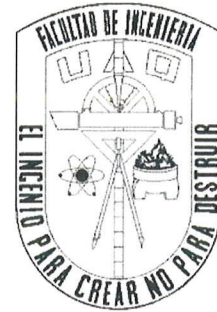


Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Ingeniería
Lic. En Diseño Industrial



Protocolo de tesis

Diseño de biberón de movimientos anteroposteriores para bebés de 0 a 4 meses

Presenta


Guillermo Daniel Rosas Ortiz

Dirigido por

MDI Alejandro Salinas Aguilar

M. en I. Jorge Arturo García Pitol

Asesor



Firma

MDI. Eduardo Blanco Bocanegra

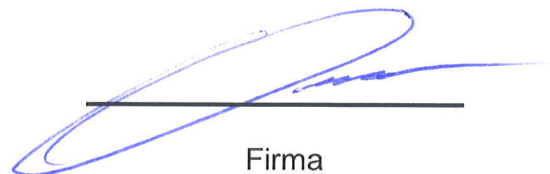
Asesor



Firma

LDG. Esteban Orlando Zavala Chávez

Asesor



Firma

Dr. Manuel Toledano Ayala

Director Facultad de Ingeniería

Dr. Javier Ávila Morales

Secretario Académico



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales de
Información



Diseño de biberón de movimientos anteroposteriores
para bebés de 0 a 4 meses

por

Guillermo Daniel Rosas Ortiz

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](#).

Clave RI: IGLIN-262747-0323-323

RESUMEN

Este proyecto de tesis nace a partir de la identificación del alza en los casos de maloclusión en infantes y adolescentes.

La investigación realizada al respecto evidenció la relación directa entre la problemática mencionada y una reducción en la tasa de recién nacidos que reciben amamantamiento exclusivo durante los primeros 6 meses de vida. La causa de este fenómeno: el sustituir el amamantamiento por otros mecanismos de alimentación limita el desarrollo orofacial de los bebés, ya que estos dispositivos no permiten que los neonatos realicen los movimientos maxilares propios de esta etapa.

A través del diseño se buscó una propuesta de dispositivo o tetina que permita a los bebés ejercer los movimientos anteroposteriores innatos de esta etapa, tomando en cuenta que esta alternativa es de vital importancia debido a las diferentes causas sociodemográficas que impiden que se realice la lactancia exclusiva durante los primeros 6 meses de vida.

Debido al sector demográfico con el que se está trabajando y a los alcances propios de una tesis de licenciatura, la evaluación de la propuesta se llevó desde el ámbito conceptual, a través de una especificación de las necesidades para una “buena succión” y la comparativa con base en ellas de distintos productos comerciales y la propuesta de este proyecto de tesis.

SUMMARY

This thesis project was created from the identification of the rise in cases of malocclusion in infants and teenagers.

A quick research showed evidence of a the direct relationship between the aforementioned problems and a reduction of the rate of newborns who receive exclusive breastfeeding during the first 6 months of life. The cause of this phenomenon: substituting breastfeeding for other feeding mechanisms limits the orofacial development of babies, since these devices do not allow newborns to carry out the maxillary movements typical of this stage.

Through the design, a device or teat proposal was sought that allows babies to exercise the innate anteroposterior movements of this stage, taking into account that this alternative is of vital importance due to the different sociodemographic causes that prevent exclusive breastfeeding. during the first 6 months of life.

Due to the demographic sector with which we are working and the scope of a bachelor's thesis, the evaluation of the proposal was carried out from the conceptual scope, through a specification of the needs for a "good suction" and the comparison with based on them of different commercial products and the proposal of this thesis project.

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
SUMMARY	3
ÍNDICE.....	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
CAPÍTULO I	8
I.I INTRODUCCIÓN.....	8
I.I ANTECEDENTES.....	9
I.I.I Productos comerciales.....	9
I.I.II Patentes	14
I.I.II Publicaciones	18
I.II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
I.III JUSTIFICACIÓN.....	23
I.IV HIPÓTESIS	24
I.V OBJETIVO.....	24
I.V.I Objetivos específicos	24
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	25
II.I Maloclusión.....	25
II.II Sistema Estomatognático	25
II.III Dentición.....	26
II.IV Odontología en México.....	27
II.V Oclusión	28
II.VI Clasificaciones de Maloclusión.....	32
II.VII Efectos	34
II.VIII Causas	35
II.IX Movimientos de succión	40
II.X Biberón.....	45
II.XI Diseño Industrial.....	47
II.XII Diseño para la salud.....	48
II.XIII Ergonomía.....	48

II.XIV Antropometría	49
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	50
III.I INVESTIGACIÓN (NO SECUENCIAL):	51
III.I.I Investigación académica	51
III.I.II Entrevistas y observaciones.....	52
III.I.III Mapa conceptual	55
III.II DEFINICIÓN (SECUENCIAL):.....	56
III.II.I Hallazgos	56
III.II.II Conexiones	57
III.II.III Conclusión	57
III.II.IV Insight	58
III.II.V Requerimientos.....	58
III.III DESARROLLO (NO SECUENCIAL):.....	65
III.III.I Consideraciones técnicas	65
III.III.II Bocetaje	69
III.III.III Mock Up's	82
III.I.VI VALIDACIÓN (SECUENCIAL):.....	84
III.I.VI.I Matriz de comparativa.....	84
CAPÍTULO IV	85
IV.I RESULTADOS	85
IV.I.I CONCEPTO	85
IV.I.II ESPECIFICACIONES, MATERIALES Y PRODUCCIÓN.	87
IV.I.III FUNCIONALIDAD.....	92
IV.I.IV ERGONOMÍA	95
IV.I.V ESTÉTICA.....	95
IV.I.VI MATRIZ DE COMPARATIVA	99
IV.II ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	99
CAPITULO V: REFERENCIAS.....	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Biberón Classic (Avent, 2019).....	10
Ilustración 2 Biberón para Bebés Prematuros (Pigeon, 2019)	10
Ilustración 3 Biberón Natural Comfort (Bebé Comfort, 2019)	11
Ilustración 4 Biberón Natural Feeling (Chicco, 2019)	11
Ilustración 5 Biberón 240 ml Antirreflujos (Nuby, 2019)	12
Ilustración 6 Biberón Tommy Tippe (Liverpool, 2019)	12
Ilustración 7 Biberón Calma (Medela, 2019)	13
Ilustración 8 Biberón Avent Natural (Avent, 2019).....	13
Ilustración 9 An Oral Device for the Intake of a Fluid, Vista Lateral (Letsip, 2015) 14	
Ilustración 10 Artificial Suckling System (Fave-Lesage, 2011)	15
Ilustración 11 Drinking Mouthpiece (McKinley, 2011).....	16
Ilustración 12 Oral Devices, Vistas Generales (Lee, 2017)	17
Ilustración 13 Oral Devices, Expansión (Lee, 2017).....	17
Ilustración 14 Sistema Estomatognático (Ríos, 2017).....	26
Ilustración 15 Dentición Temporal (Vitis, 2016)	26
Ilustración 16 Dentición Permanente (Vitis, 2016).....	27
Ilustración 17 Relación Molar (Martínez, 2011)	29
Ilustración 18 Angulación de Corona (Vellini, 2002).....	30
Ilustración 19 Inclinación Coronal (Rodríguez, 2016)	30
Ilustración 20 No rotaciones (Rodríguez, 2016)	31
Ilustración 21 Puntos de Contacto (Vellini, 2002).....	31
Ilustración 22 Clases de Maloclusión (Clínicas OC).....	33
Ilustración 23 Maloclusión Transversal (Acevedo, 2019)	33
Ilustración 24 Sobremordida (Alarcón, 2014)	34
Ilustración 25 Fase 1 de amamantamiento (Benítez, 2009)	41
Ilustración 26 Fase 2 de amamantamiento (Benítez, 2009)	41
Ilustración 27 Patrones de Succión (Adverson y Brodsky, 1993)	43
Ilustración 28 Biberón (airedefiesta.com)	45
Ilustración 29 Metodología	50
Ilustración 30 Simulación de Consulta (Elaboración propia, 2019)	52
Ilustración 31 Material de Consulta (Elaboración propia, 2019)	54
Ilustración 32 Mapa Conceptual (Elaboración propia, 2020)	55
Ilustración 33 Woman Icon (Freepik, 2020).....	60
Ilustración 34 Moodboard de Comunicación visual (Elaboración propia, 2020)	61
Ilustración 35 Moodboard de usabilidad (Elaboración propia, 2020)	62
Ilustración 36 Moodboard de usabilidad (Elaboración propia, 2020)	63
Ilustración 37 Moodboard de contexto (Elaboración propia, 2020)	64
Ilustración 38 Diagrama de válvulas 2 (Elaboración propia, 2020).....	65
Ilustración 39 Diagrama de válvulas 1 (Elaboración propia, 2020).....	65
Ilustración 40 Diagrama de válvulas 3 (Elaboración propia, 2020).....	66
Ilustración 41 Tetina final 1 (Elaboración propia, 2020)	67
Ilustración 42 Tetina final 2 Corte frontal (Elaboración propia, 2020).....	67

Ilustración 43 Tetina Final 3 Corte lateral (Elaboración propia, 2020).....	68
Ilustración 44 Diagrama de Construcción Tetina (Elaboración propia, 2020).....	69
Ilustración 45 Tetina Madre (Elaboración propia, 2020).....	70
Ilustración 46 Ensamblaje cabezal (Elaboración propia, 2020).....	72
Ilustración 47 Propuestas de cabezal (Elaboración propia, 2020).....	73
Ilustración 48 Variaciones (Elaboración propia, 2020).....	75
Ilustración 49 Variación Final (Elaboración propia, 2020).....	75
Ilustración 50 Modelo Cabezal 1 (Elaboración propia, 2020).....	76
Ilustración 51 Modelo Cabezal 2 (Elaboración propia, 2020).....	76
Ilustración 52 Bocetos Botella 1 (Elaboración propia, 2020).....	77
Ilustración 53 Bocetos Botella 2 (Elaboración propia, 2020).....	78
Ilustración 54 Bocetos Botella 3 (Elaboración propia, 2020).....	79
Ilustración 55 Bocetos Botella 4 (Elaboración propia, 2020).....	79
Ilustración 56 Medidas antropométricas (Universidad de Guadalajara, 2007).....	80
Ilustración 57 Boceto Final (Elaboración propia, 2020).....	81
Ilustración 58 Mock Up Tambor (Elaboración propia, 2020).....	82
Ilustración 59 Mock Up Botella 1 (Elaboración propia, 2020).....	83
Ilustración 60 Mock Up Botella 2 (Elaboración propia, 2020).....	83
Ilustración 61 Modelo Final 1 (Elaboración propia, 2020).....	85
Ilustración 62 Modelo Final 2 (Elaboración propia, 2020).....	86
Ilustración 63 Explosivo (Elaboración propia, 2020).....	87
Ilustración 64 Ángulo de construcción (Elaboración propia, 2020).....	88
Ilustración 65 Corte Cabezal (Elaboración propia, 2020).....	89
Ilustración 66 Explosivo Cabezal (Elaboración propia, 2020).....	90
Ilustración 67 Guías de cierre (Elaboración propia, 2020).....	91
Ilustración 68 Modelo Final 30 (Elaboración propia, 2020).....	93
Ilustración 69 Sujeción (Elaboración propia, 2020).....	94
Ilustración 70 Color (Elaboración propia, 2020).....	96
Ilustración 71 Variaciones de color (Elaboración propia, 2020).....	97
Ilustración 72 Contexto (Elaboración propia, 2020).....	98

CAPÍTULO I

I.1 INTRODUCCIÓN

Como resultado de la creciente tasa de incidencia de maloclusión en infantes y adolescentes alrededor del mundo y su relación con los cada vez más reducidos tiempos de la lactancia materna que los bebés reciben, es importante el desarrollo de una investigación y posterior dispositivo que ayude a reducir el riesgo que poseen los bebés de entre 0 y 6 meses de vida, que no reciben amamantamiento adecuado, a desarrollar maloclusiones (anomalías dentarias, dientes chuecos) en etapas posteriores de vida.

Debido a todas las funciones que realizan los componentes de la boca, las complicaciones que pueden llegar a tener las maloclusiones, los costos que tienen los diferentes tratamientos y por supuesto, el contexto económico y social de México, es necesario plantear una solución que parta desde la prevención, es decir, actuar antes de que se desarrolle el problema. Solución que no solo debe cumplir las funciones alimenticias del amamantamiento, sino que también considere las cuestiones biomecánicas de dicho proceso.

De esta forma, a través del diseño de dispositivos médicos se busca plantear una alternativa que se base en las funciones del sistema masticatorio del bebé, sus parámetros antropométricos y sus movimientos, para que este pueda tener un desarrollo con el menor riesgo a complicaciones de carácter dentario.

I.I ANTECEDENTES

Esta sección está destinada a identificar productos comerciales, patentes y publicaciones referentes a la problemática presentada, ejemplificando aquello que los usuarios tienen a su disposición o bien, se está trabajando industrial o académicamente.

I.I.I Productos comerciales

En la siguiente sección se muestran productos comerciales a los cuales los usuarios tienen acceso.

Debido al gran número de productos comerciales existentes, se decidió incluir únicamente aquellos que presentaban diferencias significativas en su apariencia, funcionamiento o descripción del fabricante.



Ilustración 1 Biberón Classic (Avent, 2019)

Avent Biberón Classic

\$199.00

Contiene una tetilla circular y una sección para apoyar los labios.

Capacidad de 260 ml.



Ilustración 2 Biberón para Bebés Prematuros (Pigeon, 2019)

Pigeon - Biberón para Bebés Prematuros

\$195.95

La descripción menciona que está diseñado para poder extraer la leche con el menor de los esfuerzos.

La tetilla es completamente recta y no permite el correcto acomodo del sistema gnático.



Ilustración 3 Biberón Natural Comfort (Bebé Confort, 2019)

Bebé Confort - Biberón Natural Comfort

\$184.90

La forma de la tetilla es extraída de un chupón ortodóntico, lo cual trae beneficios en el acomodo de los componentes del aparato gnático, sin embargo, dicha forma requiere que siempre se introduzca el biberón en una dirección, lo cual no es garantizado por el conjunto completo.



Ilustración 4 Biberón Natural Feeling (Chicco, 2019)

Biberón Natural Feeling Chicco 250ml 2m+

\$152.00

La tetilla se encuentra inclinada, para poder acomodar bien la lengua, pero igual que en el ejemplo anterior, la posición de entrada a la boca no se garantiza de ninguna forma, por lo que es muy fácil introducirlo de manera errónea y condicionar de esa forma su funcionamiento.



Ilustración 5 Biberón 240 ml Antirreflujos (Nuby, 2019)

Biberón 240 ml Antirreflujo Nuby
\$150.00

La tetilla es Ultra flexible, con el fin de que sea cómoda en cualquier posición.

Además, contiene un sistema antirreflujo.

No menciona nada acerca de los movimientos de succión.



Ilustración 6 Biberón Tommy Tippee (Liverpool, 2019)

Biberón Tommee Tippee 5 oz
\$175.00

Las ondas en la tetilla permiten su flexión y la silueta que la envuelve permite hacer presión con los labios.



Ilustración 7 Biberón Calma (Medela, 2019)

Medela - Biberón Calma 5oz/150 ml
Mantiene Lactancia Natural

\$519.00

En un inicio menciona que se asemeja a la lactancia materna, sin embargo, la misma descripción afirma que es necesario desarrollar nuevas habilidades para su uso.

Facilita demasiado el proceso de succión para el bebé.



Ilustración 8 Biberón Avent Natural (Avent, 2019)

Biberón Avent Natural \$299.00

Menciona una sujeción similar al pecho materno, sin embargo, el proceso de extracción de leche sigue siendo muy diferente.

I.I.II Patentes

En esta sección se muestran patentes desarrolladas entorno al ámbito de la alimentación artificial de bebés, las cuales no han sido implementadas industrialmente, pero representan enfoques importantes respecto al tema.

AN ORAL DEVICE FOR THE INTAKE OF A FLUID (2015)

WO 2015/156680 A1

Applicant: LETSIP AS [NO/NO]; Vassetvegen 43, NO6030 Langevåg (NO).

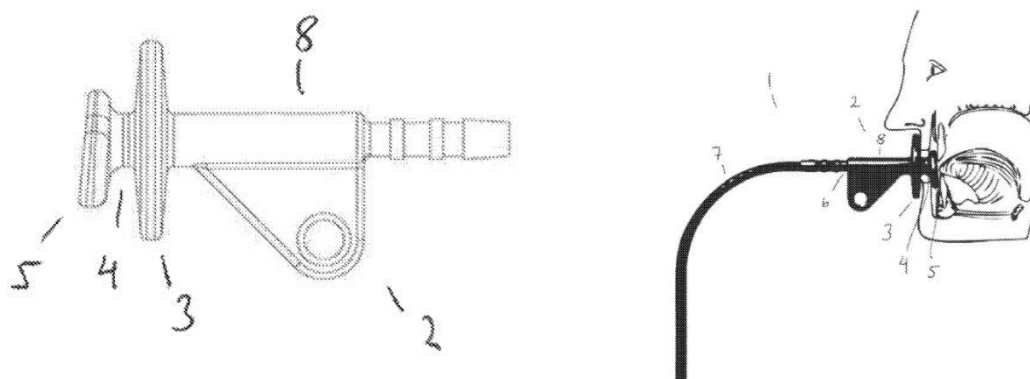


Ilustración 9 An Oral Device for the Intake of a Fluid, Vista Lateral (Letsip, 2015)

La presente patente se refiere a un dispositivo oral para la ingesta de líquido. Esta propuesta sugiere que estimula la retracción de la lengua y mejora el cierre de los labios para que lo usen individuos, especialmente bebés / niños con bajo tono muscular que tienen problemas para succionar.

Además, al tener una forma estática y consistencia rígida, funciona más como una barrera limitadora de movimientos, que como un estimulador de los movimientos anteroposteriores de la lengua, propios de un bebé.

ARTIFICIAL SUCKLING SYSTEM (2011)

WO 2011/026956 A1

Applicant: FAVE-LESAGE, François [FR/FR]; des Prés, F-88630 Coussey (FR)

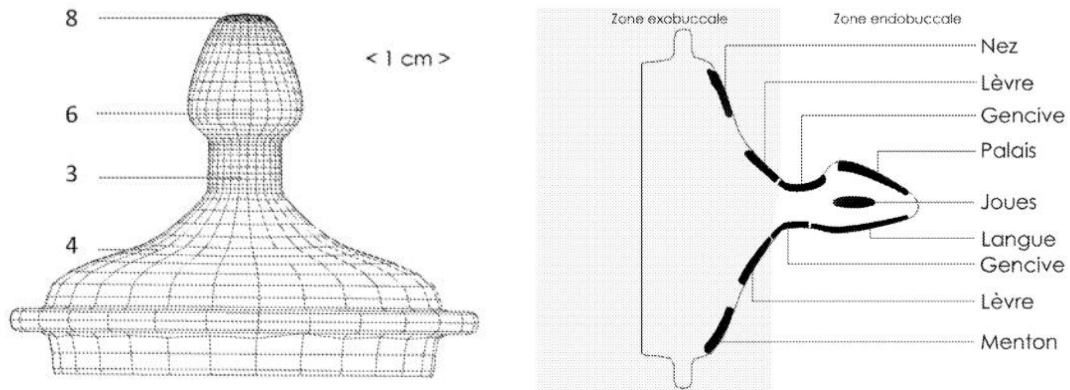


Ilustración 10 Artificial Suckling System (Fave-Lesage, 2011)

Se refiere a una tetina que posee una forma anatómica que facilitará los movimientos de succión del bebé.

