intervienen en la pronunciación, por problemas de oído, entre otras múltiples causas.

Si bien existen diferentes tipos de dislalias, una de las más frecuentes es la dislalia funcional, ésta se refiere al mal funcionamiento de los órganos que se utilizan

para pronunciar y afecta a un 4% de la población infantil mexicana (Lavanguardia, 2015). Los trastornos del habla representan un importante desafío para quienes los padecen puesto que la comunicación oral es parte importante de la vida cotidiana; a través de ella, el ser humano puede intercambiar ideas y expresarse.

En el caso de los menores, la dislalia constituye una dificultad en el habla que limita la comunicación (al no poder articular fonemas de un modo correcto, el niño no es capaz de darse a entender y de expresar sus ideas con claridad) y en muchos casos llega a convertirse en un factor de discriminación, es común que los niños que sufren este trastorno sean víctimas de constantes burlas a causa de su problema. La dificultad en la pronunciación de fonemas puede causar gran frustración e inseguridad en los menores, lo cual puede llegar a tener repercusiones en su autoestima, en el modo en el que interactúan con los demás y hasta en su personalidad.

A pesar de que se trata de un problema fácil de diagnosticar (es posible detectarlo a partir de los 5 años aproximadamente), muchos de los niños que lo padecen no reciben la atención necesaria para mejorar su pronunciación, lo cual deriva en mayores problemas en el futuro.

El tratamiento actual incluye ejercicios de los puntos de articulación, necesarios para fortalecer o relajar los órganos que intervienen en la articulación entre los que se encuentran los labios, la lengua, el paladar, etc. Estos ejercicios deben ser practicados de manera frecuente para que el niño se acostumbre a la manera correcta de producir los fonemas con los que tiene problemas (Martínez, 2019). Por esta razón, lo ideal es que se practique no sólo durante la terapia sino también en sus hogares.

En México estos ejercicios se llevan a cabo con objetos de uso cotidiano, como lo son los abatelenguas, ya que no se tienen dispositivos especiales para realizarlos a diferencia de otros países como los Estados Unidos, que cuentan con una amplia variedad de productos para auxiliar con el tratamiento.

Traer esos productos resulta costoso ya que están hechos en el extranjero y el costo de envío es elevado, además, requieren que un adulto ayude al niño para usarlos y esté pendiente de que los use de manera correcta, pero en la sociedad actual, los niños muchas veces no tienen a alguien para que los ayude a practicar ya que en ocasiones los padres trabajan hasta tarde y difícilmente encuentran un momento para realizar el tratamiento o incluso para llevarlos a sus terapias, además que estos dispositivos están fabricados pensando en que se utilizarán para practicar los fonemas típicos del inglés razón por lo cual algunos de ellos no resultan efectivos para practicar la pronunciación de los fonemas del idioma español.

### 1.1.1 Productos comerciales

Actualmente en el mercado (principalmente en línea) podemos encontrar productos extranjeros enfocados a ejercitar los músculos faciales, boca, lengua, etc. (mejorar la motricidad y funcionamiento). Estos objetos suelen tener un costo elevado o requieren que se compren repuestos constantemente, además de que suelen estar enfocados a ser utilizados con la ayuda del especialista o adulto a cargo.

A continuación, se muestra el análisis de algunos de estos productos.

### **Z-Vibe** (ARK Therapeutic, 2019)



*Ilustración 1. Z-Vibe (ARK Therapeutic, 2019)*

Precio Individual: \$1,451.23 MXN

Precio Set + 10 Cabezales: \$1,571.32 MXN

(Amazon, 2020)

Herramienta vibratoria para terapia oral

motora, este dispositivo permite dar ligeros masajes dentro de la boca con la finalidad de relajar los músculos que intervienen en la articulación de fonemas como la lengua y para tratar problemas de deglución principalmente.

La herramienta sirve para ejercitar y relajar los músculos de la boca.

Emplea baterías hechas por la misma compañía y su funcionalidad es exclusiva para tratar problemas de deglución.

### **Speech buddies** (Speech Buddies Inc., 2020)

Precio Individual: \$124.00 USD



*Ilustración 2. Speech buddies (Speech Buddies Inc., 2020)*

Precio Set de 5 piezas: \$299.00 USD

(Speech Buddies Inc., 2020)

Es una herramienta para practicar la articulación de fonemas. Este dispositivo te permite saber la correcta posición que necesita la lengua al momento de pronunciar un fonema. Es

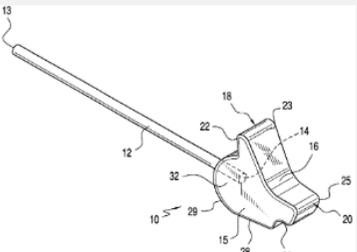
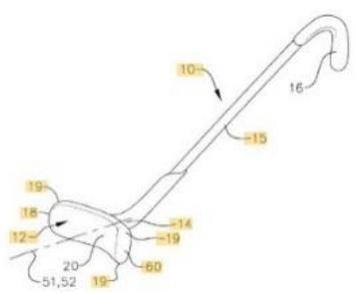
un producto estadounidense por lo que se enfoca en los fonemas del idioma inglés e indica cómo pronunciar los fonemas por medio de texturas.

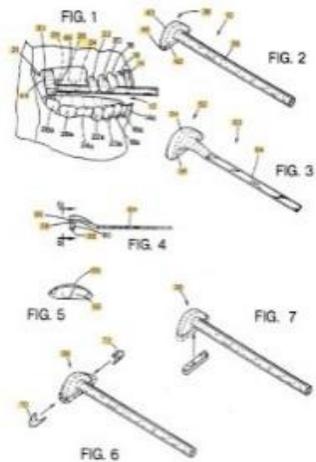
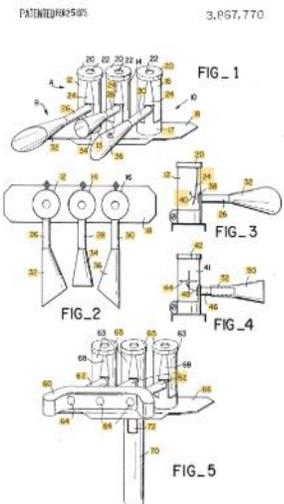


### 1.1.2 Patentes

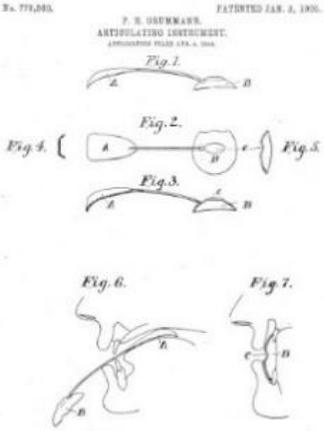
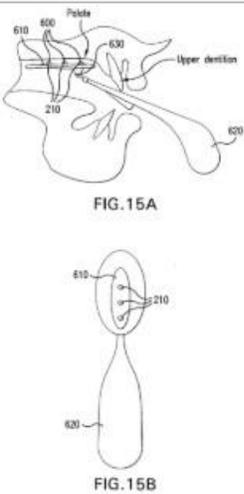
A continuación, se presenta una relación de patentes de objetos enfocados a la mejora de la pronunciación de fonemas.

Tabla 1. Patentes de objetos existentes y sus características (Elaboración propia)

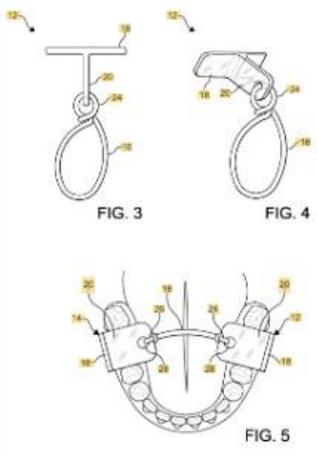
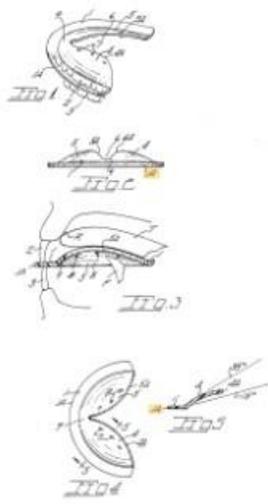
Patente	Autor	Año	País	Número	Descripción
 <p>Ilustración 6. Patente US7214064B1 (Google, 2020)</p>	Tracy Hall	2004	Estados Unidos	US7214 064B1	<p><b>Implemento para terapia del habla</b></p> <p>Implemento utilizado para practicar la correcta posición de la lengua, funciona para practicar varios fonemas.</p>
 <p>Ilustración 7. Patente US6632095B2 (Google, 2020)</p>	Bruce P. Ryan	2001	Estados Unidos	US6632 095B2	<p><b>Tongue lifter (Elevador de lengua)</b></p> <p>Herramienta levantadora de lengua y el método para usarla de manera correcta.</p>

 <p>FIG. 1 FIG. 2 FIG. 3 FIG. 4 FIG. 5 FIG. 6 FIG. 7</p> <p>Ilustración 8. Patente US5257930A (Google, 2020)</p>	<p><b>Robert W. Blakeley</b></p>	<p><b>1991</b></p>	<p><b>Estados Unidos</b></p>	<p>US5257 930A</p>	<p><b>Speech therapy appliance (Aparato para terapia del habla)</b></p> <p>Dispositivo para practicar el fonema /r/ estadounidense.</p>
 <p>PATENTE#3867770A 3,867,770</p> <p>FIG. 1 FIG. 2 FIG. 3 FIG. 4 FIG. 5</p> <p>Ilustración 9. Patente US3867770A (Google, 2020)</p>	<p><b>Michael S Davis</b></p>	<p><b>1973</b></p>	<p><b>Estados Unidos</b></p>	<p>US3867 770A</p>	<p><b>Speech therapy device</b></p> <p><b>(Dispositivo para terapia del habla)</b></p> <p>Dispositivo que permite practicar ejercicios de soplo, necesarios para ejercitar músculos de los labios.</p>

<p>U.S. Patent May 23, 1992 Sheet 2 of 2 5,213,553</p> <p>FIG. 2A FIG. 2B FIG. 2C FIG. 2D FIG. 2E</p> <p>Ilustración 10. Patente US5213553A (Google, 2020)</p>	<p><b>Jack Light</b></p>	<p><b>1992</b></p>	<p><b>Estados Unidos</b></p>	<p>US5213 553A</p>	<p><b>Devices used to improve speech, swallowing and mastication (Dispositivos utilizados para mejorar el habla, deglución y masticación)</b></p> <p>Dispositivos utilizados para para ejercitar los músculos que intervienen en procesos de masticación y deglución.</p>
<p>U.S. Patent Apr. 7, 1999 Sheet 3 of 3 5,735,772</p> <p>Fig. 5A Fig. 5B</p> <p>Ilustración 11. Patente US5735772A (Google, 2020)</p>	<p><b>Mary E. Schiavo ni</b></p>	<p><b>1997</b></p>	<p><b>Estados Unidos</b></p>	<p>US5735 772A</p>	<p><b>Method and device for improving oral motor function (Método y dispositivo para la mejora de la función oral-motora)</b></p> <p>Serie de aparatos utilizados para ejercitar</p>

					partes específicas de la boca
 <p>Ex. 779,000. F. H. GRUMMAN. ARTICULATING INSTRUMENT. PATENTED JAN. 1, 1904.</p> <p>Fig. 1.</p> <p>Fig. 2.</p> <p>Fig. 3.</p> <p>Fig. 4.</p> <p>Fig. 5.</p> <p>Fig. 6.</p> <p>Fig. 7.</p> <p>Ilustración 12. Patente US779360A (Google, 2020)</p>	<b>Paul Henry Grumman</b>	<b>1904</b>	<b>Estados Unidos</b>	US779360A	<b>Articulating instrument (Instrumento articulatorio)</b>  Dispositivo para practicar el fonema /ch/ alemán
 <p>FIG. 15A</p> <p>FIG. 15B</p> <p>Ilustración 13. Patente US20090186324A1 (Google, 2020)</p>	<b>David A. PENAKE, Alexey Salamini, Gordy Rogers, Joe Watson</b>	<b>2009</b>	<b>Estados Unidos</b>	US20090186324A1	<b>Methods and devices for intraoral tactile feedback (Métodos y dispositivos para retroalimentación intraoral táctil)</b>  Dispositivos para señalar posición de lengua por medio de texturas.

