

PROYECTO DE TÍTULO:
DISEÑO DE PRODUCTOS INCLUSIVOS PARA MEJORAR LA EXPERIENCIA EN LA ATENCIÓN
DENTAL DE USUARIOS DE SILLA DE RUEDAS.

En colaboración con EHL Salud

POR GABRIELA CORVALÁN OYARCE Y NATALIA TAPIA LUENGO

Tesina presentada a la Facultad de Diseño de la Universidad del Desarrollo para optar al grado de
Magíster en Diseño e Innovación Sostenible

PROFESOR GUÍA:
Sr. Francisco Zamorano Urrutia

Marzo 2022
SANTIAGO

RESUMEN

La población usuaria de sillas de ruedas enfrenta de forma cotidiana diversas barreras establecidas por su entorno que restringen su posibilidad de desenvolverse plenamente en los sistemas de los que forman parte. En lo que respecta a la atención dental, se ha avanzado en la accesibilidad universal en el ingreso al centro médico, sin embargo, se ha desatendido lo que ocurre al interior del box dental. La presente investigación demuestra que existen acciones críticas durante la atención dental que no están adaptadas para los pacientes usuarios de silla de ruedas y que suponen momentos de riesgo tanto para pacientes como para dentistas y asistentes. Dentro de estas, se profundizó en las acciones de acomodar al paciente para la atención y la acción de enjuagarse por no contar actualmente con ninguna solución formal. Bajo el desafío de proponer ayudas técnicas especializadas que mejoren la experiencia de atención dental en este segmento de la población, se diseñaron los productos Salivero Móvil y Unidad Dental Universal junto con la empresa EHL Salud. Ambos productos responden los criterios de diseño de resguardar la integridad física tanto de profesionales como de pacientes, a la vez que permitir una atención integral e igualitaria entre pacientes sin problemas de movilidad y aquellos que utilizan silla de ruedas como un elemento esencial en su vida. Los prototipos iniciales de ambos productos fueron validados con dentistas y evaluados financieramente de forma exitosa. Los próximos pasos del proyecto corresponden a la fabricación de los productos en su versión de mínimo producto viable y al testeado en situaciones reales. La implementación de estos productos en el mercado se proyecta como un primer acercamiento al desarrollo de una industria de equipamiento dental con características universales.

Palabras clave: Discapacidad, silla de ruedas, atención dental, ayudas técnicas, accesibilidad universal, cadena de accesibilidad.

Permiso de reproducción, uso y archivo:

© Se autoriza la reproducción de esta obra en modalidad de acceso abierto para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.

© Se autoriza la reproducción de fragmentos de esta obra para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos especialmente a Fernando García Márquez, dueño de la empresa EHL Salud, por su entusiasmo y participación activa en el proyecto. Por ofrecernos su tiempo, conocimientos, datos y productos, para poder desarrollar esta tesis.

De manera personal solo pienso en agradecer a mis hijos. Por entender y acompañarme todos los días que estuve un poco menos presente.

Gabriela Corvalán Oyarce

En primer lugar, quiero agradecer a Gabi por la increíble compañera de trabajo que es. Su capacidad de idear, resolver con creatividad y sobreponerse a las dificultades son admirables y me considero muy afortunada de haber compartido esta tesina y toda la experiencia de MADIS con ella.

En segundo lugar, agradezco el compromiso y entusiasmo de la empresa EHL Salud en ser parte de este proyecto e involucrarse en una problemática tan sensible y que ha sido tan descuidada por la industria dental. Deseamos que esta alianza se mantenga y materializar en conjunto los resultados del proyecto.

Y finalmente quiero agradecer a mi familia, amigas y amigos por acompañarnos en este proceso. El apoyo de cada uno con ideas, momentos de discusión, compañía y paciencia nos permitieron concretar este proyecto y llegar a los resultados finales.

Natalia Tapia Luengo

ÍNDICE

RESUMEN	3
AGRADECIMIENTOS	5
ÍNDICE	7
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1: INVESTIGACIÓN	13
Marco teórico	13
Situación de discapacidad en Chile	13
Gestión de Entornos Accesibles y Universales	18
Cadena de Accesibilidad en la atención dental para pacientes en silla de ruedas	21
Panorama de los servicios de salud dental en Chile con foco en discapacidad	22
Contexto bucal de la población en situación de discapacidad	25
Actores claves	26
Estado del Arte	28
Ayudas específicas a la atención dental	28
Soluciones internacionales	28
Soluciones en Chile	33
Flujo de la atención dental en usuarios de silla de ruedas	33
Ayudas técnicas a la movilidad general	35
Innovaciones en necesidades específicas	37
Investigación cualitativa	39
Contexto	39
Entrevistas en profundidad	39
Metodología	39

Plan de investigación	40
Análisis de entrevistas	40
Usuario Persona	52
Mapa de empatía	54
Viaje del usuario	56
Causa raíz	57
Principales conclusiones	58
CAPÍTULO 2: PLANTEAMIENTO DEL DESAFÍO	59
Definición del Problema	59
Definición de la Tarea de Diseño	59
Identificación del impacto	60
CAPÍTULO 3: IDEACIÓN Y PROTOTIPADO DEL PROYECTO	62
Objetivo de la solución	62
Planteamiento de la solución	62
Definición del Usuario	63
Estrategia de prototipado	64
Estrategia de prototipado - Salivero Móvil	65
Estrategia de prototipado - Unidad Dental Universal	71
Funcionamiento de la Unidad Dental Universal	73
Principales conexiones	74
Resultados de iteración	76
Mínimo producto viable	80
CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN FINANCIERA	81
Evaluación financiera - Salivero Móvil	81

Modelo de Negocios	81
Definición de Segmento de Clientes	81
Propuesta de Valor	82
Análisis de Product-Market Fit	83
Business Model Canvas	84
Proyección de la demanda	85
Inversión y costos del proyecto	88
Inversiones	88
Flujo de caja	89
Estrategia de financiamiento	92
Evaluación financiera del proyecto	92
Evaluación financiera - Unidad Dental Universal	94
Modelo de Negocios	94
Definición de Segmento de Clientes	94
Propuesta de Valor	95
Análisis de Product-Market Fit	95
Business Model Canvas	96
Proyección de la demanda	98
Inversión y costos del proyecto	100
Inversiones	100
Flujo de caja	101
Estrategia de financiamiento	103
Evaluación financiera del proyecto	103
CONCLUSIONES	105

REFERENCIAS 107

ANEXOS 112

 Anexo 1: Pauta entrevista semiestructuras (Investigación cualitativa) 112

 Anexo 2: Visita Clínica de Cuidados Especiales en Odontología de la Universidad de Chile 113

 Anexo 3: Pauta evaluación prototipos digitales 114

INTRODUCCIÓN

Las personas con discapacidad representan la minoría más numerosa del mundo, según la Organización Mundial de la Salud, alrededor de un 15% de la población posee algún grado de discapacidad (Organización Mundial de la Salud, 2020).

En Chile, el 75,6% de las personas en situación de discapacidad señala que utiliza ayudas técnicas y el 6% de ellos, utilizan sillas de ruedas (Servicio Nacional de la Discapacidad, 2016a).

En el año 2006 fue promulgada la Convención Internacional de los Derechos de las Personas con Discapacidad por las Naciones Unidas. La que Chile ratificó en el año 2008, comprometiéndose a hacerse cargo de trabajar en la inclusión de las personas en situación de discapacidad desde el Estado. En las últimas décadas, el concepto de discapacidad ha cambiado su foco de atención, pasando de estar puesto en las condiciones de las personas, a las barreras presentes en el entorno, comunicacionales y sociales. Dejando en claro, que es responsabilidad del entorno responder a las necesidades de todos los individuos que nos desenvolvemos y relacionamos en él.

El artículo 25 de la Convención Internacional de los Derechos de las Personas con Discapacidad, establece que las personas con discapacidad tienen el derecho al más alto nivel posible de salud sin discriminación debido a su discapacidad. Deben recibir la misma gama, calidad y nivel de servicios de salud gratuitos o asequibles que se proporcionan a otras personas, recibir los servicios de salud que necesiten debido a su discapacidad, y no ser discriminadas en el suministro de seguro de salud (Naciones Unidas, 2006).

Bajo este contexto, el ministerio de salud ha establecido ciertas normativas que facilitan el acceso y la atención de los pacientes en situación de discapacidad. Específicamente, el anexo de Normas Técnicas Básicas para la obtención de la autorización sanitaria de las salas de procedimientos y pabellones de cirugía menor (Ministerio de Salud, 2021) incluye normativa sobre la accesibilidad de los recintos para permitir el desplazamiento y acceso de sillas de ruedas, tales como el tamaño de los pasillos y puertas y la presencia obligatoria de baños accesibles.

La salud dental en Chile, es un servicio de difícil acceso para gran parte de la población. Más aún lo es para las personas en situación de discapacidad, quienes deben sortear un gran número de barreras para recibir una atención dental de calidad. Barreras que van desde la disposición de atención a barreras de traslado o accesos a los diversos centros de atención.

Es por esto, que muchas personas en situación de discapacidad solo se atienden en situaciones de urgencias, lo que perjudica su presentación personal y con ello, sus posibilidades de inclusión en la sociedad. Cabe destacar que, para las personas usuarias de sillas de ruedas, la boca es un órgano primordial debido a que gran parte del tiempo las manos están siendo utilizadas para realizar el desplazamiento.

Si bien el ministerio de salud ha regularizado los accesos y dimensiones de los centros de atención de salud, en cuanto a la atención dental, aún no se han hecho cargo de las barreras que surgen a partir del propio sillón, donde tanto pacientes, acompañantes y especialistas deben realizar diferentes malabares e improvisaciones para conseguir dar a los pacientes una atención de mediana calidad. Teniendo que realizar esfuerzos físicos y emocionales, que transforman la atención en una experiencia negativa.

Es aquí donde se encuadra la presente investigación y desarrollo de proyecto, que busca dar respuesta al desafío de diseño: ¿Cómo podríamos facilitar experiencias de atención dental más satisfactorias en pacientes usuarios de silla de ruedas, tanto para dentistas como pacientes? Mediante una investigación cualitativa basada en entrevistas a especialistas, a actores involucrados y encuestas.

El desarrollo del proyecto se realizó en colaboración con la empresa EHL Salud SpA, quienes pusieron a disposición sus productos y componentes para el desarrollo de los prototipos, contactaron a sus clientes para el testeo y validación de las soluciones proyectadas, proporcionaron información financiera para el análisis de mercado y asistieron a visitas técnicas para brindarnos un marco técnico/económico con el cual trabajar.

La empresa ha estado al tanto de todos los avances de este proyecto y se encuentra interesada en convertir los diseños resultantes de este estudio en productos comercializables.

CAPÍTULO 1: INVESTIGACIÓN

Marco teórico

Situación de discapacidad en Chile

Las personas en situación de discapacidad se enfrentan de forma cotidiana a múltiples barreras que restringen su posibilidad de desenvolverse de forma satisfactoria dentro de los entornos en los que participan (Organización Mundial de la Salud, 2011). Entre ellas se consideran las actitudes negativas y prejuicios, la falta de accesibilidad en distintos ámbitos como trabajo, educación, cultura, información, transporte, espacios públicos, sitios web, trámites, procesos y beneficios, entre otros (Servicio Nacional de Discapacidad, 2022a).

Con el objetivo de establecer un contexto de igualdad entre personas con discapacidad y quienes no presentan esta condición, es que en el año 2006 fue promulgada la Convención Internacional de los Derechos de las Personas con Discapacidad por las Naciones Unidas, la que representa un elemento jurídico que contiene principios fundamentales como la accesibilidad, la autonomía e independencia, la igualdad y la no discriminación, y la protección a grupos especialmente vulnerables, además de incluir temáticas importantes referentes a la salud, la educación, el empleo, la habilitación y rehabilitación, la participación en la vida política, entre otras de interés (Servicio Nacional de Discapacidad, 2022a). Dicha convención define discapacidad como “un concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás”. Adicionalmente, la convención establece en su artículo 25 que las personas con discapacidad tienen el derecho al más alto nivel posible de salud sin discriminación debido a su discapacidad. Deben recibir la misma gama, calidad y nivel de servicios de salud gratuitos o asequibles que se proporcionan a otras personas, recibir los servicios de salud que necesiten debido a su discapacidad, y no ser discriminadas en el suministro de seguro de salud (Naciones Unidas, 2006).

El año 2008 Chile ratificó esta convención, y el año 2010 oficializó la Ley 20.422 que establece las normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de las personas con discapacidad en nuestro país. Desde su promulgación se estableció que la inclusión de todas las personas es responsabilidad del Estado (Servicio Nacional de Discapacidad, 2022).

Bajo este contexto, utilizaremos el concepto de persona con discapacidad adoptado en la Ley N° 20.422 entendido como “aquellas personas que, en relación con sus condiciones de salud física, psíquica, intelectual, sensorial u otras, al interactuar con diversas barreras contextuales, actitudinales y ambientales, presentan restricciones en su participación plena y activa en la sociedad” (Ley N° 20.422). Estas definiciones cambian radicalmente la mirada sobre la discapacidad, sacando su centro en el individuo y poniendo la atención en el entorno el cual puede generar barreras o facilitadores para el desarrollo de las personas con discapacidad.

Otro concepto importante que se vincula estrechamente con las personas discapacitadas y sus derechos son los de integración e inclusión. Siendo el último el que guía todas las acciones relacionadas con las personas en situación de discapacidad.

La UNESCO define inclusión como: “Un proceso orientado a responder a la diversidad de las necesidades de todos los alumnos incrementando su participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, reduciendo la exclusión en y desde la educación. Esto implica cambios y modificaciones en el contenido, accesos, estructuras y estrategias, con una visión que se refiere a todos los niños de la franja de edad correspondiente y desde la convicción de que es responsabilidad del sistema regular educar a todos los niños” (UNESCO, 1960).

Como se puede observar, este organismo define el término inclusión dentro un marco educativo, sin embargo, su aplicación es llevada también otros ámbitos, debido a que logra sacar el foco del individuo y ponerlo en todos los factores sociales, culturales, políticos y ambientales con que se relaciona.

Según los datos entregados por las Naciones Unidas, un 10% de la población mundial tiene algún grado de discapacidad, es decir alrededor de 650 millones de personas. Cifra que aumenta debido al crecimiento y envejecimiento de la población (al aumentar la edad, las personas van presentando mayores riesgos de tener, a lo menos, enfermedades crónicas o algún tipo de invalidez física o neurológica). Esto resulta en que las personas en situación de discapacidad representan la minoría más numerosa del mundo (Naciones Unidas, 2014).

El 80% de las personas discapacitadas vive en países en desarrollo. En el caso de Chile, según el Segundo Estudio Nacional de la Discapacidad, desarrollado el año 2015 por el Servicio Nacional de Discapacidad, un 16,7% de la población vive en situación de discapacidad, es decir aproximadamente 2.836.818 personas de 2 o más años. Particularmente el 12,9% del total de la población de Chile son hombres en situación de discapacidad y el 20,3% mujeres en igual condición (Servicio Nacional de la Discapacidad, 2016a).

Con respecto al rango etario, los discapacitados en Chile representan un 20% de la población adulta (2.606.914 personas); un 5,8% de los niños y jóvenes (229.904); y un 38,3% de las personas mayores de 60 años. Debido a la geografía del país y la centralización de sus servicios surge como dato relevante, la cantidad y distribución de personas discapacitadas a lo largo de Chile, encontrando la siguiente situación (Servicio Nacional de la Discapacidad, 2016a):

- Arica y Parinacota: 23,4% - 161.668 personas
- Tarapacá: 13,6% - 319.249 personas
- Antofagasta: 7,9% - 552.615 personas
- Atacama: 19,2% - 271.666 personas
- Coquimbo 16,6% - 731.729 personas
- Valparaíso: 14,8% - 1.768.137 personas
- Ohiggins: 19,9% - 886.876 personas
- Maule: 16,4% - 1.002.906 personas
- Biobio: 18,3% - 2.004.826 personas
- Araucanía: 13,4% - 955.913 personas

- Los Ríos: 19,5% - 360.853 personas
- Los Lagos: 16,8% - 835.660 personas
- Aysen: 11.2% - 99.400 personas
- Magallanes y la Antártica Chilena: 20.5% - 146.046 personas
- Metropolitana: 17,2% - 6.893.613 personas.

Según los resultados entregados por el Segundo Estudio Nacional de la Discapacidad, el 20% de personas adultas en situación de discapacidad se descompone en un 11.7% que se encuentra en condición de discapacidad de leve a moderada, donde leve significa que presentan alguna dificultad para llevar a cabo actividades de la vida diaria, pero son independientes y no requieren apoyo de terceros para superar obstáculos del entorno. Mientras que moderada constituye una disminución o imposibilidad importante de su capacidad para realizar la mayoría de las actividades de la vida diaria, llegando incluso a requerir apoyo en labores básicas de autocuidado y superan con dificultades sólo algunas barreras del entorno.

Por otro lado, el 8.3% restante se encuentra en situación de discapacidad severa, lo que quiere decir que ven gravemente dificultada o imposibilitada la realización de sus actividades cotidianas, requiriendo del apoyo o cuidados de una tercera persona y no logran superar las barreras del entorno o lo hacen con gran dificultad. (Servicio Nacional de la Discapacidad, 2016a).

La severidad de la discapacidad de los adultos aumenta a medida que la edad de las personas es mayor, al igual que la necesidad de ayudas técnicas (Servicio Nacional de la Discapacidad, 2016a). Esto se ve reflejado en que el 20,7% de las personas mayores de 60 años, con y sin discapacidad, declara requerir espacios de uso público universalmente accesibles (Servicio Nacional de Discapacidad, 2022a).