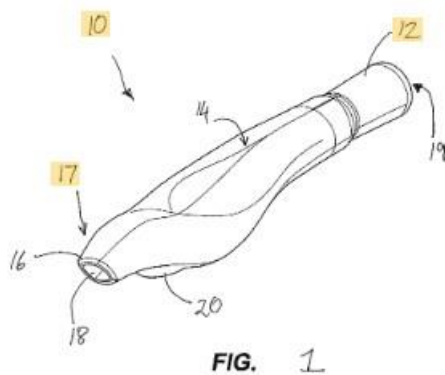
No menciona cómo es que facilita los movimientos más allá de la posición de la lengua, sin embargo, dicha posición ya es un avance dentro del proceso de succión.

La propuesta cumple varias de las condicionales de la succión, aunque no se menciona en ningún momento la separación de fases de succión.

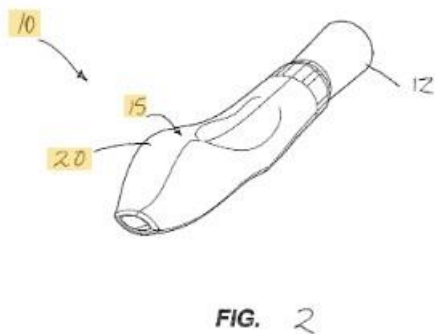
DRINKING MOUTHPIECE (2011)

US9055833B2

Inventor: Julia McKinley Anderson (US)



El dispositivo consta de una sección alargada que se introduce en una especie de funda que emula al seno materno al realizar movimientos de succión.



Pretende simular el agarre que se tiene al seno materno al momento de recibir amamantamiento

Menciona que se puede hacer uso incluso sin la cubierta exterior, lo que cambiaría mucho las condiciones de uso.

Ilustración 11 Drinking Mouthpiece (McKinley, 2011)

ORAL DEVICES (2017)

US 9,662.275 B2

Applicant: Sue S. Lee, Framingham, MA (US)

El dispositivo oral incluye una porción de bulbo configurada para ser dispuesta dentro de la boca de un usuario y una porción de cuello más ancha acoplada distalmente a la porción de bulbo y configurada para ser sostenida por los labios del usuario. La porción del cuello está configurada de tal manera que, cuando es succionada por el usuario, la porción del cuello se mueve en la dirección lateral transversal a un eje longitudinal del dispositivo oral desde una primera configuración no expandida a una segunda configuración expandida, tal que un lateral aumenta el área de contacto de la porción del cuello con los labios del usuario.

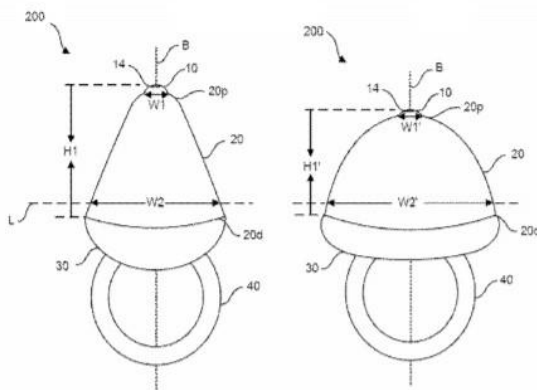


Ilustración 12 Oral Devices, Vistas Generales (Lee, 2017)

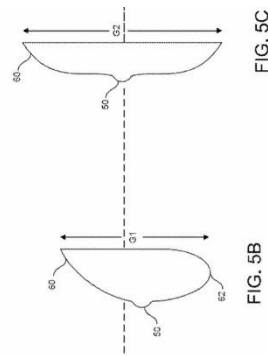


Ilustración 13 Oral Devices, Expansión (Lee, 2017)

Si bien, el producto otorga la libertad de amoldamiento, el cuello (el cual no se distingue del resto del cuerpo del dispositivo), termina con la misma anchura que la coraza exterior, lo cual puede suponer un riesgo de atragantamiento o atragantamiento, al ser tan ancho y tener tanta flexibilidad.

I.I.II Publicaciones

En esta sección se presentan publicaciones que engloban la importancia de los movimientos anteroposteriores en una primera etapa de vida.

DISMINUCIÓN DEL ESTRÉS DEL PREMATURO PARA PROMOVER SU NEURODESARROLLO: NUEVO ENFOQUE TERAPEÚTICO.

Sánchez-Rodríguez, G., Quintero-Villegas, L. J., Rodríguez-Camelo, G., Nieto-Sanjuanero, A., & Rodríguez-Balderrama, I. (2010). Disminución del estrés del prematuro para promover su neurodesarrollo: nuevo enfoque terapéutico. *Medicina Universitaria*, 12(48), 176–180.

Este artículo menciona una nueva filosofía para plantear el cuidado del niño prematuro, basándose en el desarrollo como una forma de atención humana, así mismo, funcionó para poder contrastar los análisis de la investigación realizada con una fuente especializada en tema.

Sánchez *et al* (2010) plantean:

Cuando el estímulo sensorial es apropiado, el neonato mostrará una conducta de autorregulación hacia el mismo. Cuando la estimulación es inapropiada o excesiva el neonato manifestará una conducta de rechazo o estrés.

De esto, mencionan cinco subsistemas de funcionamiento:

1. Motor: valora el tono muscular, movimiento, actividad y postura.
2. Autonómico: es el funcionamiento básico de nuestro cuerpo necesario para nuestra supervivencia. Valora la coloración de la piel, la frecuencia cardíaca, el ritmo y la frecuencia respiratoria, la tensión arterial.

3. Estados: categoriza el nivel del sistema nervioso central en cuanto a vigilia - sueño - despertar - llanto (según los estados descritos por Brazelton).
4. Atención-interacción: capacidad del niño para interactuar con el medio.
5. Autorregulación: el esfuerzo del bebe para conseguir el balance.

Asimismo, hacen un listado de ciertas intervenciones específicas necesarias para poder establecer un programa de atención basado en el desarrollo del neonato

Uno de los puntos hace referencia a la Succión No Nutritiva, ante ello dicen:

Consiste en ofrecer al niño un chupón para que succione entre tomas, ya sea alimentado por sonda o por vía oral. Los beneficios de la succión no nutritiva se han demostrado por varios estudios, entre ellos: estabilización de la frecuencia cardiaca, aumento de los niveles de oxigenación, mejoría de la organización conductual, mayor tiempo en vigilia, menor agitación, acelera la transición a la alimentación oral.

Existen varias marcas que dicen tener productos similares al pecho materno, sin embargo, se pudo notar que la mayoría de las fichas descriptivas de los productos hacen mención únicamente de la sujeción de la boca del bebé a la tetilla, no a los movimientos que bebé realiza.

Se da por hecho que una forma “anatómica” de la tetilla, garantizará una succión efectiva, lo cual no es del todo cierto, ya que se ignora el funcionamiento de la misma tetilla ligada a los movimientos del bebé.

Diversos estudios refieren que el principal problema de los biberones es que alteran el patrón de succión de los bebés, y a pesar de existir tetillas de flujo regulado, no se garantiza que el bebé realiza la secuencia completa de movimientos de succión.

Si tomamos esta referencia y la contrastamos con nuestro marco teórico, podemos llegar a la conclusión de que las soluciones actuales no plantean un funcionamiento basado en la biomecánica del maxilar del bebé, sino que se guían más por factores dimensionales, estéticos (emulando un pezón en reposo), o económicos, lo cual afecta de modo gradual el desarrollo orofacial del bebé.

I.II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El amamantamiento se considera de vital importancia para el desarrollo del lactante en las primeras etapas de vida, debido a que influye no sólo en el ámbito alimenticio, sino también es necesario para el desarrollo físico del lactante, específicamente el desarrollo maxilar a través de la biomecánica de la extracción de leche, ya que el bebé realiza una secuencia de movimientos anteroposteriores, los cuales ejercitan el maxilar y hacen que este se desarrolle correctamente (López, 2016).

Sin embargo, desde hace varios años se ha presentado una decaída en el porcentaje de bebés en México que han recibido amamantamiento en los primeros 6 meses de vida, esto debido a una mayor inmersión de la mujer en el ámbito laboral y a la implementación de políticas laborales que no propician la correcta ejecución de la lactancia (INEGI, 2019).

Para cubrir la necesidad alimenticia de los lactantes se implementan dispositivos (biberones) en los cuales se almacena la leche y se bebe a través de una tetilla. No obstante, dichos dispositivos dejan de un lado la importancia de la biomecánica de la alimentación del lactante, cuestión que se ve reflejada en el aumento de la incidencia de maloclusión (dientes chuecos) en infantes (Torres, 1973).

La maloclusión puede derivar en distintas complicaciones de carácter estético y funcional, que afecta a todas las funciones de la boca. Se estima que solamente el 10% de los mexicanos tienen acceso económico a tratamientos odontológicos especializados (Leyva, 2019), por lo que importante buscar la prevención del padecimiento en etapas tempranas de vida.

Es importante encontrar una solución que considere las necesidades alimenticias del lactante, así como las características biomecánicas de su boca, con el fin de evitar problemas en etapas posteriores de vida.

Como se pudo observar en la sección de “Antecedentes”, los productos comerciales actuales no presentan una solución a la problemática, ya que estos desvían el desarrollo maxilar del bebé al no presentar las condiciones para poder realizar los movimientos de succión innatos de un bebé, es decir, que los productos actuales no estimulan la generación de movimientos anteroposteriores.

I.III JUSTIFICACIÓN

Hasta el momento no existen indicadores de que la tendencia antes mencionada vaya a sufrir algún cambio el futuro cercano en México, por consecuencia se necesitan alternativas de prevención del problema, para satisfacer de esta forma las funciones biomecánicas del amamantamiento, ya que el desarrollo de maloclusiones trae una serie de consecuencias estéticas y funcionales, cuyos tratamientos pueden resultar costosos y dolorosos

Debido al gran impacto que tiene esta problemática, junto a las soluciones que ha recibido, es preciso mencionar que el diseño industrial juega un papel muy importante dentro de este contexto, debido a que se pueden desarrollar propuestas que ayuden a minimizar el impacto de una carencia de amamantamiento en bebés de entre 0 y 6 meses, ya que a través de estrategias, metodologías y pruebas pertenecientes al proceso de diseño podemos obtener un entendimiento de la problemática presentada, observándola desde los ángulos social, económico y tecnológico.

Por otro lado, se trabajará una propuesta desde la etapa de la prevención, ya que este énfasis es de vital importancia en el contexto mexicano, debido al limitado acceso que se tiene a procedimientos odontológicos, en mayor medida por el costo que estos representan (Leyva, 2019), esto sumado a que desde hace varios años la incidencia de maloclusiones lleva una tendencia ascendente debido a diversos cambios socioculturales que han experimentado diferentes países, incluyendo México. Dichos cambios se centran principalmente hacia la vida urbana y una mayor inserción de la mujer en el sector laboral (Batista *et al* 2013).

I.IV HIPÓTESIS

Se puede diseñar una tetina basada en un sistema de regulación de flujo y el posicionamiento y movimientos del aparato gnático de un bebé de 0 a 6 meses de edad.

I.V OBJETIVO

Diseñar una tetina basada en un sistema de regulación de flujo y el posicionamiento del aparato gnático de un bebé de 0 a 6 meses de edad, con el fin de reducir el riesgo a desarrollar maloclusiones.

I.V.I Objetivos específicos

1. Generar requerimientos y especificaciones basados en la investigación para iniciar el desarrollo del diseño.
2. Generar una propuesta de diseño que cumpla con los requerimientos y especificaciones antes planteados.
3. Elaborar un prototipo estético que sirva como material de prueba para la etapa de validación en cuestiones ergonómicas y estéticas.
4. Realizar protocolos de prueba.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

II.I Maloclusión

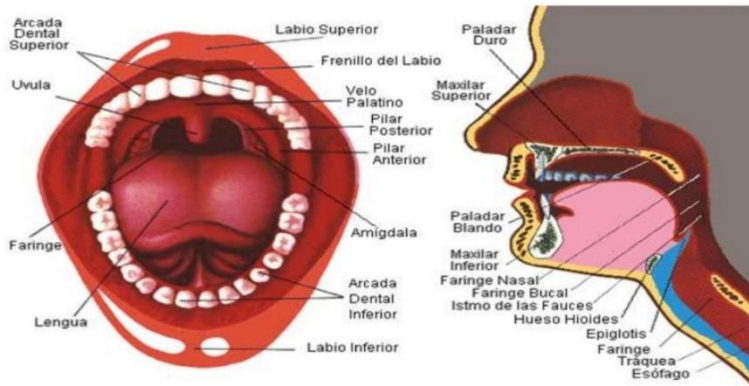
La maloclusión se define como cualquier alteración del crecimiento óseo del maxilar o de la mandíbula y/o posición de los dientes que impiden una correcta función del aparato masticatorio y conlleva, además, una alteración estética para el paciente. (Hospital *Sant Joan de Déu* de Barcelona, 2019).

Para poder entender dicho fenómeno, primero tenemos que entender la posición óptima de los componentes del aparato masticatorio (Normo oclusión) y las condiciones que llevan a la correcta ejecución de sus funciones.

II.II Sistema Estomatognático

El Sistema Estomatognático, también llamado aparato masticador, se refiere a las estructuras de la boca y de los maxilares vinculados anatómicamente y funcionalmente. (Mizraji *et al*, 2012).

Dicho sistema está constituido por el conjunto de estructuras esqueléticas, musculares, angiológicas, nerviosas, glandulares y dentales (Barreto, 1999). Así mismo funciona como parte de los aparatos digestivo, respiratorio, fonológico y de expresión facial.



A su vez, dichas estructuras convergen de tal forma que el sistema puede realizar principalmente cuatro funciones:

Ilustración 14 Sistema Estomatognático (Ríos, 2017)

- **Masticación:** es aprendida y condicionada, integrada a la función de los músculos masticadores.
- **Deglución:** es innata, desarrollada a través de la información genética, va del nacimiento a la muerte.
- **Fonación:** es aprendida y condicionada, integrada a la función de los músculos masticadores, de la lengua y labios.
- **Respiración.** es innata, desarrollada a través de la información genética, va del nacimiento a la muerte.

(Martínez, 2011)

Existe una serie de relaciones de los componentes del aparato masticatorio (sistema estomatognático) que sirven para establecer los parámetros de una “oclusión ideal”.

II.III Dentición

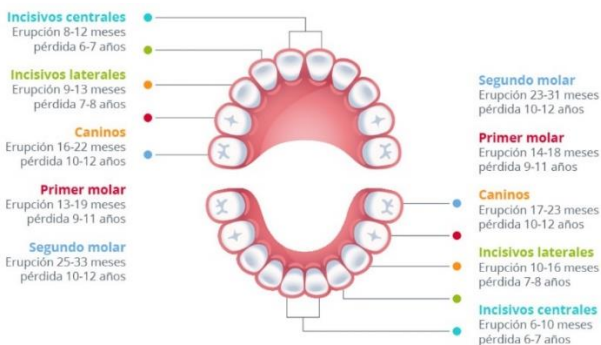


Ilustración 15 Dentición Temporal (Vitis, 2016)

De acuerdo con Freeman (2017), el período de la erupción de la fórmula dentaria temporal se extiende entre los 6-9 meses de vida hasta aproximadamente los 3 años de edad, iniciando con los incisivos inferiores y terminando con los segundos molares a los 26 meses.

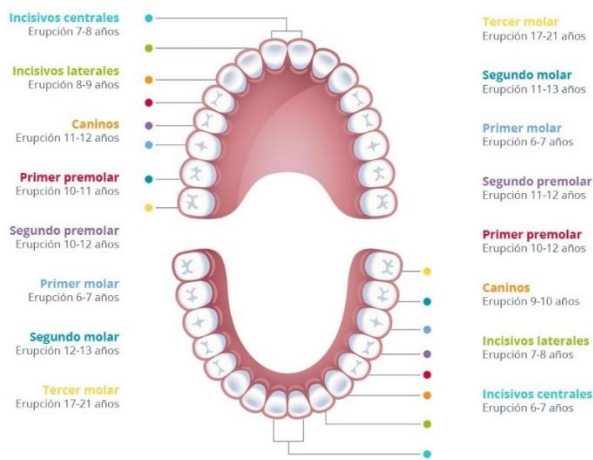


Ilustración 16 Dentición Permanente (Vitis, 2016)

La dentición permanente consta de cuatro incisivos, dos caninos, cuatro premolares y cuatro molares en el maxilar y mandíbula, además un tercer molar que se encuentra sujeto a anomalías de número, forma y posición. Los dientes permanentes brotan con intervalos de un año entre cada grupo: el primer molar a los 6 años, los incisivos centrales maxilares y mandibulares a los 7 años, los incisivos laterales maxilares y mandibulares a los 8 años. El canino mandibular y la primera bicúspide (primer premolar) maxilar a los 9 años. El canino maxilar y la primera bicúspide (primer premolar) mandibular a los 10 años. La segunda bicúspide (segundo premolar) maxilar y mandibular a los 11 años. Los segundos molares maxilares y mandibulares a los 12 años. Los terceros molares maxilares y mandibulares de los 18 a los 30 años (Morgado Serafín & García Herrera, 2011).

El canino mandibular y la primera bicúspide (primer premolar) maxilar a los 9 años. El canino maxilar y la primera bicúspide (primer premolar) mandibular a los 10 años. La segunda bicúspide (segundo premolar) maxilar y mandibular a los 11 años. Los segundos molares maxilares y mandibulares a los 12 años. Los terceros molares maxilares y mandibulares de los 18 a los 30 años (Morgado Serafín & García Herrera, 2011).

II.IV Odontología en México

De acuerdo con Novelo-Arana et al (2013), en México, para el año 2010 existen registrados 151,622 odontólogos organizados de la siguiente manera: Licenciatura 92.7% (140,548), Especialidades 6.5% (9,876), Maestría 0.75% (1,145) y Doctorado 0.035% (53).

La Secretaría de Salud cuenta con alrededor de cinco mil odontólogos para atender a casi cincuenta millones de habitantes; en el IMSS la población de profesionales es de dos mil, que deberán brindar atención alrededor de

cincuenta millones; y en el ISSSTE 817 odontólogos tienen la responsabilidad de atender a doce millones de derechohabientes. (Colunga, 2017).

De igual forma, Colunga (2017) señala que debido al subdesarrollo que vive nuestro país, la atención dental no es una necesidad básica para la gran mayoría de los mexicanos, pues debido a la falta de cultura y al bajo poder adquisitivo, un buen porcentaje de los tratamientos propuestos por el odontólogo serán rechazados y otro tanto no se concluirá debidamente por problemas económico.

De hecho, el Reglamento de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social, indica que no se cubren tratamientos de endodoncia ni ortodoncia, salvo en casos de labio y paladar hendido, parodoncia o padecimientos sistémicos que se manifiesten en el parodonto.

Así mismo, Leyva (2019) indica que solo el 45% de los mexicanos tienen acceso a servicios de odontología, de los cuales únicamente el 10% puede acceder a procedimientos odontológicos especializados, tales como ortodoncia, cirugías, etc.

II.V Oclusión

Es la relación anatómica-funcional y multifactorial entre los dientes, con los otros componentes del sistema gnático y áreas de cabeza y cuello, que directa o indirectamente infieren en su función o disfunción. (Martínez, 2011).

Es importante mencionar que cuando se habla de oclusión, no existe un concepto de “normalidad absoluta”, ya que la relación dentaria o mandibular se ve afectada

directamente por las características propias del individuo, ya sea género, edad, raza, etc. Además de algunos otros factores externos al individuo, ya sea nutrición, factores ambientales, entre otros.