<p>U.S. Patent Oct. 1, 1991 Sheet 3 of 6 5,052,409</p> <p>Ilustración 14. Patente US5052409A (Google, 2020)</p>	<p><b>Harry W. Tepper</b></p>	<p><b>1990</b></p>	<p><b>Estados Unidos</b></p>	<p>US5052409A</p>	<p><b>Oral appliance for tongue thrust correction (Aparato oral para la corrección de empuje de lengua)</b></p> <p>Dispositivo usado para corregir tanto la posición y movimiento de la lengua (disfunción orofacial).</p>
<p>U.S. Patent Jul. 14, 1998 Sheet 1 of 2 5,779,470</p> <p>Ilustración 15. Patente US5779470A (Google, 2020)</p>	<p><b>Leon Kussick</b></p>	<p><b>1996</b></p>	<p><b>Estados Unidos</b></p>	<p>US5779470A</p>	<p><b>Tongue thrust oral habit retractor (Retenedor del hábito oral de empuje de lengua)</b></p> <p>Dispositivo para ejercitar el correcto movimiento de la lengua para corregir los movimientos realizados al momento de la deglución.</p>

 <p>Ilustración 16. Patente US9226866B2 (Google, 2020)</p>	<p><b>Susan Ann Haseley</b></p>	<p><b>013</b></p>	<p><b>Estados Unidos</b></p>	<p>US9226 866B2</p>	<p><b>Speech therapy device (Dispositivo de terapia del habla)</b></p> <p>Dispositivo utilizado para practicar la pronunciación de diversos fonemas y el método con el cual se usa.</p>
 <p>Ilustración 17. Patente US4718662A (Google, 2020)</p>	<p><b>Richard B. North</b></p>	<p><b>1985</b></p>	<p><b>Estados Unidos</b></p>	<p>US4718 662A</p>	<p><b>Tongue positioning and exercising device (Dispositivo ejercitador de posición de lengua)</b></p> <p>Dispositivo para ejercitar y mantener posición de la lengua durante la deglución y el reposo.</p>

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La dislalia es un trastorno del habla que se caracteriza por el hecho de que las personas que lo padecen no son capaces de articular o pronunciar uno o más fonemas, éste trastorno puede ser fácilmente detectado y puede diagnosticarse desde una edad temprana, pero no todos los que lo tienen reciben tratamiento. Las razones del porque no van desde el hecho de que se le resta importancia, el que la terapia o los instrumentos para su tratamiento sean caros (o se tenga la creencia de que lo son) o el hecho de que las personas a cargo de cuidar al infante no cuenten con el tiempo suficiente para acompañarlos a su terapia o para realizar los ejercicios para mejorar.

Los productos actualmente usados para auxiliar en el tratamiento de la dislalia funcional requieren de la supervisión y ayuda de un adulto que se encuentre constantemente con el niño, en ocasiones por falta de tiempo ya sea por el trabajo u otras actividades que realicen los padres, esto no es posible, sin embargo, esto representa un problema ya que para que exista un progreso y el niño realmente pueda mejorar en su pronunciación, se requiere que estos ejercicios se practiquen de manera constante.

Por medio del diseño industrial se encontrará una solución que permita que el niño no necesite este apoyo extra de sus padres o de la persona a cargo de cuidarlos. Se busca una solución lúdica para que el niño sea capaz de formar un lazo con el producto y de esta manera no perciba el momento de practicar como algo tedioso y lo empiece a odiar sino más bien que lo disfrute y llegue a pronunciar los fonemas en los que tiene estos problemas de pronunciación.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

La comunicación es una parte importante de nuestras vidas ya que nos permite expresar nuestras ideas y sentimientos, la comunicación oral es de las principales formas de comunicación, por lo que resulta un gran problema el no poder darte a entender debido a los trastornos del habla.

La dislalia es uno de los principales trastornos y entre los distintos tipos de dislalia existentes, destaca la funcional que suele ser la más común. El padecer un trastorno de este tipo suele representar además un problema emocional para quienes lo padecen ya que llegan a frustrarse por sentir que no se dan a entender y porque estos problemas suelen ser objeto de burla de algunas personas.

Los productos utilizados actualmente para el tratamiento de las dislalias están hechos en su mayoría en los Estados Unidos, estos se enfocan en tratar con los problemas que se tienen al pronunciar los fonemas del idioma inglés, los cuales son diferentes a los utilizados en nuestro idioma por esta razón muchos de ellos no se pueden practicar para pronunciarlos de la misma manera. El costo de estos dispositivos resulta además elevado, no solo por razones de fabricación y que las mismas empresas te venden las baterías e insumos especiales que requieres para utilizarlos de manera correcta, sino también porque se tienen que pedir del extranjero por medio de páginas de internet.

En el caso de México realmente no hay dispositivos que se enfoquen en auxiliar al tratamiento de la dislalia y lo que se utiliza para llevar a cabo los ejercicios suelen ser objetos como abatelenguas, cucharas u otros objetos de uso común. Estos objetos al igual que muchos productos especializados para tratar estos trastornos

tienen este problema de tener que ser utilizados por alguien que sepa del tema ya que sin un conocimiento previo es difícil que estos ejercicios se lleven a cabo de modo correcto.

La industria de los dispositivos médicos es una de las más sólidas y con mayor crecimiento anual y esto se debe más que nada a los avances científicos y tecnológicos, las nuevas técnicas, dispositivos y la optimización en costos de procesos para el desarrollo de productos (Macías, 2016).

Dentro del proceso de desarrollo y creación de dispositivos médicos el diseñador juega un papel importante ya que debe de: encontrar soluciones a los problemas, actuar como intermediario entre el usuario y los fabricantes, saber cuáles son los procesos, materiales y tecnologías óptimos para fabricar el producto y de esta manera generar la mejor solución.

Por estas razones es necesario que a través del diseño se encuentre la solución a estos problema por medio de la creación y desarrollo de un objeto que permita que el usuario lleve a cabo los ejercicios para auxiliar en su tratamiento contra la dislalia, tomando en cuenta factores importantes en la concepción y fabricación del dispositivo como lo son: la edad de los infantes, un concepto que vaya de acuerdo a sus intereses, los materiales y procesos que se utilizaran en la fabricación del objeto, que su uso sea claro y sencillo, que sea seguro y cómodo, etc.

Todo esto con la finalidad de que la realización de los ejercicios sea una experiencia divertida para el niño y que de esta forma haga un progreso significativo para superar sus problemas de pronunciación.

## 1.4 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

### 1.4.1 Hipótesis de trabajo

El diseño de un dispositivo capaz de indicar la posición correcta de la lengua al momento de articular ciertos fonemas facilitará y fomentará que el niño hispano parlante de entre 5 y 12 años practique la motilidad muscular oral de manera constante para una lograr la pronunciación correcta.

### 1.4.2 Objetivo general

Desarrollar un dispositivo capaz de posicionar la lengua de los niños para mostrar la posición correcta de la lengua al momento de articular ciertos fonemas y de este modo auxiliar en el tratamiento de las dislalias a fin de que los niños de entre 5 y 12 años logren articular de manera correcta.

### 1.4.3 Objetivos específicos

- Identificar los requerimientos de diseño.
- Definir el concepto a seguir para la realización de propuestas (generar bocetos y renders).
- Hacer el prototipo final a fin de probar su efectividad y comprobar la hipótesis.
- Validar la propuesta elegida de acuerdo con los requerimientos establecido.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**



## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 LA COMUNICACIÓN Y LENGUAJE

La comunicación es el proceso en el que el mensaje del emisor es comprendido por un receptor (Varó, 1997). Este proceso se asocia a una naturaleza social y al uso de los diferentes sistemas y signos/símbolos lingüísticos (Pelayo, 2002).

El lenguaje es la combinación de códigos que comparte un grupo de personas que se utiliza para expresar conocimientos, ideas, pensamientos, etc. (Owens, 2003).

El habla, que es la expresión verbal del lenguaje, es utilizada por los sujetos de manera cotidiana para la interacción e intercambio de pensamientos y constituye una parte importante de la vida del hombre (Duffy, 2012) .

El lenguaje oral no es algo que aparezca súbitamente ni algo que se posee desde el nacimiento, sino que se tiene que aprender y desarrollar por medio de un proceso a lo largo de los primeros años de vida (Pascual, 1995).

Algunos de los elementos que iremos adquiriendo y mejorando con el tiempo son la capacidad articuladora, la fluidez y comprensión del habla, el vocabulario y la capacidad de encontrar palabras, la gramática y sintaxis.

Si bien estos se adquieren generalmente en determinados momentos evolutivos, en algunos casos las personas pueden presentar problemas, deterioros o malos desarrollos en cuanto a la comprensión y expresión del lenguaje lo cual limita el

correcto funcionamiento y/o evolución social y emocional del individuo (Mimenza, 2019).

### *2.1.1 Órganos que intervienen en la articulación*

El conjunto de órganos necesarios para la articulación del lenguaje se puede dividir en 3 grupos:

#### 1. Órganos de respiración

Los órganos principales de la respiración son los pulmones, bronquios y la tráquea.

Estos tienen la función de proporcionar el aire suficiente para realizar la fonación.

#### 2. Órganos de fonación

La laringe es el órgano principal para la fonación. En esta se originan la intensidad, tono y timbre de la voz.

#### 3. Órganos de articulación

- Labios. Constituyen un filtro para el sonido dependiendo de su apertura.
- Lengua. Su movilidad es de gran importancia para generar fonemas, además de que interviene en otros procesos como la deglución, succión y masticación.
- Paladar. En él se encuentra el velo palatino que se eleva y engruesa al momento de la fonación.

- Alvéolos. Incisivos superiores al ponerse al contacto con la lengua se producen algunos fonemas.
- Dientes. Constituyen un punto fijo necesario para la articulación de ciertos fonemas.
- Fosas nasales. Para producir fonemas nasales (Pascual, 1995).

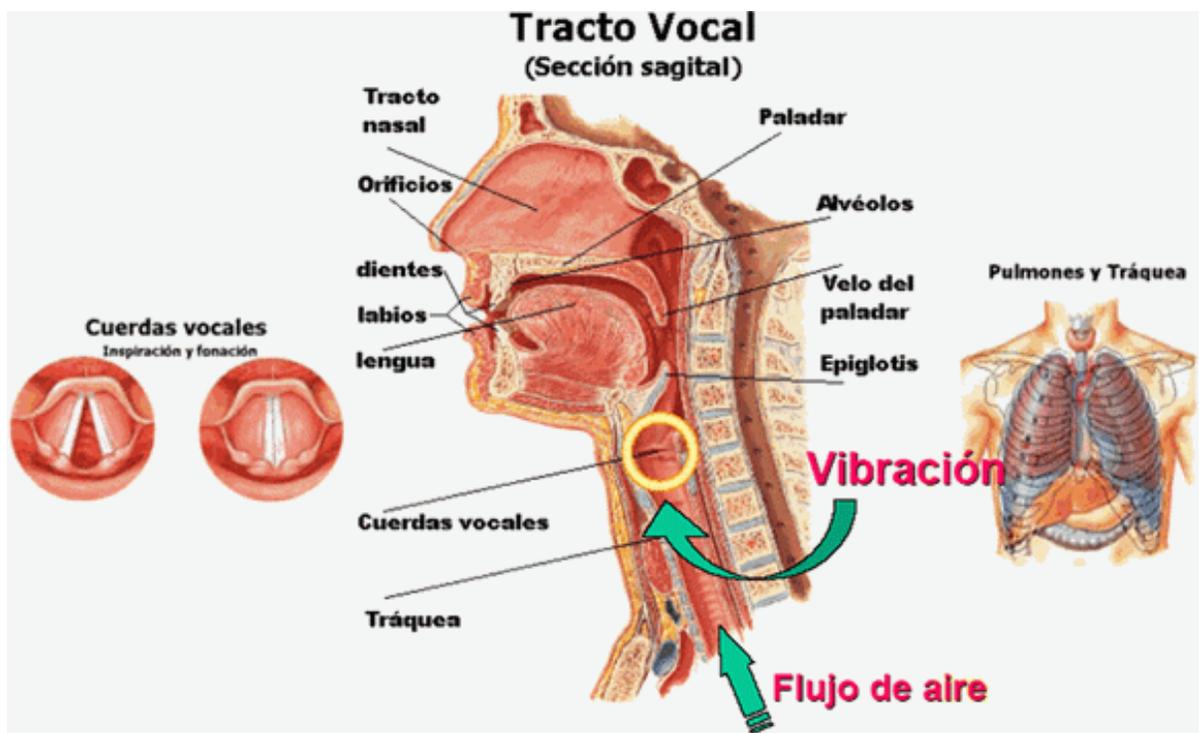


Ilustración 18. Aparato Fonador (Juventud al esfero, 2015)

### 2.1.2 Fonemas

El fonema es la unidad mínima de la fonológica o de la lengua, es a través de la combinación de distintos fonemas que se dan las sílabas, a su vez al combinar estas últimas se forman las palabras.

El idioma español cuenta con 24 fonemas que pueden ser divididos en:

- Vocales: que pueden pronunciarse y formar sílabas por sí solas (a, e, i, o, u)
- Consonantes: No se pueden pronunciar aisladas, necesitan combinarse con una vocal para conformar una sílaba (EcuRed, 2020).