La Ley N° 20.422 define ayudas técnicas como los “elementos y/o implementos requeridos por una persona con discapacidad para prevenir la progresión de esta, mejorar o recuperar su funcionalidad, a fin de optimizar su autonomía personal y desarrollar una vida independiente. “En Chile, el 75,6% de las

personas en situación de discapacidad señala que utiliza ayudas técnicas, mientras que el 44,6% indica que las necesita en su vida cotidiana. (Ley N° 20.422).

Las ayudas técnicas más empleadas por la población con discapacidad en nuestro país corresponden a anteojos, bastones, audífonos y sillas de ruedas, utilizados respectivamente por un 66,7%, 13,8%, 7% y 6% de esta población (Servicio Nacional de la Discapacidad, 2016a).

De acuerdo con el informe Pautas para el Suministro de Sillas de Ruedas Manuales en Entornos de Menores Recursos desarrollado por la OMS, “la silla de ruedas es uno de los medios de asistencia de uso más frecuente para mejorar la movilidad personal, condición previa para disfrutar de los derechos humanos y una vida digna, y ayuda a las personas con discapacidad a convertirse en miembros más productivos de sus comunidades. Para muchos, una silla de ruedas adecuada, bien diseñada y armada puede constituir el primer paso hacia la inclusión y participación en la sociedad” (Organización Mundial de la Salud, 2008).

En este mismo documento aparece el concepto “silla de ruedas apropiada”, que se refiere a “la silla de ruedas que satisface las necesidades del usuario y las condiciones ambientales; que ofrece ajuste y apoyo postural correctos; que es segura y durable; está disponible en el país; y se puede obtener y mantener en el país, junto con servicios sustentables, al precio más económico y alcanzable” establecido en la norma internacional ISO 7176.

En cuanto a la rehabilitación de la población con discapacidad, históricamente Chile ha estado enfocado principalmente en la población infante juvenil. En la década de los 50 nace lo que hoy es el instituto nacional de rehabilitación - PAC, con la misión de rehabilitar las secuelas provenientes de la poliomielitis. Durante los años 70, surge el primer instituto Teletón, antecedido por la Sociedad Chilena del Niño Lisiado.

Bajo esta visión de país, las políticas educacionales reforzaban esta iniciativa, mediante 2.027 escuelas especiales en el año 2018 (BCN, 2018).

Gestión de Entornos Accesibles y Universales

Al comprender la situación de discapacidad como un desafío y responsabilidad de la sociedad y no del individuo, se genera la necesidad desarrollar entornos accesibles y universales que minimicen o eliminen las barreras que se establecen por la diversidad funcional de los individuos que la componen, de esta forma, la generación de entornos accesibles busca garantizar el desarrollo inclusivo de las sociedades (Ley N° 20.422).

En este contexto surge el concepto de Cadena de Accesibilidad, el que se refiere al resultado del diseño de un sistema o proceso, que produce que todas sus etapas sean accesibles de forma tanto independiente como interconectada, permitiéndole a todo usuario comprender, comunicarse, aproximarse, acceder, circular, permanecer, alcanzar, usar y salir con autonomía (Servicio Nacional de Discapacidad, 2022), es decir, la generación de entornos accesibles exige que cada sistema que sea empleado por la población cumpla con su cadena de accesibilidad, permitiendo la continuidad entre sus distintos elementos desde el inicio hasta el fin de la prestación.

El concepto de Cadena de Accesibilidad requiere la comprensión de otros conceptos que son vitales para lograr que la cadena de accesibilidad sea exitosa:

- **Diseño Universal:** Corresponde a la actividad por la que se conciben desde el origen los entornos, procesos, bienes, productos, servicios, objetos, instrumentos, dispositivos o herramientas de forma tal que puedan ser utilizados por todas las personas o en su mayor extensión posible (Ley 20.422).

Un diseño puede considerarse universal cuando cumple con los siguientes principios (Mace, R. 1997):

- **Igualdad de uso:** Debe ser adecuado para el uso de todas las personas.
- **Flexibilidad:** Debe adecuarse a las distintas habilidades de los usuarios.
- **Simple e intuitivo:** Debe ser sencillo de emplear.
- **Información fácil de percibir:** Debe entregar una comunicación clara y sencilla.

- Tolerante a errores: Debe minimizar los accidentes.
 - Escaso esfuerzo físico: Debe requerir el menor esfuerzo físico posible.
 - Dimensiones apropiadas: Debe permitir el alcance, manipulación y uso por parte de todo usuario.
- Accesibilidad Universal: Se refiere a la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas, en condiciones de seguridad y comodidad, de la forma más autónoma y natural posible (Ley 20.422).
 - Ruta accesible: Espacio libre e ininterrumpido destinado a la circulación peatonal, de ancho continuo y altura constante, de superficie estable y homogénea, libre de obstáculos que dificulten el desplazamiento y percepción de su recorrido, apta para el desplazamiento en forma segura de todo tipo de personas, incluidas las personas con discapacidad y personas con movilidad reducida (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2021).
 - Ajuste necesario: Corresponde a las medidas de adecuación del ambiente físico, social y de actitud a las carencias específicas de las personas con discapacidad que, de forma eficaz y práctica y sin que suponga una carga desproporcionada, faciliten la accesibilidad o participación en igualdad de condiciones (Ley 20.422).
 - Carga desproporcionada: Hace referencia a criterios de justicia para quien implementa el ajuste necesario y para las personas que se beneficien de este. Esto implica que el ajuste no debe producir un perjuicio para ninguna de las partes involucradas. (Finsterbusch Romero, 2016).

De esta forma, las prestaciones dentales serán accesibles en la medida que el servicio tenga accesibilidad universal desde la solicitud de la hora dental hasta el término del tratamiento y el regreso del paciente a su lugar de residencia. Cualquier eslabón fallido dentro de este sistema generará que el sistema dental no sea accesible.

La accesibilidad universal está regulada en Chile por medio del Decreto Supremo Número 50 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (DS50-2015). Esta norma contempla todas las regulaciones de

accesibilidad universal que rigen desde 2015 en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, asociadas principalmente a espacios públicos y de atención al público. El plazo legal para adoptar estas especificaciones finalizó en marzo de 2019 por lo que constituye una obligación fiscalizada por las Direcciones de Obras Municipales y por la Contraloría General de la República (Servicio Nacional de Discapacidad, 2022b).

Por su parte, SENADIS promueve la gestión de la cadena de accesibilidad integrando las siguientes premisas para entornos de atención de público:

- Ingreso y egreso de la edificación: Los accesos deben contar con puertas accesibles desde la calle que puedan utilizarse con autonomía por cualquier usuario. En caso de ingresar por estacionamiento, este también debe ser accesible y conectado al ingreso del edificio.
- Cadena de accesibilidad en la relación Desplazamiento, Alcance, Localización y Comunicación (DALCO): Todas las actividades que realicen los usuarios dentro del edificio deben estar conectadas de forma accesible, incluyendo los mesones de atención y medios de comunicación.
- Servicios base: El edificio debe contar con servicios esenciales accesibles, como baños y mudador. También se sugiere que cuente con servicio de lengua de señas para asegurar la atención de personas sordas. Por otra parte, si el edificio se encuentra alejado de centros urbanos se propone facilitar buses de acercamiento.
- Evacuación de emergencia accesible: Las rutas de evacuación deben considerarse dentro de la ruta accesible de la edificación, considerando planes de asistencia y protocolos de emergencia. (Servicio Nacional de Discapacidad, 2022).

De acuerdo con la Guía del Sello Chile Inclusivo, generar entornos accesibles supone una serie de ventajas como mejorar las condiciones de acceso, confort y seguridad de todas las personas y ampliar el público, llegando a más usuarios, sean clientes, beneficiarios o colaboradores (Servicio Nacional de la Discapacidad, 2017)

Cadena de Accesibilidad en la atención dental para pacientes en silla de ruedas

La cadena de accesibilidad de la atención dental comienza en el momento en que el paciente toma contacto con el centro de atención donde quiere atenderse y finaliza al salir del centro donde fue atendido. Para las personas usuarias de sillas de ruedas, el proceso de traslado hacia el lugar de atención dental también puede suponer ciertos momentos que rompan con la cadena de accesibilidad, sin embargo, no tienen relación directa con el servicio de atención dental.

El Diagrama 1 representa los momentos relevantes que facilitan o rompen la cadena de accesibilidad de atención dental, condicionando la autonomía del paciente, y que se encuentran en directa relación con la atención.

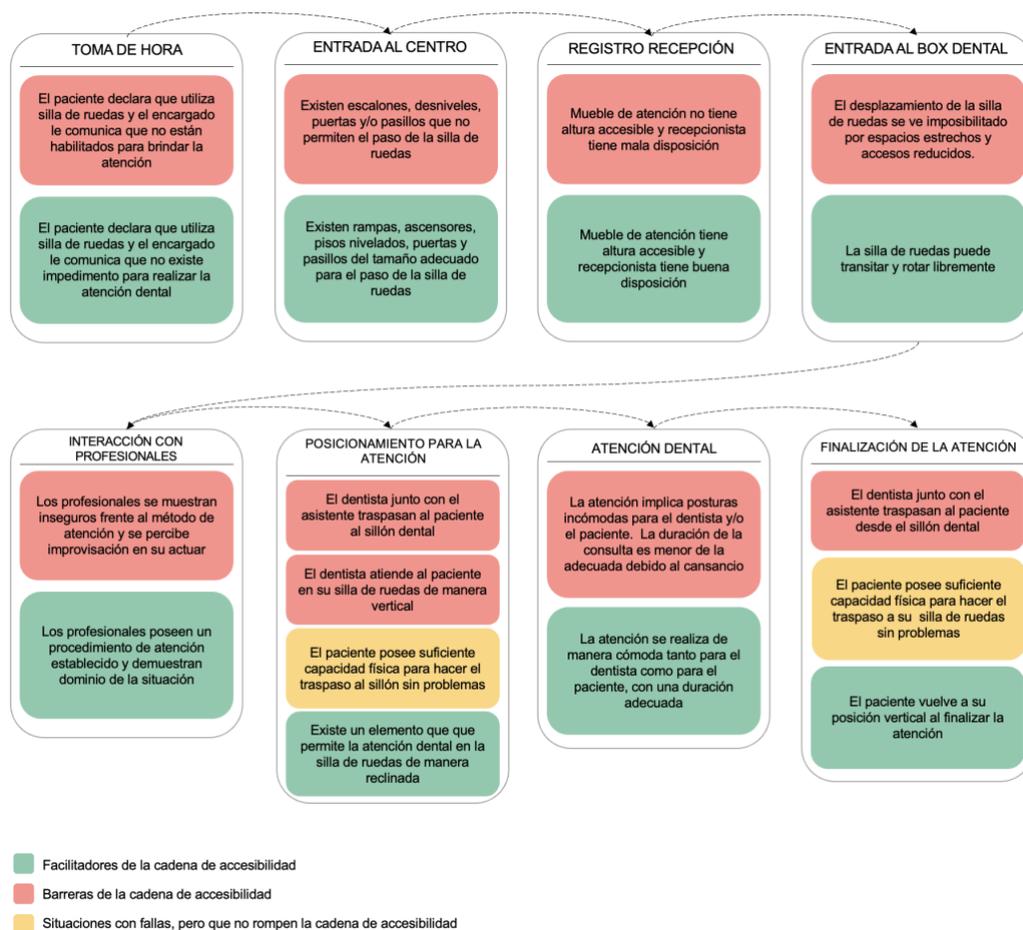


Diagrama 1. Barreras y facilitadores de la cadena de accesibilidad en servicios de atención dental.

Elaboración propia.

Panorama de los servicios de salud dental en Chile con foco en discapacidad

Las políticas públicas enfocadas en la salud dental en Chile se han concentrado en la prevención y curación de patologías en poblaciones específicas. Los primeros programas tuvieron sus inicios en 1978 donde el objetivo principal se enfocó en el segmento de niños y adolescentes. En forma posterior, en las décadas de 1980 y 1990 se sumó al grupo objetivo a mujeres embarazadas y se comenzó la fluoración del agua potable, que en la actualidad alcanza el 83% de la población urbana, a la vez se incluyó a los adultos mayores y mujeres jefas de hogar como población de relevancia. En la década del 2000 se incorporaron al GES 4 patologías odontológicas: Salud oral integral de la embarazada, Salud oral integral para niños de 6 años, Urgencia odontológica ambulatoria y Salud oral integral a los 60 años (Odontol, 2020).

Respecto al segmento de personas en situación de discapacidad, este comienza a ser considerado de forma específica el año 2013, años en que el Ministerio de Salud publicó el primer manual de “Higiene bucal en personas en situación de discapacidad” con foco en entregar lineamientos a los cuidadores para mejorar la higiene diaria y prevenir situaciones de riesgo.

En el ámbito de la atención médica en general, se considera que las personas en situación de discapacidad son pacientes con Necesidades Especiales. La Asociación Americana de Odontopediatría ha definido este concepto como “toda condición o limitación física, del desarrollo, mental, sensorial, conductual, cognitiva o deterioro emocional que requiere tratamiento médico, intervención de atención de la salud, y/o el uso de servicios o programas especializados”, y que requiere conocimientos específicos por parte de los profesionales tratantes, además de la adaptación de técnicas para la correcta ejecución de cualquier tratamiento (Servicio Nacional de Discapacidad, 2016b). Sin embargo, hasta ese momento la capacitación de profesionales en la correcta atención de este segmento de la población era inexistente en el país.

Con foco en disminuir esta brecha, el año 2014 el Servicio Nacional de Discapacidad, junto con el Ministerio de Salud y la Universidad de Chile construyeron un programa de capacitación para

odontólogos y asistentes dentales de la red pública de salud con énfasis en la atención bajo cuidados especiales para pacientes en situación de discapacidad (Servicio Nacional de Discapacidad, 2016b).

En la actualidad, la orientación de las políticas públicas de atención bucal en Chile se encuentra definidas en el Plan Nacional de Salud Bucal 2018-2030 confeccionado por el Departamento de Salud Bucal del Ministerio de Salud, cuyo objetivo principal es “Mejorar el estado de salud bucal de la población y reducir las desigualdades injustas. Los principios transversales al diseño e implementación del plan son equidad, intersectorialidad, participación ciudadana e inclusión –no discriminación” (Ministerio de Salud, 2017b). En este marco, el programa GES del año 2019 incluyó directamente a la población en situación de discapacidad dentro de sus 4 patologías, incentivando la atención en la red primaria cuando exista equipo humano capacitado para su atención y la derivación a la red secundaria en caso de no contar con ellos (Ministerio de Salud, 2019).

Esta evolución ha llevado a mejorar los indicadores de morbilidad bucal particularmente en las poblaciones objetivo, pero ha descuidado a la población entre 20 y 60 años incluyendo a las personas en situación de discapacidad, por lo que se espera que el actual Plan Nacional de Salud Bucal logre efectivamente acortar esta brecha de desigualdad (Odontol, 2020).

En lo que respecta a la oferta de atención dental, una persona que requiera recibir atención dental en Chile podrá optar por ser atendida en el sistema público o privado de salud. En el primero encontramos únicamente a prestadores institucionales, divididos en la atención primaria, secundaria y terciaria. En la atención primaria son los Centros de Salud Familiar (CESFAM) los más relevantes. Estos centros, administrados de forma municipal, son integrados por grupos multidisciplinarios de profesionales, incluyendo de forma permanente a un médico, enfermera, dentista, matrona y otros que pueden formar parte de varios centros como nutricionistas y kinesiólogos.

En la atención secundaria y terciaria se consideran hospitales de diversa complejidad administrados por los servicios de salud. En estos centros es posible realizar atenciones a pacientes en situación de

discapacidad traspasando al paciente desde su silla al sillón convencional de atención. Sin embargo, la cobertura se ve limitada por falta de pabellones quirúrgicos o personal capacitado (Alope Chile, 2013).

En cuanto a la atención privada encontramos prestadores institucionales, como clínicas y centros médicos, y prestadores individuales que realizan atenciones en consultas propias o por medio de prestadores institucionales.

A nivel general de atención de salud, 4 de cada 5 personas que reciben atención en Chile lo hacen en el sistema público, principalmente por medio de Fonasa (74,3% de las personas sin situación de discapacidad y el 85,9% de personas en situación de discapacidad) (Servicio Nacional de Discapacidad, 2016a).

Esta situación está inmersa en una sobre oferta de profesionales odontológicos provenientes de más de 30 escuelas dentales que imparten la carrera en Chile. De acuerdo a la recomendación de la OMS, para una correcta cobertura de atención dental se debe contar con una tasa de un dentista por cada 2.000 habitantes, sin embargo, cifras al 31 de diciembre de 2019 daban cuenta del registro de 25.440 cirujanos dentistas en el país, lo que equivale a 1 dentista cada 751 habitantes (Ministerio de Salud, 2020b). A pesar de esta sobre oferta, puede observarse un desequilibrio en la distribución de profesionales a lo largo del país, si bien no es posible saber con exactitud la cantidad de dentistas activos por zona geográfica ya que no es un dato exigido en el registro de profesionales, sí se puede estimar una alta concentración en la región metropolitana por concentrar la gran mayoría de escuelas de odontología (20 escuelas).

En cuanto a la formación curricular, al año 2015 la gran mayoría de las universidades que impartían el programa de Odontología a nivel de pregrado en Chile contaban con horas de formación enfocadas en pacientes en situación de discapacidad, donde solo el 38% de ellas no incorporaba la temática dentro de su formación, sin embargo, solo el 31% de ellas contaba con más de 10 horas en la materia. En el nivel de postgrados, el 62% de los programas entregan formación en cuidados especiales, existiendo diplomados especializados en este tipo de atención (Manual de Cuidados Especiales en Odontología

2016). El año 2014, se dictó el primer Diplomado de Atención Odontológica de Pacientes que Requieren Cuidados Especiales, en la Universidad de Chile, y en forma posterior se fueron incorporando diplomados de esta materia en la Universidad de Concepción, Universidad Católica y Universidad de los Andes.