De acuerdo con Almandoz (2011), existen seis “llaves”, establecidas por Lawrence Andrews en 1989, para poder determinar una Normoclusión, las cuáles define como:

1) Relación molar

- La cúspide mesiovestibular del primer molar permanente superior cae dentro del surco entre la cúspide mesial y central del primer molar permanente inferior (*Angle*).
- La cúspide distovestibular del primer molar permanente superior hace contacto y ocluye con la superficie mesial de la cúspide mesiovestibular del segundo molar permanente inferior.
- La cúspide mesiopalatina de la primera molar superior ocluye en la fosa central de la primera molar inferior.
- Los caninos y premolares poseen una relación cúspide-tronera bucalmente y cúspide-fosa lingualmente.

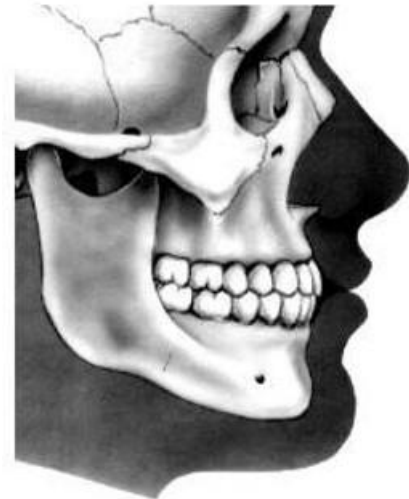


Ilustración 17 Relación Molar
(Martínez, 2011)

2) Angulación de la corona (*Tip*)

Se refiere a la inclinación que presentan los dientes, especialmente los incisivos, de forma lateral sobre el eje mayor (central) del diente (espacio mesiodistal). Lo cual, tiene por consecuencia un efecto directo en el tamaño de la arcada dentaria y posteriormente, en la relación dentaria y la estética.

La inclinación correcta dependerá del diente en cuestión.

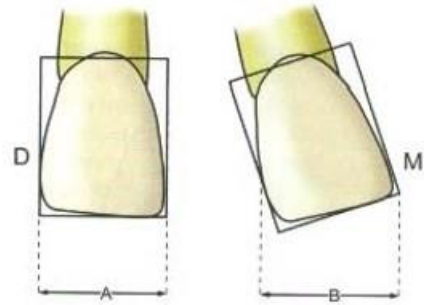


Ilustración 18 Angulación de Corona (Vellini, 2002)

3) Inclinación coronal (Inclinación labiolingual)

Es la inclinación de los dientes respecto a su eje mayor, ya sea en dirección a los labios o contraria. Se considera una inclinación positiva cuando esta es en dirección labial, como es el caso de los dientes de la arcada superior.

Se considera una inclinación negativa cuando esta es en dirección lingual, como es el caso de los molares de la arcada inferior.

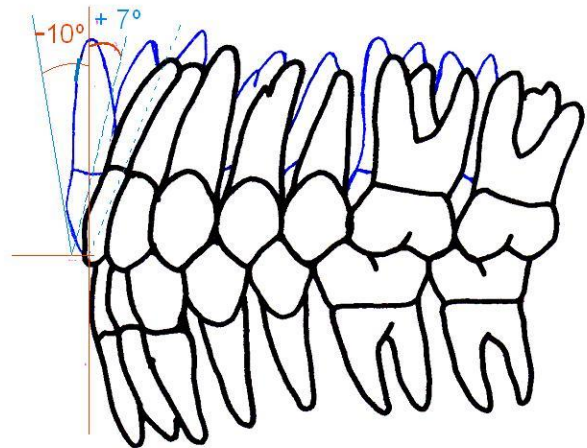


Ilustración 19 Inclinación Coronal (Rodríguez, 2016)

4) No rotaciones

Para considerarse una oclusión normal, es necesario que los dientes no presenten rotaciones respecto a su eje central ni al plano de la arcada correspondiente.

Esto afecta directamente el espacio que ocupará en la arcada y, por lo tanto, la relación con los dientes contiguos.

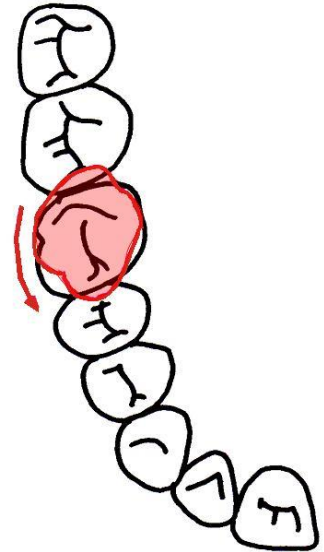


Ilustración 20 No rotaciones (Rodríguez, 2016)

5) Puntos de contacto

Este se da con las superficies mesial y distal de dientes contiguos, con el fin de soporte y equilibrio al conjunto dentario.

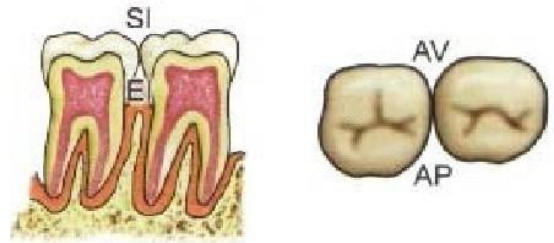


Ilustración 21 Puntos de Contacto (Vellini, 2002)

6) Curva de Spee

Los arcos dentarios no se adaptan a una superficie plana, sino ligeramente curva: cóncava a nivel de los dientes inferiores y convexas en los dientes superiores.

II.VI Clasificaciones de Maloclusión

De acuerdo con un artículo de Martínez (2011), dichas anomalías pueden ser agrupadas en las siguientes clasificaciones:

1) Clasificación de *Angle*:

- a. Clase I: Cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior, ocluye a nivel del surco mesiovestibular del primer molar inferior, esta relación de molares corresponde generalmente a personas con perfil recto y una relación ortógnata.

Los problemas que se presentan en el segmento anterior son: apiñamiento, diastemas, sobremordidas excesivas, mordida cruzada y otras alteraciones.

- b. Clase II: Es cualquier posición distal del primer molar inferior con respecto del superior, tomando como relación la clase I, generalmente corresponde a personas de perfil convexo y una relación retrógnata, denominándosele disto oclusión.

Los problemas que se presentan en el segmento anterior se agrupan en dos divisiones que son:

- División 1. Los dientes anteriores superiores se encuentran en forma de quilla de barco, siendo marcada la sobre mordida horizontal.
- División 2. En esta los incisivos centrales superiores se encuentran palatinizados y los incisivos laterales superiores labializados, siendo marcada la sobre mordida vertical.

- c. Clase III: Es cualquier posición mesial del primer molar inferior con respecto del superior tomando como referencia la clase I, corresponde

a personas con perfil cóncavo y una relación prognata, denominándosele mesio oclusión.

Esta clase presenta generalmente inclinación lingual exagerada de los incisivos inferiores y mordida abierta.

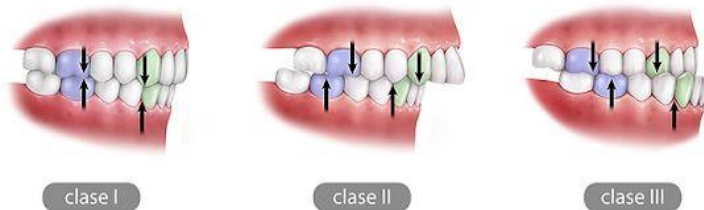


Ilustración 22 Clases de Maloclusión (Clínicas OC)

De acuerdo con Alhammadi *et al*, (2018), la maloclusión Clase I representa el 74% de los casos totales, seguida por la Clase II (20%) y la Clase III (6%).

Por otro lado, de acuerdo con Morales (2015), basados en un artículo de Ackerman y Proffit (1969), las maloclusiones se pueden clasificar también como problemas transversales, anteroposteriores o verticales.

- a) Los problemas transversales, que suelen deberse a la existencia de un arco superior estrecho en el que se pueden encontrar mordidas cruzadas y asimetrías unilaterales.



Ilustración 23 Maloclusión Transversal (Acevedo, 2019)

- b) Los problemas anteroposteriores, que alteran las relaciones molares, caninas y sobrepase horizontal, son frecuentes en las maloclusiones de la clase II y clase III.
- c) Los problemas verticales, como la mordida abierta, la mordida profunda y problemas de erupción.



Ilustración 24 Sobremordida (Alarcón, 2014)

El 75% de los niños y adolescentes presentan un cierto grado de trastorno oclusal, siendo el 37% maloclusiones severas. (Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona, 2019).

II.VII Efectos

Como se mencionó anteriormente, el Sistema Estomatognático cumple una serie de funciones gracias a la correcta relación de sus componentes, por lo que alguna anomalía se puede traducir en una alteración de las funciones mencionadas previamente.

Las maloclusiones son factores de riesgo de afecciones orales tales como la gingivitis, la periodontitis, la caries y la disfunción en la articulación temporomandibular, aparte de producir alteraciones estéticas y funcionales. (García *et al*, 2011).

Con relación a ese último punto, el mismo autor señala una serie de “Alteraciones funcionales-maloclusión”, tales como:

- Colapso funcional, total o parcial de las narinas.
- Hipertrofia amigdalar.
- Movilidad Lingual.

Esto sumado a las alteraciones estéticas correspondientes.

II.VIII Causas

De acuerdo con el Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona (2019), las principales causas de la maloclusión se clasifican de la siguiente manera:

- a) Herencia.
- b) Hábitos bucales.
 - a. Uso prolongado de chupón y biberón.
 - b. Succión digital.
- c) Hábitos deformables.
 - a. Deglución atípica.
 - b. Interposición de lengua y labios.
 - c. Respiración Oral
 - d. Onicofagia
- d) Causas Locales
 - a. Pérdida prematura de dientes.
 - b. Caries.
 - c. Traumatismos.

Dicha información es comparable con los resultados obtenidos de los estudios realizados por García *et al* (2011), donde se estudió la incidencia de los hábitos bucales de una población escolar de entre 6 y 14 años en Cataluña y su relación con el desarrollo de maloclusiones.

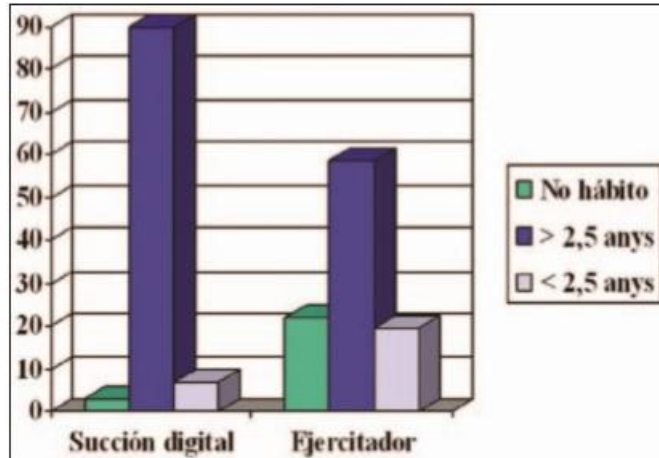


Tabla 1 Porcentajes Chupón y Succión digital (García, 2011)

Respecto a la Onicofagia, García *et al* (2011) mencionan:

Es el hábito oral más frecuente de la muestra tratándose de una proporción muy superior (46%) ... se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el género, siendo superior la frecuencia en el sexo femenino.

El tratamiento de este problema se debe afrontar con un tratamiento multidisciplinario mediante la combinación de procedimientos psicológicos, pediátricos y odontológicos

De igual forma, García *et al* (2011) hacen énfasis en la succión digital, diciendo:

En la muestra estudiada, al tratarse de grupos de edades diferentes, se valoró el uso y la duración, de manera que un 10,1% se había succionado el dedo y de estos el 69,1% lo hicieron como mínimo hasta los 2,5 años.

Así mismo, Batista *et al* (2013), señalan muchos puntos coincidentes con el artículo de García *et al* (2011), ligándolos con la lactancia materna como un factor de

desarrollo de hábitos succión no nutritiva (Uso de chupón, biberón, respiración bucal):

Una menor duración de la lactancia aumenta la frecuencia de la succión no nutritiva, y el riesgo relativo (a desarrollar una maloclusión) es siete veces mayor en comparación con los lactantes amamantados exclusivamente durante al menos seis meses. (Batista *et al*, 2013)

Posteriormente, Batista *et al* (2013), señalan un punto muy importante sobre los fenómenos sociales que conllevan a este fenómeno:

El aumento en los casos de maloclusión, de acuerdo con varios estudios epidemiológicos, se ha asociado con la industrialización, la vida urbana, las transformaciones culturales y los cambios en los hábitos funcionales, en particular la alimentación, en un corto período de tiempo.

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud, a partir de la 54^a Asamblea Mundial de la Salud establece una serie de recomendaciones sobre los tiempos de lactancia materna:

- a) La reunión consultiva de expertos recomienda la lactancia materna exclusiva durante seis meses, seguida de un régimen de lactancia continuada con alimentación complementaria. Esta recomendación es válida para las poblaciones. Los expertos son conscientes de que algunas madres no podrán o no querrán seguir esta recomendación; esas madres deberían obtener apoyo con el fin de optimizar la nutrición de sus hijos en edad lactante.
- b) La reunión consultiva reconoce la necesidad de aportar una alimentación complementaria a los seis meses de edad, y recomienda la introducción de alimentos complementarios nutricionalmente

adecuados, inocuos y apropiados, acompañados de una continuación de la lactancia.

Las recomendaciones anteriores, sumadas a las investigaciones de Batista et al y García *et al*, dan como evidencia la fuerte relación entre los tiempos de lactancia y el uso de dispositivos externos para satisfacer ciertas necesidades del bebé, como lo indica Reyes (2017):

Más del 60 % de las madres no brindan lactancia materna exclusiva a sus niños los primeros 6 meses y le inducen el uso de chupetes y biberones, lo que tiene consecuencias para el aparato estomatognático y, por otro lado, la interrupción de la lactancia materna de forma precoz.

De hecho, de acuerdo con un estudio realizado por el INEGI, entre 2009 y 2014 únicamente el 11% de los bebés nacidos en México en dicho periodo recibieron lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida.

Desde 1979, en el marco de la Reunión sobre Alimentación del Lactante y el Niño Pequeño, la OMS y UNICEF observaron una disminución en las tasas de lactancia materna a nivel mundial, producto de diversos factores, entre ellos la comercialización de sucedáneos de leche materna y el incremento del número de mujeres en la fuerza laboral (INEGI, 2019).

Este mismo estudio del INEGI, señala una publicación del World Breastfeeding Trends Initiative (WBTi) el cual indica que, pese a que las mujeres trabajadoras tienen derecho a recesos durante la jornada laboral para la extracción de leche,

muchas no lo conocen ni lo ejercen, lo cual impacta en la práctica de la lactancia materna exclusiva.

En México, la Ley del Seguro Social establece un tiempo de 84 días naturales (aproximadamente tres meses) de incapacidad por maternidad, los cuáles deben cubrir la etapa prenatal y postnatal.

Según la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del primer trimestre de 2018, en México actualmente 73 de cada 100 mujeres que forma parte de la población económicamente activa (PEA), tiene al menos un hijo nacido vivo, lo que representa alrededor del 30% de la población femenina mayor de 15 años en México.

Así mismo, es relevante conocer las condiciones laborales que se viven en la actualidad en México:

Seis de cada 10 mujeres con hijos que trabajan de manera remunerada en México lo hacen en la informalidad, es decir, que hay 8 millones 846 mil madres trabajadoras que no cuentan con acceso a instituciones de salud ni perciben las prestaciones laborales de ley. (Migueles, 2018).

De acuerdo con Migueles (2018), la cifra de madres trabajadoras en México ha tenido una tendencia de aumento en los últimos años, de 12 millones en 2007, a 15 en 2017, tendencia que coincide con la decaída del porcentaje de bebés que recibieron lactancia materna exclusiva por lo menos 6 meses en la última década, cayendo de 20 a aproximadamente 13%, según Gonzáles de Cosío y Hernández (2016).

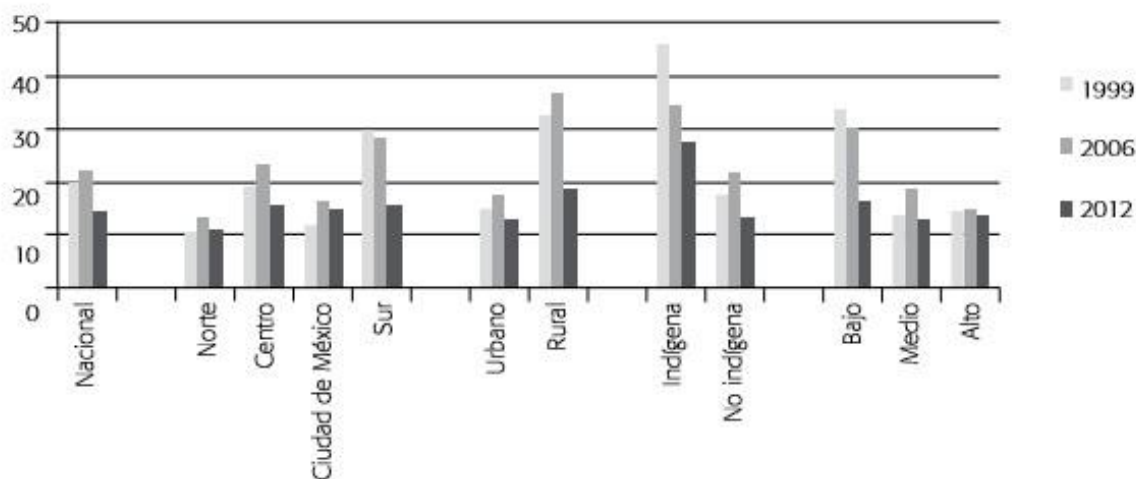


Tabla 2 Porcentajes de Lactancia Exclusiva en México (González de Cosío y Hernández, 2016)

II.IX Movimientos de succión

Benítez *et al* (2009) señalan una serie de características de la cavidad bucal del recién nacido:

- a) Los labios son en forma triangular, semejante a un hocico.
- b) La zona roja del labio tiene pequeñas prominencias y vellosidades aún en los carrillos, estas zonas muy irrigadas y sensibles.
- c) Los huesos de los maxilares semejan a flecos con prominencias papilares a todo lo largo anterior, muy irrigados y eréctiles, cuya principal función es rodear al pezón durante la lactancia, las que van desapareciendo poco a poco.
- d) El paladar presenta pliegues palatinos prominentes, quedando en los adultos las llamadas rugas palatinas.
- e) La mandíbula está muy atrás (entre 6 a 12 mm)

Así mismo, señalan dos fases del amamantamiento, las cuales utilizan los labios, maxilares, encías, la lengua, los cojinetes grasos de las mejillas, el paladar duro y blando y la epiglotis, como estructura anatómico-funcional.

- a) Fase 1: Hay prehensión del pezón y laaréola, cierre hermético de los labios, el maxilar inferior desciende algo y en la región anterior se forma un vacío, permaneciendo cerrada la parte posterior por el paladar blando y parte posterior de la lengua.

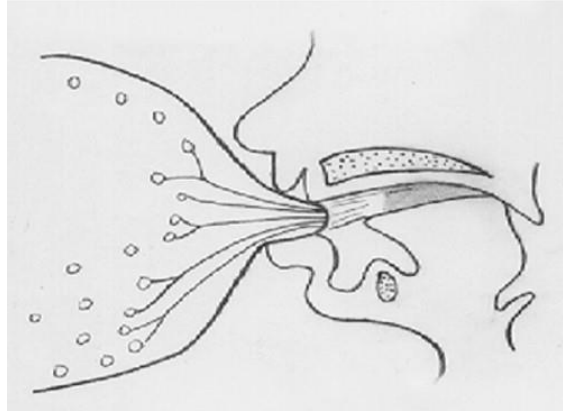


Ilustración 25 Fase 1 de amamantamiento (Benítez, 2009)

- b) Fase 2: Avanza el maxilar inferior de una posición de reposo hasta colocar su borde alveolar frente al superior. Para hacer salir la leche, presiona el maxilar inferior al pezón y lo exprime por un frotamiento anteroposterior. La lengua adopta forma de cuchara, deslizándose por ella, la leche hasta el paladar blando.