En la siguiente tabla se muestra cómo se clasifican los fonemas consonantes de acuerdo con los órganos que intervienen en su articulación (puntos de articulación).

Tabla 2. Clasificación de los fonemas consonánticos (Arramburú, 2009)

### CLASIFICACIÓN DE LOS FONEMAS CONSONÁNTICOS

SEGÚN EL MODO DE ARTICULACIÓN (por efectos del aire)		SEGÚN EL PUNTO DE ARTICULACIÓN (por la relación de los órganos de la cavidad bucal)													
		BILABIALES		LABIODENTAL		DENTALES		ALVEOLARES		PALATALES		VELAR		INTERDENTAL	
O R A L E S	OCCLUSIVAS	/p/	/b/			/t/	/d/					/k/	/g/		
	FRICATIVAS			/f/				/s/			/y/	/x/		/θ/	
	AFRICADAS									/ç/					
	VIBRANTE simple							/r/							
	VIBRANTE múltiple							/r̄/							
	LATERALES							/l/		/ʎ/					
	NASALES		/m/					/n/		/ɲ/					
	SEGÚN CUERDAS VOCALES	SORDO	SONORO	SORDO	SONORO	SORDO	SONORO	SORDO	SONORO	SORDO	SONORO	SORDO	SONORO	SORDO	SONORO

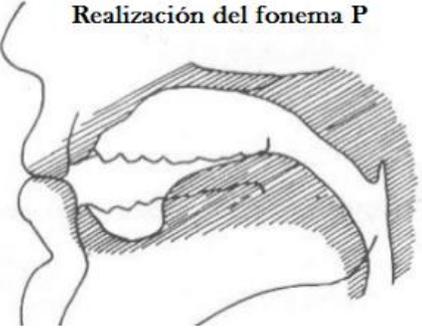
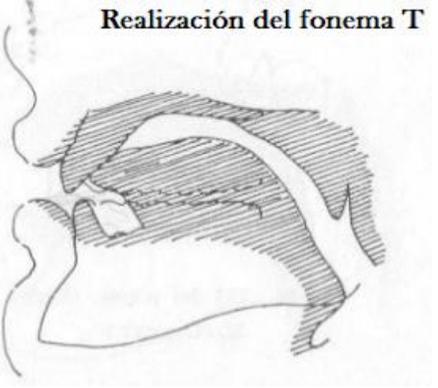
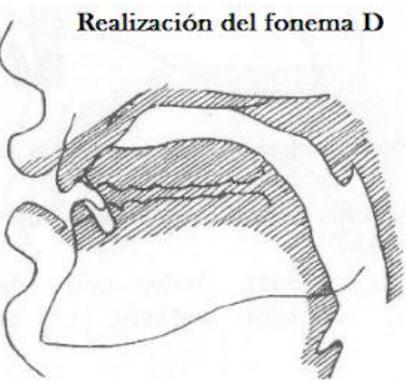
Símbolos de los fonemas actualizados (RAE, 2010):

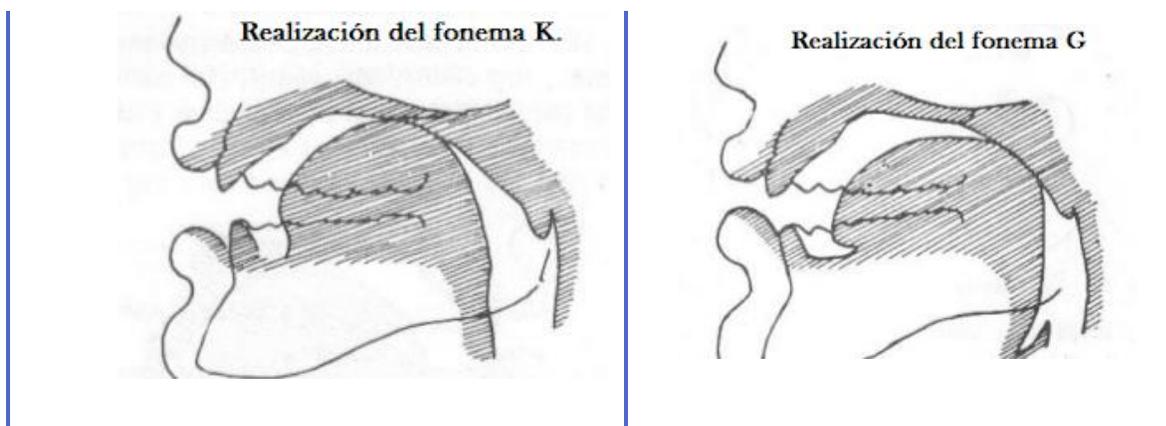
/θ/ → /z/ ; /x/ → /j/ ; /ɲ/ → /ñ/ ; /ʎ/ → /ll/ ; /r̄/ → /rr/ ; /ç/ → /ch/

En la siguiente tabla se muestra la realización de los distintos fonemas consonánticos.

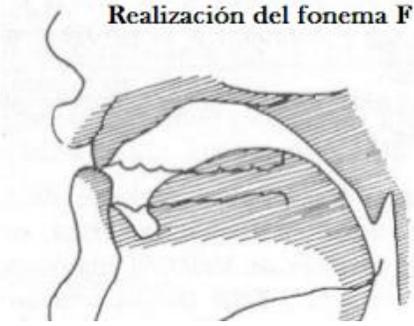
Tabla 3. Realización de los fonemas consonánticos (La fonética, 2019)

### OCCLUSIVAS

Fonema oclusivo bilabial sordo [p]	Fonema oclusivo bilabial sonoro [b]
<p>Realización del fonema P</p> 	<p>Realización del fonema B</p> 
Fonema oclusivo dental sordo [t]	Fonema oclusivo dental sonoro [d]
<p>Realización del fonema T</p> 	<p>Realización del fonema D</p> 
Fonema oclusivo velar sordo [k]	Fonema oclusivo velar sonoro [g]

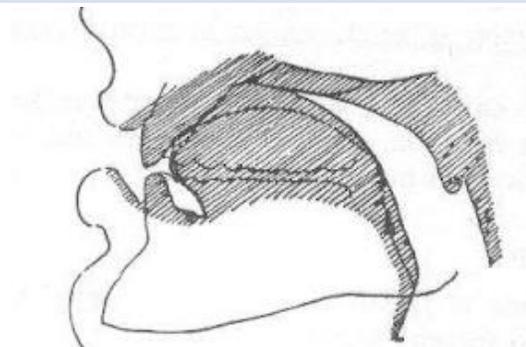


## FRICATIVAS

Fonemas fricativo labiodental sordo [f]	Fonemas fricativo Alveolar sordo [s]
<p>Realización del fonema F</p> 	<p>Realización del fonema S</p> 
Fonema fricativo Palatal sonoro Y [j]	Fonemas fricativos Velar sorda J [x]
<p>Realización del fonema y (j)</p> 	<p>Realización del fonema J</p> 

**AFRICADA**

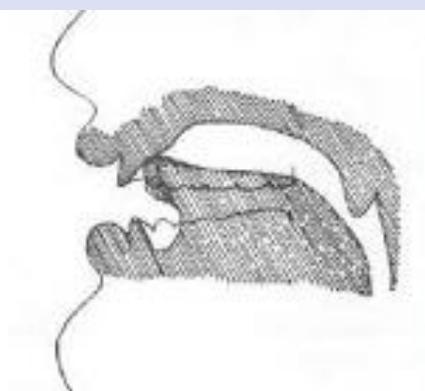
Fonema africado palatal sordo CH[c]

**VIBRANTES**

Realización del fonema R



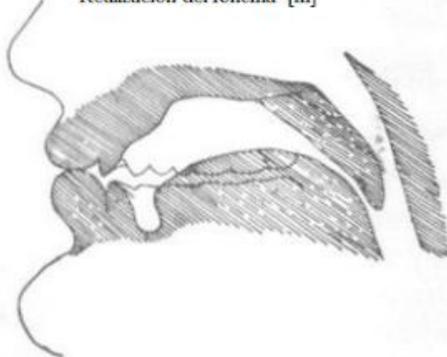
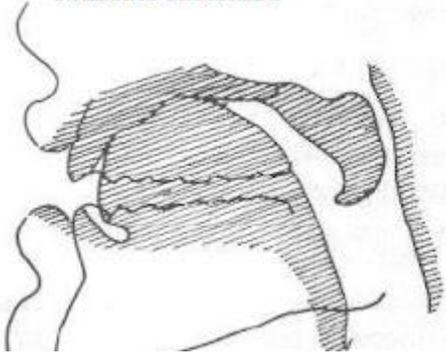
Realización del fonema RR



## LATERALES O LIQUIDAS

Lateral alveolar sonoro [L]	Lateral paladar sonora [ll] (ʎ)
<p data-bbox="349 373 560 399">Realización del fonema L</p> 	

## NASALES

Fonema bilabial sonoro [m]	Nasal palatal sonora [ɲ]
<p data-bbox="389 976 625 1001">Realización del fonema [m]</p> 	<p data-bbox="966 961 1193 987">Realización del fonema ñ</p> 

### 2.2 Trastornos del habla

Un trastorno del habla se define como: *“una afección en la cual una persona tiene problemas para crear o formar los sonidos del habla necesarios para comunicarse con otros”* (UU., 2019). Es decir, que dificultan la habilidad para comunicarse de manera oral.

Estos trastornos pueden clasificarse de la siguiente manera:

1. A nivel de la voz:

- Disfonías o afonías.

2. A nivel de lenguaje:

- Retraso simple del lenguaje (RSL)
- Retraso moderado del lenguaje (disfasia)
- Retraso grave del lenguaje (Afasia)

3. A nivel del habla:

- Disglosias.
- Disartrias.
- Anartria
- Disfemias o tartamudez
- Dislalias (Mercado, 2016).

### 2.2.1 Relación entre el habla y la personalidad

*“El lenguaje es una capacidad compleja en la que intervienen múltiples factores, entre los cuales los de orden psicológico influyen en su desarrollo y desenvolvimiento”* (Bernaldo de Quiros, 1969).

Los distintos ambientes en los que el niño se desarrolla influyen en la forma en la que habla y se relaciona con los demás, siendo la familia el primero y más importante ya que es en ella donde el niño siente por primera vez la necesidad de comunicarse y es a través de la interacción con sus padres y familia inmediata que el niño comienza a adquirir la capacidad para comunicarse.

Es por esta razón que existen diversas condiciones que pueden repercutir en el lenguaje del infante, como puede ser la llegada de un hermano menor, la ausencia de uno de los padres, un ambiente familiar autoritario o poco estimulante, tensiones en este ambiente, etc. En ocasiones los padres se resisten a reconocer estos trastornos como un problema debido a la sobreprotección hacia el niño, sin embargo, esto no hace más que agravarlo. (Castañeda, 1999)

En cuanto a lo que se refiere al medio escolar, estos niños presentan dificultad para interactuar con sus compañeros, se muestran tímidos y reservados ya que tienden a cohibirse al hablar por miedo a ser objeto de burlas o críticas, esto les provoca inseguridad lo cual afecta aún más su patrón de habla. Una de las características que comúnmente condicionan la personalidad del niño es la toma de conciencia del problema, ya que se vuelve consciente de sus limitaciones lo cual puede repercutir en su rendimiento académico además de que comúnmente se muestran distraídos y ausentes. (Manso, 2004).

Existen estudios que prueban que los niños que presentan un trastorno del habla tienen problemas en su desarrollo socioemocional y de lectoescritura (Saa, 2016). Uno de ellos en España con 20 niños de entre 6 y 8 años comprobó que los niños con dislalias manifiestan ansiedad, tensión e inseguridad comparados con el promedio además de que son más propensos a perder el control emocional y encuentran difícil relacionarse ya que se muestran tímidos y reservados en las interacciones sociales, se muestran muy sensibles debido a la sobreprotección parental, muestran dependencia a sus padres y menor tolerancia al fracaso. Esto

permite concluir que la dislalia puede afectar en el ámbito emocional, personal, social y escolar del infante. (Moreno, 2005).

### 2.3 Dislalia

A las dislalias se les conoce como alteraciones en la emisión de fonemas debido al funcionamiento incorrecto de los órganos involucrados en el proceso de articulación y fonación (labios, lengua, paladar, etc.) (Noh, 2012). Dicho de otra manera, se trata de la incapacidad para pronunciar o articular de manera correcta.

#### 2.3.1 Tipos de dislalia

En función del número de fonemas que se articulan o emplean de manera incorrecta, clasifican en:

- Dislalia selectiva: errores en uno o dos fonemas
- Dislalia múltiple: se cometen errores en varios fonemas, lo que hace que resulte menos comprensible al momento de hablar.
- Dislalia universal: errores en un gran número de fonemas. Es incomprensible al hablar (Onmeda, 2012).