Contexto bucal de la población en situación de discapacidad

La salud bucal de una persona puede afectar su calidad de vida, tanto por molestias, dolores, limitaciones e incluso minusvalías funcionales y sociales. La Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2017 mostró que un 41,6% de la población mayor a 15 años ha visto afectada su calidad de vida producto de problemas dentales (Ministerio de Salud, 2017a).

En términos de salud general las personas que se encuentran en situación de discapacidad tienen una percepción de su estado considerablemente más deteriorado que el de la población sin esta condición. De acuerdo con el II Estudio de Discapacidad en Chile un 30,1% de las personas en situación de discapacidad consideran su salud como mala o muy mala, contra solo el 2,3% del resto de la población. Esto se condice a su vez con las severas dificultades que presentan para realizar actividades cotidianas, como caminar y subir escaleras, realizar compras e ir al médico, acostarse y levantarse, o asearse y vestirse, ítems en los que el 40,2%, 34,7%, 16% y 14,7% de las personas en situación de discapacidad declaran tener graves dificultades (Servicio Nacional de Discapacidad, 2016a).

Adicionalmente cerca de un tercio de la población que presenta alguna discapacidad de nivel moderado consideran que los servicios de salud suponen una barrera a la atención y no cumplen con ser un facilitador de ésta (Servicio Nacional de Discapacidad, 2016a).

Esta situación demuestra la gran necesidad de contar con asistencia de terceros para lograr completar algunas de estas actividades. El mismo estudio señala, por ejemplo, que el 35,6% de las personas en esta condición requieren asistencia para ir al médico y el 16,3% la requieren para asearse y vestirse (Servicio Nacional de Discapacidad, 2016a).

Las dificultades en la asistencia a servicios médicos junto con los problemas de aseo personal generan un contexto donde enfermedades bucales son más propicias. Según datos de la Organización Mundial de la Salud, dos tercios de la población en situación de discapacidad no recibe ningún tipo de atención bucodental, haciendo más probable que esta población no reciba cuidados preventivos de salud (Servicio Nacional de Discapacidad, 2016b). De acuerdo con la organización Prevent, fundación española para la inclusión de personas en situación de discapacidad, las complicaciones más frecuentes en esta población corresponden a problemas derivados de una mala higiene bucal como caries y sarro, falta de piezas dentales en edades muy precoces e hipersensibilidad dentaria, entre otros (Fundación Prevent, 2022). En Chile esto se refleja en que el 22% de la población adulta en situación de discapacidad presenta caries o enfermedades de encías.

Actores claves

Es importante en este punto identificar los agentes que interactúan con esta realidad, entendiendo que la problemática en la atención odontológica de pacientes con discapacidad motriz y que se desplazan en silla de ruedas no pasa solamente por los afectados directos, sino que por todo un sistema de agentes que impactan y se ven impactados en esta situación.

Utilizando la herramienta de Mapa de Actores (Laboratorio de Gobierno, 2018) se establece el problema original como la dificultad en la atención dental en usuarios de sillas de ruedas, con actores clave distribuidos en 3 niveles: Rol núcleo, rol directo y rol indirecto (Ver Diagrama 2).

- **Rol núcleo:** Abarca a los agentes directamente afectados por la situación y está constituido por pacientes dentales en silla de ruedas, sus cuidadores y el personal odontológico que realiza las prestaciones dentales.
- **Rol directo:** Agrupa a todos los agentes que interactúan con la situación de forma cotidiana, pero cuyo impacto es menor que el nivel anterior. Dentro de esta categoría contamos a los

distintos centros de atención dental del país que pueden verse en el escenario de recibir pacientes con discapacidad motora. Entre estos contamos:

- Centros de salud públicos tales como Centros de Salud Familiar (CESFAM), Centros Comunitarios de Salud Familiar (CECOSF), Centros de Salud Urbanos (CSU), Centros de Salud Rural (CSR), Servicios de Atención Primaria de Urgencia (SAPU): Estos centros no se encuentran especializados en el tratamiento de pacientes con necesidades especiales, por lo que la atención se debe realizar ajustándose a las posibilidades, como traslado de la persona al sillón tradicional o en la misma silla de ruedas.
 - Clínicas dentales privadas
 - Consultas dentales privadas
 - Clínica odontológica cuidados especiales de la Universidad de Chile y Universidad de Concepción
 - Odontopediatría de Fundación Teletón
-
- **Rol indirecto:** Comprende a todos aquellos agentes que por su funcionamiento tienen la posibilidad de impactar en esta realidad o tienen un interés especial en ella. Aquí contamos a:
 - Servicio Nacional de la Discapacidad
 - Ministerio de Salud
 - Fundaciones asociadas a trastornos motrices:
 - Fundación West
 - Fundación Pro-mueve y Angelman
 - Fundación Huntintong
 - Asociación Latinoamericana de Odontología para pacientes especiales (ALOPE Chile)

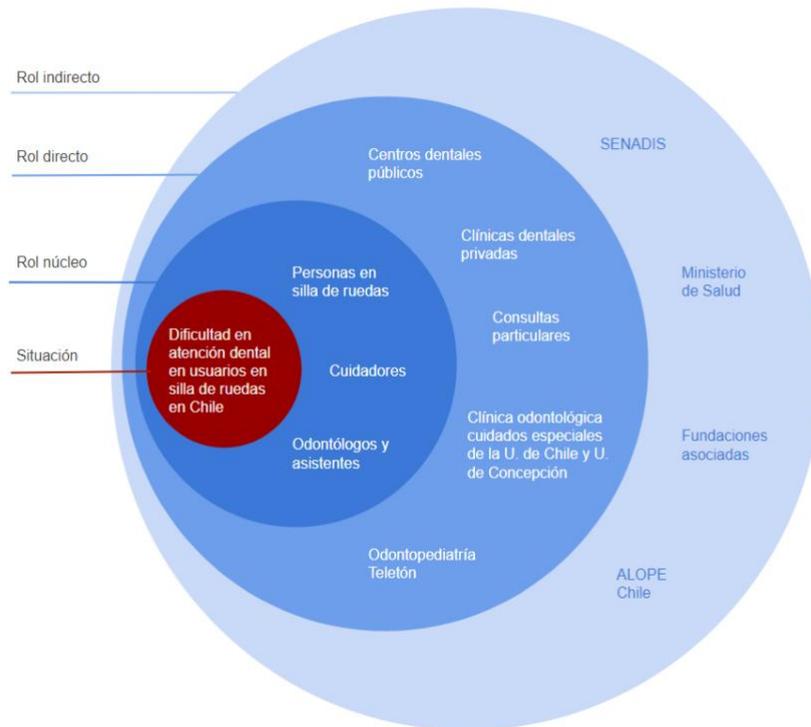


Diagrama 2: Mapa de actores. Elaboración propia

Estado del Arte

Los usuarios de silla de ruedas se enfrentan en forma cotidiana a circunstancias que han sido resultas para la población normotípica, es decir, aquellas sin problemas de movilidad, pero continúan siendo desafiantes para ellos. Entre estas podemos considerar el traspaso entre la silla de ruedas y la cama, entre la silla de ruedas y la tina o ducha, entre la silla de ruedas y el auto, desplazamientos a través de escaleras o peldaños, y el caso de este estudio, la óptima atención dental, entre muchos otros.

Ayudas específicas a la atención dental

Soluciones internacionales

Considerando que la forma óptima de atender a una persona que utiliza silla de ruedas, en términos de seguridad y comodidad para el paciente, es en su misma silla, es que diversas empresas en el mundo

han desarrollado variantes de plataformas con la capacidad de acoplar una silla de ruedas y poder inclinarla al ángulo necesario para la atención, permitiendo a los pacientes acomodarse en forma autónoma en la plataforma sin la necesidad de generar traspaso entre su silla de ruedas y el sillón de atención. Estos elementos, por lo tanto, tienen un carácter excluyente, solo pudiendo ser utilizados por pacientes que utilizan silla de ruedas.

Aun cuando son varias las marcas que se han enfocado en desarrollar soluciones para este problema, todas ellas comparten sus características principales, no habiendo una diferenciación importante entre una y otra.

Estas características son:

- Plataforma capaz de acoplar sillas de ruedas manuales y eléctricas.
- Parte frontal de la plataforma abierta para el fácil ingreso de sillas de ruedas.
- Respaldo y cabecera ajustables para acomodar la silla de ruedas.
- Movimientos de inclinación y alzamiento.
- Peso soportado aproximado: 500kg
- Peso de la plataforma aproximado: 200kg
- Funcionamiento eléctrico, tanto conectado a corriente como con batería.
- Operado hidráulicamente.

Los principales referentes de estas plataformas son:

- Modelo Libra de la marca OMS (Italia): Corresponde a una plataforma de 250kg capaz de alojar todo tipo de silla de ruedas (manuales y eléctricas) entre los 54 a 76 cm de ancho, con posibilidad de elevarse y reclinarsse de acuerdo con los requerimientos del odontólogo y con reposacabezas ajustable y extraíble (OMS Dental, 2022).



- Modelo Dental Chair de la marca Diaco (Inglaterra): Esta plataforma reclinable tiene un peso de 200kg, con dimensiones de 90,5 x 128,5 x 99 cm. Al igual que el caso anterior, cuenta con un cojín reposacabezas ajustable (Diaco, 2022).



- Modelo Compact Wheelchair Recliner de la marca Design Specific (Inglaterra): Este modelo posee la capacidad de reclinarse hasta los 60°, posee respaldo ajustable de espalda y cabecera. Sus dimensiones son de 106x76cm con altura de 55cm (Design Specific, 2022).



- Modelo Dental Rehabilitation Chair de la marca Foshan ANYE Medical (China): Plataforma reclinable, con respaldos ajustables para comodidad del paciente, y seguros para impedir el movimiento de la silla de ruedas durante el tratamiento (Anye, 2022).



- Modelo Dental Unit With Wheelchair Platform de la marca Tekmil (Turquía): Plataforma reclinable, con respaldos ajustables. Posee interruptores de seguridad que evitan que los pies del odontólogo queden atrapados al bajar la silla (Tekmil, 2022).



- Modelo Inclutec desarrollado Emiliano Agost (Argentina): Plataforma reclinable hasta los 90° en relación al piso, con la capacidad de movilizar 150kg, acepta sillas de ruedas desde pediátricas a motorizadas, posee respaldo y cabecera ajustable. El peso de la plataforma es más liviano que los anteriores, con tal solo 70kg, lo que facilita la instalación (Unciencia, 2022).



Soluciones en Chile

En Chile se han ampliado las normativas que buscan facilitar el acceso a la salud odontológica para pacientes con discapacidad, sin embargo, son pocos los centros que cuentan con equipamiento apto para una correcta atención. Esto ha llevado a que las atenciones dentales se realicen mediante alguna de las siguientes opciones:

1. Traspaso de la silla de ruedas al sillón tradicional generando experiencias incómodas y riesgosas tanto para el paciente como para el profesional.
2. En la misma silla de ruedas ubicándola en forma contigua al sillón tradicional sin la posibilidad de tener los elementos odontológicos a la distancia adecuada y requiriendo adoptar posturas forzadas de cuello para el paciente y de espalda para el dentista.

Flujo de la atención dental en usuarios de silla de ruedas

Debido a la escasa preparación académica que existe con respecto a la atención dental para pacientes en silla de ruedas. El procedimiento de atención puede variar dependiendo de lo que le resulte más cómodo a cada odontólogo.

Tomando en consideración las encuestas y entrevistas realizadas, se realizó el Diagrama 3 que representa el flujo de las actividades que se generan para llevar a cabo la atención. Cabe destacar que el flujo engloba solo lo que ocurre dentro del box dental y que se refiere a la atención de personas capaces de trasladarse de manera autónoma en sus sillas de ruedas. Actividades como la toma de hora, el traslado o la llegada al centro dental no están consideradas en este diagrama.

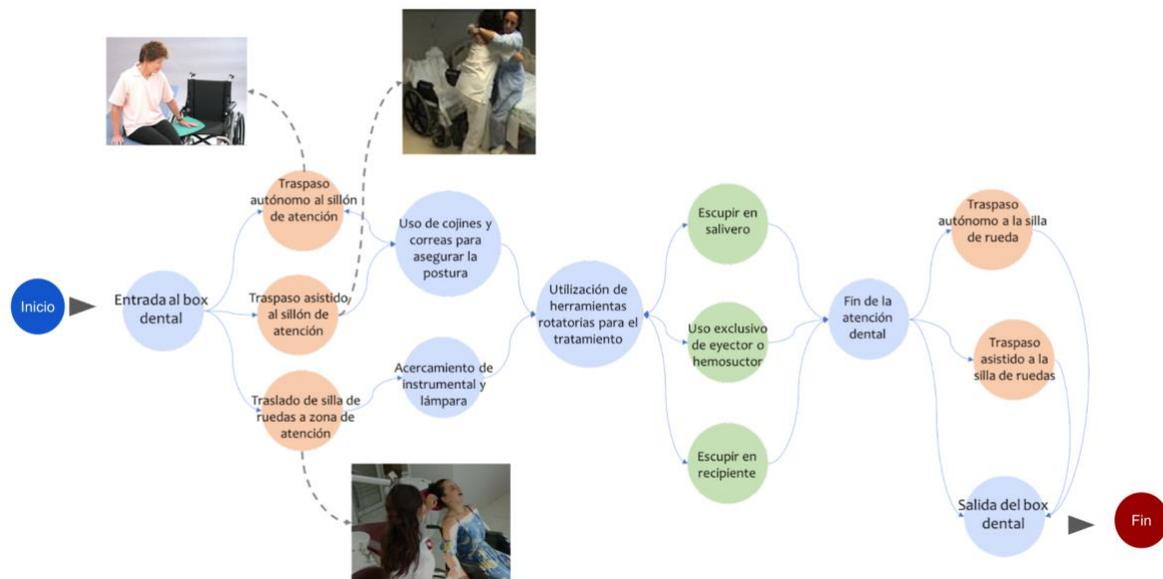


Diagrama 3. Flujo de atención dental para pacientes en silla de ruedas. Elaboración propia.

Las mayores variaciones entre un procedimiento y otro se encuentran en las acciones de realizar o no trasposos al sillón dental, desde y hacia la silla de ruedas. Junto con la acción de enjuagar y escupir los residuos resultantes de la atención.

No obstante, lo anterior, en Chile existen dos centros odontológicos que han adquirido equipamiento especializado en el extranjero para poder realizar estas atenciones:

- Clínica de Cuidados Especiales en Odontología de la Universidad de Chile: En alianza con el Servicio Nacional de Discapacidad esta clínica adquirió el año 2012 el primer reclinator de sillas de ruedas de la marca inglesa Diaco, por un valor de \$26.373.452, con un uso estimado de 850 atenciones anuales (Servicio Nacional de Discapacidad, 2012).
- Clínica de Pacientes Especiales de la Facultad de Odontología de la Universidad de Concepción: El año 2015 adquirió el segundo reclinator de sillas de ruedas en Chile por un valor aproximado de \$18.500.000. En palabras de la doctora Lorena Orellana Salazar el impacto de adquirir esta herramienta es enorme tanto para pacientes como para médicos, “la silla de ruedas es como la

extensión de su propio cuerpo, porque muchas de ellas están adaptadas a cada paciente y pasan muchas horas del día ahí, por lo tanto, si los atendemos en su propia silla, les vamos a generar menos estrés, al evitar el traslado del paciente al sillón dental. Este reclinador también es beneficioso para el trabajo de los propios odontólogos porque nos permite trabajar en una postura adecuada previniendo lesiones de la columna, principalmente a nivel lumbar” (Universidad de Concepción, 2022).

Ayudas técnicas a la movilidad general

Las Ayudas técnicas corresponden a elementos desarrollados para incrementar la autonomía personal de las personas en situación de discapacidad disminuyendo o neutralizando algún problema motriz. Dentro de las ayudas técnicas diseñadas para los usuarios de sillas de rueda se encuentran (Ceapat, 2018):

Nombre	Descripción	Imagen referencial
Tabla de transferencia	Elementos que facilitan el traspaso autónomo de una persona en silla de ruedas a otro lugar. Corresponde a una rampa lisa, confeccionada en madera o plástico, que debe apoyarse sobre ambos objetos permitiendo que la persona se deslice sobre ella.	