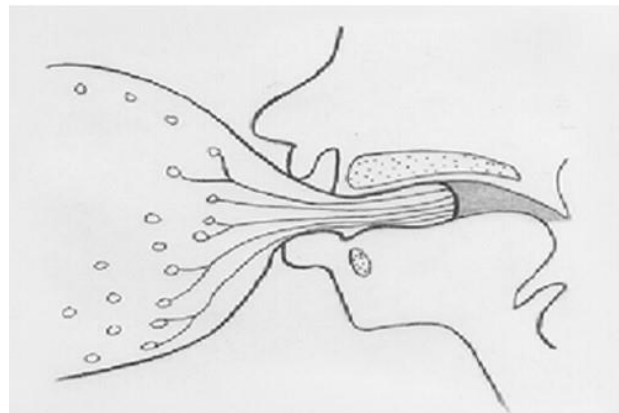


Ilustración 26 Fase 2 de amamantamiento (Benítez, 2009)

Al ser estimulado por la succión del menor, el pezón materno logra prolongarse hasta dos o tres veces su tamaño en reposo, alcanzando el límite entre el paladar duro y blando. (Inostroza *et al*, 2013)

De acuerdo con Inostroza *et al* (2013), la succión se desarrolla como un reflejo alrededor del cuarto o quinto mes de vida intrauterina, después del parto, se mantiene como reflejo hasta el cuarto o sexto mes, para después convertirse un acto voluntario.

Si la alimentación no ha sido satisfactoria porque la succión se vio frustrada, este niño a lo largo de su vida irá creando sustitutos, por ejemplo: tenderá a chuparse el dedo o la lengua, después de alimentarse, en un esfuerzo por satisfacer su instinto de succión o puede ponerse objetos extraños en la boca, morderse las uñas, el pelo, el brazo, el labio y todos estos hábitos incorrectos, son causa de maloclusión en etapas posteriores. (Benítez *et al*, 2009)

De igual forma Inostroza *et al* (2013), indican dos etapas de los movimientos de succión: *Suckling* y *Sucking*.

La primera etapa, *Suckling*, se desarrolla entre el nacimiento y los primeros cuatro meses de vida y se caracteriza por movimientos linguales hacia atrás y hacia adelante.

El reflejo de succión se despierta cuando el bebé experimenta por primera vez el llenado de su boca, hasta el paladar duro y el dorso de la lengua, con el pezón o un sustituto del pezón. La acción completa en el reflejo afecta las mandíbulas, la lengua y las mejillas. Los movimientos de la mandíbula permiten que las encías presionen la areola, exprimiendo la leche en la boca. La lengua se empuja primero hacia adelante y luego hacia atrás,

comprimiendo el pezón contra el paladar duro y creando una verdadera acción de "ordeño". (Ebrahim, 1978).

López (2016), señala que dicha secuencia de movimientos no sólo posee una función alimenticia, también es parte vital del desarrollo orofacial en los primeros meses de vida:

La posición mandibular al nacer es de aproximadamente un centímetro posterior al maxilar; pero el acto de amamantar produce un avance mandibular de 1 a 5 milímetros (mm) en los primeros días. Cerca de los 4 meses avanza 4,6 mm, y de los 6 a los 8 meses consigue una ubicación correcta con respecto al maxilar superior. (López,2016).

Dicha relación maxilar será necesaria para la generación de las llaves de la oclusión al momento de la odontogénesis (aparición dentaria).

Después de esta etapa, alrededor de los cinco meses se desarrolla el *Sucking*, el cuál comprende únicamente movimientos de forma vertical (hacia arriba y hacia abajo) de la lengua y la mandíbula generando una presión negativa que permite la extracción de leche materna.

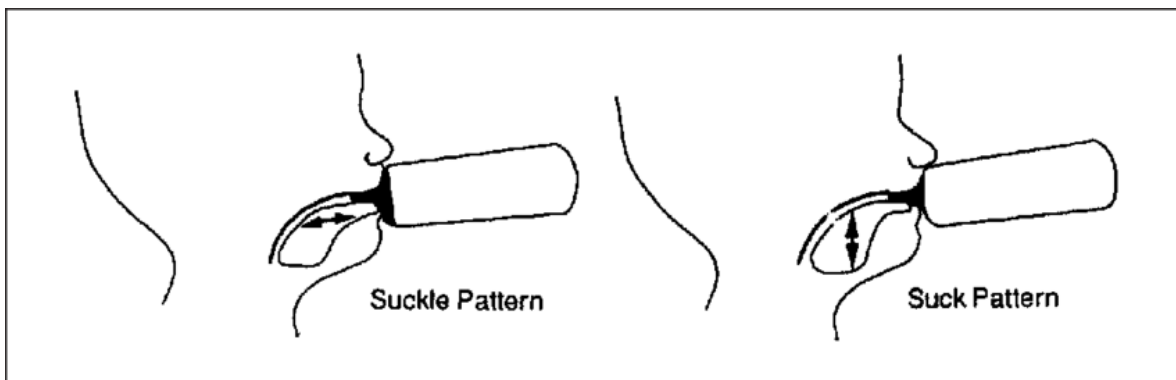


Ilustración 27 Patrones de Succión (Adverson y Brodsky, 1993)

Por su parte, Sabillón (1998), plantea las principales diferencias entre las características del amamantamiento y la alimentación por biberón.

Cuando el bebé es amamantado, el pezón y la areola se estiran hasta formar una tetilla, cuyo tamaño es mayor que el pezón en reposo, lo cual quiere decir que, al tomar el pezón, el niño debe también colocar la mayor parte de la areola dentro de su boca; los labios permanecen evertidos y la lengua sobresale ligeramente de la encía inferior, haciendo un movimiento ondulante que se inicia en la punta y termina comprimiendo el pecho contra el paladar, produciendo el ordeño de los senos lactíferos.

Por el contrario, con el biberón el niño no necesita hacer ningún esfuerzo para darle forma dentro de su boca, al sentirlo dentro de la misma lo comprime con sus encías saliendo la leche a presión y entonces, coloca su lengua en la parte posterior de la boca, regulando la cantidad de líquido que saldrá por la tetina.

Por otro lado, de acuerdo con una entrevista realizada al Dr. José Luis Piedra, Pediatra del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), indicó que el bebé realiza la succión de biberón con la punta de la lengua y las encías superiores frontales (donde posteriormente aparecerán los dientes incisivos), lo que a larga puede generar anomalías dentarias.

De acuerdo con López (2016), el reemplazar el amamantamiento con el biberón trae consecuencias directas en la estructura ósea y muscular facial:

... los niños alimentados con biberón presentan una relativa atrofia muscular por inactividad, ya que la morfología muscular completa se adquiere cuando hay una adecuada función (López, 2016).

Así mismo, señala que los patrones de respiración y deglución ligados a la succión también se ven afectados por la alteración de los patrones de la misma succión, lo cual puede desarrollar hábitos como la respiración bucal, entre otros.

II.X Biberón

Ya se han mencionado anteriormente las consecuencias que tienen el uso de sustitutos para el amamantamiento, sin embargo, diversas fuentes señalan que realmente el uso de biberón tiene un mayor impacto en el incorrecto desarrollo orofacial que el chupón.



Ilustración 28 Biberón (airedefiesta.com)

De acuerdo con Torres (1973), los principales problemas que conlleva el uso de biberón son:

- a) Ingestión copiosa e inmediata de la leche con la consiguiente incorporación de aire. Ello trae apareado una hiposecreción salivar con una disminuida alimentación. La disminución de la fuerza muscular solicita en menor escala a las glándulas respectivas
- b) En ausencia del esfuerzo muscular adecuado, los estímulos formativos y de crecimiento que son potentes en el acto natural, disminuyen.
- c) La cantidad de leche ingerida, por la facilidad de su salida de la mamadera, resulta aumentada en la mitad con respecto al seno, esto

trae como consecuencia una exagerada ingestión de leche y de aire tragado, dificultando la digestión.

- d) Esta dificultad y la ausencia de fatiga del amamantamiento, que no se advierte con la mamadera, son condiciones nada favorables para asegurar al niño un sueño fisiológico, tranquilo y reparador.
- e) Un factor de desarmonía en el crecimiento de los maxilares es la ausencia de los movimientos propulsivos mandibulares con el uso del biberón. Se pueden producir así resaltes inadecuados para la correcta ubicación de los grupos incisales, posible origen de malas relaciones del resto de los arcos dentarios.
- f) En lo referente a la salud del niño, si bien la dietética moderna es capaz de subsanar ciertas fallas alimentarias, también es cierto que se observan en niños alimentados artificialmente, carencias que favorecen estados raquíuticos.

(Torres, 1973)

La información anterior fue igualmente mencionada por López (2016):

Con la alimentación artificial a través del uso del biberón el niño no cierra los labios con fuerza, ya que adoptan una forma de O; no se produce el vacío bucal y se dificulta la acción lingual, la cual se mueve en dirección anterior y contra la encía para regular el flujo excesivo de leche, por lo que adquiere una posición plana. (López, 2016).

Como podemos observar, la alimentación artificial no genera la misma secuencia de movimientos que el amamantamiento, lo cual afectará a corto y largo plazo, tanto los hábitos de alimentación y sueño del bebé, así como su estructura ósea y musculo-facial.

II.XI Diseño Industrial

Maldonado (1981) plantea:

El diseño industrial es una actividad proyectual que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente. Por propiedades formales no hay que entender tan sólo las características exteriores, sino, sobre todo, las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde el punto de vista tanto del productor como del usuario.

En otras palabras, los productos no están compuestos únicamente por sus características estéticas, a estas se suman la función, la producción, el usuario y el contexto en el que “habita”.

Es importante mencionar que la definición de diseño industrial, dependiendo del autor, puede incluir el desarrollo de servicios y experiencias, a lo que Cárdenas (2014) menciona:

La definición de diseño no tiene una respuesta clara, cada diseñador concuerda en cierta categorización de acuerdo a su perfil y especialización, en la cual ciertas palabras como creación, proyecto, ideación están involucradas

II.XII Diseño para la salud

Cárdenas (2014), señala que el diseño médico contempla el establecimiento de servicios y espacios físicos para la prestación de la asistencia en salud. De otro lado, el diseño médico también se encarga de desarrollar dispositivos o productos.

Esta información es complementada por lo establecido por la Organización Panamericana de la Salud, la cual plantea:

“Los dispositivos médicos en particular son cruciales en la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, así como en la rehabilitación del paciente.”

Podemos observar la importancia y el impacto que tiene el diseño de dispositivos médico, debido a la variedad de áreas de los servicios de salud donde pueden intervenir.

II.XIII Ergonomía

Cruz *et al* (2001) plantean en su libro “Principios de Ergonomía”:

“La ergonomía estudia factores que intervienen en la interrelación hombre-artefacto, afectados por el entorno. El conjunto se complementa recíprocamente para conseguir el mejor rendimiento “.

Por su parte, Guillén (2006) define la ergonomía como la ciencia que estudia cómo adecuar la relación del ser humano con su entorno.

Con esto podemos encontrar dos factores fundamentales para entender el concepto de ergonomía, el ser humano y su entorno u objetos que lo conforman,

II.XIV Antropometría

De acuerdo con Nariño *et al* (2016), la antropometría se refiere al estudio de la medición del cuerpo humano en términos de las dimensiones del hueso, músculo, y adiposo (grasa), esta viene de las palabras griegas *antropo*, que significa ser humano, y *metron*, medida.

Más allá de su definición, la antropometría se considera de gran importancia dentro de la rama del diseño, no sólo por su relación con la ergonomía, sino también porque está presente en aquellos objetos dimensionados para su interacción con el usuario.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

La metodología implementada se basa en cuatro grandes grupos, investigación, definición, desarrollo y validación, que a su vez está compuestos por diferentes etapas, las cuales pueden ser o no secuenciales, lo que nos permitirán llevar un proceso ordenado y eficiente.

METODOLOGÍA



Ilustración 29 Metodología

III.I INVESTIGACIÓN (NO SECUENCIAL): Esta etapa se congrega el conocimiento teórico que servirá como fundamentación para el desarrollo la propuesta de diseño.

III.I.I Investigación académica

En este apartado se investigó la información correspondiente a la sección de “Fundamentación teórica” de este proyecto de tesis. En él se incluyó información correspondiente a la investigación en cuestión, desde las causas principales del padecimiento, definición de una oclusión, hasta factores sociopolíticos cuyas consecuencias pueden influir como un detonante de las maloclusiones en un contexto determinado.

En esta etapa, se decidió enfocar la investigación hacia las causas que detonan el padecimiento, debido a que se encontraron diversas que indican que la incidencia de maloclusiones en niños y adolescentes ha aumentado en los últimos años, a pesar de la existencia de diferentes tratamientos ortodónticos.

Se resaltó la relación entre el desarrollo de maloclusiones y los hábitos orales en las primeras etapas de vida, en especial derivados de la succión digital, el uso de chupón y biberón, y la interrupción de la lactancia materna.

III.I.II Entrevistas y observaciones



*Ilustración 30 Simulación de Consulta
(Elaboración propia, 2019)*

Se realizaron dos visitas a consultorios dentales.

La primera fue con la Dr. Silvia Legaspi, odontóloga general.

Se inició la entrevista preguntando la incidencia de maloclusión en los pacientes que atiende. Ella comentó que si bien, no trabaja con niños, observa diariamente la alta incidencia de maloclusiones en sus pacientes adultos.

“Hay pacientes adultos con problemas de maloclusión que nunca se atendieron, probablemente 5 de cada 10 pacientes que vea, esto genera que haya desgastes dentales, dientes en mala posición, acumulación de sarro, etc.”

“El problema no es únicamente estético, un diente que está en una mala posición se agrava con el tiempo”.

Posteriormente se le preguntó acerca de las consecuencias que esta situación conlleva para un paciente, además comentó acerca de la relación que tienen los problemas en la musculatura facial con una mala alimentación:

“La alimentación actualmente es considerada uno de los factores principales para desarrollar una maloclusión, actualmente la comida está muy procesada, harinas muy procesadas, por lo que hay una menor estimulación a la masticación, por ende, no hay estímulo en sus

enciás, en todo el sistema masticatorio muscular y eso hace que tengamos bocas colapsadas, hay dientes muy amplios en bocas muy angostas”.

Se simuló el proceso de consulta con un sujeto. Explicó que la mayoría de los pacientes acuden cuando sienten dolor o ya tienen un problema dentario, lo cual genera un temor al dentista ya que automáticamente se liga con el dolor:

“No estamos acostumbrados a prevención, nadie. La visita inicial a un consultorio dental es por dolor, es muy poca la población de jóvenes que acuden por una revisión, la prevención sigue siendo un problema, el que no estemos acostumbrados, además siguen estando ligados el dentista y el dolor, o el dentista y el trauma, porque la zona es muy sensible”.

Es importante mencionar, que la Dr. Legaspi considera que el factor genético también puede tener un peso para el desarrollo de una maloclusión.

De esta entrevista obtenemos dos factores importantes, la falta de estimulación del sistema masticatorio y la falta de prevención, dos factores que de acuerdo a la investigación tienen consecuencias directas en el desarrollo y la salud general del sistema masticatorio.



Ilustración 31 Material de Consulta (Elaboración propia, 2019)

La segunda visita fue al consultorio del Dr. Manuel Aguirre, Odontopediatra.

Se inició la entrevista por preguntar al doctor su postura ante el periodo de amamantamiento que recibe un bebé, el doctor mencionó ser promotor de una lactancia prolongada más allá de los 6 primeros meses de lactancia exclusiva, pero que en caso de esto no ser posible, no ha encontrado un reemplazo funcional para esta.

Se le preguntó al doctor su opinión acerca del uso de chupón y biberón, a lo que respondió lo siguiente:

“Yo sí recomiendo el uso de chupón, yo no estoy en contra ni del chupón ni del biberón siempre y cuando se manejen de manera inteligente, yo recomiendo utilizar el chupón para ayudar a dormir y quitárselo en cuanto se queda dormido, no dejárselo toda la noche o todo el tiempo”.

Respecto a la problemática alrededor de los tipos de succión y cómo es que los biberones comerciales no responden a los movimientos anteroposteriores mencionó que hace aproximadamente 5 años, él personalmente investigó acerca del tema y no encontró un producto comercial, que, bajo su criterio, permitiera realizar los movimientos adecuados.

Así mismo, el doctor mencionó que un método de succión artificial debe funcionar con las habilidades innatas del bebé, y deben evitar el desarrollo de nuevas habilidades que suplanten a las originales como lo hacen los productos comerciales actuales.

III.I.III Mapa conceptual

Los diferentes puntos tanto de la investigación, como de las entrevistas fueron plasmados en un mapa conceptual, con el fin de tener un panorama visual de la información obtenida y así poder generar conexiones de la misma a través de un análisis causa-efecto.

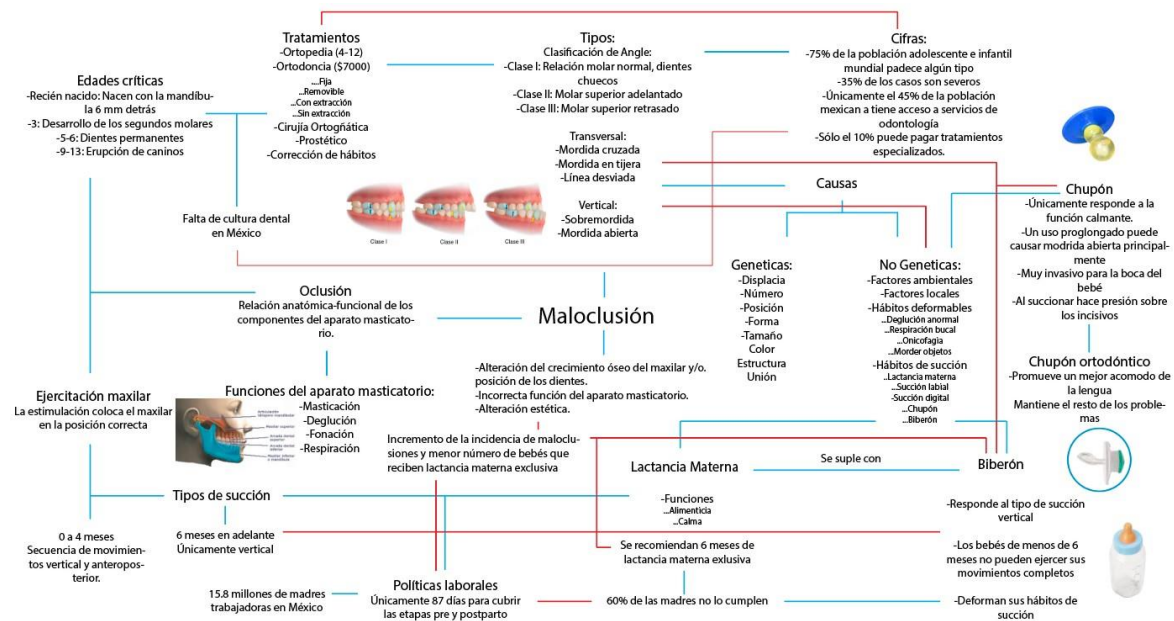


Ilustración 32 Mapa Conceptual (Elaboración propia, 2020)

III.II DEFINICIÓN (SECUENCIAL): En esta etapa se analiza la información anteriormente recolectada con el fin de identificar la problemática específica y por consecuencia generar requerimientos para el diseño.

III.II.I Hallazgos: Información directamente extraída de la bibliografía, datos duros.