De acuerdo con sus causas, se puede clasificar a las dislalias en:

- Dislalia evolutiva.

Esta es parte del desarrollo normal del niño, y se refiere a cuando aún no es capaz de imitar las palabras que escucha, con el tiempo se suelen superar estos problemas y solo si persisten después de la edad aproximada de 5 años es que se les puede considerar como una patología.

- Dislalia audiógena

Cuando el niño no oye bien o definitivamente no oye, hablará de manera defectuosa al no poder imitar los fonemas

- Dislalia orgánica

Estas ocurren cuando existe alguna lesión o problema ya sea con el sistema nervioso o con alguno de los órganos que participan en la producción de fonemas (Pascual, 1995).

- Dislalia funcional

Es cuando existe una alteración en la articulación de los fonemas a causa del mal funcionamiento de los órganos involucrados en la articulación (Villegas, 2012).

#### 2.4 Dislalia funcional

Las dislalias funcionales suelen caracterizarse por la insuficiencia motriz o sensorial (Figueredo E., 1986).

Dentro de su patología podemos encontrar tres tipos de errores de articulación y emisión de fonemas. Estos son:

- La sustitución. Cuando se reemplaza un sonido por otro
- La omisión. Cuando al no poder pronunciarla mejor no lo hace

- La distorsión. Cuando articula el fonema, pero de un modo incorrecto (Saa, 2016).

La dislalia funcional se puede dar con cualquier fonema, pero es más común que se dé la deformación, omisión y sustitución de los fonemas /r/, /k/, /s/, /ch/.

Existen casos en los cuales el niño con dislalia sabe que no articula bien y quiere corregirlo, pero al intentar imitar el fonema, sus órganos no obedecen del modo que él quisiera y no encuentra la forma correcta de pronunciarlos (Pascual, 1995).

#### *2.4.1 Posibles causas*

En la mayoría de los casos, este trastorno no se debe a una sola causa, sino más bien a un conjunto de factores que inciden sobre el niño. Entre estos posibles factores se encuentra:

- La escasa habilidad motora

La mayoría de los niños que tienen problemas al coordinar los movimientos para articular los fonemas suelen tener una falta de coordinación motriz en general.

- Dificultad de percepción del espacio y tiempo

El lenguaje surge por imitación por lo cual es difícil que se logre de manera correcta si el niño no los percibe del modo que son, lo que suele pasar es que por esta razón no sea capaz de distinguir entre fonemas.

- Falta de comprensión o discriminación auditiva

El niño no será capaz de articular de un modo correcto si no es capaz de distinguir de entre los diferentes sonidos.

- Factores psicológicos

Dentro de estos factores entra cualquier trastorno del tipo afectivo que evite que se desarrolle de un modo normal como pueden ser: la falta de cariño, experiencias traumatizantes, rechazo, etc. Estos afectan su personalidad y por ende el modo en el que se comunica e interactúa.

- Factores ambientales

El ambiente representa una parte vital en el desarrollo de un niño pues este afecta directamente en el modo en el que irá evolucionando y madurando como individuo al igual que los factores psicológicos, esto incluye no solo el hecho de que no se cuente con un ambiente familiar o que no exista una cercanía con los padres, sino también el nivel cultural de su ambiente o el hecho de que se encuentre en un ambiente bilingüe o incluso la sobreprotección por parte de los padres.

- Factores hereditarios

Este caso es menos común que los anteriores y suele ocurrir cuando los familiares cometen estos errores articulatorios y los niños los imitan.

- Deficiencia intelectual

En esta se habla no solo de la dislalia funcional sino más bien de problemas más grandes en los que la dislalia solo es un síntoma (Pascual, 1995).

#### *2.4.2 Tratamiento*

Para llevar a cabo el tratamiento se debe tomar en cuenta que este debe ser integral, ya que hay que atender a las causas que dieron origen al trastorno, al igual

que es importante iniciar con el tratamiento lo antes posible para obtener resultados positivos (Pascual, 1995).

Los tratamientos actuales incluyen ejercicios de los músculos necesarios para la articulación con el fin de fortalecerlos, también ejercicios de activación del aparato nasal y oral. Es muy importante que sean realizados con una frecuencia y un ritmo determinados, en de acuerdo con las necesidades del niño (Martínez, 2019).

## 2.5 Perspectiva de diseño

Para llegar a una solución por medio del diseño será conveniente tener en cuenta conceptos de ergonomía y usabilidad según sea necesario además de conceptos como diseño emocional y los materiales que se utilizan para fabricar los dispositivos médicos habitualmente.

En el caso del desarrollo de este dispositivo se deben tomar en cuenta el hecho de que el dispositivo probablemente tendrá que estar en contacto constante con el niño, por lo que hay que considerarlo al momento de elegir materiales, además de considerar que, al ser para niños, el objeto debe de contar con bordes curvos y materiales suaves para evitar que se lastime.

Considerar el hecho de que el niño no siempre tendrá la ayuda de sus padres (por diversas razones) para utilizarlo por lo que debe ser fácil de usar para él, así como que al utilizarlo no lo perciba como una mala experiencia.

### *2.5.1 Diseño emocional*

“El diseño emocional hace referencia a todos aquellos aspectos del diseño de productos que crean lazos con el usuario que van más allá de lo racional” (Cañada, 2005).

El psicólogo Donald Norman señala que el objetivo principal del diseño emocional consiste en hacer que nuestras vidas sean más placenteras (Hout, 2005).

El diseño emocional es el que no solo busca que el objeto sea funcional, también busca crear cierta emoción en el usuario al momento de usarlo.

Por medio del diseño emocional se busca en este caso, que el niño perciba al objeto como un juguete o un juego de modo que al utilizarlo no se vea intimidado por él, sino que lo perciba como una buena experiencia que lo ayudará con su tratamiento.

Esto puede lograrse por medio de las formas, colores, materiales y demás características que se le den al objeto de acuerdo a lo que se busca transmitir al usuario.

Diseñar para los niños representa un reto ya que el producto debe llamar su atención y motivarlos a usarlo de manera frecuente, como harían con un juguete. También hay que tomar en cuenta que, a pesar de que ellos son quienes lo van a usar, los padres son los que tienen la decisión final de si el objeto se compra o no, por lo que se debe de buscar generar en ellos seguridad, confianza y que perciban de manera clara los beneficios que traerá a su hijo el utilizar el dispositivo como parte de su terapia. (XLEDIAZ, 2010)

### 2.5.2 Colores

Los colores son capaces de influir en nuestras emociones y conducta, esto se puede apreciar en mayor medida en los niños ya que se ven mayormente influenciados por estos estímulos.

El Rojo. Vitalidad y energía. No se recomienda en niños hiperactivos o agresivos pues les impide concentrarse.

El Azul. Calma a las personas, es capaz de producir paz y sueño. En tono pastel para relajar, para ambientar cuartos, camas, etc.

El Verde. Relaja el sistema nervioso, produce armonía, sobre todo en tonos pastel.

El Naranja. Combina los efectos del rojo y amarillo: Energía y alegría. En tonos suaves expresa calidez, estimula el apetito y la comunicación, en más brillantes incitan la diversión y la alegría.

El Amarillo. Estimula la actividad mental, alegre y estimulante a la vista, se recomienda en niños que tienen poca concentración.

El Rosa. Es el color de la ilusión y los cuentos de los niños, por lo que es importante en libros de fantasía y en juguetes.

El Violeta. Estimula la creatividad, la inspiración, la estética y la habilidad artística.

(Teachers, 2020)



Ilustración 19. Círculo cromático (PinPng.com/2019)

Usualmente para la fabricación de juguetes y su empaquetado se utilizan colores que se asocian a la felicidad y la energía, además de buscar el contraste, pero sin dejar de lado la armonía para llamar la atención de los niños. (XLEDIAZ, 2010)

### 2.5.3 Materiales

Los materiales que se podrían considerarse como opciones posibles para la realización de un dispositivo médico debido a sus características son:

#### Plásticos

- PLA: este bioplástico es flexible, moldeable, resistente y con la capacidad de repeler la humedad. Se utiliza para la fabricación de vajillas y utensilios desechables y para envasar alimentos y bebidas (ArgenBio, 2023).



Ilustración 20. Vasos de PLA ecológicos (Amazon, 2020)



Ilustración 21. Juguetes hechos con PLA (Tecnología del plástico, 2014)

## Silicones

- Silicón de platino: este es un material blando, resistente, libre de BPA también es utilizado para la fabricación de los chupones de bebé.

Es un material que resiste de  $-60^{\circ}\text{C}$  a  $220^{\circ}\text{C}$ , capaz de repeler el agua y gérmenes lo que lo vuelve fácil de limpiar (dëna, 2019).

El silicón platino está siendo utilizado por la empresa de juguetes Dëna desde el año 2016 para fabricar juguetes debido a sus características antes mencionadas.



Ilustración 22. Mordederas de silicón (Bebé estrellitas, 2020)



Ilustración 23. Juguetes de silicón (Wanatomy, 2020)



Ilustración 24. Guante de dentición (Amazon, 2020)

## Plastilina

Este material se hace con una base de arcilla a la cual se añaden sales de calcio (como talco) y parafinas (un derivado de petróleo).

La plastilina es maleable (puede moldearse y trabajarse con facilidad (WordReference.com, 2020)), no es tóxica por contacto, es capaz de mantener su forma y no se seca al aire. (Valenzuela, 2013).

La plastilina no estaría siendo considerada como material para fabricar el dispositivo, pero si como parte del proceso.



Ilustración 25. Plastilina Vinci (Chedraui, 2020)



Ilustración 26. Plastilina Baco (Monerick, 2020)



Ilustración 27. Infante jugando con plastilina (Boiza, 2020)

# **CAPÍTULO 3**

## **METODOLOGÍA**



## CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

A través del siguiente esquema se explica la metodología utilizada y cómo se llevó el desarrollo de cada paso.

Etapa 1. Información. Se realiza una investigación a fondo del problema elegido, empezando por información de primera, segunda y tercera mano.

Etapa 2. Análisis. A través de la información recabada se elige un problema específico en el que se centrará el proyecto y se analiza para saber todo lo que éste involucra para llegar a sus posibles soluciones.

Etapa 3. Síntesis. Después de analizar el problema y entender cuáles son sus causas y su posible solución, se define un concepto y las especificaciones del producto.

Etapa 4. Producto. En la etapa final se realizan los bocetos de las propuestas, así como los modelos y prototipos para realizar las pruebas y comprobar su funcionalidad.