<p>Grúas de traslado</p>	<p>Permiten elevar al usuario desde un elemento inicial y trasladarlo a otro diferente, como desde la cama a la silla de ruedas. Pueden ser manuales con sistema hidráulico, en que una tercera persona ejerce la fuerza de elevación o eléctricos. En ambos casos el usuario debe utilizar un arnés desde el cual se hará la tracción.</p>	
<p>Rampas telescópicas</p>	<p>Permiten el desplazamiento de la silla de ruedas a través de desniveles, como algunos peldaños o subir a vehículos los buses o furgonetas.</p>	
<p>Subescalas</p>	<p>Herramienta electrónica que permite el desplazamiento a través de escaleras con la ayuda de un tercero. El subescalas se acopla a la parte posterior de silla de ruedas a la que se le deben retirar las ruedas traseras, y por medio de un sistema electrónico permite que el acompañante impulse la silla de ruedas a través de los escalones.</p>	
<p>Plataforma salvaescaleras</p>	<p>Corresponden a plataformas hidráulicas que se instalan de forma fija en una escalera para facilitar el acceso. Permiten que el usuario de silla de ruedas pueda realizar este trayecto de forma autónoma sin ayuda de terceros.</p>	

<p>Elevador de bañera</p>	<p>Elemento que permite nivelar la altura de la bañera a la de la silla de ruedas para facilitar el traspaso entre ellos. Una vez que la persona se ha sentado en el elevador puede ajustar la posición bajando e inclinando el aparato para mayor comodidad.</p>	
<p>Asiento de transferencia para auto</p>	<p>Similar a la tabla de transferencia, este elemento permite que el usuario se desplace con facilidad entre la silla de ruedas y el asiento del auto. El aparato contempla una placa fija al asiento y otra abatible que se extiende cuando la persona requiere subir o bajar del auto.</p>	

Innovaciones en necesidades específicas

Diversas empresas a nivel internacional han buscado resolver problemas específicos de personas que utilizan silla de ruedas o que tienen problemas complejos de movilidad. Entre ellas contamos a las siguientes soluciones:

- Kenguru: Solución que busca incrementar la autonomía de las personas en silla de ruedas permitiéndoles conducir un vehículo solamente con controles manuales y sin acciones de piernas. Kenguru es un vehículo eléctrico personal, es decir, cuenta con capacidad para solo una persona, diseñado para el acoplamiento de una silla de ruedas y con la tecnología para ser conducido únicamente con acciones realizadas por las manos, permitiendo que la persona pueda realizar la conducción sin desprenderse de su silla de ruedas (Hubpages, 2019).



- Revolve Wheel: Busca dar una solución al almacenamiento de la silla de ruedas durante viajes, como por ejemplo, al subirse a un auto, avión o tren. En estos casos una silla regular debe ser guardada en el equipaje, ocupando gran espacio y con el riesgo a dañarse durante el trayecto. Revolve Wheel corresponde a una silla de ruedas plegable y de tamaño compacto, que permite su traslado de forma segura y utilizando solo el 40% del espacio que una silla tradicional (Revolveair, 2022).



- SmartDrive: Solución que busca disminuir la carga física que implica movilizarse en una silla de ruedas tradicional, sobre todo para los brazos y hombros. SmartDrive es una quinta rueda electrónica que se acopla a la estructura de una silla de ruedas tradicional y que en conjunto con un control remoto y una aplicación mobile permiten maniobrar la silla de ruedas de forma sencilla y con mínimo esfuerzo, similar a lo que sería una silla de ruedas eléctrica (Permobil, 2022).



Investigación cualitativa

Contexto

La dificultad de la atención dental de pacientes en situación de discapacidad, específicamente de aquellos que emplean sillas de ruedas, tiene orígenes multisistémicos provenientes tanto en elementos de infraestructura, diseño universal de herramientas, capacitación y, de manera general, en el entendimiento que las personas con necesidades especiales requieren de artefactos y procedimientos diseñados específicamente para sus requerimientos.

Para profundizar en los problemas específicos existentes durante las atenciones dentales en esta población es que se realizó una serie de entrevistas semi estructuradas a diversos actores claves identificados en la sección anterior, incluyendo odontólogos con formación en atención de personas con necesidades especiales, odontólogos sin formación especializadas especialistas, y pacientes que emplean silla de ruedas y que han recibido atenciones dentales (ver Anexo 1). Además, se realizó una visita en terreno junto con el equipo de especialistas de EHL Salud para conocer el funcionamiento y el impacto de la utilización de un reclinador de silla de ruedas en la Clínica de Cuidados Especiales en Odontología de la Universidad de Chile (ver Anexo 2).

En base a la información recopilada en estas entrevistas y el levantamiento de antecedentes realizado en el marco teórico se construyeron los análisis de Usuario Persona, Mapa de empatía, Viaje del usuario, y Causa Raíz.

Entrevistas en profundidad

Metodología

El tipo de investigación empleado es de tipo No experimental a través del método de observación con enfoque etnográfico por medio de entrevistas personales en profundidad.

Las entrevistas incluirán al Rol Núcleo del mapa de actores, de acuerdo con el siguiente plan de investigación.

Plan de investigación

Objetivo	Actor	Técnica
Conocer experiencias de atención de pacientes en silla de ruedas y/o las limitaciones para su atención	6 dentistas tanto de centros públicos como privados	Entrevista semi estructurada
Conocer experiencias de atención dental en usuarios de sillas de ruedas y/o motivos por los que no se asiste al dentista	5 usuarios de silla de ruedas	
Profundizar junto a especialistas en el contexto de la problemática de la atención dental en pacientes en silla de ruedas	1 especialista de Sello Chile Inclusivo, Senadis. 1 odontopediatra de Fundación Teletón 1 odontopediatra del equipo que realizó la importación del primer reclinator en Chile 1 asistente técnico en el uso de reclinator de silla de ruedas	

Análisis de entrevistas

Los principales hallazgos identificados durante las entrevistas en profundidad se han categorizado en 6 temáticas: Seguridad y comodidad, Empleo de instrumentos dentales, Infraestructura, Formación, Frecuencia y motivo de consulta, y Calidad de la atención, pudiendo realizar contrastes importantes entre la experiencia vivida, tanto para pacientes como para odontólogos, cuando la atención se realiza en la misma silla de ruedas o si se realiza traspasando al paciente al sillón dental, además se pudo reconocer en ambos escenarios que la acción del enjuague es crítica y no se encuentra resuelta para esta población..

La síntesis de estos hallazgos se encuentra en la Tabla 1.

a. Seguridad y comodidad

Desde la perspectiva de los pacientes, lo usual es que se prefiera la atención directamente en su silla de ruedas, ya que en la mayoría de las ocasiones no cuentan con la independencia para realizar un traspaso seguro por ellos mismos, debiendo depender de terceros que ejerzan esta acción. El escenario no sería tan complejo si contaran con la asistencia de alguien de confianza que lo pudiera realizar, pero esto no ocurre en todas las ocasiones, por lo que este rol lo debe asumir el odontólogo y su asistente, quienes no suelen contar con experiencia en realizar esta maniobra. Por otro lado, el mantenerse en la silla de ruedas les permite mantener estable su postura, sin tener que adoptar posiciones con inclinaciones forzadas, que por su condición puede ser difícil o doloroso de realizar.

“Cuando era chica iba al dentista con mi mamá y ella me traspasaba al sillón y me acomodaba con cojines para sostener bien mis piernas, la verdad no lo recuerdo como algo complejo. Pero ahora de adulta todas mis atenciones son en la silla, no puedo traspasarme sola, no me siento cómoda con que otra persona lo haga y me siento mucho más segura ahí” - Paciente en silla de rueda permanente, 41 años.

“El deber traspasarse le quita mucha autonomía al paciente y nos ha pasado que muchos pacientes no quieren que un asistente o un dentista o cualquier otro que no lo conoce lo tome en brazos y lo ande manipulando porque es denigrante y peligroso.” - Odontopediatra, consulta particular RM, 15 años de experiencia.

Por esta misma complejidad, es que muchas veces la atención se realiza en la misma silla de ruedas, la que se coloca de forma paralela o posterior al sillón dental y lo más próximo posible a los instrumentos.

Esta posición genera complicaciones tanto para el paciente como para el dentista. Aun cuando genera mayor seguridad para el paciente, se suele forzar su zona cervical, ya que el dentista debe intentar obtener la inclinación necesaria de la boca para realizar el tratamiento. Y por el

lado de los dentistas, estos deben adquirir posturas incómodas, como inclinarse o agacharse por varios minutos para lograr realizar el tratamiento.

“La atención es súper compleja, para nosotros la postura es sumamente complicada, porque uno se tiene que estar encorvando y te juro que el dolor de espalda después de atender 20 minutos o media hora es tremendo” - Odontólogo general, consulta particular RM, 6 años de experiencia.

“En niños el traspaso es sencillo, en general lo hacen los padres o los cuidadores. Mi sillón se reclina en tres partes, por lo que se puede acomodar a la posición del paciente. Incluso cuando hay niños que tienen mucha escoliosis, las mamás andan en las sillas de ruedas llenas de cojines, entonces los acomodamos en el sillón con los cojines y velcros para afirmar todo y queda bien. Desde mi punto de vista mi sillón me permite realizar una buena atención. En caso de que sean niños muy grandes debo atenderlos en su silla, colocándolos lo más cerca del sillón y hago la atención parada.” - Odontopediatra Teletón.

“El traspaso siempre es muy engorroso, no saben cómo tomarte y para uno también es riesgoso, así que me atienden en la silla y me echan la cara para atrás, es súper incómodo”. - Paciente en silla de ruedas temporal, 51 años

“Yo soy tetra, pero soy chica y me pueden levantar fácil y todo, pero tengo amigos grandotes que necesitan 3 o 4 personas para poder traspasarlos al sillón, no, en esos casos es imposible, hay que atenderlos sí o sí en la silla, no queda otra” - Paciente en silla de ruedas permanente, 43 años

La situación cambia radicalmente con el uso del Reclinador de Silla de Ruedas, el que permite que el paciente se mantenga en su silla de ruedas durante todo el tratamiento, manteniéndose

en una posición segura al mismo tiempo que el dentista y asistente puedan acceder correctamente a su boca y a la manipulación de las herramientas dentales.

“El reclinador cambia completamente la atención de estos pacientes (en silla de ruedas). Te permite atenderlos como a cualquier otro paciente, los puedes reclinar en el ángulo que necesites y sin la preocupación de hacer algún movimiento que les pueda doler. También puedes usar todos los instrumentos. Me han tocado atenciones (de pacientes en silla de ruedas) en un box normal y es súper difícil, no puedes ver bien la boca, no se puede acercar bien al salivero, la luz también es complicada porque como no los puedes reclinar entonces no llega y no ves nada” - Asistente técnico en el uso de reclinador de silla de ruedas

Dado lo anterior es que los dentistas tienden a preferir que la atención se realice en el sillón dental, de esta forma pueden realizar la consulta en una postura cómoda, acceder correctamente a la boca del paciente y emplear normalmente la mayoría del equipamiento médico. Sin embargo, solo se prefiere cuando el paciente puede ser traspasado de forma segura y su postura puede estabilizarse en el sillón (con cojines o amarras) para evitar temblores y movimientos involuntarios que complejizan la atención.

“El tratamiento que me ha resultado mejor es cuando los traspaso al sillón, ahora lo que sí me ha costado es reclinarlos, porque una posición reclinada les carga mucho la espalda baja, entonces los atiende de pie, pero con su cabeza en una buena posición. Los coloco en una posición en que pueda controlar la situación, obviamente yo con malas posturas, pero así me ha resultado mejor y me he sentido más conforme con la atención. Pero esto cuando son tratamientos de las piezas inferiores, porque obviamente si no puedo reclinarlos los superiores me cuesta un mundo, lo hago igual, pero no de la forma en que uno se siente satisfecho, así que vuelvo a citarlos a un control para algunas semanas más porque puede ser que se caigan.” - Odontólogo general, consulta particular San Antonio, 8 años de experiencia.

“Hay que privilegiar la comodidad del paciente y después la ergonomía del equipo médico. Lo que yo veo es que muchas veces traspasar al paciente al sillón, independiente de la incomodidad moral que pueda sentir el paciente, es que va a estar muy incómodo, porque pueden tener dificultades motoras, problemas en la columna y que en esa posición tengan dolor. Entonces las alternativas que se usan son ponerles cojines detrás de la columna y debajo de las rodillas y cervicales.” - Odontopediatra, consulta particular RM, 15 años de experiencia.

“El sillón también es muy complejo, yo tengo espasmos en las piernas, entonces la posición es difícil, no la puedo mantener mucho rato y no hay nada que lo haga más fácil. La última vez llevé un par de cojines, para poder acomodar mejor mis piernas, pero igual es difícil.” - Paciente en silla de ruedas permanente, 31 años

b. Empleo de instrumentos dentales

Otro aspecto gravitante dentro de la atención de pacientes en silla de ruedas es el acceso correcto a los instrumentos dentales.

Cuando la atención se realiza en la silla de ruedas se puede emplear con relativa normalidad todas las herramientas de la bandeja instrumental, sin embargo, la lámpara no suele ser completamente útil por la distancia y ángulo del paciente, y el salivero queda inutilizado ya que no es posible acercarlo al paciente. La lámpara suele reemplazarse con una linterna de cintillo que utiliza el dentista o con el apoyo del asistente quien ilumina con una linterna. Estas alternativas no logran sustituir la capacidad de la lámpara dental, mermando la visibilidad que tiene el dentista de la cavidad bucal. Respecto al escupidero, este es reemplazado con el sobreuso del hemosuctor o solicitando al paciente que escupa en otros recipientes, lo que tiene impacto negativo tanto en la higiene como con la capacidad de mantener un ambiente seco en la boca para realizar los tratamientos.

Por otro lado, si la atención es realizada en el sillón dental, es posible emplear la gran mayoría de instrumentos, sin embargo, el salivero sigue siendo una problemática ya que el paciente no

suele tener la capacidad de reclinarsse autónomamente para llegar a la posición necesaria para escupir, por lo que se utilizan los mismos reemplazos que en el caso anterior.

“Para el dentista la atención en la silla de ruedas es súper difícil, porque la luz no llega bien, la inclinación de los instrumentos no es buena, los instrumentos no ingresan bien a la boca, el paciente tiene que abrir mucho más y no se ve bien por la luz.” - Odontólogo general, Consulta privada RM, 8 años de experiencia.

“Hay tratamientos que no se pueden realizar bien, como para una resina, que son las tapaduras blancas, necesitas que esté todo muy seco para que el cemento pegue bien, muchas veces en estos pacientes no se puede ocupar porque no logras mantener un ambiente seco en la boca, por la inclinación y por no poder llegar al salivero. Entonces hay que buscar alternativas, entonces se pueden usar amalgamas que son las plateadas, que ya no se usan, pero en estos pacientes se usan mucho por lo mismo o sino otras que son más temporales, porque muchas veces no se puede tener un ambiente seco necesario para el tratamiento” - Odontólogo general, Centro odontológico privado RM, 6 años de experiencia.

c. Infraestructura

Desde la arista de la infraestructura no se identificaron problemáticas generalizadas que impactaran en la atención dental. Los centros médicos suelen contar con las disposiciones técnicas establecidas en la norma DS50 para el desplazamiento de sillas de ruedas, tanto en los accesos como en los boxes, pudiendo generalmente ingresar sin complicaciones.

“En general no hay problemas de acceso, los parámetros están bien establecidos que regulan el tamaño de puertas, rampas, ascensores, etc., al menos todos los centros que están con sus permisos sanitarios al día tienen que tener estos temas resueltos. Aunque ocurre a veces que hay box más chicos en los que puede no caber la silla (de ruedas) con el sillón más el asistente y el dentista, eso puede ocurrir, pero no he visto

problemas de acceso a las consultas” - Odontólogo general, Centro odontológico privado RM, 6 años de experiencia.

“Pero no creas, por más que exista la normativa la infraestructura no es tan buena, hay problemas con las puertas o los mesones. De hecho, muchas veces no hay ni baño para nosotros”. - Paciente en silla de ruedas temporal, 51 años.

“Creo que uno de los problemas del reclinador es que ocupa mucho espacio. Como no está acoplado al resto de los aparatos, todo tiene que ser aparte, entonces necesitas un box grande para poder tenerlo todo” - Asistente técnico en el uso de reclinador de silla de ruedas.

Sin embargo, el concepto de accesibilidad universal se quiebra al momento de identificar que hay partes de la cadena de atención que se rompen impidiendo que el servicio completo se otorgue de forma óptima independiente de la condición de discapacidad del paciente.

“Nosotros denominamos a esto Gestión Inclusiva y tiene varias aristas, una de ellas es la atención de personas, otro es la inclusión laboral y otro es el diseño universal de la infraestructura y arquitectura del lugar donde se atiende, entonces esta multidimensionalidad constituye parte de la cadena de accesibilidad que determina que un servicio sea o no accesible o inclusivo. Entonces cuando hablamos de infraestructura inclusiva lo hablamos en términos globales, en el caso de la silla dental accesible, eso va a ser una parte de la cadena de accesibilidad, pero se requiere que la atención completa, incluso el sitio web de la clínica dental sea accesible, si todo está encadenado y todo cuenta con diseño universal, entonces el servicio va a ser accesible, si solo uno de los elementos es accesible se rompe lo que llamamos cadena de accesibilidad. (...) La silla de ruedas corresponde a los artículos denominados ayudas técnicas o tecnologías de apoyo, quiere decir que se entienden como partes del cuerpo humano, entonces así como no le puedes pedir a alguien que se saque una prótesis de brazo para recibir cierto

tipo de atención, porque su brazo es parte de su cuerpo, no se le debería pedir a un usuario de silla de ruedas que se baje de su silla de ruedas para recibir cierto tipo de atención, porque la silla de ruedas es parte de su cuerpo, entonces esto forma parte de los derechos de las personas en situación de discapacidad” - Especialista de Sello Chile Inclusivo, Senadis.

d. Formación

Respecto a la formación profesional para la atención de pacientes con necesidades especiales, 3 de los entrevistados poseen formación especializada, realizando estudios tanto en el extranjero como en el país. El resto de los entrevistados no realizaron estudios de especialización y no tuvieron cursos relativos a esta temática durante sus años de pregrado.

Ambos grupos comparten la percepción de que existe poca instrucción en los dentistas para realizar este tipo de atenciones, por lo que se realizan principalmente en base al sentido común y a la comunicación con el paciente, intentando identificar cuáles son las mejores estrategias para abordar cada caso. Por otro lado, existe la creencia que los profesionales especializados en odontopediatría cuentan con mayores capacidades para realizar estas atenciones, por lo que suelen derivarse casos complejos a ellos, sin embargo, la entrevista con un odontopediatra desmitificó esta creencia, al indicar que su malla curricular tampoco cuenta con este tipo de cursos de formación.