- Al rededor 75% de los niños y adolescentes presentan un cierto grado de trastorno oclusal, siendo el 37% maloclusiones severas.
- Más del 60 % de las madres en México no brindan lactancia materna exclusiva a sus bebés los primeros 6 meses e inducen el uso de chupones y biberones, lo que tiene consecuencias para el aparato estomatognático y, por otro lado, la interrupción de la lactancia materna de forma precoz.
- Entre 2009 y 2014, únicamente el 11% de los bebés nacidos en México en dicho periodo recibió lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida.
- La Ley del Seguro Social establece un tiempo de 84 días naturales (aproximadamente tres meses) de incapacidad por maternidad, los cuáles deben cubrir la etapa prenatal y postnatal.
- La cifra de madres trabajadoras ha tenido una tendencia de aumento en los últimos años, de 12 millones en 2007, a 15 en 2017, tendencia que coincide con la decaída del porcentaje de bebés que recibieron lactancia materna exclusiva por lo menos 6 meses en la última década, cayendo de 20 a aproximadamente 13%.
- El Reglamento de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social, indica que no se cubren tratamientos de endodoncia ni ortodoncia, salvo en casos de labio y paladar hendido, parodoncia o padecimientos sistémicos que se manifiesten en el parodonto.

III.II.II Conexiones: Relaciones generadas de los datos previamente identificados.

- Basados en la investigación, las visitas a consultorios y las cifras registradas por INEGI y la OMS, se resalta la relación entre el tiempo de amamantamiento y el desarrollo de maloclusiones.
- La constante industrialización de las sociedades contribuye a una reducción del tiempo de amamantamiento, ya que las políticas laborales (en varios países) no responden a los periodos recomendados médicamente.
- Dichas políticas laborales empujan a la mujer trabajadora a utilizar otros dispositivos (biberones) para suplir la necesidad de alimentación del bebé.
- Al estudiar el comportamiento de los biberones comerciales, se notó que responden al tipo de succión vertical, propio de la etapa posterior a los primeros 6 meses de vida.
- No existen dispositivos comerciales que estimulen los movimientos de succión anteroposteriores.
- Los biberones que dicen acercarse a una “naturalidad” cercana al pecho materno, lo hacen basándose en la forma de la tetilla misma, dejando a un lado los movimientos anteroposteriores que produce el bebé con la lengua y el maxilar.

III.II.III Conclusión

- El aumento de la incidencia de maloclusiones en años recientes se debe a la utilización de dispositivos (biberones) para suplir la función alimenticia del amamantamiento en una etapa temprana (menos de 6 meses). Ya que estos no responden al tipo de succión adecuado para la etapa, el hábito de succión es deformado y por consecuencia también lo es el desarrollo orofacial del bebé.

III.II.IV Insight

- Los biberones actuales no permiten que los bebés realicen la secuencia de movimientos anteroposteriores de forma correcta.

III.II.V Requerimientos

- Se debe replicar el movimiento anteroposterior innato del bebé.
- Se trabajará con succión nutritiva (biberón).
- Debe garantizar un correcto posicionamiento lingual.
- Debe garantizar un sello labial.
- Debe responder al ritmo de succión del bebé y no interferir con el mismo.
- Debe permitir un control de flujo de la leche a través de los correctos movimientos de succión.
- Debe evitar el desarrollo de nuevas habilidades ajenas al movimiento innato del bebé.

Una vez determinados los requerimientos para el diseño, se procedió a especificar los criterios de comunicación visual deseados en el producto, como se ilustra en la siguiente tabla:

- Criterios a comunicar
 - Medicina
 - Especialidad
 - Limpieza
 - Sobriedad
 - Fluidez
 - Naturalidad
 - Seguridad

- No debe comunicar
 - Complejidad de uso
 - Rigidez
 - Improvisación
 - No debe parecer accesorio
 - No debe parecer juguete

- ¿Dónde va a estar?
 - Compra: Usuario secundario (papás), lo escoge directamente de la tienda.
 - Uso: Se guardará en pañalera, se limpiará con cepillo y esponja, se esterilizará en olla con agua hirviendo o microondas.

- Características del usuario
 - Trabajadores
 - No dependen de la seguridad social
 - Entiende la importancia de la salud bucal
 - Entiende la importancia de la prevención

Después de los criterios antes mencionados se creó un “Avatar” o usuario, con la finalidad de agrupar las características de nuestros usuarios potenciales. De esta forma podemos identificar áreas de oportunidad y necesidades de nuestros usuarios a satisfacer, más allá de la función específica de nuestra propuesta.

María

-29 años

-Contadora --- Horario: 8:00-17:00

-Casada, 1 recién nacido

-Completó sus 45 días de incapacidad postparto

-Cuenta con seguro de gastos médicos mayores para ella y su familia



Ilustración 33 Woman Icon (Freepik, 2020)

Previo al nacimiento de su hijo, María se informó acerca de los cuidados que este requiere y es consciente de los beneficios que otorga la lactancia materna, sin embargo, económicamente no puede abandonar su trabajo para dedicarse a la maternidad ya que su ingreso es necesario para el hogar y está ascendiendo rápidamente en su trabajo.

María es muy cuidadosa al elegir productos para su bebé, ya que este pasa el día en la guardería, donde es atendido con el material que ella proporciona.

Las características resaltar más importantes son la falta de tiempo de la madre, el poder adquisitivo de la misma y el interés que se tiene por investigar sobre los productos a comprar.

Dichas características son la base para la creación de Moodboards:

Moodboard de comunicación visual

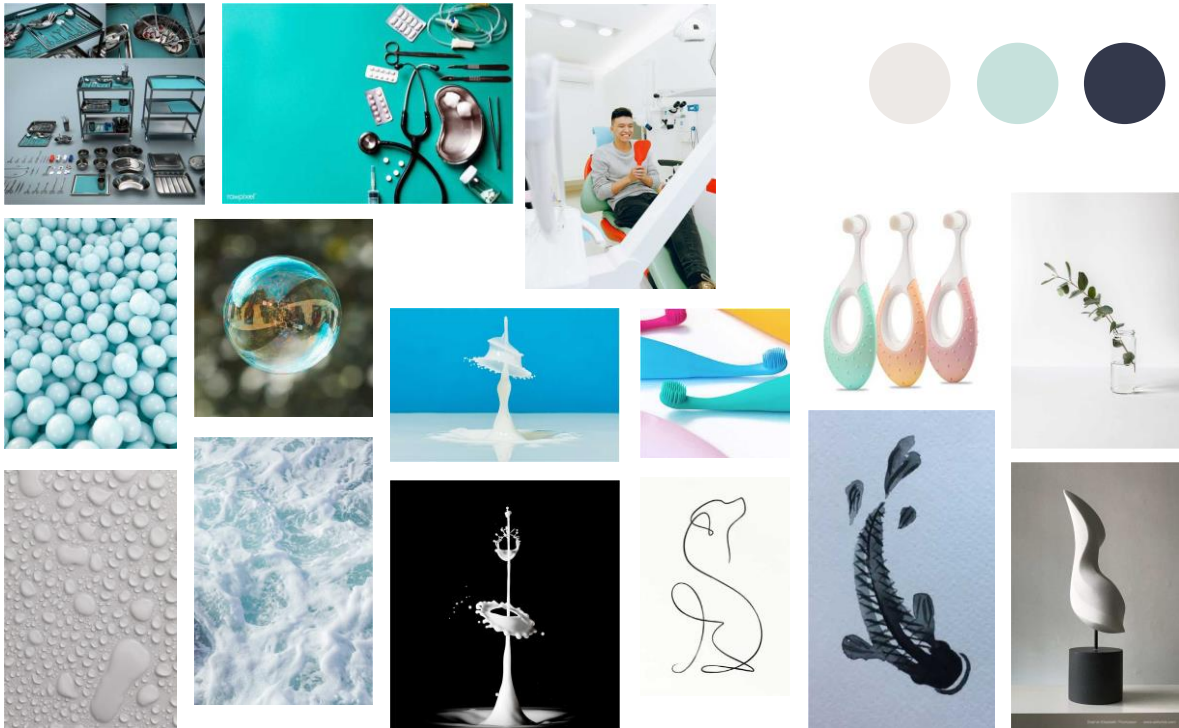


Ilustración 34 Moodboard de Comunicación visual (Elaboración propia, 2020)

Aquí se reflejan los criterios a comunicar establecidos previamente, es decir, cuestiones médicas, limpieza, fluidez, etc.

Podemos observar una clara tendencia hacia las formas orgánicas, cuyas líneas otorguen una dirección visual al producto, siendo la fluidez de las siluetas un factor dominante.

Así mismo predominan los colores neutros, específicamente tonalidades aqua/menta, provenientes del ámbito medicinal, sin embargo, también encontramos aplicaciones en blanco y negro ya sea como colores base o para dar énfasis.

Moodboard de usabilidad



Ilustración 35 Moodboard de usabilidad (Elaboración propia, 2020)

En este Moodboard, como dice su nombre, se identifican cuestiones acerca de la interacción que nuestro usuario tiene con productos análogos ya sea durante el uso en sí mismo del producto o en acciones relacionadas al mismo, como su limpieza, almacenaje, etc.

En primer lugar, podemos observar la sujeción que se tiene del biberón, la gran mayoría son sujetados por la parte inferior del mismo, colocando la palma de la mano en dirección al rostro del bebé.

Por otro lado, observamos los procesos de limpieza de los biberones, los cuales primero son cepillados con escobillas o cepillos especiales para posteriormente pasar a un proceso de desinfección, normalmente siendo hervidos. Para este proceso las variantes encontradas fueron la colocación del producto en ollas con agua hirviendo, así como el uso de esterilizadores especiales.

Moodboard de equipo médico



Ilustración 36 Moodboard de usabilidad (Elaboración propia, 2020)

Se analizaron diferentes dispositivos del ámbito médico con el fin de obtener sus características visuales generales y obtener factores estéticos que se puedan replicar.

La cuestión más evidente es el dominio de líneas rectas con redondeos, es decir un híbrido entre formas angulosas y orgánicas, lo cual nos otorga una limpieza de forma aun teniendo cierta fluidez en la misma.

Por otro lado, al igual que en el Moodboard de comunicación visual, predominan los colores neutros derivados del agua y menta, junto con bases blancas y negras.

Moodboard de contexto

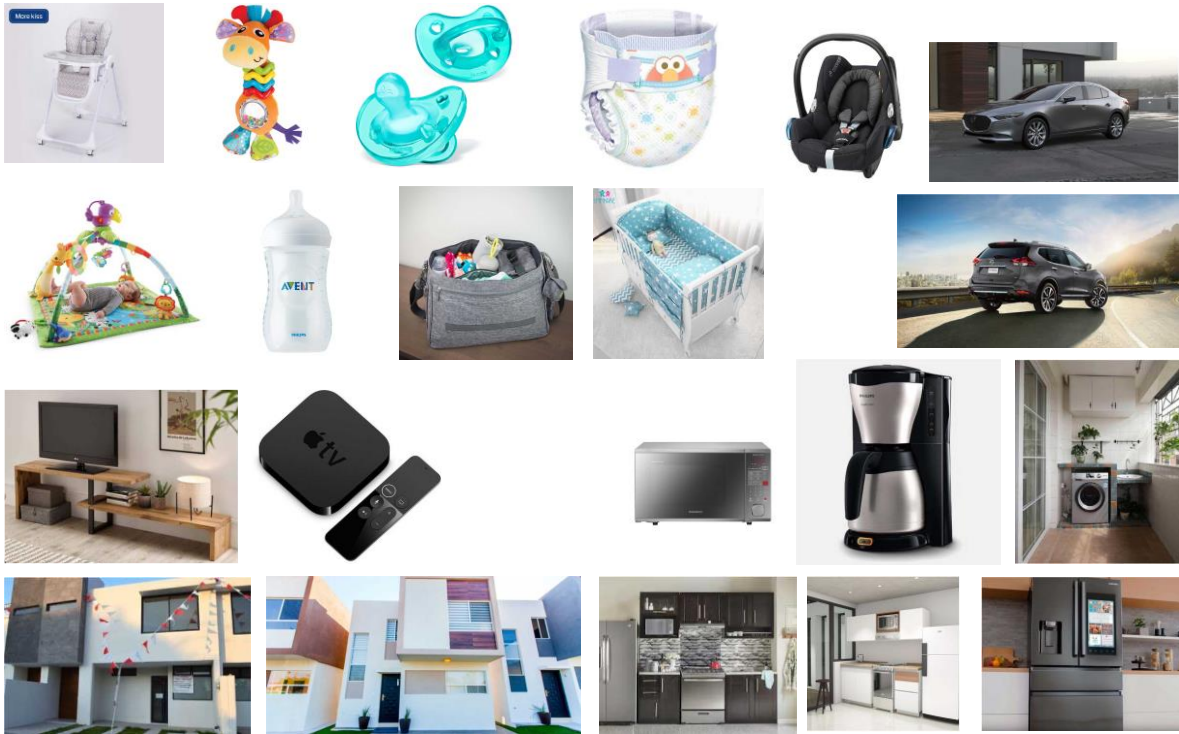


Ilustración 37 Moodboard de contexto (Elaboración propia, 2020)

En este Moodboard se juntaron diferentes objetos y espacios con los que nuestro objeto puede interactuar durante su periodo de uso, con la finalidad de lograr integrar el mismo estéticamente.

III.III DESARROLLO (NO SECUENCIAL): En esta etapa se trabaja el desarrollo de una propuesta. Inicialmente se trabajará desde el ámbito conceptual para después ser trasladada a un prototipo.

III.III.I Consideraciones técnicas

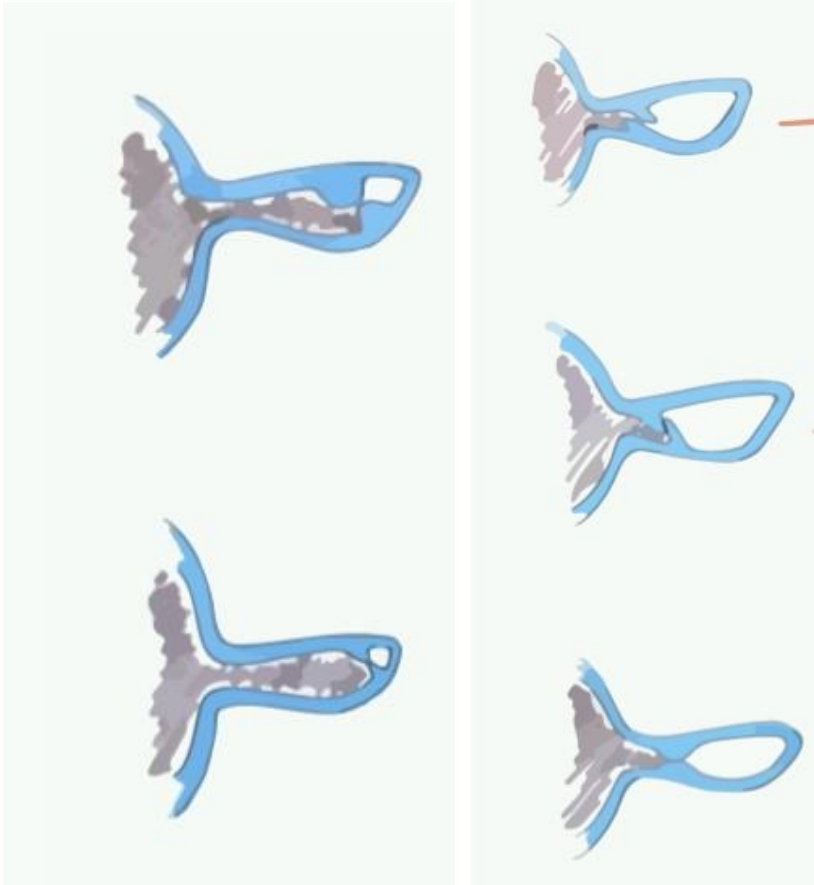


Ilustración 39 Diagrama de válvulas 1 (Elaboración propia, 2020) *Ilustración 38 Diagrama de válvulas 2 (Elaboración propia, 2020)*

Para la regulación del flujo se pensó en un sistema de válvulas que se abriera y cerrara de acuerdo con los movimientos del bebé. De esta forma, inconscientemente, el bebé tendría completo control del flujo de leche a través de sus movimientos de succión, y no tendría que alterar su ritmo.

Inicialmente se plantearon las válvulas anteriormente mostradas, las cuales impiden el flujo de la leche y proponen ser abiertas a través de la presión de la lengua del bebé.

Se intentó comprobar el funcionamiento de las válvulas a través de una serie de pruebas de silicón planas, donde se hacía la secuencia de movimientos realizada por la lengua del bebé para observar el comportamiento del sistema.

Las pruebas resultaron negativas, las válvulas no se abrían con el movimiento, sin embargo, se llegó a una conclusión, en lugar de abrirse, la válvula debía cerrarse con la presión vertical y luego a través de la segunda etapa del movimiento anteroposterior debía extraerse el líquido.

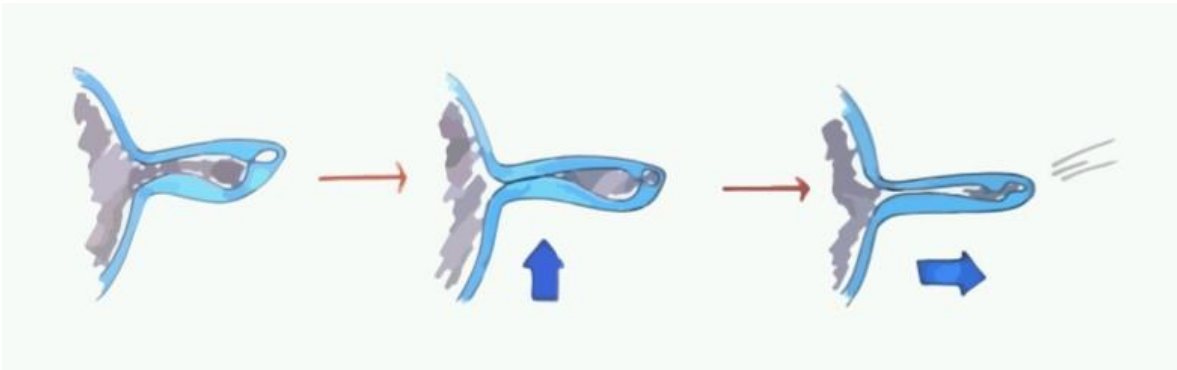


Ilustración 40 Diagrama de válvulas 3 (Elaboración propia, 2020)

La propuesta anteriormente mencionada incluyó una segunda válvula, la cual en un inicio impediría la extracción de líquido al realizar únicamente la presión vertical, para después liberar la leche con el movimiento anteroposterior.

Se realizó la misma prueba de silicón, al igual que con las propuestas anteriores, sin embargo, en esta ocasión resultó positiva, las válvulas respondieron correctamente al movimiento.