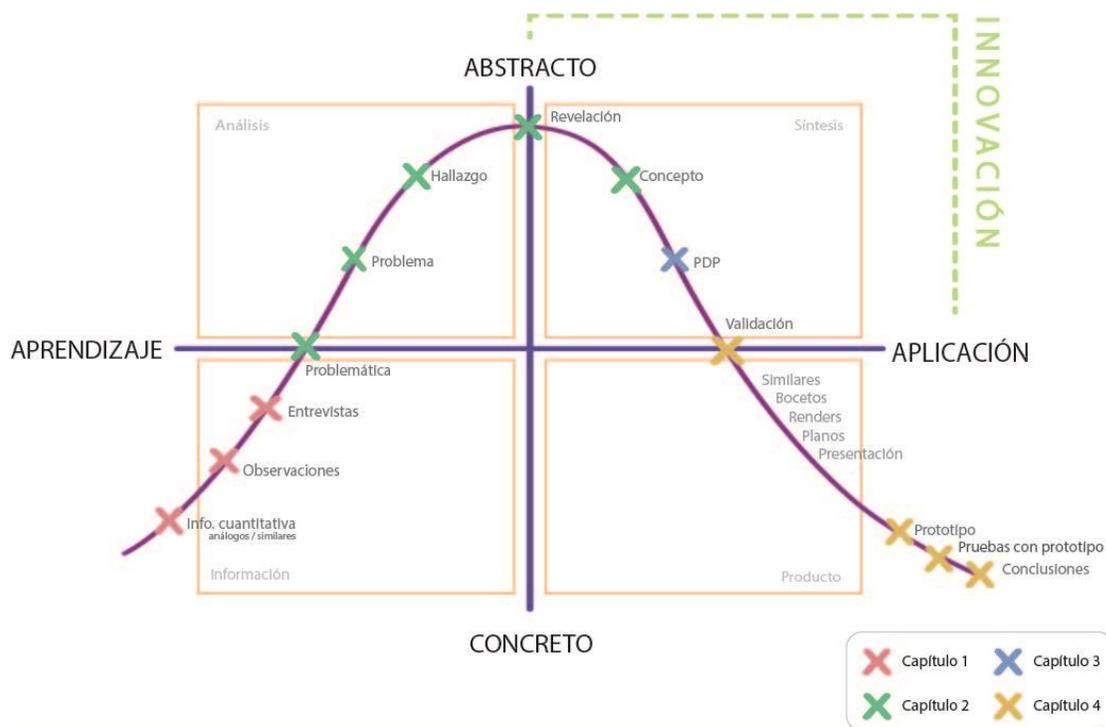
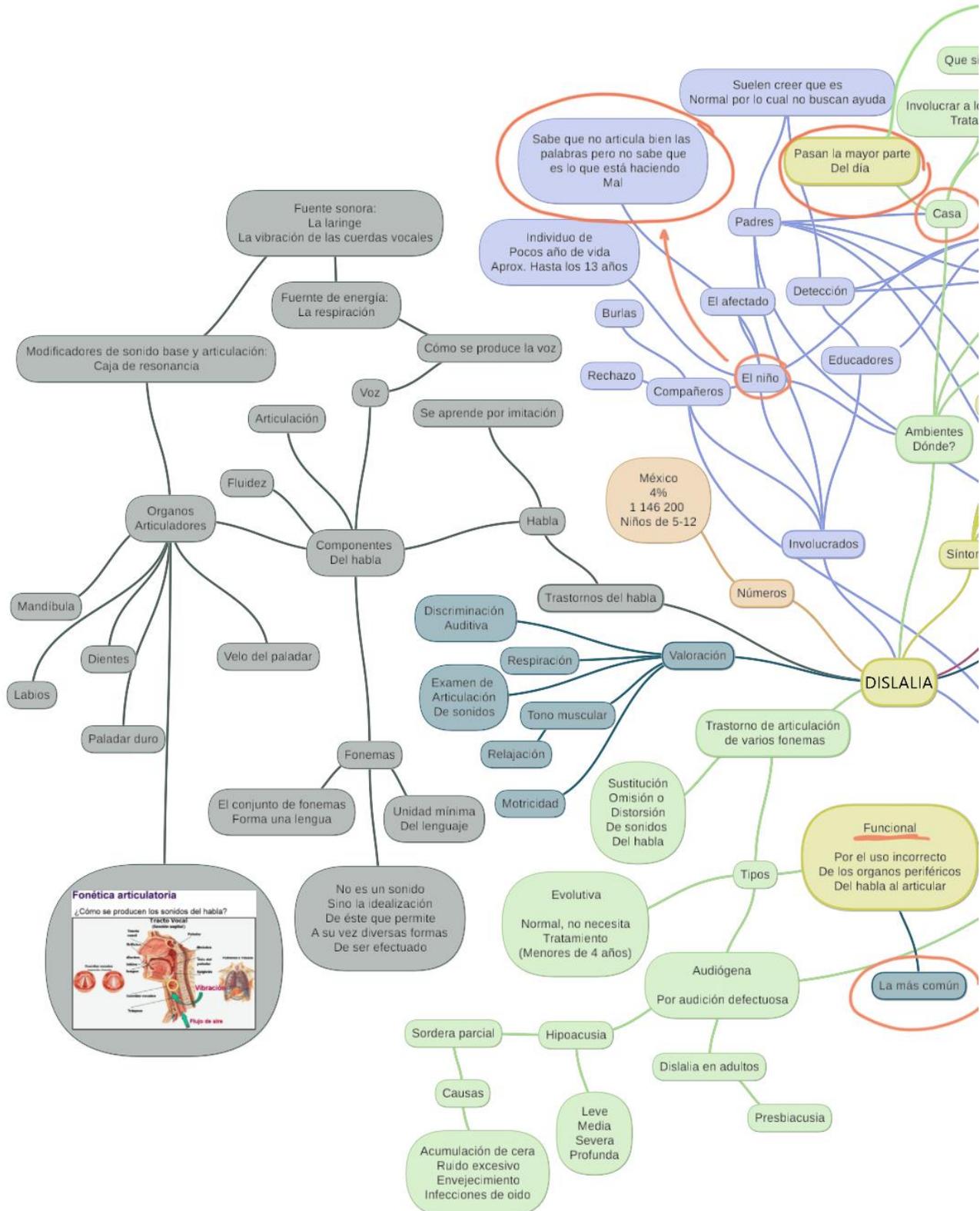


Ilustración 28. Esquema de metodología (Elaboración propia)

### 3.1 INFORMACIÓN

#### · **Cuantitativa/Análogos**

Para esta primera fase, se realizó una investigación exhaustiva a través de libros, artículos y noticias en internet, así como, en formato físico con el objetivo de recabar información para conocer el tema escogido a profundidad. Con la información recabada se hizo un mapa mental para poder visualizar los datos obtenidos con mayor facilidad y de esta manera poder analizar el problema y todo lo que involucra (causas, tipos, tratamiento, síntomas, productos utilizados para el tratamiento, etc.)



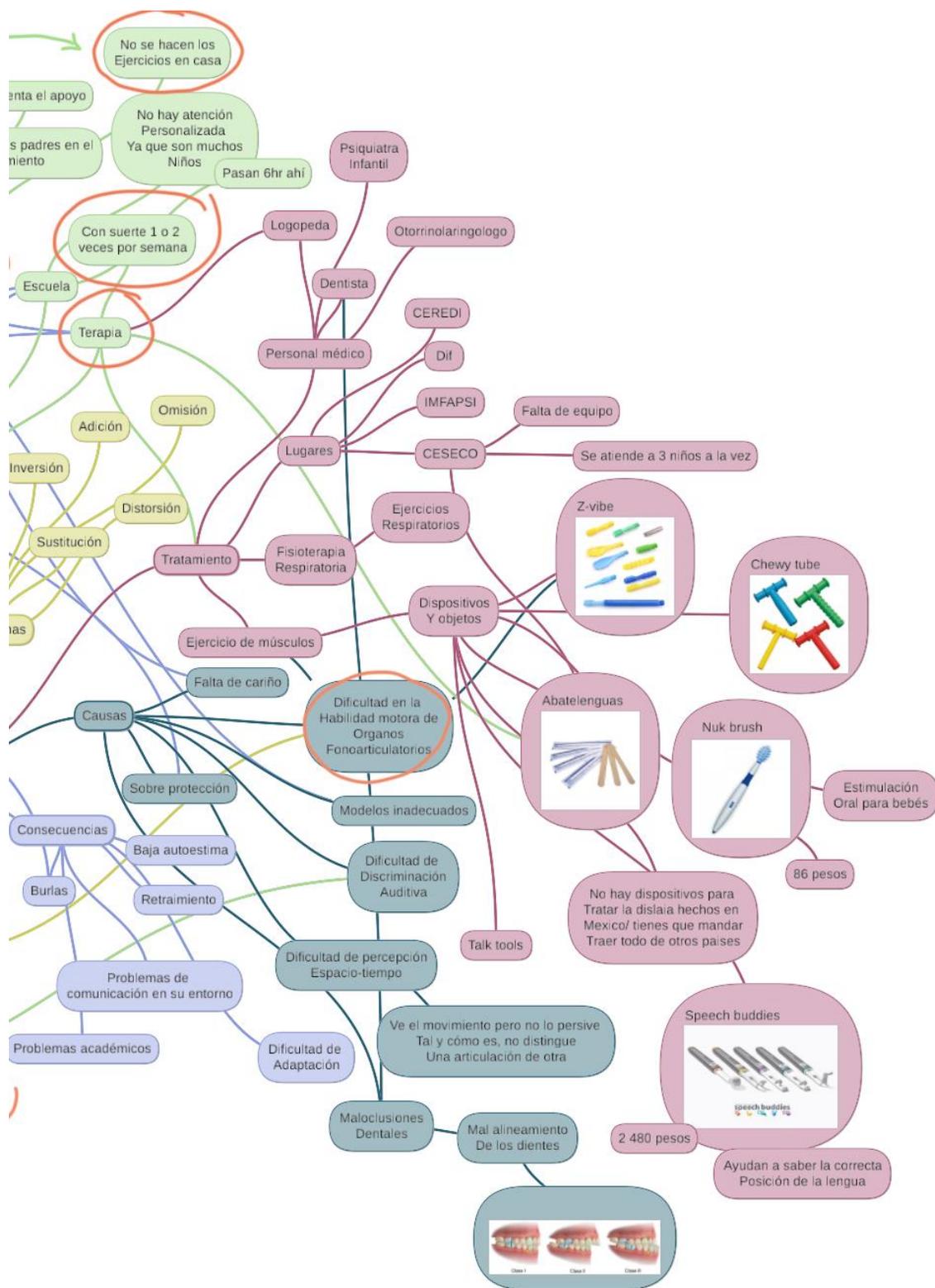


Ilustración 29. Mapa mental de la Dislalia (Elaboración propia)

Al tener la capacidad de visualizar los datos recabados de manera rápida y concisa, resulta más difícil notar conexiones entre éstos, de esta manera, es posible detectar las áreas de oportunidad.

Cómo se puede observar en el mapa, las partes en círculo son las áreas seleccionadas para enfocarse en el dispositivo ya que el tema de la dislalia es muy extenso y sería sumamente difícil crear una solución capaz de abarcar el problema en su totalidad.

En esta fase se ha decidido que el tipo de dislalia en la cual se enfocaría el proyecto es la funcional ya que es la más común. La etapa del trastorno en la cual se trabajará es durante el tratamiento, ya que detectarlo resulta sencillo (basta con escuchar al niño hablar) y lo mejor es tratarlo lo antes posible para evitar que la dislalia repercuta en la manera en que se relaciona con otros y su personalidad.

### 3.2 OBSERVACIÓN DE CAMPO

Se consiguió observar a dos niños que actualmente tienen dislalia para ver cómo es que ésta afecta en su vida diaria y cómo afecta esta situación a los que lo rodean, ya sean sus padres, hermanos o compañeros de clase.

- **Niño 1**

Edad: 12 años

El niño 1 presenta problemas para pronunciar el fonema /r/.

A pesar de que, tanto él como sus padres son conscientes de que el infante no es capaz de articular de manera correcta el fonema /r/, nunca se le ha llevado a terapia ya que los padres trabajan hasta tarde 5 días a la semana y no lo ven como un problema grave al que le deben prestar atención especial. En la observación se destaca que es notable el hecho de que el niño no pronuncia bien ciertas palabras que contienen el fonema y en ocasiones se traba al hablar, aunque en general es capaz de comunicarse con otros.

En cuanto a personalidad el niño es distraído y en general no es muy activo, en ocasiones expresa que sus compañeros le molestan, pero en general parece tranquilo.

- **Niña 2**

Edad: 7 años

La niña 2 presenta problemas para pronunciar el fonema /r/ y /f/

A diferencia del primer caso, la niña 2 si va a terapia ya que el número de fonemas que no es capaz de pronunciar de manera correcta es mayor, lo que hace que sea más difícil entender lo que dice, por esta razón, los padres en este caso decidieron que era necesario el buscar ayuda para que la niña pudiera comunicarse sin problemas en el futuro.

Asiste a terapia en el DIF local una o dos veces por semana, el problema es que en ocasiones sus padres no la llevan debido a que se cruza con

otras actividades en su rutina o se les olvida, por lo cual su progreso resulta poco notorio y lento.

En cuanto a personalidad la niña se muestra llena de energía y en general muy activa.

### 3.3 ENTREVISTAS

#### **Entrevista 1**

La primera entrevista se le hizo a un joven de 25 años que en su niñez solía tener dislalia funcional.

Relató cómo en ese entonces él solía tener dislalia ya que presentaba problemas al pronunciar múltiples fonemas como son el /r/ y la /g/ y comentó que efectivamente, en ese entonces lo molestaban un poco por ello. Ya que tenía dificultad para comunicarse debido a la dislalia, su madre lo llevó a terapia y como ella trabaja en casa, lo apoyaba para llevar a cabo los ejercicios necesarios para practicar los fonemas que no lograba articular. Mencionó que uno de ellos consistía en ponerle cajeta en el paladar, de esta forma su lengua se ejercitaba cada que tenía que subir al paladar.

Al final le tomó aproximadamente 2 años el poder pronunciar todos los fonemas con los que tenía problemas ya que según expresó, eran muchos.

A través de esta entrevista se pudo llegar a la conclusión de que es de vital importancia el hecho de que los padres se involucren en la terapia de su hijo y le

den el interés que se debe a este problema, en lugar de dejarlo de lado con la creencia de que el niño lo logrará o se le pasará con el tiempo.

## **Entrevista 2**

Se realizó una entrevista a una logopeda para saber de la situación actual de dislalia en Querétaro, ya que no se tienen registros de la cantidad de personas que tienen dislalia por estado.

Ella nos comentó que hay aproximadamente un niño con dislalia por salón y que incluso en terapia se tiene poco material para ayudar a los infantes a realizar sus ejercicios; en muchas ocasiones recurren a improvisar ciertos dispositivos con objetos que se encuentran a la mano como algodones y abatelenguas.