“Su condición no amerita profundizar en patologías diferentes a lo que uno ve en otros pacientes, pero si hubiera sido bueno conocer sobre manejo, como trasladarlos, porque una fuerza mal ejercida le puede hacer daño a ellos y a nosotros y eso no lo enseñan, más que nada ha sido por la vida, por tener familiares o conocidos o pacientes en esa condición” - Odontólogo general, consulta particular RM, 6 años de experiencia.

“No hay nada documentado de estrategias para acomodar a los pacientes, al final hay formas de hacerlo, pero es el aprendizaje de cada uno de acuerdo con sus experiencias. A mí en la universidad no me hicieron ningún ramo de atención de pacientes

con necesidades especiales, en mi promoción no existía nada y por eso me inscribí en el diplomado, porque cada vez se ven más pacientes con esta condición y es uno que tiene que estar preparado para atenderlos” - Odontólogo general, consulta particular San Antonio, 8 años de experiencia.

“Nunca he visto falta de disposición, pero es complicado, porque te quieren ayudar, pero no tienen idea cómo hacerlo, y al final todo se complica más.” - Paciente en silla de ruedas permanente, 51 años.

e. Frecuencia y motivo de atención

En concordancia tanto con la percepción de los dentistas como de los pacientes entrevistados, el agendamiento de atenciones suele ocurrir por malestares puntuales, dolores o urgencias, y no por prevención o por consultas rutinarias.

De acuerdo con los profesionales, los pacientes en silla de ruedas suelen presentar una salud dental más deteriorada respecto a las personas sin esta condición de movilidad, lo que hace que lleguen a consulta con situaciones de mayor gravedad, donde muchas veces deben realizar extracciones dentales en vez de poder corregir la situación con tratamiento.

Desde la perspectiva de los pacientes entrevistados, en general se evita lo más posible las actividades complejas que no sean de urgencia, por lo que suelen postergar las visitas al dentista hasta que deben atenderse por un tema puntual.

“Sé que debería intentar ir al dentista más seguido, pero la verdad es muy incómodo y no siento que haga tanta falta. Intento cuidarme, lavarme los dientes, etc.. La última vez que fui fue por caries, estaba con mucho dolor de muelas hasta que me asusté y fui.” - Paciente en silla de ruedas permanente, 27 años.

“Generalmente van por urgencia, pero te das cuenta que tiene todo un panorama mucho más desfavorable, pero que no asisten porque ya les cuesta movilizarse, además

de posibles malas experiencias, entonces no tienden a ir mucho al dentista” - Odontólogo general, consulta particular RM, 6 años de experiencia.

El relato de un odontopediatra de Teletón da cuenta de lo diferente que puede ser este escenario cuando se accede de forma sencilla y regular a la atención dental:

“En la Teletón los pacientes entran chicos, yo los atiendo desde guaguas, yo tengo pacientes ya adultos sanos que salieron de acá sin ninguna carie, que nunca le he tenido que pasar la turbina, jamás, pero eso se puede hacer en un lugar en existan pacientes cautivos. Si tu no tienes un lugar donde tengas pacientes cautivos no se puede realizar el acompañamiento. A cada paciente lo vemos cada 4 o 6 meses, o incluso hay pacientes que los veo una vez al mes para controlar la técnica de cepillado. Casi nunca realizo tratamientos invasivos. Los pacientes que se atienden en los Cesfam es distinto, el paciente que llega a atenderse allá no tiene nada que ver con los que atiendo yo, es un paciente que está mutilado desde la boca y el que viene de acá está con todos sus dientes.” - Odontopediatra Teletón.

f. Calidad de la atención

Con lo anterior, los profesionales relataron que si bien se intenta realizar la mejor atención independiente de las condiciones que se presenten, la dificultad física de no poder acceder correctamente a los instrumentos y reclinar con facilidad al paciente hace que la calidad de atención que se brinda se pueda ver afectada, sobre todo cuando la atención se realiza en la silla de ruedas. Esto supone que las atenciones deben extenderse o realizarse en un mayor número de sesiones.

“En el sistema público se autorizaba dar una doble hora para poder realizar la mayor parte del tratamiento en una sesión, en el sistema privado es mucho más flexible, yo puedo demorarme todo lo que necesite con el paciente para poder realizar la atención” - Odontólogo general, consulta particular RM, 6 años de experiencia.

“Cada vez que llega un paciente en silla de ruedas sé que automáticamente significa un retraso de al menos media hora de toda la agenda, porque tengo que intentar solucionar lo más posible dentro de la misma sesión para que el tratamiento sea en las menos sesiones, además que la sesión se hace mucho más lenta, al acomodar al paciente y luego en el tratamiento mismo” - Odontólogo general, consulta particular San Antonio, 8 años de experiencia.

“Las personas que acceden a la atención del reclinador de silla de ruedas (Clínica de Atención Odontológica para pacientes con necesidades especiales, U. de Chile) no es que se atiendan más, es mucho más dramático que eso, es que tienen acceso a la atención clínica de calidad que debiera tener cualquier persona. Estos pacientes no van con regularidad, sino que solo en casos de dolor puntuales donde les deben sacar piezas, entonces muchos de estos pacientes son desdentados parciales a edad temprana. No es solo que el paciente no quiera ir, sino que el sistema no está adaptado, por lo que muchas veces se derivan a urgencias donde solo les van a sacar las muelas. Entonces lo que yo veo es que en el reclinador podemos realizar tratamientos complicados que solo se podrían hacer en pabellón con anestesia general, pero no en un sillón convencional o en la silla. Estos tratamientos se le hacen a una persona normotípica sin problemas, pero a estas personas (en silla de ruedas) no se les pueden hacer, y nadie se hace cargo de esa desigualdad.” - Odontopediatra, consulta particular RM, 15 años de experiencia.

Tabla 1.

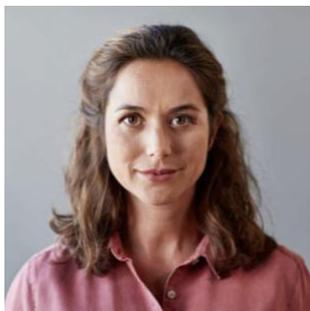
Categorías relevantes en la atención dental de pacientes usuarios de silla de ruedas.

Tema	Atención en silla de ruedas		Atención en sillón con traspaso	
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
Seguridad y comodidad	<p>Se mantiene fija la postura del paciente</p> <p>Se evitan movimientos bruscos del traspaso</p>	<p>Paciente debe forzar la cervical para facilitar la atención</p> <p>Odontólogos deben adoptar posturas incómodas (inclinarse, agacharse, etc) para acceder correctamente a las zonas a tratar</p>	<p>El odontólogo puede realizar la atención sin emplear posturas incómodas</p>	<p>Durante el traspaso se pueden generar movimientos bruscos dolorosos para los pacientes</p> <p>Se requiere asistencia de terceros para la realización de los traspasos</p> <p>Se suelen requerir elementos adicionales, como cojines o bandas que den estabilidad al paciente en el sillón</p> <p>Los pacientes no suelen sentirse cómodos al ser traspasados por un desconocido</p>
Empleo de instrumentos dentales	-	<p>Falta de acceso a lámpara impide iluminar correctamente la boca</p> <p>La posición no reclinada del paciente impide la inclinación correcta de los elementos dentales</p> <p>No se logra mantener un ambiente bucal seco al no acceder al escupidero</p>	<p>Se logra acceder comodamente a la mayoría de los instrumentos dentales</p>	<p>Se dificulta mantener un ambiente bucal seco dado que no se debe alterar la postura del paciente, no pudiendo acercarse al escupidero</p>
Infraestructura	<p>El ingreso y acomodo de la silla dentro del box es sencillo</p>	-	<p>El ingreso y acomodo de la silla dentro del box es sencillo</p>	-
Formación	-	<p>La adaptación del tratamiento se realiza regularmente por sentido común y no por formación</p>	-	<p>La adaptación del tratamiento se realiza regularmente por sentido común y no por formación</p>
Frecuencia	-	<p>Pacientes suelen asistir solo por dolores agudos y urgencias</p>	-	<p>Pacientes suelen asistir solo por dolores agudos y urgencias</p>
Calidad	-	<p>La calidad de la atención se suele ver afectada por las complicaciones con los instrumentos</p>	<p>Se logra brindar una correcta calidad en la atención</p>	<p>Se puede llegar a ver afectada por la falta de estabilidad del paciente</p>

Usuario Persona

Por medio de la herramienta Usuario Persona se determinaron los arquetipos de las personas en rol de pacientes en silla de ruedas y dentistas que los atienden. Estos se basan en la información recopilada en la investigación de marco teórico y entrevistas en profundidad, permitiendo identificar patrones que explican su contexto y así entender en mayor profundidad temáticas gravitantes en cada uno de ellos, pudiendo sintetizar cuáles son sus expectativas y necesidades.

Usuario Persona 1 - Dentista que atiende pacientes en silla de ruedas



Andrea Riquelme, atiende a personas en silla de ruedas, pero no se siente completamente preparada para hacerlo.

¿Quién es?

Andrea tiene 39 años, es odontóloga general y lleva 13 años ejerciendo la profesión. De esos los primeros 5 años fueron en el servicio público en los CESFAM de la Reina y Puente Alto y el resto en el servicio privado, 4 años en una clínica dental y los siguientes 4 en una consulta propia que comparte con otros colegas. Es aquí donde trabaja actualmente. Con cierta frecuencia atiende a personas en sillas de ruedas. Si bien su consulta cuenta con los accesos y dimensiones acordes a lo requerido por la seremi de salud, no se siente con las herramientas adecuadas para atenderlos. Ella no tuvo ningún tipo de formación para la atención de pacientes con discapacidad, ni cuenta con artefactos que le faciliten este tipo de consultas.

Con la práctica ha descubierto que le es más cómodo atender al paciente en la misma silla de ruedas, ya que de esta forma no lo somete a un estrés adicional por el traspaso de su silla al sillón. Sin embargo, el esfuerzo de atender en esta posición limita la calidad de su trabajo, lo que le genera gran frustración.

Usuario Persona 2 - Paciente usuaria de silla de ruedas que asiste al dentista



Marcela Cortés, requiere atención dental, pero por sus limitaciones de movilidad solo asiste al dentista en caso de urgencia.

¿Quién es?

Marcela tiene 45 años, vive con Felipe, su marido y con Jaime, su hijo de 19 años. Trabaja como contadora auditora y desde el comienzo de la crisis sanitaria lo hace de forma remota lo que ha facilitado en gran medida su

día a día.

Marcela se encuentra en situación de discapacidad con uso permanente de silla de ruedas desde hace 8 años producto de un accidente. Adaptarse a esta nueva situación ha sido difícil, pero con el tiempo ha procurado recobrar la independencia y realizar gran parte de sus actividades cotidianas con la menor ayuda posible. Sin embargo, no tiene fuerza suficiente en los brazos como para hacer traspaso entre un asiento y otro, por lo que debe recurrir a terceros cada vez que necesita hacerlo, como subirse a un auto o traspasarse a la cama.

En lo que, respecto a su salud dental, procura mantener una buena higiene, incluso con mayor preocupación que previo al accidente, ya que sabe que asistir a una consulta dental le es muy complejo. La última vez debió asistir de urgencia por una carie avanzada que terminó en la extracción de una muela. En esta oportunidad sintió que el dentista no estaba preparado para atenderla teniendo que improvisar como traspasarla al sillón. Esta acción le pareció muy invasiva e incómoda y no quiere repetir la experiencia.

Mapa de empatía

El diagrama de Mapa de Empatía permite profundizar en los aspectos más internos del Usuario Persona al ahondar en aquello que siente, piensa, ve, oye, dice y hace respecto a la situación que se está abordando. Además de identificar aquellos elementos que le provocan dolores y alegrías.

Mapa de empatía - Dentista que atiende usuarios en silla de ruedas (Usuario Persona 1)



Mapa de empatía - Usuario en silla de ruedas que asiste al dentista (Usuario Persona 2)



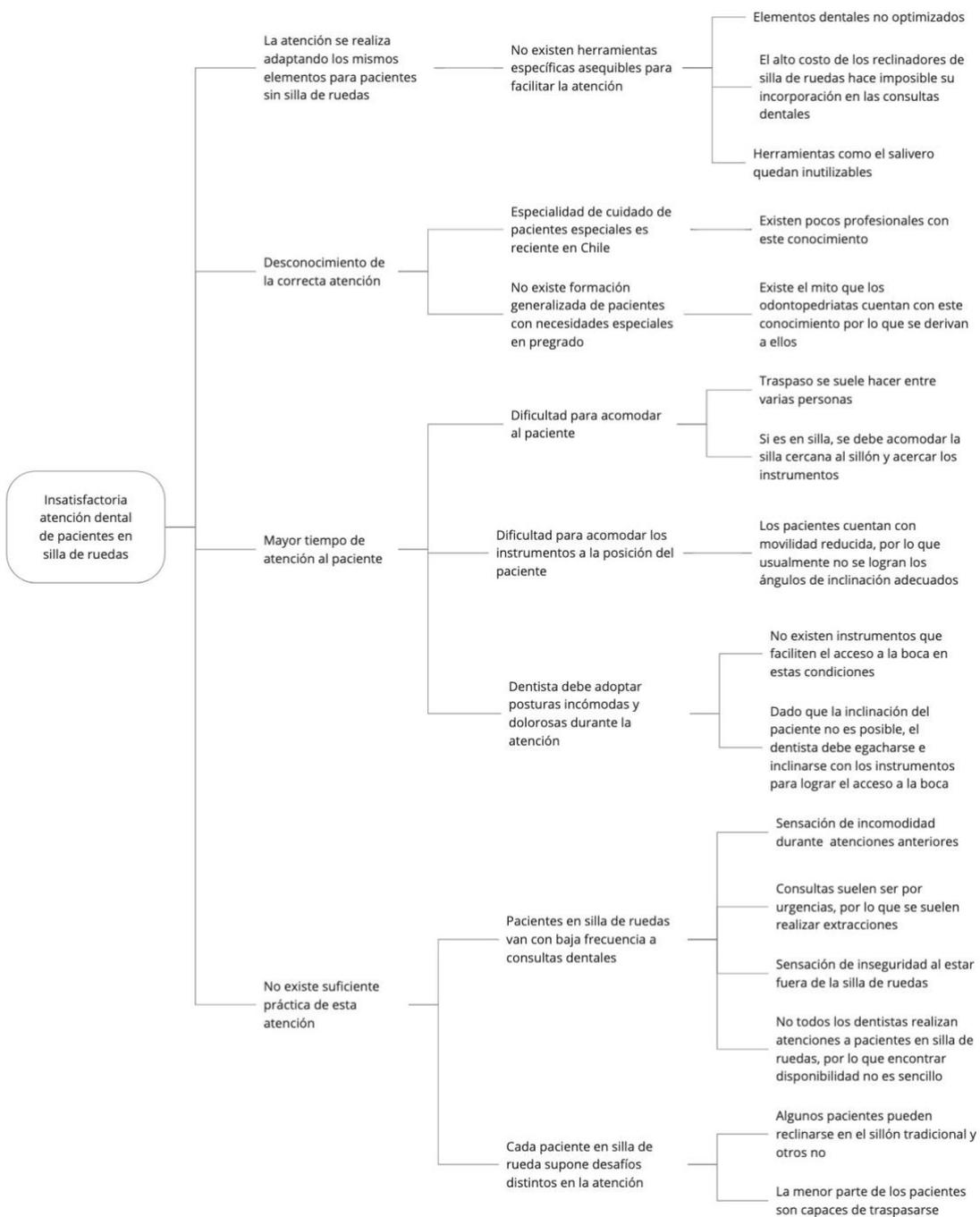
Viaje del usuario

El análisis de Viaje del Usuario permite desagregar la experiencia de atención dental de un paciente en silla de ruedas en micro momentos, logrando identificar instancias específicas de dolores y diversas oportunidades para generar una mejor experiencia durante una sesión.