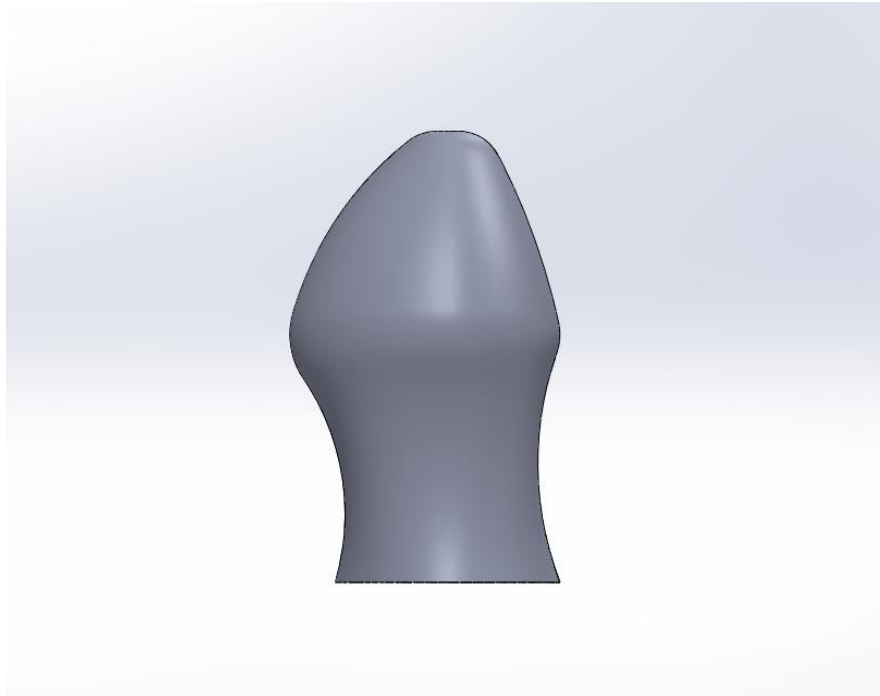


Ilustración 41 Tetina final 1 (Elaboración propia, 2020)

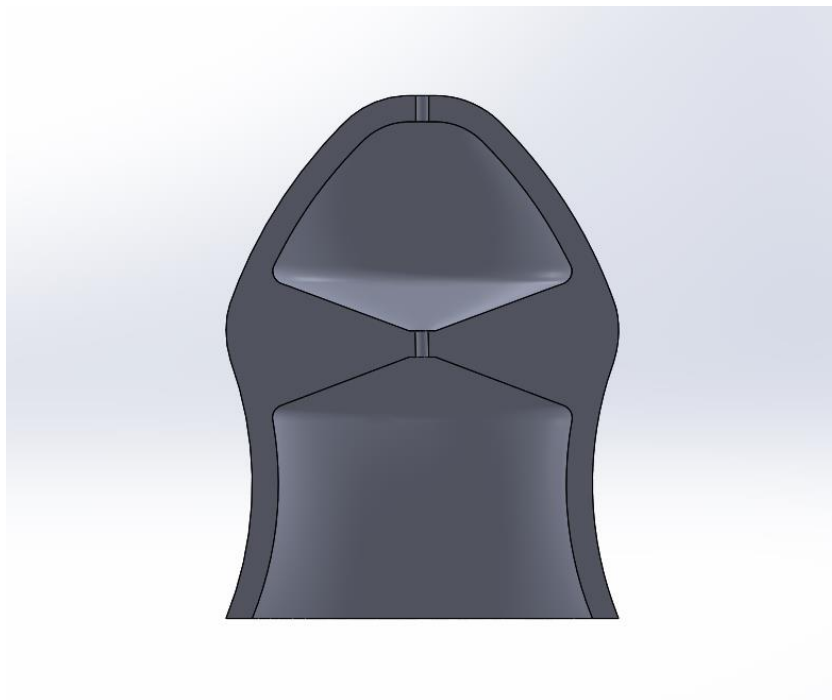


Ilustración 42 Tetina final 2 Corte frontal (Elaboración propia, 2020)

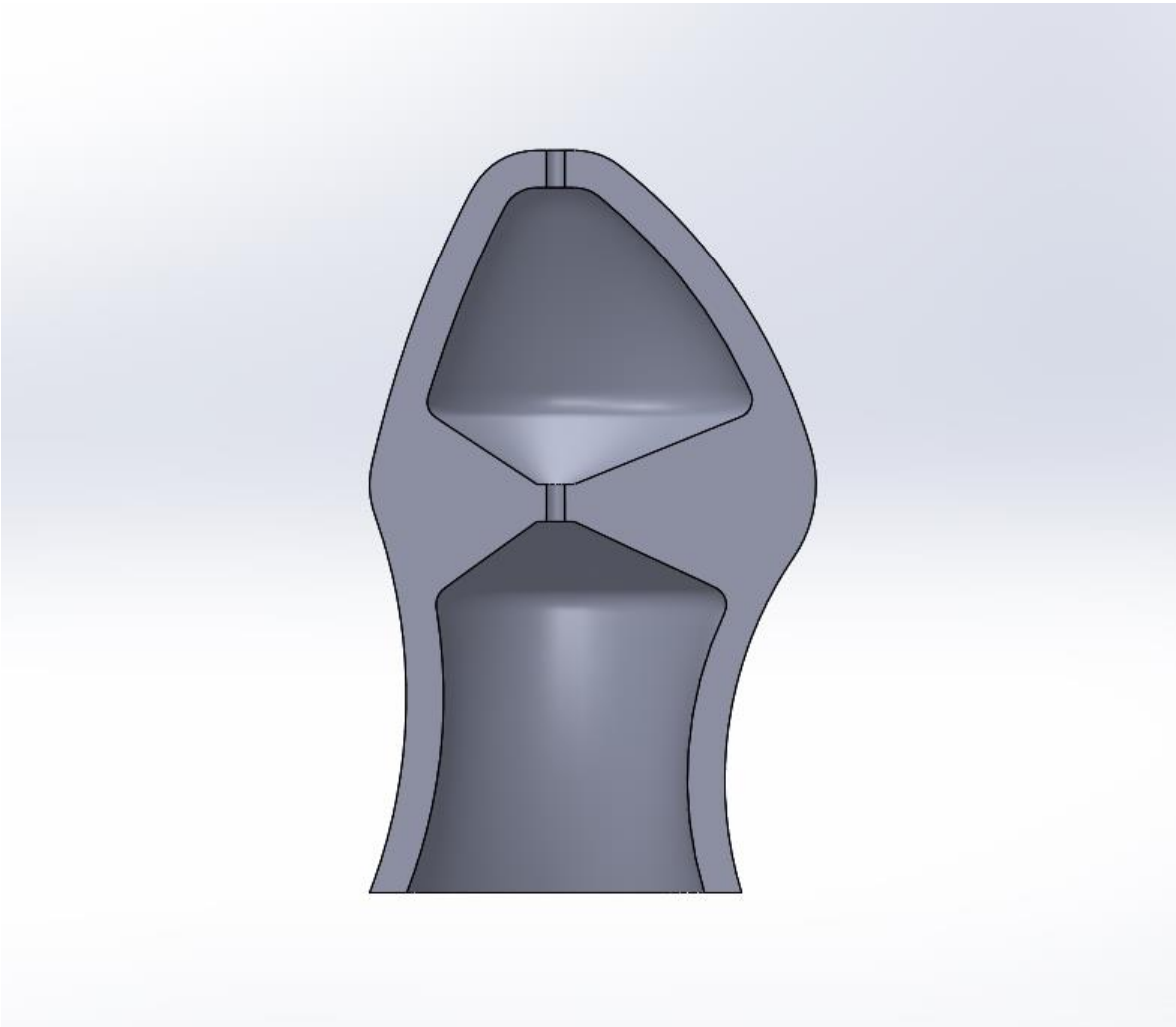


Ilustración 43 Tetina Final 3 Corte lateral (Elaboración propia, 2020)

Podemos observar la tetina compuesta por dos cavidades, las cuales dividen el flujo en dos fases y a su vez están conectadas por un conducto, el cual permite el paso de líquido al tener suficiente presión en la cavidad inferior.

III.III.II Bocetaje

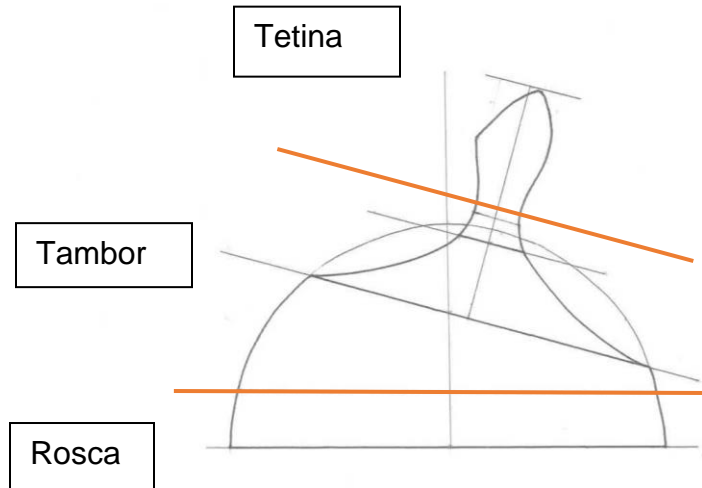


Ilustración 44 Diagrama de Construcción Tetina (Elaboración propia, 2020)

El siguiente paso fue estructurar la geometría de la tetina de tal forma que permitiera un posicionamiento lingual idóneo (en forma de cuchara), de esta forma, al tener una “posición inicial” óptima, la secuencia de movimientos puede desarrollarse de manera correcta.

Se decidió que habría una diferenciación entre la silueta de la mitad superior y la mitad inferior, debido a que la silueta que adopta el pezón materno respecto al paladar del bebé difiere con la que adopta respecto a la lengua.

Posteriormente, se procedió a diseñar la sección de apoyo labial (tambor).

De acuerdo con la bibliografía, en esta sección se debe procurar que el bebé genere un sello labial, para de esta forma tener un apoyo para realizar los movimientos maxilares.

A su vez, **la tetina no debe tener una base de forma circular, ya que esto evita que se apoyen los labios en su totalidad** (las comisuras labiales quedan abiertas), lo que provocará que el bebé trague aire al momento de realizar la secuencia de succión.

Para solucionar esto se propuso que la unión entre la tetina y el tambor debiese tener una base ovalada, de esta forma el bebé no coloca los labios en forma de "O", diferenciándose así de los biberones comerciales.

Después de tener definidos a grandes rasgos los componentes que van a integrar la tapa (Tetina, Tambor y Rosca), se procedió a especificar la disposición y ensamble entre ellos.

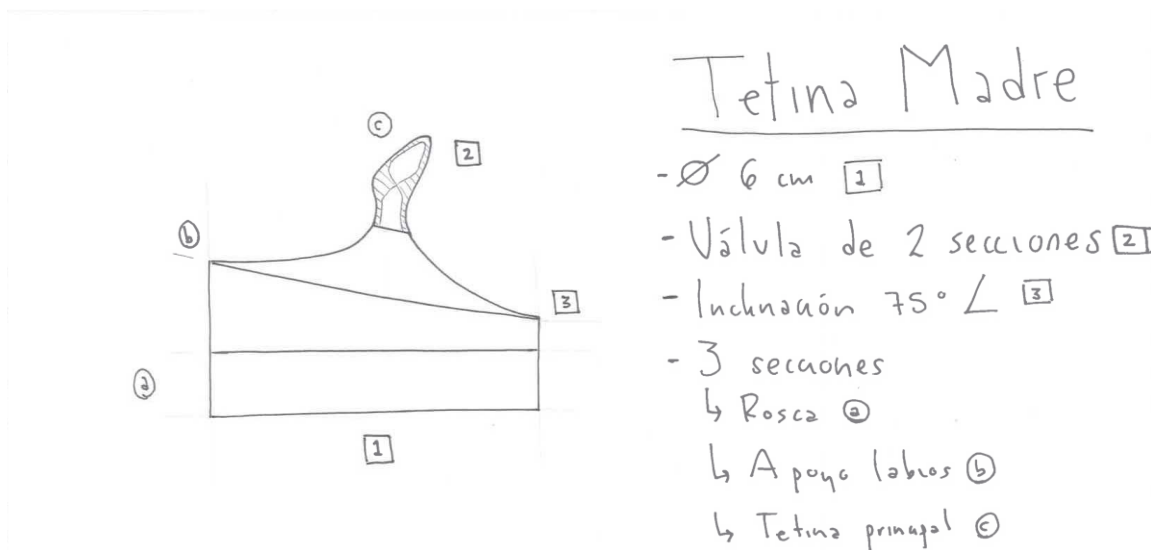


Ilustración 45 Tetina Madre (Elaboración propia, 2020)

Para esto se estructuró la “Tetina Madre”, en ella se mencionan las características indispensables del ensamble antes de hacer especificaciones estéticas.

- a) El diámetro de la Rosca se estableció en 6 cm, con la finalidad de ofrecer una boca más ancha que la medida estándar de biberones.
- b) En la tetina se diseñó una válvula de dos secciones como medio de regulación de flujo (explicación más adelante).
- c) La tetina se colocó a una inclinación de 75° , esto con la finalidad de que siempre quede apuntando hacia el paladar, hacia arriba, ya que quedar a 90° , la tetina chocharía directamente con la lengua del bebé, deformando así su posición

Complementario a esto, se definió el ensamble entre componentes, teniendo en cuenta factores de usabilidad de nuestro usuario.

Se determinó que la Tetina y el Tambor debían estar sellados como una pieza única, con el fin de minimizar errores de ensamble ya que es necesario respetar la orientación de los componentes para tener un uso adecuado.

Por su parte, se decidió que la interacción entre la Rosca y el Tambor fuera desensamblable, como lo muestra el diagrama, el Tambor cuenta con una ranura en la parte inferior, la cual le permite embonar en la parte superior de la tapa. De esta forma ambas piezas se atorán al momento de uso y se separan para poder lavarse por separado.

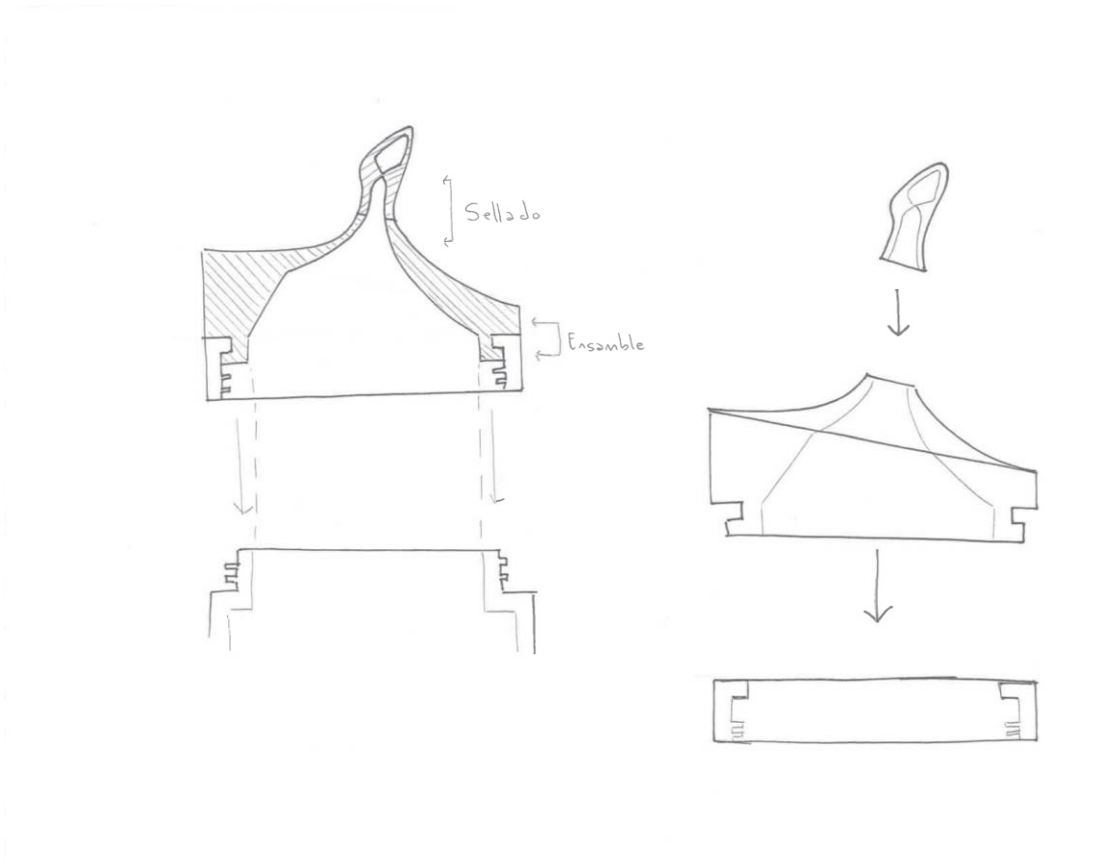
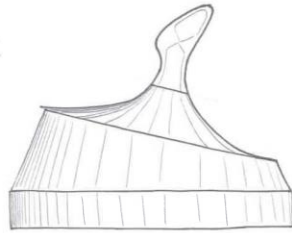


Ilustración 46 Ensamblaje cabezal (Elaboración propia, 2020)

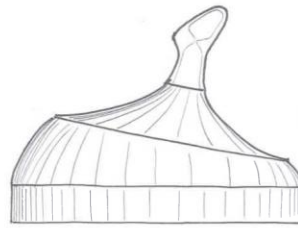
Una vez implementadas las características básicas con las que debe contar la propuesta, se puede empezar a trabajar con los factores estéticos, siempre respetando los criterios de comunicación establecidos en los Moodboards.

Para esto se trabajaron ocho propuestas base, las cuales a grandes rasgos cumplían los criterios, cada una teniendo un abordaje diferente a ellos.

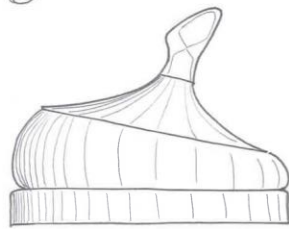
1



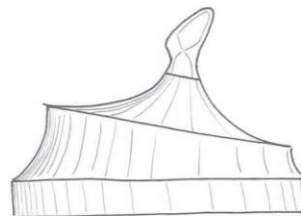
2



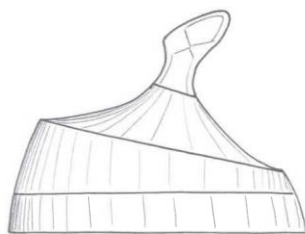
3



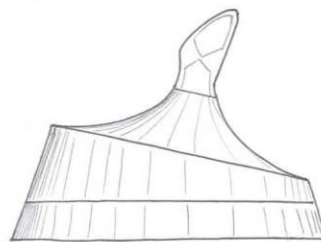
4



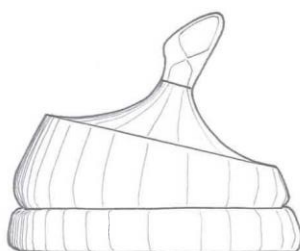
5



6



7



8

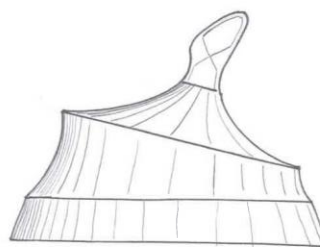


Ilustración 47 Propuestas de cabezal (Elaboración propia, 2020)

A continuación, se generó una matriz, la cual nos permitió evaluar y comparar los criterios respecto a las propuestas generadas, y de esta forma poder identificar la opción más adecuada.

Se utilizó una escala del 1-5 para evaluar cada criterio respecto a cada propuesta, al final se eligió la propuesta que presentara el total más alto.

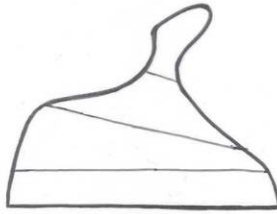
Propuesta	Limpieza	Sobriedad	Fluidez	Naturalidad	Total
1	5	5	3	1	14
2	4	5	4	4	17
3	2	3	1	5	11
4	3	3	1	1	8
5	5	5	5	4	19
6	5	5	5	2	17
7	2	4	3	5	14
8	2	3	2	1	8

Tabla 3 Criterios de evaluación (Elaboración propia, 2020)

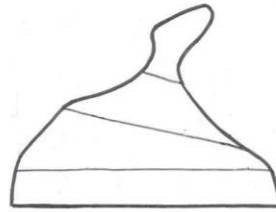
De acuerdo con la tabla, la opción más adecuada es la propuesta 5, ya que cumple los criterios en mayor medida que las demás propuestas.