Con relación a cuáles serían los dispositivos que considera necesarios para ayudar a los niños en terapia, la logopeda mencionó los elevadores de lengua de metal y algunos otros productos como mordedoras u otros objetos que sirven como auxiliares en el proceso para que los niños aprendan a pronunciar los fonemas.

## **3.4 ANÁLISIS**

### **3.4.1 Problemática**

A través del análisis de la información recabada, se definió de manera más acotada la problemática a abordar. Ésta consiste en solventar varios aspectos detectados los cuales representan oportunidades que podríamos atacar por medio de nuestro dispositivo. Entre ellas se encuentran:

- Los padres en ocasiones suelen no prestarle la suficiente atención o darle la importancia que deberían a la dislalia por creer que es normal y que con el tiempo se pasará, o creen que no es un problema.
- Tener dislalia le causa al niño problemas de comunicación, personalidad, autoestima, etc.
- No hay suficiente equipo para atender a todos los niños en los centros en los que reciben terapia por lo que improvisan para hacerles objetos para entrenar que deben desecharse después de su uso (por cuestiones de higiene).
- Al aprender a hablar los niños pueden no estar identificando de manera correcta cómo se pronuncian correctamente los fonemas. Esto puede deberse a problemas de percepción (que no alcancen a distinguir cómo se deben pronunciar o confunden los sonidos).
- Los niños que si van a terapia lo hacen muy pocas veces a la semana (por cuestión de falta de tiempo de los padres) y la mayoría de las ocasiones no practican en casa.

#### 3.4.2 Problema

De los aspectos mencionados en el apartado anterior, se eligieron dos problemas principales con el objetivo de enfocarnos más en ellos:

- El hecho de que el niño pronuncia mal y lo sabe, pero no sabe porque lo hace mal, no sabe cuál es su error ya que al enseñarnos a hablar no nos dicen cómo se deben articular los fonemas.

- El segundo fue el que el niño sólo practica los ejercicios para aprender a pronunciar en terapia a la cual solo va una o dos veces por semana. Para mejorar se necesita que, como cualquier músculo, el niño se ejercite de manera más regular.

### 3.4.3 Hallazgo

A través del análisis de los dos problemas seleccionados se llegó a los siguientes hallazgos:

- El niño es consciente de que no está pronunciando del modo correcto, pero no sabe qué es lo que hace mal o cómo es el modo correcto de hacerlo.
- El que el niño sólo practica los ejercicios para aprender a pronunciar en terapia a la cual sólo va una o dos veces por semana.

## 3.5 SÍNTESIS

### 3.5.1 Revelación

Después del análisis de nuestros hallazgos detectamos los siguientes aspectos como revelaciones:

- Sólo en uno de los ambientes en los que se desarrolla el niño (en terapia) se tienen los dispositivos para el tratamiento de la dislalia, por esta razón el infante no es capaz de practicar con regularidad y es difícil que haya un progreso en su tratamiento.

### 3.5.2 Concepto

El concepto elegido fue:

*“Educando a la lengua”*

Éste se refiere a que por medio del dispositivo lo que se busca es que el niño aprenda a pronunciar, a través del entrenamiento continuo, el modo correcto de articular los fonemas.

### 3.5.3 PDP (perfil de producto)

A continuación, se menciona las especificaciones con las que debe contar el producto final.

FUNCIÓN:	PRODUCCIÓN:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar la posición correcta de la lengua</li> </ul> <p>Esto con el objetivo de tener una referencia de cómo se realiza de manera correcta y poder practicarla cuanto sea necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material:</li> <li>• Resistencia. Al ser un dispositivo que será utilizado por los niños, éste debe ser resistente a caídas y al trato rudo en general.</li> <li>• No tóxico. El objeto debe ser seguro para que los niños no tengan ningún problema con llevárselo a la boca.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Higiene. Se busca que sea fácil de lavar, para que le permita ser utilizado múltiples veces.</li> </ul>
<b>ESTÉTICA:</b>	<b>ERGONOMÍA:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Colores: Infantiles (que llamen la atención del niño)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones: Bucales de niños de entre 5 y 12 años</li> </ul>

### 3.6 VALIDACIÓN

Por medio de la validación se prueba si el objeto cumple con su objetivo de acuerdo con su función principal: en este caso el poder mostrar cual es la posición en la que debe estar la lengua al momento de pronunciar un fonema en específico.

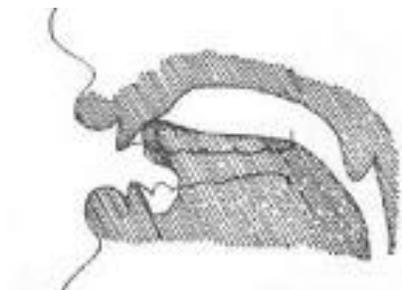


Ilustración 30. Pronunciación del fonema (r)  
(La fonética, 2019)

Para la realización de esta se tomó el fonema /r/, ya que es uno de los fonemas con los que los niños suelen tener más problema al pronunciar, para probar si resulta efectivo el indicarles a los niños donde deben posicionar la lengua por medio de

sabores, texturas o sosteniendo la lengua en el lugar deseado.

En esta imagen se nos muestra cual es la posición correcta de la lengua al momento de pronunciar el fonema /r/. Como se puede observar en ella, la posición correcta para articular el fonema es ubicando la lengua al nivel de los relieves del paladar.

Durante las pruebas de validación se probaron distintas maneras de mantener la lengua en esta posición, ya sea con solo indicarles, de modo verbal, el punto en el que se debe situar, o por medio de algún objeto (en este caso un palito de paleta) o un sabor (chocolate untado). Esto con el objetivo de determinar la efectividad de cada método.

### Niño 1



*Ilustración 31. Niño 1 prueba de levantamiento de lengua  
(Elaboración propia)*

Con el niño 1 se sostuvo su lengua en posición utilizando un palo de paleta, esto con el fin de probar que tan efectivo resultaba el intentar que el niño pudiera mantener su lengua elevada con la ayuda de un objeto que la sostiene por

debajo.

Se logró sostener la lengua a la altura necesaria, y la curvatura en el palo de paleta permitió que su lengua reposara sobre ella.

Sin embargo, resultó difícil ver si realmente lo estaba haciendo bien, ya que el palo de la paleta obstruía el campo de visión y al niño le resultaba incómodo después de un rato.

### Niño 2 y 3

Para la prueba que se hizo con el segundo y tercer niño, se probó poniendo chocolate untado en la zona del paladar a la altura deseada y después se les indicó que elevarán su lengua hasta donde se encontraba el sabor del chocolate.



*Ilustración 32. Niño 2 indicación del punto por medio del sabor (Elaboración propia)*

Al indicarle a los niños lo que debían lograr, estos fácilmente llegaban al objetivo que buscamos, el que elevarán su lengua hasta la posición indicada, ya que, al tener un sabor distinto en la zona, esta diferencia hace que sea sencillo ubicarla.

En ambos casos la prueba resultó exitosa además de que, a diferencia de la primera prueba, en ésta si se podía ver que los niños lo hicieron de manera correcta.

La desventaja fue que, al ser una sustancia cremosa y al no poder mantenerla en su lugar, solo se podía lograr una vez,



*Ilustración 33. Niña 3 indicación del punto por medio del sabor (Elaboración propia)*

ya que después de pasar la lengua la sustancia colocada se esparce.

Por medio de estas pruebas se confirmó el hecho de que es posible auxiliar a posicionar la lengua en un punto específico y que resulta más conveniente sostenerla por medio de un sabor o textura por la parte de arriba tomando en cuenta sobre todo el hecho de que el niño se sienta cómodo y sea seguro para él.

## 3.7 PRODUCTO

### 3.7.1 Bocetos

Etapa creativa en la que se propondrán opciones de cómo será el dispositivo.

Haciendo uso de los requerimientos propuestos con anterioridad, así como la información obtenida por medio de las pruebas, se generaron las siguientes propuestas de dispositivos para ayudar a indicar la posición de la lengua.

En los siguientes bocetos se exploró la idea de posicionar la lengua por medio de texturas o sabores, así como, el que el niño fuera capaz de utilizar el dispositivo para practicar aun cuando no contará con la ayuda de un externo.

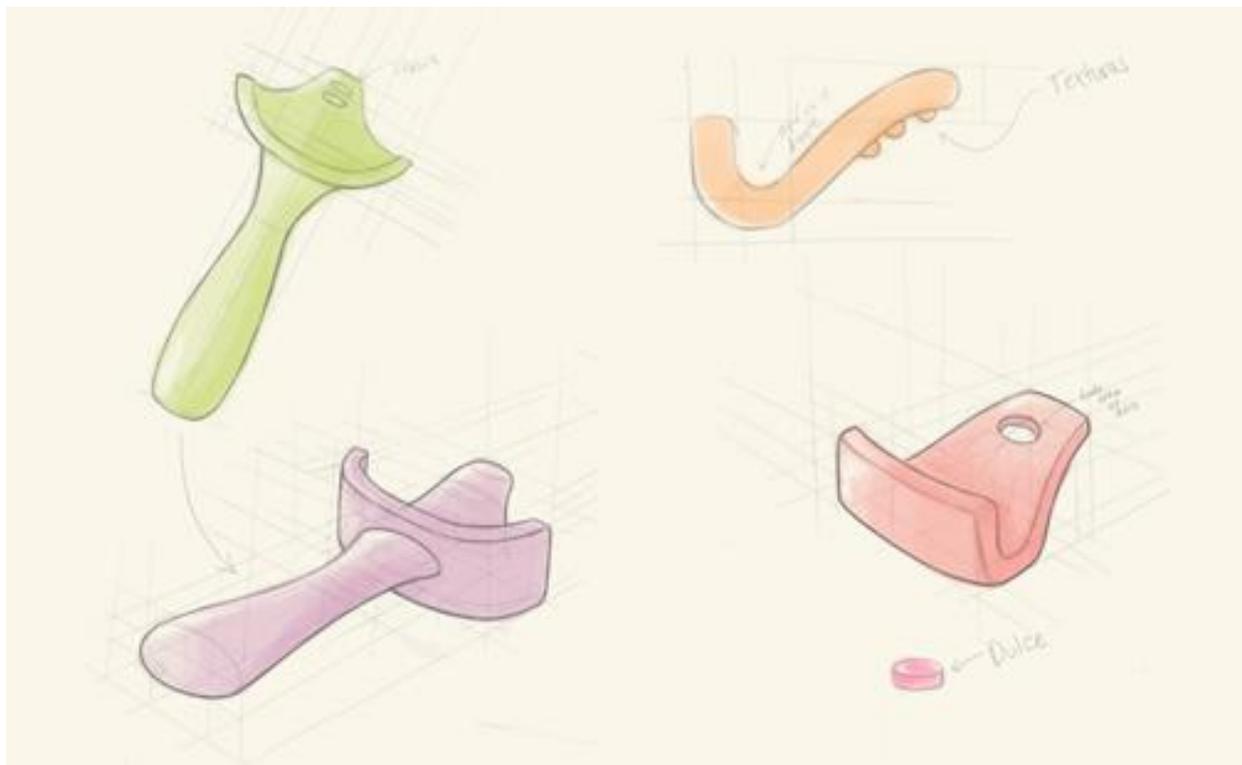


Ilustración 34. Bocetos p1: A, A1, B y C (Elaboración propia)

#### Bocetos p1:

- A) Este dispositivo se adapta a la forma de la boca en la parte más amplia y muestra la posición por medio de texturas, tiene un mango rígido (probablemente de plástico)
- B) En este caso al igual que en el anterior se señala la posición por texturas, pero este no tiene mango
- C) Esta opción tiene un agujero para poder insertar un dulce para identificar la posición por sabor.



Ilustración 35. Bocetos p2: D, E, F y G (Elaboración propia)

#### Bocetos p2:

- D) En esta opción al igual que en la anterior se indica por medio del sabor, pero en este la parte hecha de caramelo es más grande y se ensambla en el dispositivo
- E) Este dispositivo tiene un relleno líquido que sale por la parte superior y este se sostiene para que quede en la posición deseada
- F) En éste al igual que el anterior el dispositivo se tiene que poner en la posición que uno desee indicar, pero toda la parte superior es de dulce y se inserta en el mango
- G) El último tiene un agujero en el cual se pone un dulce o una sustancia comestible y al igual que la anterior se le sostiene en la posición deseada

#### Bocetos p3:

- H) En esta se retoma la idea del boceto B) pero agregando que este tenga dientes para simular los de un ratón ya que este señala el fonema /r/
- I) En este caso, funciona igual que el anterior, pero para señalar el fonema /t/ y tiene colmillos para simular los de un tigre
- J) En este último se busca señalar el fonema /s/ por lo tiene una lengua de serpiente en la parte de enfrente, pero a diferencia de los anteriores este está pensado para ser mordido



Ilustración 36. Bocetos p3: H, I y J (Elaboración propia)

### 3.7.2 Propuesta final

#### 3.7.2.1 Renders



Las *Ilustración 37. Render posicionadores para fonemas /r/, /s/, y /t/ (Elaboración propia)*

propuestas seleccionadas son éstas tres últimas en las que sugiere la idea de que se muestre la posición deseada de acuerdo con el fonema por medio de texturas, aunque no se descarta la idea de hacerlo también con sabores.