Etapas del viaje del usuario		Eta 2: Identificación de la situación/limitaciones del paciente	Eta 3: Incorporar al paciente en el sitio para la atención	Eta 4: Atención	Eta 5: Retirar al paciente del sitio de la atención
Acciones	<p>Eta 1: Ingreso del paciente al box dental</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingresar por la puerta al box en su silla de ruedas - Puede ingresar solo o con algún acompañante 	<p>Sin traspaso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posicionamiento del paciente en su silla en algún lugar cercano a los instrumentos dentales. Puede ser paralelo al sillón o en la parte posterior de este para aprovechar la cabecera. Depende del dentista y del box. <p>Con traspaso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traslado del paciente de su silla al sillón dental. Suele realizarse con asistencia de acompañantes, el dentista y el asistente. 	<p>Sin traspaso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acomodo de los instrumentos dentales al paciente - Iluminación de la boca del paciente y realización del procedimiento dental. - Enjuagar y escupir. <p>Con traspaso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acomodo del paciente con elementos adicionales (conlines, bandas de sujeción, otros) - Reclinación del paciente - Iluminación de la boca del paciente y realización del procedimiento dental. - Enjuagar y escupir. 	<p>Sin traspaso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de la boca - Enjuague - Retiro de herramientas y accesorios - Traslado de paciente a su silla con asistencia. <p>Con traspaso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de la boca - Reclinación del paciente para enjuague y salida del sillón - Retiro de herramientas y accesorios - Traslado de paciente a su silla con asistencia. 	<p>Acciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conversación entre dentista y paciente sobre razón de la visita y necesidades especiales del paciente
Necesidades	<ul style="list-style-type: none"> - Necesita que la puerta tenga el ancho apropiado para pasar con su silla sin problemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Disposición a la atención sin importar las limitaciones del paciente. - Falta de experiencia por parte de los dentistas en enfrentar estas situaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de cambios de postura en el tratamiento - Pausas para descanso físico por esfuerzo cervical. - Limitar el tiempo del tratamiento - Implementos móviles para distancias mayores - Sobresos del eyector y hemosuctor por incapacidad de utilizar el salivero. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad física del paciente para realizar el traspaso. - Habilidad que tengan quienes ayuden al paciente a realizar esta acción. - Nivel de confianza requerido entre participantes al realizar esta acción. 	<p>Necesidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el box de atención a través de la conversación entre paciente y dentista.
Puntos de contacto	<ul style="list-style-type: none"> - Con los accesos al box 	<ul style="list-style-type: none"> - Interacción silla de ruedas, y sillón dental dentro de las limitaciones del box. 	<ul style="list-style-type: none"> - Interacción paciente, silla de ruedas y herramientas 	<ul style="list-style-type: none"> - Interacción silla de ruedas y sillón dental dentro de las limitaciones del box. 	<p>Puntos de contacto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interacción silla de ruedas, y sillón dental dentro de las limitaciones del box.
Sentimiento del usuario	<ul style="list-style-type: none"> - Expectación 	<ul style="list-style-type: none"> - Nerviosismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Expectación y ansiedad 	<ul style="list-style-type: none"> - Ansiedad, incomodidad, vergüenza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cansancio, ansiedad, incomodidad
Criticidad / valoración					
<i>Backstage</i>					
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> - Brindar información que anticipe al usuario si el acceso es adecuado o no para personas en silla de ruedas 	<ul style="list-style-type: none"> - Anticipar la situación del paciente a través del sistema de agendamiento de horas. - Capacitación a dentistas sobre trato con pacientes con movilidad reducida 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer de un tiempo extra para brindar al paciente espacios de descanso - Utilizar accesorios que permitan conseguir posturas más cómodas tanto para el paciente como para el dentista 	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con accesorios que permitan que el paciente se mueva lo menos posible durante todo el procedimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contar con un facilitador del traspaso del paciente. - Evitar el traspaso del paciente manteniéndolo en su silla de ruedas.
Responsable de la etapa	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable del centro médico 	<ul style="list-style-type: none"> - Dentista 	<ul style="list-style-type: none"> - Dentista y asistente 	<ul style="list-style-type: none"> - Dentista y asistente 	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable del centro médico. - Dentista. - Paciente.

Causa raíz

En este punto, la herramienta de Causa Raíz permite identificar orígenes profundos de las problemáticas observadas de forma tal de dirigir la ideación de soluciones en las causas de fondo y no solo en aquellas que son superficiales y que podrían tener efectos de bajo impacto.



Principales conclusiones

Tras el análisis de los resultados se identifica que los principales dolores provienen de la poca adaptabilidad que las unidades de tratamiento dental presentan para la atención de pacientes con movilidad reducida, donde tanto el paciente como el odontólogo deben suplir la falta de herramientas facilitadores adquiriendo posturas complejas o utilizando otras herramientas para realizar el tratamiento.

Por otro lado, se identifica que para una correcta atención de pacientes en silla de ruedas se deben salvaguardar 3 aspectos:

1. La mantención segura y estable de la posición normal del paciente, es decir, en la medida de lo posible, no debe alterarse la postura que posee en su silla de ruedas.
2. El acceso efectivo del odontólogo y paciente a todo el instrumental dental.
3. La capacidad de reclinar al paciente de forma segura.

La atención que carezca de estos elementos no solo puede ser insegura para ambas partes, sino que también conlleva en una merma en la calidad de la atención, no pudiendo ofrecer un mismo nivel de atención para pacientes normotípicos que para usuarios en silla de ruedas.

CAPÍTULO 2: PLANTEAMIENTO DEL DESAFÍO

Definición del Problema

Las personas en situación de discapacidad que utilizan sillas de ruedas tienen un acceso desigual a la atención dental, viendo perjudicada su seguridad, comodidad y calidad de tratamiento al no existir elementos de diseño universal que completen la cadena de accesibilidad de los servicios de atención dental.

En específico se identifican dos problemas críticos de diseño universal para esta población:

- Imposibilidad de establecer una postura óptima del paciente para el correcto tratamiento: Esta falencia genera el riesgo de dañar al paciente con posturas forzadas, dificulta una atención de calidad y exige una carga desproporcionada por parte del dentista para compensar la falta de adaptación de los elementos del box.
- Falta de herramientas para la limpieza y enjuague del paciente durante el tratamiento: Esta carencia obliga a los pacientes a establecer posturas forzadas para llegar a la posición del salivero fijo y a los dentistas a improvisar con elementos con bajos estándares higiénicos.

La falta de cobertura de ambas acciones perpetua situaciones de discriminación que atentan contra los derechos de las personas con discapacidad establecidos por las Naciones Unidas.

Definición de la Tarea de Diseño

Considerando la problemática planteada, y de acuerdo con la metodología INDEX: Diseñar para mejorar la Vida®, el desafío del proyecto se concretiza en la siguiente tarea de diseño: “¿Cómo podríamos facilitar experiencias de atención dental más satisfactorias en pacientes usuarios de silla de ruedas, tanto para dentistas como pacientes?”

Identificación del impacto

La falta de soluciones que faciliten la atención dental de pacientes que utilicen silla de ruedas tiene un impacto multidimensional. Utilizando el Diagrama de Impacto de INDEX: Diseñar para mejorar la Vida® se identifica que, aun cuando la arista Social es la más afectada, no es la única.

A nivel Social vemos que la problemática no se restringe solo a una falta de comodidad, sino que su desatención genera un trato discriminatorio en el que los pacientes usuarios de silla de ruedas no logran recibir la misma calidad de atención que el que recibe un usuario normotipo, generando una violación a los derechos de la población en situación de discapacidad, segregándolos en términos de salud bucal. Esta situación genera un círculo vicioso en el que, de acuerdo con la investigación realizada, por no completarse exitosamente la cadena de accesibilidad, estos pacientes tienden a asistir con menor frecuencia a consultas dentales, siendo más propensos a presentar una peor salud dental, lo que favorece que sufran de una mayor cantidad de extracciones de piezas dentales de forma prematura.

Por otra parte, esta situación también tiene impacto a nivel Económico al estar desestimando el potencial de generar una industria que desarrolle y comercialice ayudas técnicas enfocadas en un segmento relevante a nivel nacional y global, y que se prevé en aumento dado el envejecimiento acelerado de población, potenciando a su vez un aumento en la demanda de consultas dentales por parte este grupo que se encuentra actualmente excluido.

Considerando esto, se ha identificado que el mayor impacto ocurre en la arista Social, calificándolo con un peso de 3 en una escala de 5 niveles, y a la arista Económica con una valoración de 1 en la misma escala (ver Diagrama 4).

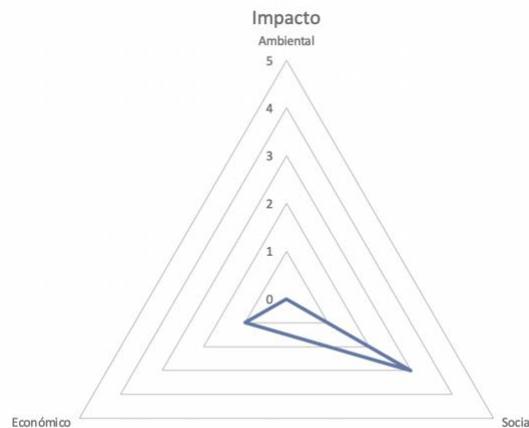


Diagrama 4. Diagrama de impacto. Elaboración propia.

Desde estas perspectivas, atender esta problemática contribuye en el avance de dos Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por la ONU para el año 2030 (Naciones Unidas, 2015). Por un lado, con el Objetivo 10 enfocado en reducir la desigualdad en y entre los países, donde algunas de las metas directamente afectadas son:

- Potenciar y promover la **inclusión social**, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, **discapacidad**, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.
- Garantizar la **igualdad de oportunidades** y reducir la desigualdad de resultados, incluso eliminando las leyes, políticas y **prácticas discriminatorias** y promoviendo legislaciones, políticas y medidas adecuadas a ese respecto.

Y por otro, el Objetivo 3 enfocado en garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades, a través es las siguientes metas:

- Lograr la **cobertura sanitaria universal**, en particular la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y **de calidad para todos**.
- Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, **reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial**.

CAPÍTULO 3: IDEACIÓN Y PROTOTIPADO DEL PROYECTO

Objetivo de la solución

Desarrollar productos que permitan mejorar la experiencia en la atención dental de pacientes en silla de ruedas, tanto para pacientes, como para dentistas y asistentes.

En cuanto a los pacientes, los productos serán capaces de integrarse a la atención dental tradicional y evitar aquellas situaciones que los llevan a salir de su zona de seguridad o los obligan a realizar esfuerzos o movimientos inadecuados.

Con respecto a los dentistas, los productos permitirán establecer procedimientos de trabajo donde hoy se improvisa. Además, les permitirán brindar una atención de calidad sin realizar esfuerzos relacionados con fuerzas y posturas indebidas, optimizando también sus tiempos de atención.

Planteamiento de la solución

La solución propuesta atiende las dos principales problemáticas detectadas en la definición del desafío el proyecto (ver Capítulo 2):

1. Imposibilidad de establecer una postura óptima del paciente para el correcto tratamiento: La solución planteada es un sillón dental de diseño universal, que integra desde su concepción, la atención dental de pacientes capaces de caminar y a su vez a usuarios de silla de ruedas sin la necesidad de traspasarlos de sus sillas.
2. Acción de escupir: Se propone el diseño de un Salivero móvil para posibilitar la acción de escupir sin necesidad de esfuerzos o elementos ajenos al sillón, junto con la mantención de un ambiente seco y limpio para la realización de tratamientos de forma óptima.

Definición del Usuario

Los productos están diseñados para mejorar la experiencia en la atención dental principalmente de pacientes usuarios de sillas de ruedas, sin perjudicar ni condicionar la atención del resto de los pacientes. Afectando a todos quienes participan en la atención dental.

Los principales usuarios de estos productos son:

1. Pacientes no usuarios de silla de ruedas: Para estos usuarios la experiencia de la atención dental no cambia mayormente. La única instancia en que deberían notar un cambio es en el uso del salivero móvil, en reemplazo del fijo que se utiliza en la actualidad. Este cambio beneficiaría principalmente a adultos mayores, niños y personas que ven en algún porcentaje afectada su movilidad.
2. Pacientes usuarios de silla de ruedas: La interacción de este usuario con el producto radica en la autonomía que le brindará para asistir al dentista sin compañía y ser atendido sin ningún tipo de ayuda extra. Sus principales puntos de contacto serán el posicionar la silla en la plataforma reclinadora logrando un correcto ajuste y seguridad para la reclinación. Por otro lado, el paciente podrá sostener el salivero móvil y escupir en él de manera cómoda y limpia, cada vez que lo necesite.
3. Dentista / Asistente: Son los usuarios que tendrán mayor interacción con el producto. Serán los encargados de accionar los movimientos de la plataforma reclinadora y del sillón dental. Utilizarán las herramientas rotatorias y los accesorios de succión, tendrán que posicionar el salivero móvil en la mesa del asistente y entregarlo a los pacientes o ubicarlos en sus bocas para que se puedan enjuagar. Acercarán las herramientas al paciente y trabajarán con ellas. Además, deberán montar y desmontar el sillón dental cuando sea necesario utilizar la rampa reclinadora con una silla de ruedas.

Por otra parte, son estos usuarios quienes se verán mayormente afectados por las dimensiones del producto tanto para instalación y accionamiento dentro del box dental, como para las posturas de atención al reclinar a los pacientes.

Es además este último usuario quien se proyecta como cliente comprador de las soluciones diseñadas, por lo que sus apreciaciones son fundamentales para el desarrollo del producto.

Estrategia de prototipado

La estrategia de prototipado tiene el objetivo de verificar que las determinaciones iniciales del diseño del producto e interacción sean las adecuadas para el cumplimiento del propósito del sistema, junto con identificar aquellas que deban ser ajustadas para lograr este fin.

Cabe destacar, que como se ha mencionado anteriormente, el desarrollo de este proyecto se realizó en conjunto con la empresa EHL Salud. Por lo tanto, todos los prototipos se diseñaron y ejecutaron teniendo en cuenta los productos comercializados por la empresa, junto con sus posibilidades productivas y económicas.

El contexto en que se desarrolla la problemática analizada posee elevados requerimientos técnicos y sanitarios, lo que dificulta el desarrollo de un solo prototipo integrado que permita ver todas las aristas del diseño en conjunto.

Como se ha explicado anteriormente, el resultado de la exploración en la fase de investigación y definición del problema arrojó dos momentos claves en que la atención dental para pacientes usuarios de silla de ruedas se dificulta para todos quienes participan en ella, por lo que se decidió prototipar soluciones para ambos de manera paralela.

Estrategia de prototipado - Salivero Móvil

La primera solución intenta dar respuesta a uno de los puntos más problemáticos dentro de la experiencia de los usuarios con movilidad reducida (personas en silla de ruedas que pueden y no pueden traspasarse, ancianos, mujeres embarazadas, entre otros), la acción de escupir al enjuagar la boca.

La solución planteada es un producto sencillo, fácilmente incorporable al mercado dental actual, que tiene el objetivo de facilitar la acción de escupir para todo tipo de pacientes, permitiendo que sea el salivero el que se acerque al paciente y no el paciente quien deba adecuar su postura para alcanzar el salivero. Esta solución busca cumplir con la premisa que todo elemento de la atención dental debe ser accesible tanto para el paciente como para el dentista de forma cómoda y segura, y que la postura del paciente se mantenga lo más estable posible.

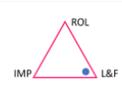
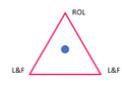
Para el prototipado de esta propuesta de solución se desarrollaron cuatro prototipos basados en el modelo de Stephanie Houde y Charles Hill, presentado en el paper “What do prototypes prototype?” (1997). Donde para hacer más eficiente la toma de decisiones basada en prototipos se propone desarrollar modelos que representen características específicas del producto final.

Tres de los cuatro prototipos fueron desarrollados de manera paralela. Mientras que el cuarto se desarrolló según el resultado de las apreciaciones de los otros tres (ver Tabla 2).

Tabla 2.

Estrategia de prototipado - Salivero Móvil

Prototipo	Descripción	Propósito	Qué prototipa	Tipo de audiencia	Usuarios	Modelo
Prototipo 1: Rol	Prototipo funcional de baja resolución	Representar el lugar y forma de uso del producto.	Los atributos principales del producto para su uso y conexión	Dentistas	Dentistas , asistentes y pacientes	
Prototipo 2: Look and feel	Desarrollo modelos en 3D	Proponer diversas formas para el producto final	Dos diferentes formas que podría tener el producto	Dentistas	Dentistas, asistentes y pacientes	

Prototipo	Descripción	Propósito	Qué prototipa	Tipo de audiencia	Usuarios	Modelo
Prototipo 3: Look and feel	Planos escala real ambos diseños y productos de distintos materiales posibles	Permitir entender al usuario el tamaño, forma y material real de las formas propuestas	El tamaño real del producto y los materiales y texturas con los que podría ser fabricado	Dentistas	Dentistas, asistentes y pacientes	
Prototipo 4: Integración	Prototipo del resultado según las observaciones de los dentistas	Representar la solución final de diseño	Forma, tamaño uso, conexión, y funcionamiento	Dentistas	Dentistas, asistentes y pacientes	

- **Prototipo de Rol:** Este tipo de prototipo tiene como finalidad demostrar el uso que tendrá el producto y los beneficios que entregará al usuario.

Este modelo corresponde a un prototipo de baja resolución, confeccionado con elementos básicos, y corresponde a un recipiente plástico adaptado con una manguera a la unidad de agua, con el fin de entregar una aproximación del producto, evaluar su tamaño, movimiento, contexto y funcionamiento.

Para poder demostrar el funcionamiento del concepto modelado, se decidió adaptar el prototipo para conectarlo en la unidad de vacío “Z Vacuum” de la marca Zurik, comercializada por EHL. Lo que permitió dar mayor movilidad para realizar las pruebas en diferentes lugares.





Imagen prototipo 1 de Rol

- **Prototipo Look and feel:** El segundo prototipo consiste en el modelado 3D de dos formas con atributos distintos para revisar las preferencias de los dentistas con respecto a función y estética.

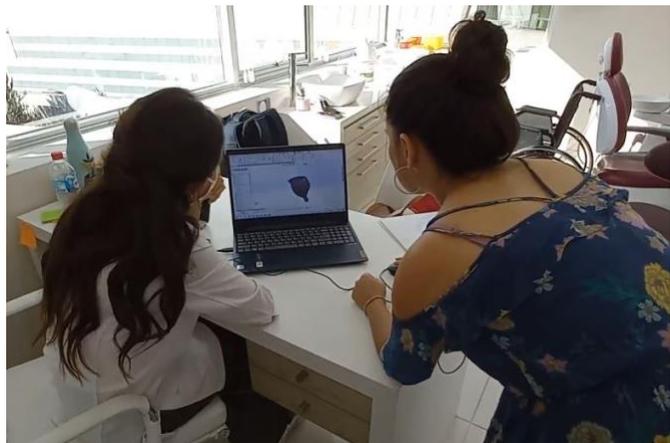


Imagen prototipo 2 Look and feel

- **Prototipo 3 look and feel:** Se presentó al usuario las dos versiones de formas antes expuestas, impresas en escala 1:1, en vista lateral. Con el fin de que vieran el tamaño y las proporciones que tendrían realmente las formas propuestas en 3D. Junto con ello, se les enseñó un conjunto de productos de diferentes materialidades y texturas, que podrían servir para el producto en cuestión, con el fin de englobar la decisión sobre forma, tamaño y textura que debería tener el producto.