Posteriormente, se procedió a realizar variaciones sobre la estructura de la propuesta 5.

5



6



3

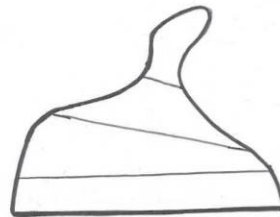
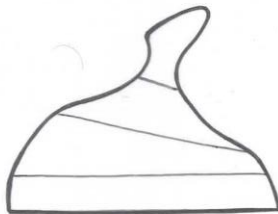


Ilustración 48 Variaciones (Elaboración propia, 2020)

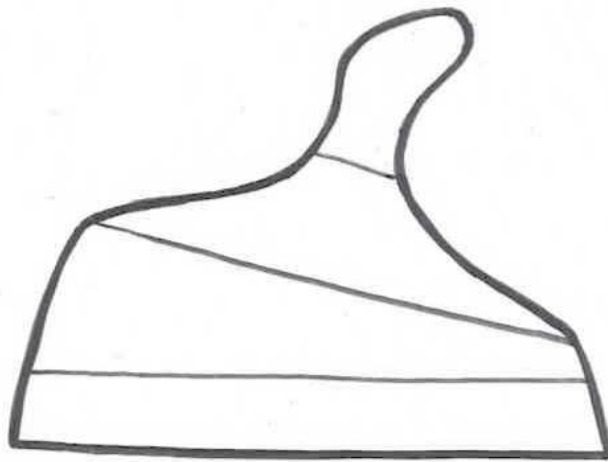


Ilustración 49 Variación Final (Elaboración propia, 2020)

Finalmente, esta es la propuesta ya modificada.

Como se puede observar, se eliminaron todo tipo de esquinas en el trayecto de la silueta, por lo que contamos con líneas mucho más fluidas, que nos direccionan desde la base de la Rosca hasta la punta de la Tetina sin interrupciones.



Ilustración 50 Modelo Cabezal 1 (Elaboración propia, 2020)



Ilustración 51 Modelo Cabezal 2 (Elaboración propia, 2020)

Una vez estructurada la composición exterior del “cabezal” del biberón, podemos especificar la parte crucial del proyecto: la composición interna de la Tetina.

Posteriormente se inició con el desarrollo de propuestas para la botella que acompañará al cabezal antes mencionado.

Es importante mencionar, que, aunque la botella no es el eje central del proyecto, funciona como un complemento muy importante dentro de la experiencia de uso de este.

Además, el diseño de una botella propia para la propuesta de cabezal antes presentado elimina una importante cantidad de limitaciones respecto al diseño de esta, además de agregar una identidad visual única a la propuesta



Ilustración 52 Bocetos Botella 1 (Elaboración propia, 2020)

Para la botella se desarrollaron distintas propuestas, las cuales, como se mencionó anteriormente, no pasaron de la etapa conceptual, pero impulsaron el desarrollo de la propuesta final.

En un inicio, fue evidente que se estaba cometiendo un error de iconografía, es decir, las propuestas emulaban demasiado a los productos comerciales actuales.

Esto presenta dos problemas principales, primero, visualmente el nuevo dispositivo no comunicaría una diferencia respecto a la competencia, al lucir similar, podría mimetizarse dentro de un aparador y no representar una alternativa con un trasfondo médico, lo cuál es su propósito.



*Ilustración 53 Bocetos Botella 2
(Elaboración propia, 2020)*

Segundo, la misma iconografía marca una pauta acerca de la concepción visual que se tiene de un objeto, a pesar de no siempre existir un trasfondo funcional o ergonómico de ella, esto implica que, en este caso, al repetir la forma iconográfica del biberón, también se estarían repitiendo sus errores ergonómicos, siendo agravados en este caso ya que pueden condicionar su uso.



Ilustración 54 Bocetos Botella 3 (Elaboración propia, 2020)

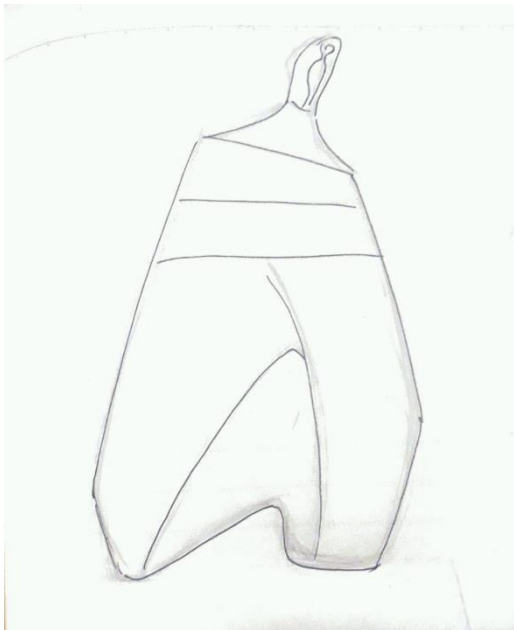
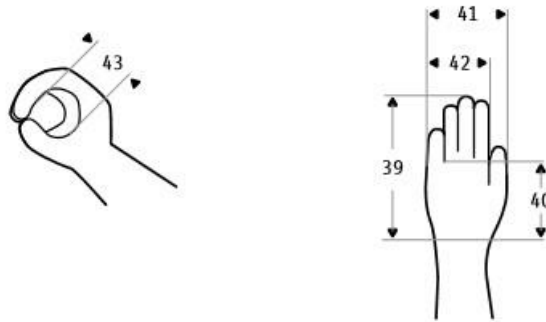


Ilustración 55 Bocetos Botella 4 (Elaboración propia, 2020)

Las propuestas se trabajaron de tal forma que fuesen lo suficientemente diferentes a un biberón como para identificarse como una propuesta nueva, sin dejar de ser reconocidas como un biberón.

Así mismo se tomaron referencias antropométricas de la mano, con el fin de llegar a unas dimensiones que facilitarían la sujeción del objeto generando la menor fatiga en la mano.

Ilustración 56 Medidas antropométricas (Universidad de Guadalajara, 2007)



Dimensiones	18 años (n=91)					19-24 años (n=187)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95
34 Anchura cabeza	150	7	140	150	162	150	7	140	151	162
35 Anchura cuello	99	8	86	98	112	102	10	86	101	118
36 Altura cara	122	6	112	122	132	123	9	108	122	138
37 Anchura cara	128	7	118	130	140	130	7	118	131	142
38 Diámetro interpupilar	52	6	42	53	62	54	8	41	55	67
39 Longitud de la mano	169	8	156	170	182	169	9	154	169	184
40 Longitud palma mano	97	6	88	97	106	95	7	84	95	107
41 Anchura de la mano	89	4	81	89	96	89	5	80	88	98
42 Anchura palma mano	74	4	67	74	81	73	4	67	73	81
43 Diámetro empuñadura	39	3	34	39	44	39	3	34	38	44
44 Longitud del pie	233	9	218	233	248	235	12	217	235	255
46 Anchura del pie	89	4	82	90	96	89	5	81	88	97
47 Anchura talón	61	5	53	60	69	61	4	54	61	67

Tabla 5 Medidas antropométricas (Universidad de Guadalajara, 2007)

En este caso se utilizaron las medidas correspondientes al percentil 5 de “Diámetro empuñadura” y “Longitud de la mano”.

*Boceto Final.



Ilustración 57 Boceto Final (Elaboración propia, 2020)

La propuesta se realizó respetando los criterios de comunicación, es decir se mantuvo una limpieza en el diseño dejando detalles al mínimo, buscando de esta forma que la composición del producto mismo comunicara su modo de uso.

III.III.III Mock Up's

Se realizaron modelos rápidos "Mock Up's", con el fin de identificar ciertas características, en este caso volumétricas, de la propuesta.



Ilustración 58 Mock Up Tambor (Elaboración propia, 2020)

Los modelos correspondientes a las piezas del cabezal se realizaron con impresión 3D, utilizando filamento y resina respectivamente.

A través de estos modelos se pudo tener una mayor perspectiva de las dimensiones planteadas, así como la geometría y disposición de las piezas.

Posteriormente se realizaron modelos volumétricos de las propuestas para la botella, en este caso fueron elaborados con espuma floral y recubrimiento de resanador para maderas.

A través de ellos se pudo tener una mayor conciencia de la geometría del producto y se pudieron identificar los puntos de sujeción óptimos del mismo,

Es importante mencionar que los modelos son tan sólo un acercamiento a la propuesta en cuestión, más no representan en su totalidad las características del producto.



Ilustración 59 Mock Up Botella 1 (Elaboración propia, 2020)



Ilustración 60 Mock Up Botella 2 (Elaboración propia, 2020)

III.I.VI VALIDACIÓN (SECUENCIAL): Debido al alcance limitado y definido de este proyecto de tesis, así como el usuario primario de estudio del mismo (neonatos), la etapa de validación se estructura desde el plano conceptual, por lo tanto, quedan descartadas pruebas de usabilidad con nuestro usuario primario. De esta forma tenemos un absoluto control sobre las condiciones de validación y salvaguardamos la integridad de nuestros usuarios.

III.I.VI.I Matriz de comparativa.

Para ejemplificar los resultados se decidió generar una matriz en la cual se pueda contrastar la propuesta generada en este proyecto de tesis con alternativas comerciales presentadas anteriormente, utilizando como base los parámetros de usabilidad y funcionalidad determinados previamente.

En dicha matriz se evaluarán principalmente 2 conceptos globales:

- Interacción directa con el aparato estomatognático: Basándose directamente en la investigación y evaluando el cumplimiento de las “Condiciones para una buena succión”.
- Cumplimiento de compromisos de fabricante: Partiendo del punto anterior, contrastar lo establecido por el fabricante en cuanto a funcionamiento y determinar de forma teórica si dichas condiciones se cumplen.

Ambos conceptos globales serán desglosados en parámetros puntuales, los cuales serán evaluados en una escala del 1 al 5, para así obtener una calificación global del biberón comercial.

Al mismo tiempo, la propuesta obtenida de este proyecto de tesis será evaluada bajo los mismos parámetros.

De esta forma se obtendrá una comparativa general entre las propuestas.

CAPÍTULO IV

IV.I RESULTADOS

IV.I.I CONCEPTO



Ilustración 61 Modelo Final 1 (Elaboración propia, 2020)

El dispositivo se define como un biberón de movimientos anteroposteriores, cuya finalidad es permitir al bebé replicar el movimiento que realizaría con el seno materno, para que este pueda tener un desarrollo orofacial adecuado.

Está diseñado para aquellas madres que, por alguna razón, ya sea trabajo, enfermedad, etc., no pueden dar amamantamiento al recién nacido durante los primeros 6 meses recomendados.

El dispositivo funciona como un método de prevención al desarrollo de algún tipo de maloclusión, ya que este padecimiento está fuertemente ligado a los hábitos orales que se desarrollan en las primeras etapas de vida.

Es importante prevenir el desarrollo del padecimiento, ya que, en una etapa de vida posterior, los tratamientos para el mismo varían desde aparatos de ortopedia dental, ortodoncia hasta tratamientos quirúrgicos, siendo estos incómodos, dolorosos y costos.



Ilustración 62 Modelo Final 2 (Elaboración propia, 2020)

IV.I.II ESPECIFICACIONES, MATERIALES Y PRODUCCIÓN.

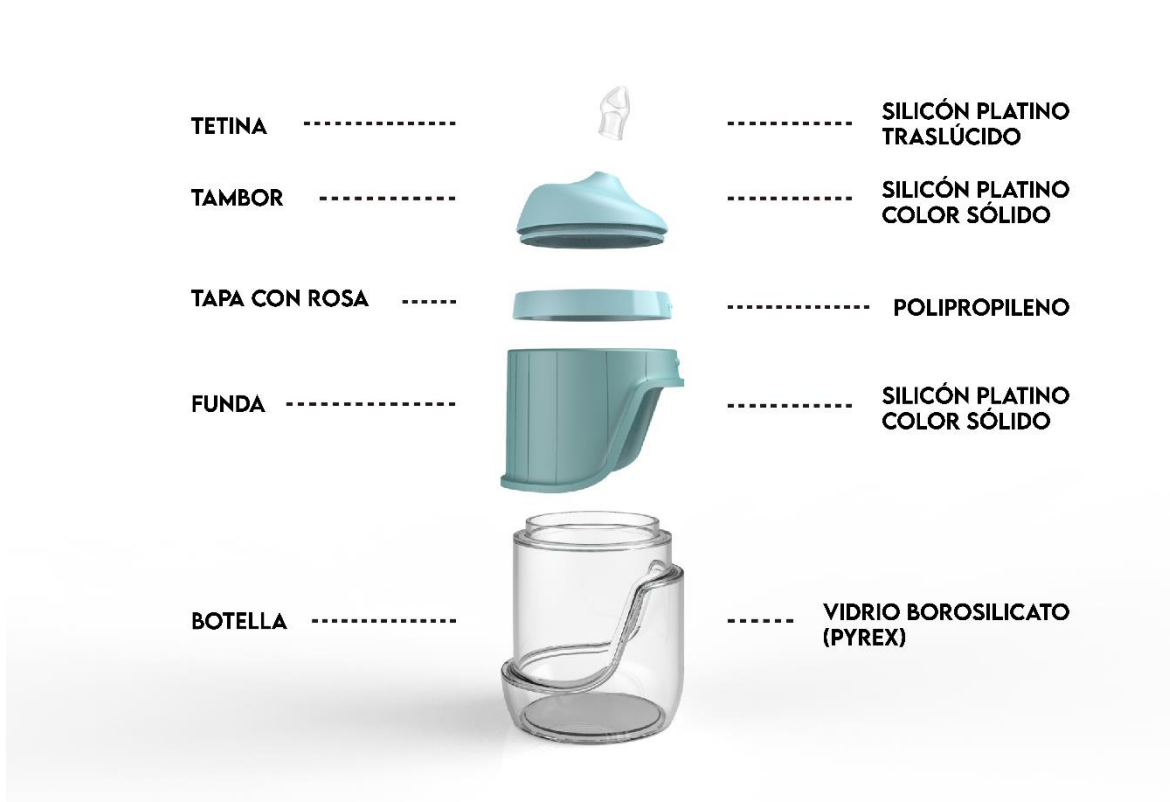


Ilustración 63 Explosivo (Elaboración propia, 2020)

El dispositivo está compuesto por seis partes: la botella, la tetilla, tambor, la tapa con rosca, la tapa exterior y una cubierta de silicón para la botella.

La botella cuenta con una capacidad de 150 mililitros, está fabricada de vidrio borosilicato (Pyrex), con la finalidad de mantener una limpieza constante y evitar el uso de plásticos en el contenedor.

Así mismo, después de un análisis de los puntos de sujeción más comunes de la botella, se le colocó una cubierta de silicón, la cual tiene dos propósitos, indicar el modo y lugar de sujeción además de proteger las manos del calor de la leche.

A su vez, la tetina tiene una capacidad de 0.2 mililitros, que es en promedio la cantidad de leche que un bebé extrae por ciclo de succión.

Independientemente de esto, el ritmo y patrones de succión del propio bebé serán los que definan la cantidad de leche ingerida.

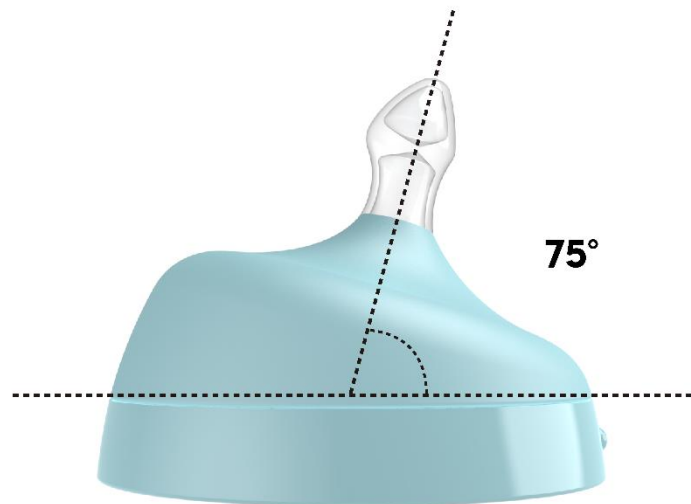


Ilustración 64 Ángulo de construcción (Elaboración propia, 2020)

La tetina está fabricada de silicón transparente de grado alimenticio (Sorta Clear 17, Mörph Industries), el cuál proporciona la transparencia necesaria para una correcta limpieza, además cuenta con una gran flexibilidad para permitir ejecutar los movimientos de succión.

Dicho componente está sellado al tambor (pieza de apoyo labial), el cual, está fabricado de silicón platino (Smooth Sil 960, Mörph industries), también de grado alimenticio.

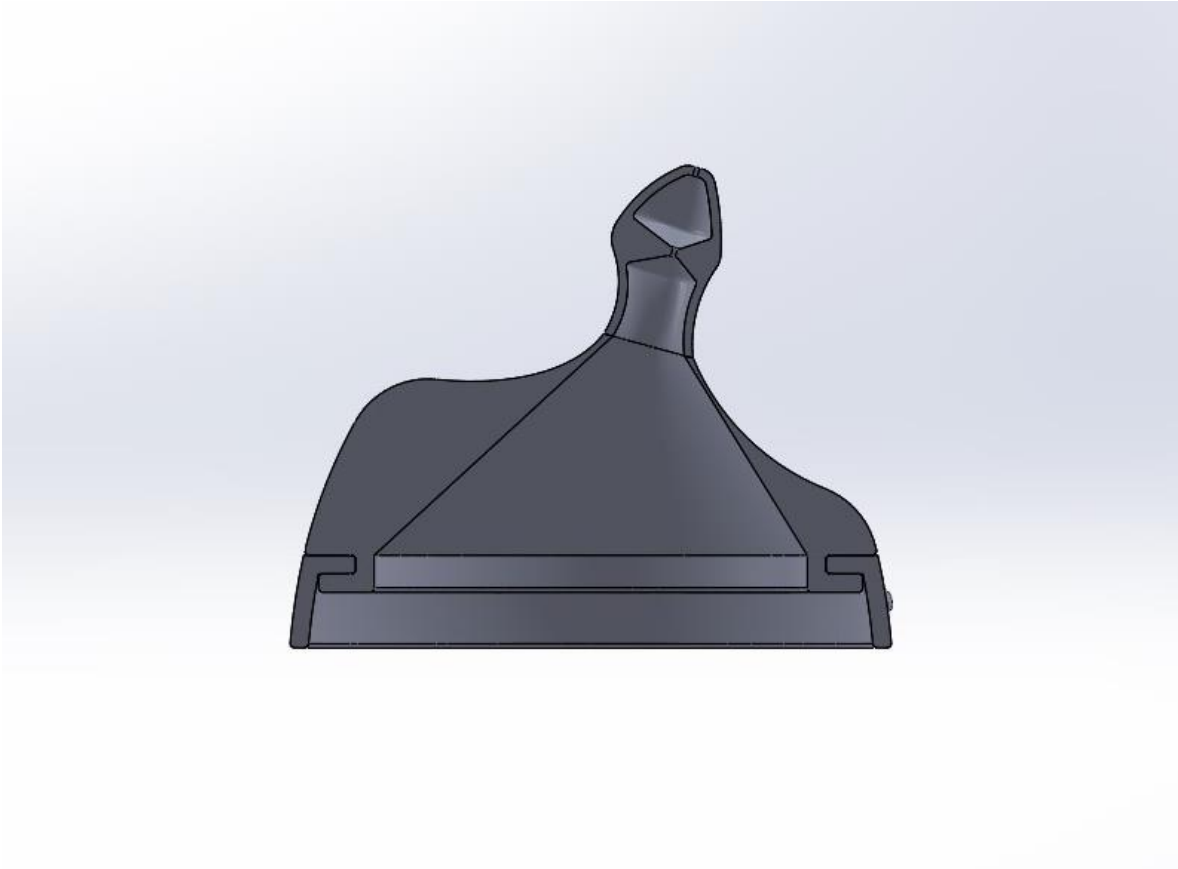


Ilustración 65 Corte Cabezal (Elaboración propia, 2020)

Ambos materiales soportan altas temperaturas (270° C), lo cual es necesario para los procesos de desinfección del dispositivo, son fáciles de limpiar y no retienen bacterias.