Se busca además que dándole características animales al dispositivo como lo son dientes o una lengua, éstos se asemejen a un juguete, esto para que los niños lo vean de mejor manera y no lo vean como un dispositivo más que deben usar.

Estos dispositivos están pensados para fabricarse con silicón grado alimenticio ya que éste permite que el dispositivo se adapte a las distintas formas de encía y dientes que los niños puedan tener, además de que al ser un material al cual no se adhieren bacterias ni otras sustancias, es fácil de limpiar lo que nos permite volverlo a usar sin ningún problema.



*Ilustración 38. Textura trasera posicionador /r/ (Elaboración propia)*



*Ilustración 39. Textura trasera posicionador /t/ (Elaboración propia)*



*Ilustración 40. Hueco trasero posicionador /r/ (Elaboración propia)*



*Ilustración 41. Parte trasera posicionador /s/ (Elaboración propia)*

Se procedió a modelar las propuestas en 3d para visualizar cómo se verían las propuestas finales, así como, para preparar los modelos para la fase de prototipado.



*Ilustración 42. Hueco trasero posicionador /t/ (Elaboración propia)*

### 3.7.3 Prototipo

En esta fase se realiza el modelo funcional del dispositivo para poder comprobar su efectividad.

Materiales utilizados para la realización del modelo:



*Ilustración 43. Caja de acetato (Novo Distribuciones, 2020)*

- PLA (material en el que se imprimió en 3d)
- Acetato (para crear las cajas para los moldes)



*Ilustración 44. Barras de plastilina (Valenzuela, 2013)*

- Plastilina (Arreglar las impresiones y sellar las esquinas de la caja)



Ilustración 45. Vaselina (La comer, 2020)

- Vaselina (para que no se pegue la pieza al molde)



Ilustración 47. Silicón grado alimenticio parte A y B (Supplies, 2020)

- Silicón grado alimenticio (molde y piezas finales)
- Báscula (para pesar el silicón)



Ilustración 46. Báscula digital (Elaboración propia)

- Recipientes de plástico para mezclar el silicón

- Abatelenguas



Ilustración 49. Abatelenguas (Fantasias Miguel, 2020)



Ilustración 48. Recipiente plástico (IKEA, 2020)

- Cúter



Ilustración 50. Cúter (Unión Ferretería, 2020)

- Cinta adhesiva



Ilustración 51. Cinta adhesiva (Tailoy, 2020)

- Un pincel (para poner la vaselina)



Ilustración 52. Pincel (cano, 2020)

- Una Jeringa



Ilustración 53. Jeringa (JAFS, 2020)

## Procedimiento

El procedimiento utilizado para fabricar el prototipo fue el siguiente:

1. Se realizaron los modelos en 3d de las propuestas elegidas.
2. Se imprimieron en PLA.



Ilustración 54. Impresiones 3D en PLA de los posicionadores /s/, /t/, y /r/ (Elaboración propia)

3. Se recubrieron a las figuras en plastilina ya que la impresión falló un poco, de esta manera se le pudo agregar una parte que le faltaba.



*Ilustración 55. Posicionadores con una capa exterior de plastilina (Elaboración propia)*

4. Con acetato se hizo una caja con divisiones para hacer cada molde.
5. Se mezclaron los componentes del silicón.
6. Cada pieza se puso en su respectivo cuadro y se cubrió con silicón.
7. Se dejó reposar por 24 horas.
8. Se abrieron los moldes con ayuda del cúter y las figuras fueron liberadas del molde.
9. Se limpiaron los moldes y se les aplicó vaselina con el pincel.
10. Se vertieron aproximadamente 12 grs. de mezcla de silicón para cada pieza en su respectivo molde.
11. Se dejó reposar la mezcla por 24 horas.
12. Se liberaron las piezas finales del molde.
13. Se lavaron las piezas con pasta de dientes para eliminar todo rastro de vaselina.

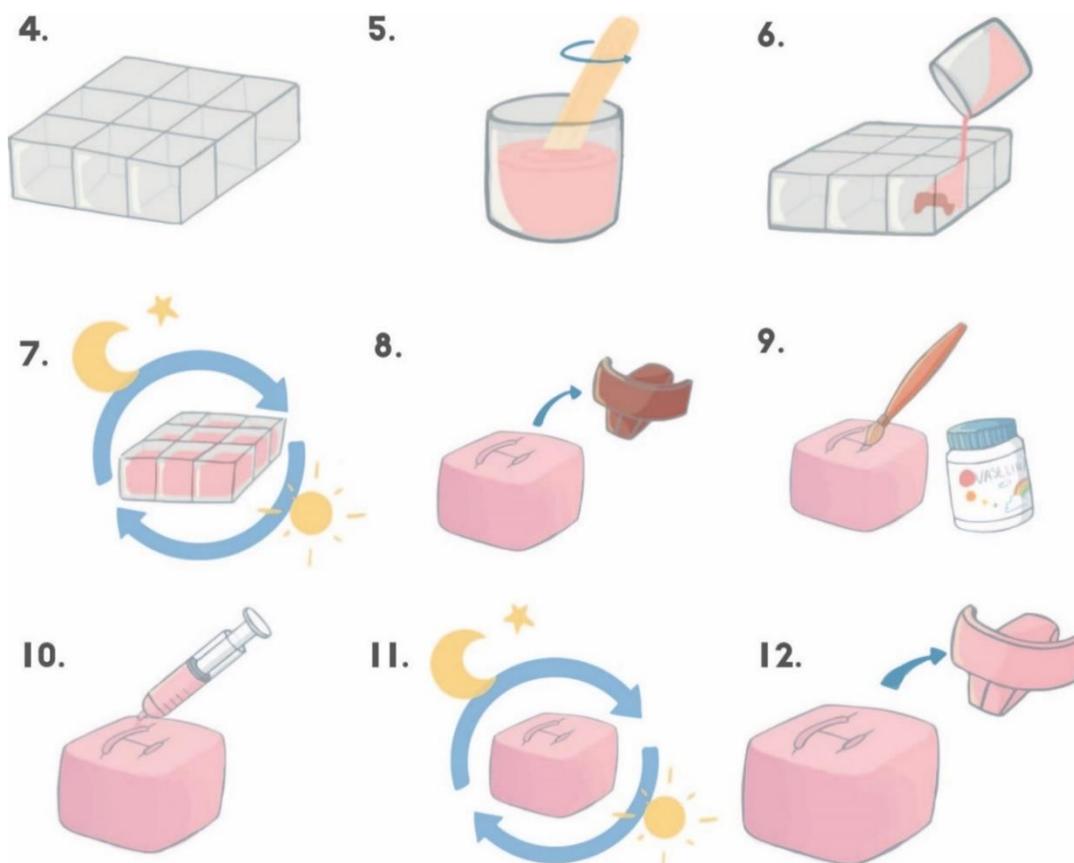


Ilustración 56. Proceso para fabricar los prototipos finales y sus moldes a partir del paso 4 (Elaboración propia)

- Piezas finales



Ilustración 57. Piezas finales en silicón de los posicionadores /r/, /t/ y /s/ (Elaboración propia)



*Ilustración 58. Relieves en la parte trasera de los posicionadores /r/, /t/ y /s/ (Elaboración propia)*



*Ilustración 59. Huecos en los posicionadores /r/ y /t/ (Elaboración propia)*

Debido a la disponibilidad de material, los modelos finales se hicieron con el mismo material que los moldes (silicón de grado alimenticio) por esta razón todas las piezas finales son de un tono rosado.

Los modelos finales se fabricaron en un tamaño estándar que fue tomado con la asesoría de un dentista utilizando como modelo las impresiones dentales de varios pacientes.

# **CAPÍTULO 4**

## **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**



## CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### 4.1 RESULTADOS

El dispositivo diseñado a lo largo de esta tesis tiene como objetivo el servir de auxiliar en el tratamiento de la dislalia, se realizaron los prototipos de 3 fonemas (/r/, /t/ y /s/) en silicón de grado alimenticio.

Para evaluar la efectividad de los dispositivos, se hizo la prueba de estos con 3 niños, todos ellos probaron los distintos dispositivos para comprobar que estos cumplieran su función.

El objetivo era además probar si a los niños les era más fácil encontrar el punto deseado por medio del dispositivo en el que se presentaba el contraste de sabor o si por el contrario estos preferían el que contiene la textura en relieve.

Para realizar las pruebas con los dispositivos en los que se presentaba el contraste de sabor lo que se hacía era poner chocolate untado en los huecos que se encuentra en la parte trasera de éstos, en los otros simplemente se les indicaba cuál era la textura que debían encontrar con su lengua antes de que los probaran.

## Niña 1



Ilustración 60. Niña 1 probando el posicionador /r/ con contraste de sabor (Elaboración propia)

Edad 6 años

Para comenzar las pruebas del producto con la primera niña se le mostraron los dispositivos y después de que se mostrará curiosa por saber para qué eran, se le explicó y dio instrucciones de cómo debían usarse, ella no presentó ninguna dificultad en encontrar el punto que se le indicó en los dispositivos y se mostró

cooperativa.

Ella no parecía tener problema para mantener los dispositivos en su lugar ya que su boca es pequeña y esto impedía que los dispositivos se le salieran, el dispositivo incluso se veía un poco grande en comparación.

Al momento de escoger entre las 2 opciones prefirió los dispositivos que contenía el contraste de sabor ya que sabía a chocolate.

Evaluación del Diseño			
		Si	No
Función	¿Indica la posición de la lengua?	x	
Producción (material)	¿El material es resistente?	x	
	¿Se lava fácil?	x	
Ergonomía	¿Le lastima?		x

	¿Es cómodo?		x
--	-------------	--	---

Posicionador	¿Cuál les gustó más?				
	R (textura)		T (textura)		S (textura)
R (Sabor)	x	T (sabor)			

## Niño 2

Edad 12 años

Al segundo niño de la misma manera se le presentaron las diferentes opciones para que las probara y después de hacer uso de ellas expresó que para él era más sencillo encontrar el punto que se le indicaba por medio del contraste de sabor.



Ilustración 61. Niño 2 probando el posicionador /t/ con alto relieve (Elaboración propia)

Además de esto, ya que este niño es mayor en edad que la niña anterior, el tamaño de su boca es más grande por lo cual este presentaba mayor dificultad para sostener el dispositivo solo con la fuerza de su lengua así que se le indico que lo

sostuviera con su dedo para que lo lograra, esto en el caso de los dispositivos de los fonemas /r/ y /t/ que requieren que la boca esté ligeramente abierta.

Evaluación del Diseño			
		Si	No
Función	¿Indica la posición de la lengua?	x	
Producción (material)	¿El material es resistente?	x	
	¿Se lava fácil?	x	
Ergonomía	¿Le lastima?		x
	¿Es cómodo?	x	

Posicionador	¿Cuál les gustó más?					
	R		T		S	
(textura)			(textura)		(textura)	
(Sabor)	R	x	T	x		

### Niña 3



Ilustración 62. Niña 3 probando el posicionador /s/  
(Elaboración propia)

Edad 11 años

De la misma manera que en las pruebas anteriores a la niña 3 se le indicó como se utilizaba cada uno de los dispositivos, después de probarlos comentó que es que ella sentía que cumplía mejor con su objetivo era el del fonema /s/ ya que expresen que: “te hacía pronunciar la “s” aunque no quisieras”, ya que, al mantener la boca cerrada para sostenerlo, al sacar el aire se produce el fonema.

Al igual que en la primera prueba, el dispositivo se veía grande en comparación con la boca de la niña, pero al preguntarle expresó que no le parecía una molestia.

En cuanto a cuál de los dos métodos (la textura o el sabor le parecía más efectivo) ésta dijo que le parecía mejor idea la cuestión del sabor.

Evaluación del Diseño			
		Si	No
Función	¿Indica la posición de la lengua?	x	
Producción (material)	¿El material es resistente?	x	
	¿Se lava fácil?	x	
Ergonomía	¿Le lastima?		x

	¿Es cómodo?	x	
--	-------------	---	--

Posicionador	¿Cuál les gustó más?				
	R (textura)		T (textura)		S (textura)
R (Sabor)		T (sabor)	x		

## 4.2 CONCLUSIONES

A través de la realización de las pruebas anteriores se llegó a las siguientes conclusiones:

La producción de estos dispositivos es viable en términos económicos, ya que para fabricarlos se necesita una cantidad pequeña de silicón (aprox. 10grs por pieza). En cuestiones técnicas de producción, éstos se pueden producir por medio de la inyección del silicón directamente en los moldes.