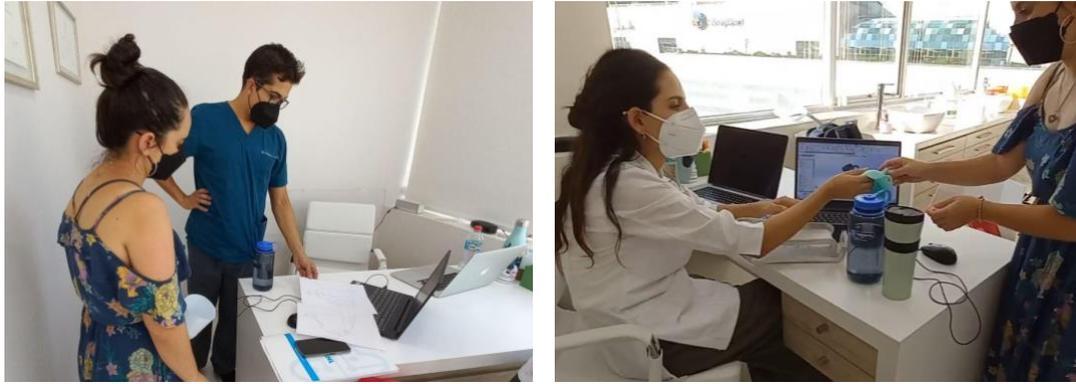


Imagen prototipo 3 look and feel

- **Prototipo de integración:** Luego de recabar las opiniones de los tres modelos anteriores e identificar brechas de satisfacción, se implementaron los ajustes necesarios para la realización del prototipo de integración. Los ajustes realizados fueron: la incorporación de dos asas para poder ser utilizado por el paciente y el asistente dependiendo de la autonomía del paciente, el cambio en la zona que queda en contacto con la cara a una forma más anatómica, un tamaño que permita la limpieza, una forma antiderrame que evite la devolución del contenido, una textura lisa en el interior para facilitar la limpieza y una textura exterior suave para brindar una sensación más cálida.

Se realizó un prototipo lo más parecido al producto final mediante impresión 3D con el fin de verificar forma, uso, acople, hermeticidad y la capacidad de succión.

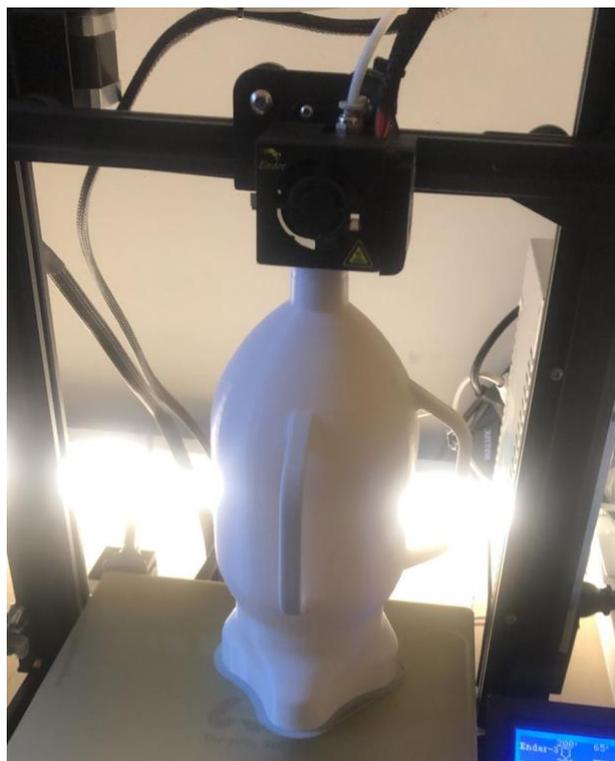
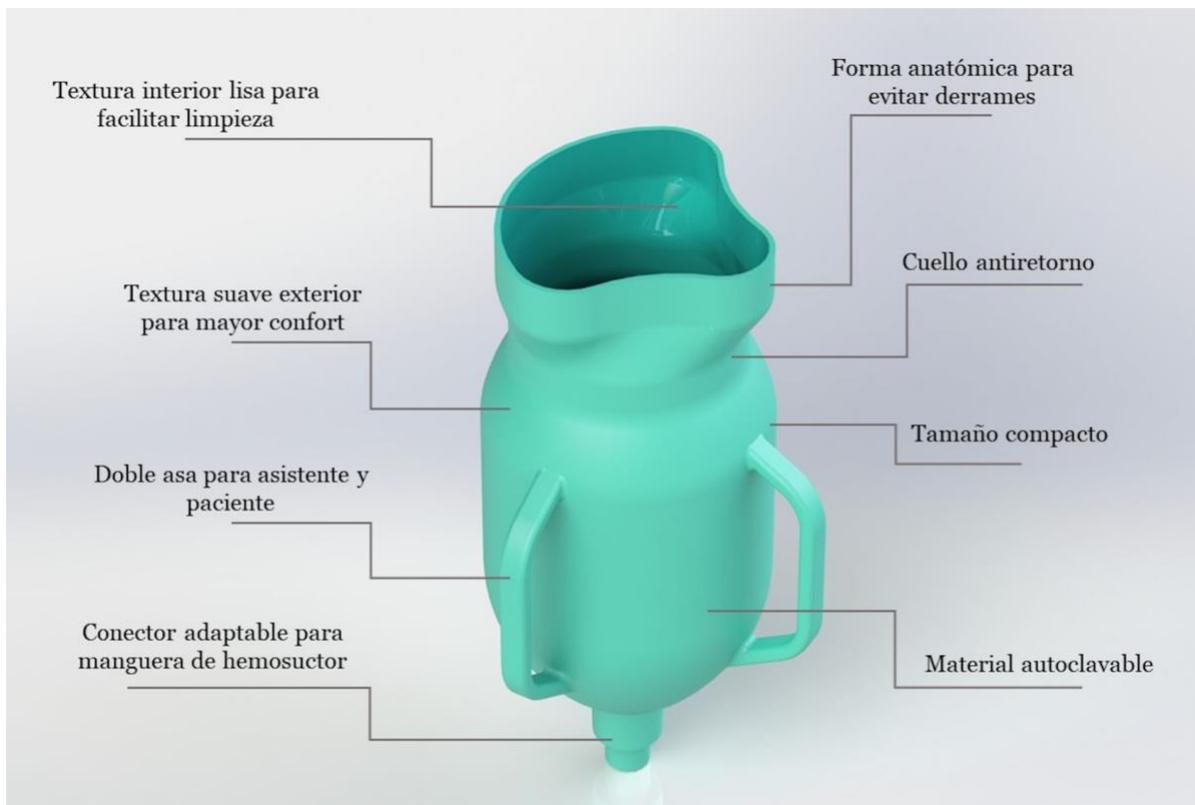


Imagen prototipo 4 de integración

Estrategia de prototipado - Unidad Dental Universal

El prototipo de la Unidad Dental Universal pretende entregar una solución al problema del traspaso de los pacientes desde su silla de ruedas a la unidad dental, permitiendo en una misma unidad dental atender pacientes usuarios de silla de ruedas y a aquellos sin problemas de movilidad, permitiendo que ambos segmentos puedan beneficiarse de la correcta inclinación de una unidad dental y el acceso a todas las herramientas dentales.

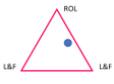
Este prototipo se basa en el diseño de una unidad dental que cuenta con una plataforma reclinable en la cual se acoplan una silla de ruedas o un sillón dental móvil, mediante el cambio sencillo de accesorios de acuerdo con las necesidades de la persona que se vaya a atender en cada momento.

Este prototipo incluye al prototipo anterior, siendo así la solución propuesta para los dos momentos con mayor impacto negativo en la atención dental para personas usuarias de silla de ruedas.

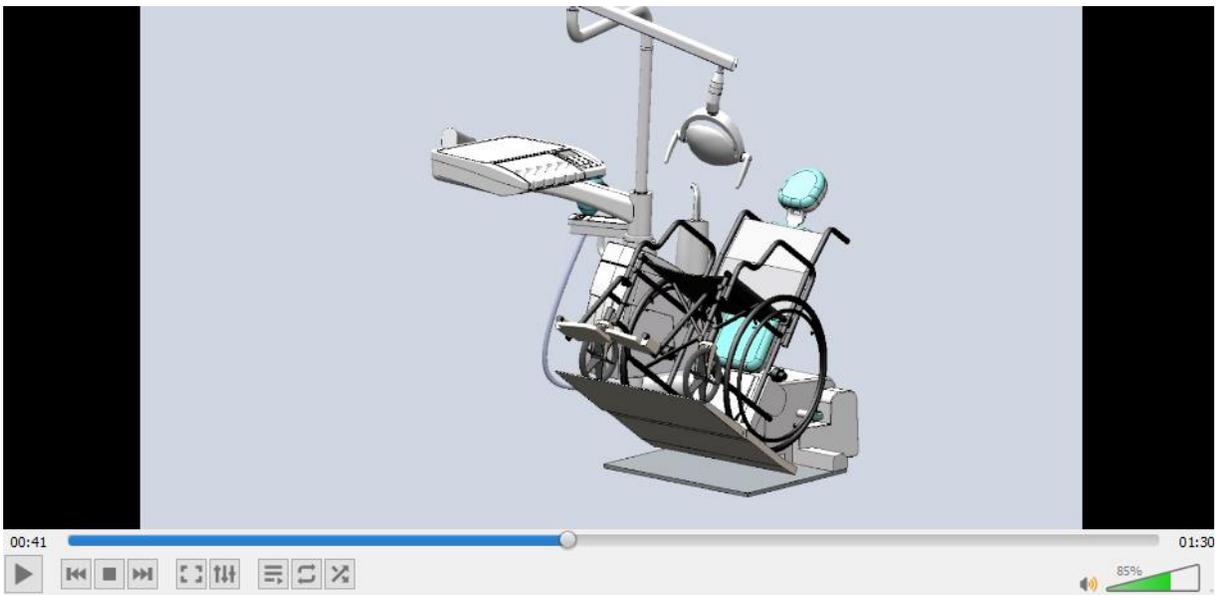
Debido a la amplitud de la solución y los elevados requerimientos técnicos, tecnológicos y sanitarios, se define testear variados aspectos del producto a nivel digital.

Tabla 3.

Estrategia de prototipado - Unidad Dental Universal

Prototipo	Descripción	Propósito	Qué prototipa	Tipo de audiencia	Usuarios	Modelo
Prototipo 5 Video unidad dental universal	Video explicativo del funcionamiento del sillón con rampa incluida	Explicar la idea completa de la solución propuesta y de los requerimientos a cubrir	La forma de uso de las diferentes variaciones del producto propuesto	Dentistas	Dentistas, asistentes y pacientes	

- **Prototipo video Unidad dental Universal:** Para poder dar a conocer la solución diseñada para los dos momentos más complejos al momento de atender a pacientes en silla de ruedas se generó un vídeo compuesto de renders, diagramas y pequeñas animaciones que representan la idea. El video puede reproducirse en el siguiente vínculo: <https://youtu.be/VV8Z6eqcVil>.



Este prototipo representa la forma, tamaño, esquemas de movimientos y funciones. Sin entrar en detalles mecánicos o técnicos.



Imágenes prototipo 5: "Video explicativo y renders del producto"

Cabe destacar que el diseño está basado en el modelo de unidad dental "Zero" de la marca Zurik, que comercializa actualmente la empresa EHL. Procurando hacer la menor cantidad de cambios y así propiciar la factibilidad productiva de este nuevo modelo.

Funcionamiento de la Unidad Dental Universal

El funcionamiento del sillón se consigue gracias a la conexión de numerosos componentes que trabajan mediante agua, aire y electricidad.

El siguiente diagrama explica el funcionamiento general de la Unidad Dental Universal.

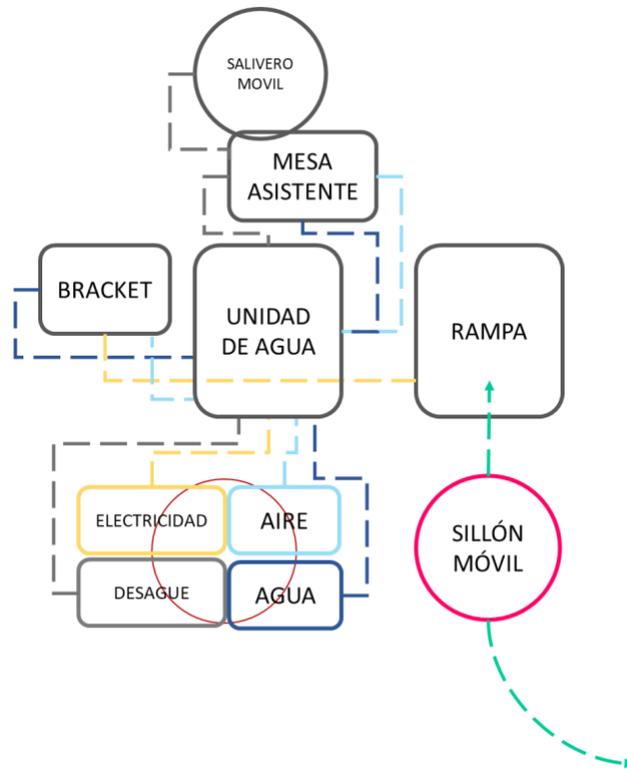


Diagrama 5. Diagrama de Funcionamiento Unidad Dental Universal

La Unidad Dental Universal trabaja gracias a una preinstalación de agua, aire, electricidad y desagüe presente en el box dental. La rampa funciona mediante electricidad, activada desde el bracket (el bracket corresponde a la mesa móvil presente en la unidad dental, donde se encuentran conectadas las herramientas rotatorias que utiliza el dentista, además del display con los comandos para accionar los movimientos del sillón). El salivero al ser levantado de la mesa del asistente, activa la succión y permite que los fluidos sean drenados al desagüe.

El sillón móvil funciona de manera autónoma mediante un control que le permite subir, bajar y reclinar.

Principales conexiones

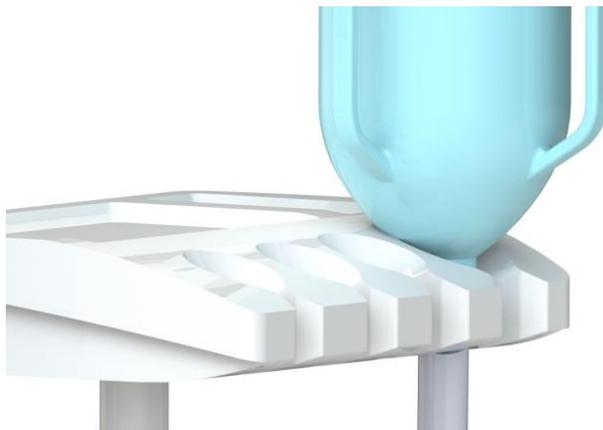
Debido a la gran cantidad de componentes presentes en toda unidad dental, sólo se hará referencia a las interfaces que se agregan al realizar los cambios para las soluciones planteadas.

- Conexiones entre componentes:
 - Rampa reclinadora: La rampa reclinadora utilizará el espacio ocupado actualmente por el sillón dental. Se conectará a la unidad de agua a través del brazo conector ubicado al costado. Desde la unidad de agua subirán al bracket los cables necesarios para accionarla.



Conexión Rampa reclinadora - Unidad de agua

- Salivero móvil: Se conecta a la unidad dental mediante una manguera que llega a la unidad de agua, donde se genera la succión para el fluido. Además, entra y apoya en las cavidades presentes en la mesa del asistente donde se apoya el hemosuctor o el eyector.



Conexión Salivero móvil - Mesa del asistente

- Sillón dental móvil: Este sillón se posiciona sobre la rampa reclinadora y al estar sobre ella se ancla a la plataforma y desactiva sus movimientos de traslado, quedando fijo y estable para ser reclinado.

Debido a que el sillón necesita separarse de la unidad dental universal y poder posicionarse a diferentes distancias dependiendo del box en que se encuentre, el sillón no se conecta al bracket de la unidad dental, sino que posee su propio control para los movimientos de alzado y reclinación.



Conexión Sillón móvil - Unidad dental Universal

1. Accionamiento: Se encuentra en los displays presentes en el bracket y la mesa del asistente que poseen variados botones donde indican todos los accionamientos de la unidad dental, rampa, lámpara y herramientas rotatorias



Accionamiento - Display bracket

2. Interacción directa con el usuario: El salivero móvil es el único producto desarrollado que estará en contacto directo con el usuario.

Para cumplir su función, tiene una forma anatómica similar a las mascarillas de oxígeno que indica la zona y posición en que debe acercarse la cara. Además, posee asas que indican el lugar por donde se sostiene.



Imagen interacción con el usuario - Salivero móvil

Resultados de iteración

Los prototipos antes mencionados fueron expuestos presencial y virtualmente a los principales usuarios de estas soluciones. Los primeros 3 fueron presentados de manera presencial y los siguientes de manera virtual.

Los prototipos presentados de manera presencial se presentaron junto a una conversación a modo de entrevista, donde surgieron las siguientes opiniones:

- Prototipo N°1 - Prototipo de Rol para Salivero móvil, prototipo funcional de baja resolución: La forma de uso se entiende, el lugar de conexión y posicionamiento es adecuado, la manera de

tomarlo es mejorable. Se sugiere incluir una segunda asa para que pueda ser tomado tanto por el paciente como por el dentista o asistente.