Posteriormente, el conjunto antes mencionado se ensambla a la tapa con rosca a través de un, para formar el Cabezal del producto. De esta forma las piezas se pueden ensamblar y desensamblar para poder hacer uso de ellas o limpiarlas



Ilustración 66 Explosivo Cabezal (Elaboración propia, 2020)

La tapa con rosca está fabricada de polipropileno, debido a que este no contiene BPA (bisfenol-A) ni ftalatos, es impermeable y resiste temperaturas de hasta 140° C.

Cabe mencionar, que, al existir una relación de posición necesaria entre el Cabezal y la botella, la rosca de la tapa y cuerda la de la botella funcionan de tal forma que siempre quedan en la misma posición, para evitar que el Cabezal quede en dirección opuesta y de esta forma, lograr que se pueda hacer un uso adecuado del producto.



Ilustración 67 Guías de cierre (Elaboración propia, 2020)

De igual forma, se colocaron una serie de guías en forma de puntos, las cuáles no sólo indican que el producto se ha cerrado de forma correcta, sino que también indican que el dispositivo se está sujetando de forma correcta, ya que, al introducir la tetina a la boca, los puntos deben apuntar hacia arriba.

Por último, la funda de silicón tiene la función de proteger las manos del bebé del calor (en caso de llegar a tocar la botella), pero sobre todo funciona como un indicador de la posición de agarre.

IV.I.III FUNCIONALIDAD.

La tetina funciona de acuerdo con las condicionales la una buena succión, dichas condicionales fueron identificadas después de la revisión bibliográfica y las entrevistas.

Las condicionales son:

- **Ángulo de entrada a la boca:** La tetilla no debe entrar perpendicular a la boca, debido a que la lengua de los bebés es más grande que la de los adultos en proporción a su boca, por lo que una tetilla perpendicular puede interferir con el posicionamiento de esta.
- **Sello labial:** Como se mencionó anteriormente, es necesario que los labios tengan una superficie de apoyo, ya que esto generará el impulso para realizar los movimientos de succión, además esto debe generar un sello para evitar la ingesta de aire al momento de succionar.
- **Posicionamiento lingual:** La tetilla posiciona la lengua en forma de chuchara, vista desde el plano lateral y frontal, de esta forma se logra una correcta posición inicial para realizar los movimientos.
- **Separación de fases:** A través de un sistema de válvulas, el bebé va a requerir ejecutar ambos movimientos (vertical y anteroposterior) para extraer la leche. Al presionar con la lengua, se cierra el flujo de leche y se llena la segunda válvula, para después retraer la lengua y extraer la leche.

Para que estas condiciones se cumplan, es necesario que haya una sujeción adecuada del producto, y que este sea introducido a la boca del bebé en la orientación correcta.

A continuación, se indican las condiciones de orientación y sujeción para hacer un uso correcto del producto.

- Los puntos de la funda y los puntos de la tapa deben estar alineados, además de que el conjunto debe apuntar hacia arriba,
- La botella se debe sujetar perpendicular al rostro del bebé, lo que por consecuencia hace que la tetina apunte ligeramente hacia arriba.

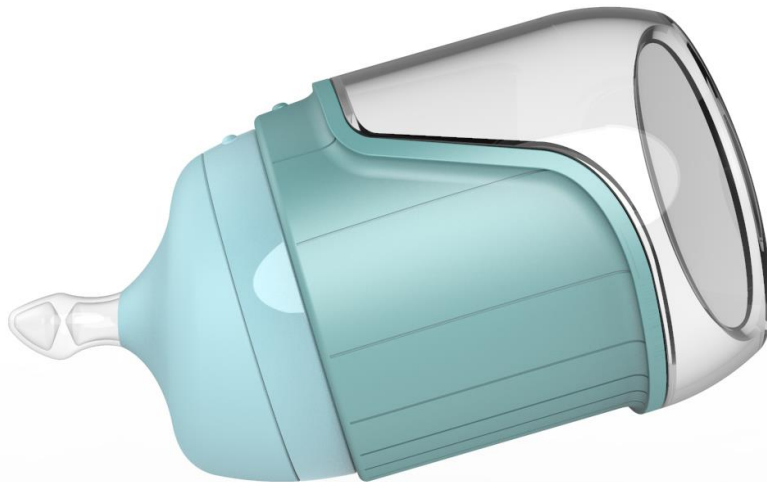


Ilustración 68 Modelo Final 30 (Elaboración propia, 2020)



Ilustración 69 Sujeción (Elaboración propia, 2020)

IV.I.IV ERGONOMÍA

La botella se diseñó para no sólo permitir un agarre ergonómico respecto a la palma de la mano, sino, también se buscó que a través del punto de sujeción poder escuadrar la muñeca, relajar el hombro y evitar levantar el codo, para así evitar provocar fatiga en el brazo mientras se está alimentando al bebé.

Fue muy importante garantizar un soporte ergonómico del dispositivo, ya que, si este generara fatiga, incomodidad, o cansancio durante su uso se podría alterar la posición de sujeción y por consecuencia, la interacción entre el dispositivo y la boca del bebé.

IV.I.V ESTÉTICA

Estéticamente, el dispositivo se diseñó a partir de los criterios de comunicación visual planteados desde la etapa de ideación.

- Criterios a comunicar
 - Medicina
 - Fundamentado (no improvisado)
 - Especialidad
 - Limpieza
 - Sobriedad
 - Fluidez
 - Naturalidad
 - Seguridad

Se estableció que el dispositivo debía emular la estructura general de un biberón convencional, esto facilita el reconocimiento inmediato de su función general, que

es, auxiliar la alimentación de un bebé. Por el contrario, debía diferenciarse a simple vista de los demás productos comerciales, a fin de expresar a simple vista una que se trata de un producto que cumple una función específica diferente al resto.

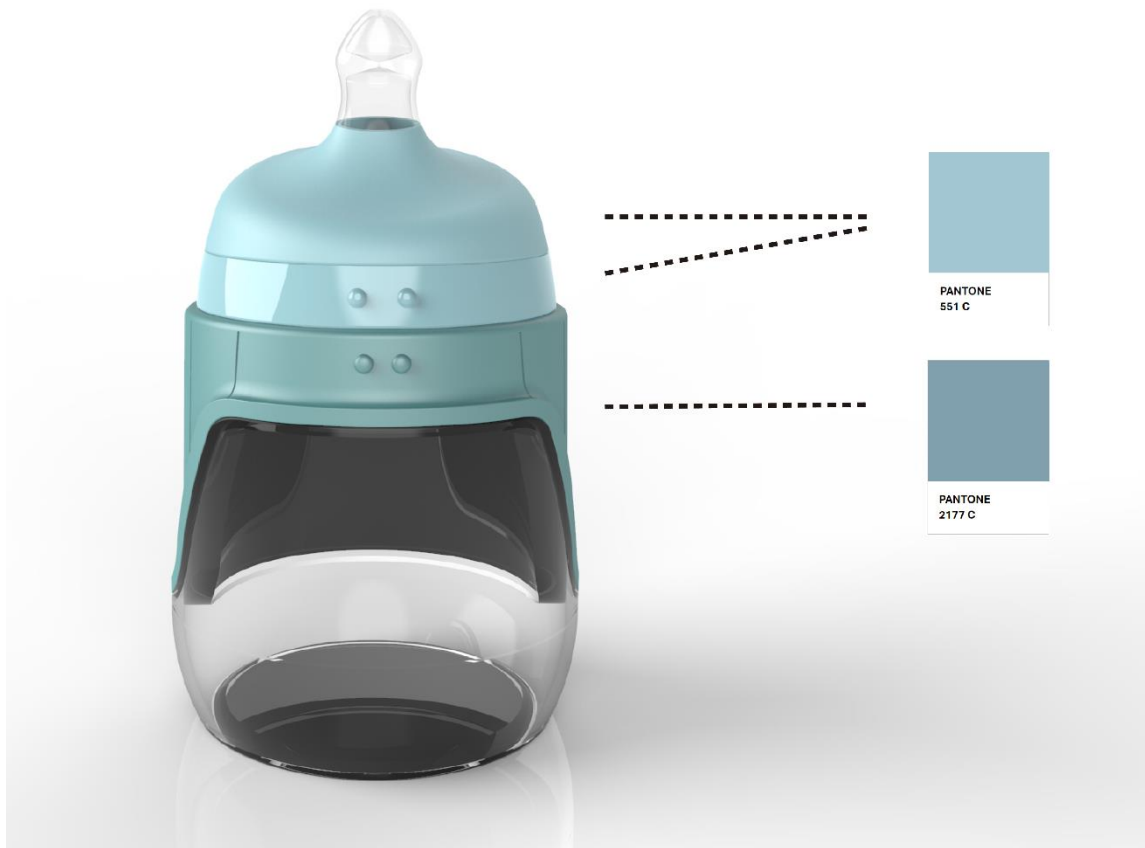


Ilustración 70 Color (Elaboración propia, 2020)

De esta forma, los colores y materiales funcionan para comunicar el trasfondo médico que hay detrás del diseño, es decir, ayudan a reconocerlo como un dispositivo de prevención de un padecimiento y no solamente parecer un accesorio o juguete para bebé.

Por esa misma razón, las ornamentaciones se mantuvieron al mínimo. De esta forma obtenemos una silueta más limpia visualmente, que nos direcciona desde la base hasta la punta y que otorga al diseño una fluidez estructural muy importante.



*Ilustración 71 Variaciones de color
(Elaboración propia, 2020)*

Además de la combinación de colores original, se plantearon diferentes combinaciones, las cuales pueden responder a diferentes sectores de mercado, más allá del planteado inicialmente.



Ilustración 72 Contexto (Elaboración propia, 2020)

IV.I.VI MATRIZ DE COMPARATIVA

Para evaluar de una forma objetiva la propuesta generada a raíz de este proyecto de tesis se decidió generar una comparativa con una selección previa de productos comerciales del mismo segmento.

Se decidió evaluar los factores principales mencionados en esta investigación, así como los fundamentos y características funcionales establecidas por el fabricante.

Los productos elegidos para la comparativa fueron seleccionados con base en dos factores principales: La mención de alguna o varias de “Las cualidades para una buena función” en la descripción del producto, y la diferenciación del producto respecto a otros del segmento. De esta forma podemos cubrir una comparativa en diferentes ámbitos y enfoques respecto a la misma problemática.

Se seleccionaron los siguientes productos:

1. “Biberón Calma”, fabricante Medela.
2. “Biberón para bebés prematuros”, fabricante Pigeon.
3. “Biberón Natural Feeling”, fabricante Chicco.

ANEXO 1: MATRIZ DE RESULTADOS

IV.II ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Es importante mencionar, que este proyecto de tesis se manejó desde el ámbito conceptual, debido a temática general del proyecto y a los usuarios que este involucra, tomando en cuenta, por supuesto, la contingencia sanitaria por COVID-19 iniciada en el mes de marzo 2020, la cual, limitó fuertemente los alcances de las pruebas planteadas en la metodología.

A pesar de todo, se cumplen la hipótesis y el objetivo del proyecto, ya que se consigue estructurar y diseñar una propuesta de biberón que permita a un bebé de hasta 6 meses de vida generar los movimientos de succión propios de dicha etapa, ya que está basada en parámetros antropométricos, biomecánicos y socioculturales que influyen tanto al momento del amamantamiento como de la alimentación artificial.

La investigación realizada resalta la gran necesidad que existe sobre la prevención y el cuidado de los hábitos orales de los bebés, ya estos tienen efectos determinantes en el desarrollo de las etapas posteriores de vida, además, gracias a dicha investigación se pudo analizar el funcionamiento de biberones actuales, y de esta forma identificar las causas directas de los problemas que provoca la ausencia de amamantamiento, sumado a esto se estructuró una propuesta de biberón que se pudiera adaptar a la succión que el mismo bebé realiza y no viceversa.

La propuesta de diseño en sí nos otorga una nueva perspectiva sobre cómo deben interactuar esta clase de artículos para bebé, ya que a través de la estética y la comunicación visual podemos entender que un biberón, más allá de ser un accesorio, es un artículo que está supliendo una función del cuerpo materno y por ende cumple más funciones que el sólo alimentar un bebé.

CAPITULO V: REFERENCIAS

1. Ackerman JL, Proffit WR. The characteristics of malocclusion:A modern approach to classification and diagnosis.Am J Orthod 1969; 56: 443-454
2. Adair SM. Pacifier use in children: a review of recent literature. Pediatr Dent. 2003;25(5):449–458.
3. Almandoz, A. (2011). CLASIFICACIÓN DE MALOCLUSIONES. UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA.

4. Barreto, J. F. (1999). Sistema estomatognático y esquema corporal. *Colombia Médica*, 30(4), 173–180.
5. Benítez, L., Calvo, L., Quirós, O., Maza, P., Jurisic, D., Alcedo, C., & Fuenmayor, D. (2009). Estudio de la lactancia materna como un factor determinante para prevenir las anomalías dentomaxilofaciales. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*, , 1–10.
6. Bueno, S. B., Bittar, T. O., Vazquez, F. L., Meneghim, M. C., & Pereira, A. C. (2013). Association of breastfeeding, pacifier use, breathing pattern and malocclusions in preschoolers. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 18(1), 30.
7. Cárdenas, M. C. (2014, febrero). Metodología de diseño en productos médicos (1). Universidad de Palermo. Recuperado de https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/3267_pg.pdf
8. Cruz, J. A., & Garnica, G. A. (2001). *Principios de Ergonomía (Vol. 2)*. Bogotá, Colombia: Fundación Universidad de Bogotá.
9. Diez, S., & Mendes, M. A. (2009). Pacifier habit: history and multidisciplinary view. *J. Pediatr. (Rio J.)*, 85(6).
10. Dispositivos médicos. (s. f.). Recuperado 27 de agosto de 2020, de <https://www.paho.org/es/temas/dispositivos-medicos>
11. Dowling, D. A., & Tycon, L. (2010). Bottle/Nipple Systems. *Nursing for Women's Health*, 14(1), 61–66.
12. Ebrahim, G. J. (1978). *Breastfeeding*. London, England: Macmillan Publishers Limited.
13. Elad, D., Kozlovsky, P., Blum, O., Laine, A. F., Po, M. J., Botzer, E., . . . Ben Sira, L. (2014). Biomechanics of milk extraction during breast-feeding. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(14), 5230–5235. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319798111>ed.
13. Festila, D. (2014). SUCKLING AND NON-NUTRITIVE SUCKING HABIT: WHAT SHOULD WE KNOW? *Clujul Medical*, 87(1), 11–14.

14. Freeman, M. (2017). CARACTERÍSTICAS OCLUSALES EN DENTICIÓN PRIMARIA DE PREESCOLARES DE VIÑA DEL MAR. Universidad Andrés Bello, .
15. García, V. J., Ustrell, J. M., & Sentís, J. (2011). Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona. AVANCES EN ODONTOESTOMATOLOGÍA, 27(2), 75–84.
16. González de Cosío, T., & Hernández, S. (2016). Lactancia materna en México (Ed. rev.). México D.F., México: Intersistemas S.A. de C.V..
17. Guido-Campuzano, M. A., Ibarra-Reyes, M., Mateos-Ortiz, C., & Mendoza-Vázquez, N. (2012). Eficacia de la succión no nutritiva en recién nacidos pretérmino. Perinatol. Reprod. Hum, 26(3).
18. Guillén, M. (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. Revista Cubana Enfermería, 22(4), 1-2. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008
19. Hospital Sant Joan de Déu Barcelona, H. (2019). Hospital Sant Causas de la maloclusión, prevención y tratamiento de Déu Barcelona. Servicio de Odontología y ortodoncia - Hospital Sant Joan de Déu Barcelona, .
20. Inostroza, E., Leal, I., Neira, S., Pérez, G., & Villarroel, K. (2013). DESCRIPCIÓN DE REFLEJOS OROFACIALES, SUCCIÓN NUTRITIVA Y NO NUTRITIVA EN LACTANTES PREMATUROS Y DE TÉRMINO RECIÉN NACIDOS. UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE MEDICINA ESCUELA DE FONOAUDIOLOGIA, .
21. Krol, K. M., & Grossmann, T. (2018). Psychological effects of breastfeeding on children and mothers. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 61(8), 977–985.
22. Ley del Seguro Social DOF 02-07-2019
23. Leyva, E. R. (2019). Boletín UNAM-DGCS-085. Boletín UNAM, 1. Recuperado de https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2019_085.html

24. López YN .Función motora oral del lactante como estímulo de crecimiento craneofacial .Univ Odontol. 2016 Ene-Jun; 33(74): 127-39 .<http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.uo35-74.fmol>
25. Maldonado, Tomás (1981). El Diseño Industrial Reconsiderado. Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili.
26. Martínez, B. (2011). Manual de Oclusión I. Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca.
27. Mena, D., & Sánchez, J. (2019). Uso del chupete y efectos sobre la salud: una revisión de la literatura. Rev ROL Enferm, 42(2), 114–122.
28. Migueles, R. (2018, 10 mayo). Hay 8.8 millones de madres trabajadoras en la informalidad. El Universal, pp. 1–6.
29. Mizraji, M., Bianchi, R., & Manns, A. (2012). Sistema estomatognático. Reproducción facial experimental, IX(2), 35–47.
30. Morales, D. (2015). Prevalencia de maloclusiones y necesidad de tratamiento ortodóncico (iotn), en escolares con dentición mixta del distrito de Ate Vitarte en el año 2015. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas,
31. Nariño Lescay, R., Alonso Becerra, A., & Hernández González, A. (2016). ANTROPOMETRÍA. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS TECNOLOGÍAS PARA LA CAPTACIÓN DE LAS DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS. Revista EIA, ISSN 1794-1237, 13(26), 47-59. <https://doi.org/10.24050/reia.v13i26.799>
32. Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida
33. PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-050-SSA2-2018, Para el fomento, protección y apoyo a la lactancia materna.
34. Rendón, M. E., & Serrano, G. J. (2011). Fisiología de la succión nutritiva en recién nacidos y lactantes. Boletín médico del Hospital Infantil de México, , 1–12.
35. Reyes, D. E., Saborit, A. D., Paneque, M. R., Diz, G., & Morgado, Y. (2017). Influencia del tipo y tiempo de lactancia materna en la aparición de los hábitos deformantes. Revista Cubana de Estomatología, 54(4), 1–11.

36. Sabillón, F. (1998). Diferentes Patrones de Succión. *Honduras Pediátrica*, XIX (4), 91–93.
37. Sánchez-Rodríguez, G., Quintero-Villegas, L. J., Rodríguez-Camelo, G., Nieto-Sanjuanero, A., & Rodríguez-Balderrama, I. (2010). Disminución del estrés del prematuro para promover su neurodesarrollo: nuevo enfoque terapéutico. *Medicina Universitaria*, 12(48), 176–180.
38. Schmid, K. M., Kugler, R., Nalabothu, P., Bosch, C., & Verna, C. (2018). The effect of pacifier sucking on orofacial structures: a systematic literature review. *Progress in Orthodontics*, 19(1).
39. Torres, R. (1973). *Biología de la Boca* (Ed. rev.). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
40. Zimmerman, E., & Thompson, K. (2015). Clarifying nipple confusion. *Journal of Perinatology*, 35(11), 895–899.