El producto cumple con su función ya que con su uso es posible realizar la posición correcta en la que debe estar la lengua al momento de producir un fonema (en este caso los fonemas /r/, /s/ y /t/). Su uso resulta intuitivo debido a que, sin necesidad de darles una explicación detallada a los niños, estos son capaces de entender cómo se utiliza. El hecho de que los dispositivos parezcan juguetes por sus características animales (los dientes y lengua) y su estética amigable en general, propicia que su uso

sea más frecuente pues pueden utilizarlo no solo para practicar sino también para jugar en cualquier momento.

En cuanto a la ergonomía del producto, puesto que el tamaño de la boca de los niños varía de acuerdo con la edad de cada infante, resulta factible es que estos se fabriquen en distintos tamaños.

El material elegido para su hacerlo (silicón de grado alimenticio) es ideal para su fabricación pues:

- Es un material resistente que resiste caídas y el trato rudo que podría darle un niño.
- Es inocuo ya que, al ser flexible y suave, no puede lastimarlo de ningún modo.
- No es toxico, lo que permite que se lo meta a la boca sin problema.
- Se puede lavar y esterilizar a altas temperaturas después de su uso.
- No tiene sabor por lo que no es molesto introducirlo en la boca.

## Referencias

- Amazon. (17 de febrero de 2020). *amazon*. Obtenido de <https://www.amazon.com.mx/>
- Anonimo. (23 de Marzo de 2020). *EcuRed*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Fonema>
- ArgenBio. (2023). Obtenido de <http://www.argenbio.org/index.php?action=novedades&note=200>
- ARK Therapeutic. (2019). *Z-VIBES*. Obtenido de ARK Therapeutic products: <https://www.arktherapeutic.com/z-vibes-all/>
- Arramburú, L. N. (23 de Noviembre de 2009). *Servicio educativo en lenguaje y literatura*. Obtenido de <http://serviciodelenguajeyliteratura.blogspot.com/p/fonologia-y-fonetica.html>
- Bebé estrellitas. (2020). *Bebé estrellitas*. Obtenido de <http://bebeestrellitas.com/mordedera-de-silicon-nuby-frutas.html>
- Bernaldo de Quiros, J. (1969). Los grandes problemas del lenguaje infantil. Buenos Aires: Centro Médico de Investigaciones Foniátricas y Audiológicas.
- Blakeley, R. W. (1991). *Estados Unidos Patente nº US5257930A*.
- Boiza, G. (2020). *serPadres*. Obtenido de <https://www.serpadres.es/1-2-anos/educacion-estimulacion/articulo/deben-jugar-los-ninos-con-plastilina-691541149784>
- cano. (2020). *cano la herramienta del pintor*. Obtenido de <https://tiendacano.com/tienda/brochas/pinceles-artistas/pincel-hobby-naranja-plano-mc/>
- Cañada, J. (Octubre de 2005). Diseño emocional "Definición, metodología y aplicaciones" (Anexo 2). (K. V. Oscar Conejera B., Entrevistador)

Castañeda, P. F. (1999). *Lenguaje Verbal del Niño: ¿cómo estimular, corregir y ayudar para que aprenda a hablar bien?* Lima: UNMSM. Obtenido de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/linguistica/leng\\_ni%C3%B1o/Trast\\_Habla\\_medio\\_amb.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/linguistica/leng_ni%C3%B1o/Trast_Habla_medio_amb.htm)

Chedraui. (2020). *Chedraui*. Obtenido de <https://www.chedraui.com.mx/>

David A. PENAKE, A. S. (2009). *Estados Unidos Patente nº US20090186324A1*.

Davis, M. S. (1973). *Estados Unidos Patente nº US3867770A*.

dëna. (2019). *dëna*. Obtenido de <https://www.denatoys.com/>

Duffy, J. R. (1 de Octubre de 2012). *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management*. St. Louis, Missouri: ELSEVIER. Obtenido de Elsevier Health Sciences: [https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=ATARAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Duffy,+J.+R.+\(2005\).+Motor+speech+disorders:+Substrates,+differential+diagnosis,+and+management.+Elsevier+Health+Sciences&ots=Lwgz-wekMc&sig=vgYiwECpyzKmAaz\\_g04Jwj-MPOs#v=onepage&](https://books.google.cl/books?hl=es&lr=&id=ATARAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Duffy,+J.+R.+(2005).+Motor+speech+disorders:+Substrates,+differential+diagnosis,+and+management.+Elsevier+Health+Sciences&ots=Lwgz-wekMc&sig=vgYiwECpyzKmAaz_g04Jwj-MPOs#v=onepage&)

Fantasias Miguel. (2020). *Fantasias Miguel*. Obtenido de <https://www.fantasiasmiguel.com/fantasias/productodetalle.aspx?c=5645&md=2221>

Figueredo E., E. (1986). *Logopedia I*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Google. (2020). *Google Patents*. Obtenido de <https://patents.google.com/>

Grumann, P. H. (1904). *Estados Unidos Patente nº US779360A*.

Hall, T. (2004). *Estados Unidos Patente nº US7214064B1*.

Haseley, S. A. (2013). *Estados Unidos Patente nº US9226866B2*.

Hout, J. C. (Marzo de 2005). *Donald Dorman y el diseño emocional*. Obtenido de ARCE:  
<http://www.revistas culturales.com/articulos/65/visual/317/1/donald-norman-y-el-dise-o-emocional.html>

IKEA. (2020). *IKEA*. Obtenido de <https://www.ikea.com/es/es/p/ikea-365-recipiente-cuadrado-plastico-50359176/>

JAFS. (2020). *JAFS*. Obtenido de <https://grujafes.com/tienda/desechables/jeringa-20-ml-s-a-desech-c-50-mca-bd/>

Juventud al esfero. (16 de Marzo de 2015). *Juventud al esfero*. Obtenido de  
<http://juventudalesfero.blogspot.com/2015/03/el-aparato-fonador.html>

Kussick, L. (1996). *Estados Unidos Patente nº US5779470A*.

La comer. (2020). Obtenido de  
<https://www.lacomer.com.mx/lacomer/doHome.action?key=Vaselina&subdep=&dep=Higiene-y-perfumer%C3%ADa&marca=CHAVAL&succlId=14&mov=1&subOpc=0&artEan=7501044208825&ver=detallearticulo&opcion=detarticulo&origen=artipasillo&padreId=131&path=,&pathPadre=0&jsp=Pas>

*La fonética*. (06 de 2019). Obtenido de Fonética combinatoria:  
<https://sites.google.com/site/miprimerafonetica/hot-news-1>

lavanguardia. (2015). *4% de los niños en preescolar y primaria en México padece dislalia funcional*. Obtenido de espacio logopédico.com:  
<https://www.espaciologopedico.com/noticias/det/6705/4-de-los-ninos-en-preescolar-y-primaria-en-mexico-padece-dislalia-funcional.html>

Lavanguardia. (2015). *4% de los niños en preescolar y primaria en México padece dislalia funcional*. Obtenido de espacio logopédico.com:

<https://www.espaciologopedico.com/noticias/det/6705/4-de-los-ninos-en-preescolar-y-primaria-en-mexico-padece-dislalia-funcional.html>

Light, J. (1992). *Estados Unidos Patente nº US5213553A*.

Macías, A. S. (2016). Importancia del diseño industrial enfocado a dispositivos médicos. *Culcyt*, 112.

Manso, J. M. (2004). Características de la personalidad y alteraciones del lenguaje en educación infantil y primaria. *Revista Iberoamericana de educación*, 3-4.

Martínez, G. G. (2019). *Dislalia: tipos, síntomas, causas y tratamiento*. Obtenido de Psicología y mente: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/dislalia>

Mercado, M. K. (2016). Ejercicios orofaciales y su relación con el desarrollo del lenguaje oral. *Perspectivas en la primera infancia*, 13-15.

Mimenza, O. C. (2019). *8 Tipos de trastornos del habla*. Obtenido de Psicología y mente: <https://psicologiaymente.com/clinica/tipos-trastornos-habla>

Monerick. (2020). *Monerick papelerías*. Obtenido de <https://monerick.com/products/plastilina-barras-b-1-10-colores-baco-mnk>

Moreno, J. y. (2005). Estudio sobre la interrelación entre la dislalia y la personalidad del niño. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 3.

Noh, A. L. (2012). *Dislalia asociada a hábitos orales*.

North, R. B. (1985). *Estados Unidos Patente nº US4718662A*.

Novo Distribuciones. (2020). *Novo Distribuciones*. Obtenido de <https://www.novodistribuciones.com/cajas-de-acetato/2298-caja-de-acetato-transparente>

Onmeda, R. (19 de Marzo de 2012). *Trastornos del habla (dislalia, disfemia, taquifemia): Taquifemia*. Obtenido de Onmeda.es: [https://www.onmeda.es/enfermedades/trastornos\\_del\\_habla-sintomas-taquifemia-1388-6.html](https://www.onmeda.es/enfermedades/trastornos_del_habla-sintomas-taquifemia-1388-6.html)

Owens, R. (2003). *Desarrollo del lenguaje*. Madrid: Pentice Hall.

Pascual, G. P. (1995). *La dislalia naturaleza, diagnóstico y rehabilitación*. Madrid: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN PREESCOLAR Y ESPECIAL.

Pelayo, N. y. (2002). *Lenguaje y comunicación, conceptos básicos, aspectos teóricos, generales, características, estructura, naturaleza y funciones de lenguaje y de la comunicación oral y escrita*.

Ryan, B. P. (2001). *Estados Unidos Patente nº US6632095B2*.

Saa, A. y. (2016). *Dislalia y su incidencia en la lectoescritura a estudiantes de la unidad educativa "Adolfo María Astudillo"*. Parroquia Camilo Ponce: Editorial Babahoyo, Provincia los Ríos. (Tesis de pregrado).

Schiavoni, M. E. (1997). *Estados Unidos Patente nº US5735772A*.

Speech Buddies Inc. (2020). *Speech buddies*. Obtenido de <https://www.speechbuddy.com/parents/how-it-works/products/r-speech-buddy>

Supplies, M. C. (2020). *Mercado libre*. Obtenido de <https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-762436791-kit-de-silicon-grado-alimenticio-para->

moldes-1-kg-\_JM?quantity=1#position=50&type=item&tracking\_id=2e336621-7975-4150-8a91-47b0408fdf17

Tailoy. (2020). *Tailoy*. Obtenido de <https://www.tailoy.com.pe/cinta-adh-pegafan-34-x-25-yds-cristal-15940001.html>

Talktools. (2019). *Talktools*. Obtenido de Talktools:  
<https://talktools.com/collections/speech-tools/products/tongue-tip-tools?variant=28452532873>

Teachers, 4. (2020). *4teachers*. Obtenido de <https://www.4teachers.com.mx/La-psicologia-del-color-en-los-ninos--83>

Tecnología del plástico. (Noviembre de 2014). *Tecnología del plástico*. Obtenido de <http://www.plastico.com/temas/FKuR-y-Corbion-Purac-firman-alianza-para-desarrollar-compuestos-resistentes-de-PLA+100635>

Tepper, H. W. (1990). *Estados Unidos Patente nº US5052409A*.

Unión Ferretería. (2020). *Unión Ferretería*. Obtenido de <https://www.unionferretera.com/mecanica/herramienta-manual-industrial/cutter-olfa-180-black-9-mm.html>

UU., B. N. (2019). *Trastornos del habla en niños*. Obtenido de Medline Plus:  
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001430.htm>

Valenzuela, A. (06 de Septiembre de 2013). *rtve*. Obtenido de <https://www.rtve.es/noticias/20130906/esta-hecha-plastilina/745275.shtml>

Varó, E. y. (1997). *Diccionario de lingüística moderna*. Barcelona, España: Ariel S.A.

Villegas, R. M. (2012). Las habitaciones de la dislalia. *ReiDoCrea*, 40.

Wanatooy. (2020). *Wanatooy*. Obtenido de  
[http://www.wanatooy.com/juegos/kit\\_silicona\\_dena/](http://www.wanatooy.com/juegos/kit_silicona_dena/)

WordReference.com. (2020). *WordReference.com*. Obtenido de  
<https://www.wordreference.com/definicion/maleable>

XLEDIAZ. (23 de Agosto de 2010). *Impulsivo*. Obtenido de Blog de diseño:  
<https://xlediaz.wordpress.com/2010/08/23/la-clave-al-disenar-para-ninos/>