- Prototipos N°2, N°3 - Prototipos look and feel, Modelos de propuestas 3D, impresión de modelos en escala 1:1, propuesta de diversos materiales y texturas:

Ninguna de las formas presentadas tiene completa aceptación, se sugiere cambio en la forma de la zona que tiene contacto con la cara del paciente. El tamaño y proporción son adecuados. El material y textura con completa aceptación es el plástico completamente liso al interior para facilitar la limpieza y con textura suave exterior para brindar una sensación amigable hacia el usuario. Además, los entrevistados hacen hincapié en el deseo de poder autoclavar el producto. Que sea autoclavable significa “que resista una presión de 103 kPa, lo cual provoca que el vapor que alcanza una temperatura de 121 grados centígrados, por un tiempo común de 15-20 minutos” (Equipos y laboratorio, 2022).

- Prototipo N°4 -Prototipo look and feel + rol, Impresión 3D escala real: El tamaño es acertado, la zona de conexión a manguera del hemosuctor se ajusta correctamente, la zona de contacto con la boca debe ser modificada para mejorar el ajuste. El tamaño y forma de las asas son adecuados.

El prototipo N°5 (video compuesto de renders, diagramas y videos) fue presentado de manera virtual, acompañado de una conversación de introducción y una encuesta enviada posterior a la presentación. En estas se midieron 11 atributos donde para cada uno de ellos debieron indicar la relevancia que cada uno tiene en la solución y la evaluación de qué tan satisfechos se encuentran con ese atributo en la solución propuesta (ver Anexo 3).

Para medir los atributos del diseño de los prototipos se utilizó como base el Diagrama de la Forma, de INDEX: Diseñar para mejorar la Vida®. Este diagrama mide el diseño en dos dimensiones generales, estética y funcional, las que son profundizadas en cuatro dimensiones: usabilidad, desarrollo, integridad y expresión. Según las descripciones de estas cuatro dimensiones, se decidió medir la relevancia y la evaluación de satisfacción del diseño presentado de los siguientes atributos:

- Dimensión Expresión: Material, tamaño, color, superficie, forma

- Dimensión Integridad: Coherencia entre partes, coherencia con el entorno
- Dimensión Desarrollo: Permanencia
- Dimensión Usabilidad: Comodidad del paciente, comodidad del dentista, uso intuitivo

De las encuestas realizadas a diez dentistas surge lo siguiente:

1. Resultados evaluación Salivero Móvil

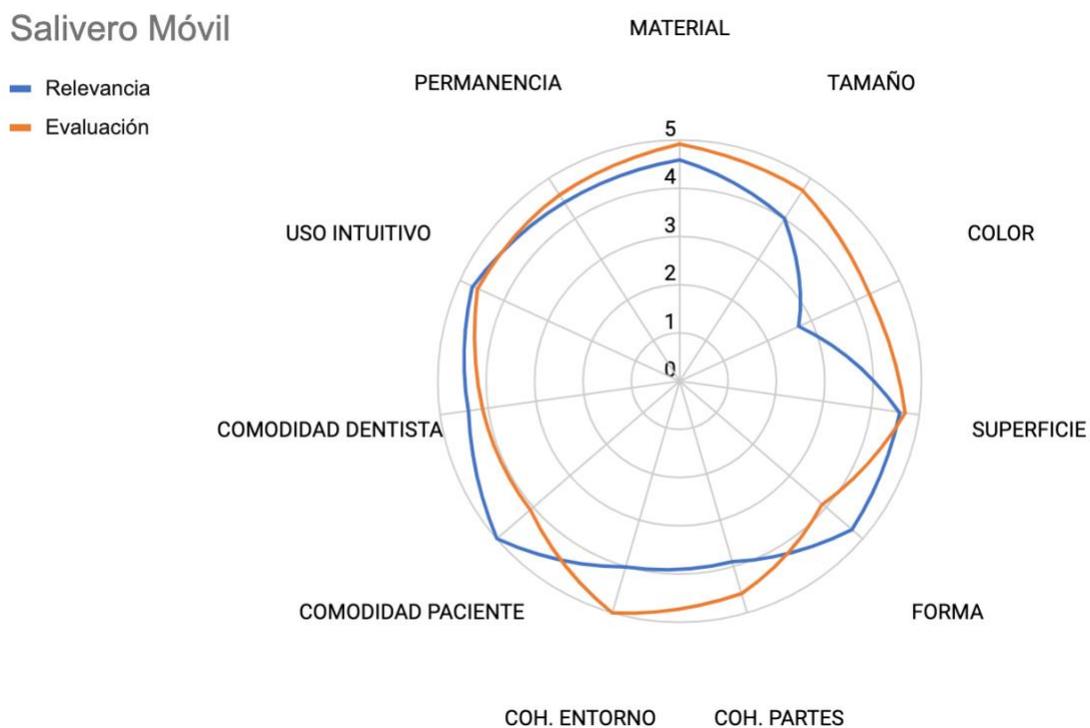


Diagrama 6. Resultados encuestas prototipo N°5 - Video Explicativo - Salivero móvil

La valoración del producto es alta en todos los aspectos encuestados, sin embargo, las principales observaciones son que se debe validar de manera empírica la comodidad del paciente, debido a que es un aspecto de elevada relevancia y que de manera virtual no lo parece. La forma del producto no es del todo agradable para las personas encuestadas.

2. Resultados evaluación Unidad dental Universal

Unidad Dental Universal

— Relevancia
— Evaluación

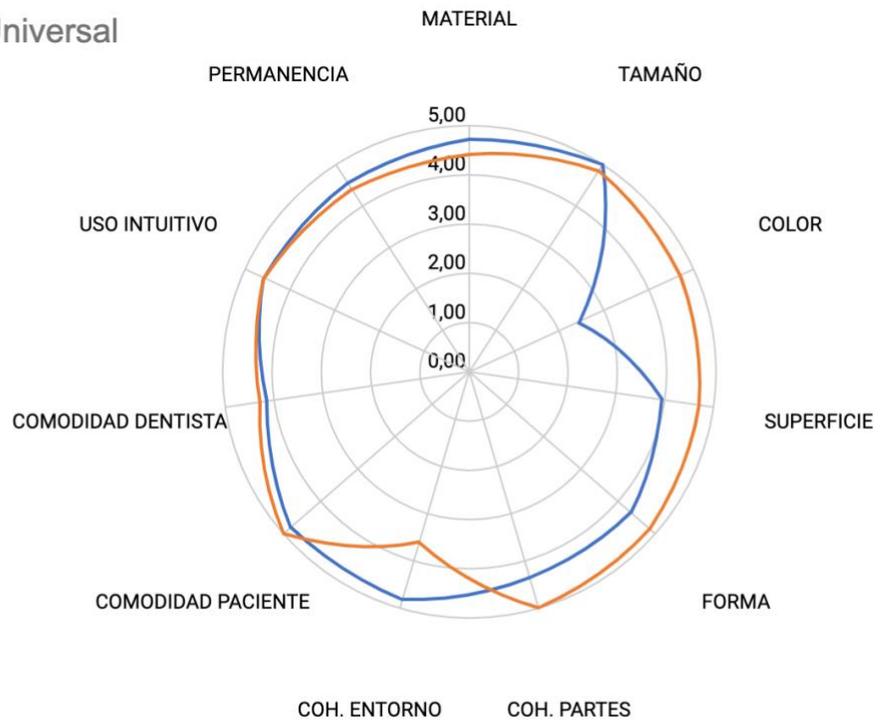


Diagrama 7. Resultados encuestas prototipo N°5 - Video Explicativo - Unidad dental Universal

La valoración de este producto es elevada en todos los aspectos encuestados. El punto que posee menor valoración es la coherencia con el entorno y se explica en la preocupación por el tamaño del sillón móvil y el espacio que utiliza al momento de sacarlo de la unidad dental, para utilizar la rampa reclinadora. Se sugiere buscar una forma de disminuir el tamaño utilizado por el sillón móvil cuando se encuentra en desuso.

Mínimo producto viable

Cada uno de los productos desarrollados requiere un producto mínimo viable distinto y se pueden trabajar de manera paralela.

- Salivero Móvil: Para el salivero móvil se propone un lote mínimo de productos impresos en 3D en polipropileno autoclavable. El producto no tendrá la textura deseada, pero servirá para corroborar la deseabilidad y disposición de pago antes de generar la inversión en moldes y producción en volumen.
- Unidad Dental Universal: El producto mínimo viable consiste en la incorporación de una rampa reclinadora en la unidad dental Zurik Zero. Junto con la separación del sillón presente en la unidad dental Zurik Zero para modificarlo en un sillón móvil con accionamiento autónomo. En este prototipo funcional se deben resolver todos los ajustes de seguridad del sillón móvil y la silla de ruedas en la rampa. Junto con todos los aspectos técnicos de funcionamiento general.

Luego de este prototipo funcional, se solicitará a cada uno de los proveedores, una muestra de los productos, unidad dental y reclinador, con todas las modificaciones realizadas para el correcto funcionamiento y la conexión entre ellos. Estas muestras serán conectadas y armadas en la bodega para ser finalmente instalada en el showroom de la empresa para vender las primeras unidades por encargo.

CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN FINANCIERA

El proyecto planteado responde entonces a dos niveles de solución. Por un lado, se propone el Salivero Móvil, cuyo objetivo central es facilitar la acción de escupir en los pacientes con movilidad reducida, permitiendo su uso tanto en pacientes en silla de ruedas que se atiendan en su misma silla y que por distancia no puedan acceder al salivero fijo, o en aquellos que se hayan traspasado al sillón dental, pero que por su condición no tengan la posibilidad de adquirir la postura necesaria para escupir en el salivero actual. Y, por otro lado, la Unidad Dental Universal, que permite la atención de pacientes que no emplean silla de ruedas y de aquellos que sí la utilizan sin tener que desprenderse de sus ayudas técnicas en una misma unidad, permitiendo a cada público utilizar la versión que le sea más cómoda y segura.

Dado lo anterior es que se realizará la evaluación financiera de cada caso de forma independiente al ser soluciones que pueden implementarse de forma autónoma.

Aun cuando ambas soluciones corresponden a productos que pueden tener atractivo de comercialización tanto nacional como internacional, el presente proyecto acota el análisis al mercado chileno por su accesibilidad inicial y por estar operando bajo el apoyo de EHL.

Evaluación financiera- Salivero Móvil

Modelo de Negocios

Definición de Segmento de Clientes

El producto Salivero Móvil está dirigido a aquellos dentistas que realizan atenciones a pacientes con problemas de movilidad cuya condición les impide o dificulta el acercamiento y uso correcto del salivero tradicional que se encuentra fijo a la unidad dental, incorporando no solo a personas que utilizan silla de ruedas, sino también a adultos mayores, personas con obesidad y niños. Tomando esto en

consideración es que el Salivero Móvil es una herramienta utilizable en todo box dental como como también lo son las herramientas rotatorias, el eyector, el hemosuctor y jeringa triple.

Se considera segmento objetivo entonces a:

- Dentistas particulares
- Centros dentales privados
- Centros dentales públicos

En el caso de los centros dentales, públicos y privados, se considera como actor decisivo o tomador de decisiones a sus directores o gerentes por ser los responsables de definir los implementos que se adquirirán para sus centros.

Propuesta de Valor

La propuesta de valor del Salivero Móvil es:

“Mejora la experiencia de la atención dental de usuarios de silla de ruedas, tanto para pacientes como dentistas, al permitir la correcta limpieza y enjuague de la boca al acercar el salivero al paciente y no el paciente al salivero, sin la necesidad de recurrir a la improvisación de elementos y manteniendo la higiene del tratamiento”

La que se sintetiza en el siguiente diagrama:

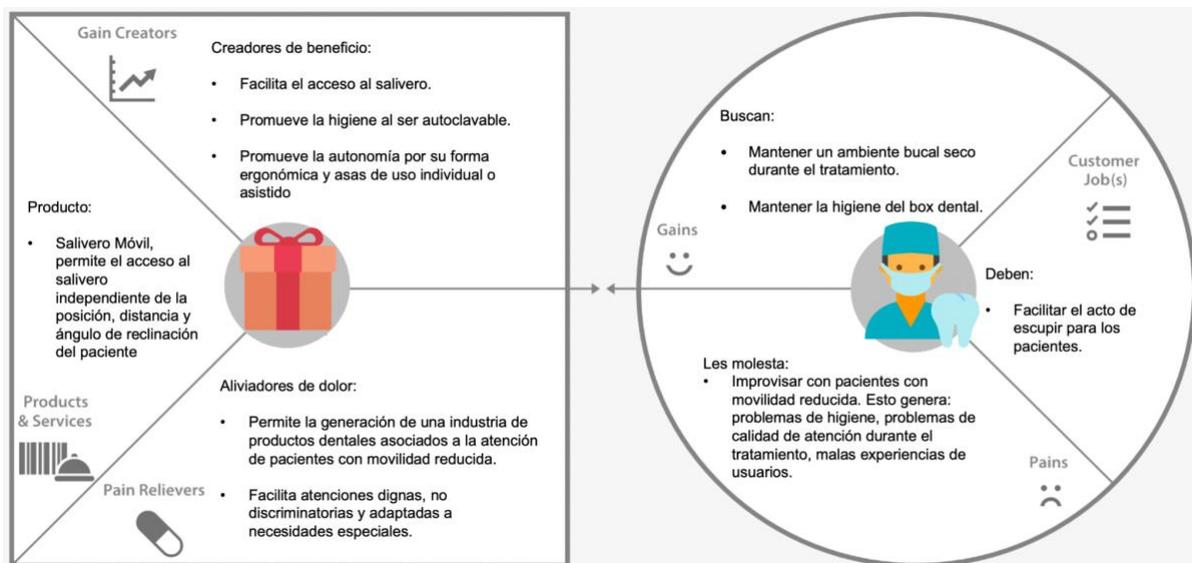


Diagrama 8. Propuesta de valor - Salivero Móvil

Análisis de Product-Market Fit

El análisis de Product-Market Fit da cuenta de la forma en que la solución propuesta es capaz de responder a los requerimientos de los usuarios y del impacto que tiene en ellos su implementación. En el caso del Salivero Móvil, el producto aborda la necesidad de brindar comodidad a pacientes y dentistas en la acción de escupir en atenciones de una gran cantidad de pacientes que en la actualidad no logran realizar esta acción de forma efectiva por sus limitaciones de movilidad y control corporal, siendo un promotor de atenciones de mayor calidad.

Segmento	Producto
<p>Características y Jobs to be done: Dentistas que realizan atenciones a pacientes con movilidad reducida deben mantener un ambiente bucal higiénico y seco para realizar tratamientos para lo cual el paciente debe realizar la acción de escupir en múltiples instancias de la sesión.</p>	<p>Alternativas actuales: Se debe forzar el acercamiento del paciente al escupidero fijo, el uso excesivo del hemosuctor o el uso de otro recipiente improvisado donde se pueda escupir.</p>
<p>Problemas y necesidades: Pacientes no logran acercarse adecuadamente por lo que no se logra realizar la acción de escupir de forma exitosa. Esto impide mantener un ambiente bucal limpio y seco.</p>	<p>Características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conector adaptable para manguera de hemosuctor permite el acercamiento cómodo al paciente y la implementación en todo box que cuente con esta herramienta. ● Material autoclavable para limpieza. ● Doble asa para uso autónomo y asistido. ● Forma anatómica para evitar derrames y retorno del contenido.
<p>Canal: Venta por medio de EHL Salud.</p>	<p>Valor para el canal: Ser el primer proveedor nacional en ofrecer soluciones para población con limitaciones de movilidad.</p>
<p>Experiencia de usuario: El producto permite generar atenciones donde el acto de escupir sea cómodo para pacientes con problemas de movilidad, permitiendo tratamientos de mayor calidad y mantener la higiene del procedimiento.</p>	<p>Métricas clave: Medición NPS de satisfacción de la acción de escupir y de la atención global para pacientes y dentistas.</p>

Business Model Canvas

El producto Salivero Móvil será un nuevo producto dentro de la oferta de EHL Salud, por lo que se propone un modelo de Negocios basado en venta directa utilizando la ventaja de ser el primer incumbente nacional en la generación de soluciones dentales enfocadas en promover mejores experiencias en pacientes con movilidad reducida.

Segmento de clientes	Dentistas particulares, Centros dentales privados y Centros dentales públicos. Early adopters: Aquellos dentistas y centros con foco principal en pacientes con necesidades especiales, niños y adultos mayores.
Propuesta de valor	El Salivero Móvil facilita la acción de escupir a pacientes con movilidad reducida durante tratamientos dentales, permitiendo mantener ambientes bucales secos e higiénicos. Esto es posible por: <ul style="list-style-type: none">- La movilidad que le otorga estar conectado a la manguera del hemosuctor.- La posibilidad de ser utilizado de forma autónoma o asistida.- Su sistema antiderrame.- Su material autoclavable para la limpieza y esterilización.
Canales de distribución	Venta directa por medio de canales actuales de EHL: <ul style="list-style-type: none">- Upselling- Sala de ventas- Página web- Referidos- Licitaciones (potencial)
Flujo de ingresos	La estrategia de ingresos es por venta unitaria de producto
Recursos clave	Personal de compras y logística
Actividades clave	Logística de fábrica y distribución
Asociados clave	Proveedor de molde e inyección de piezas

Estructura de costos	<p>Activos fijos: Molde y bodega.</p> <p>Activos nominales: Patente de invención.</p> <p>Capital de trabajo: Stock de productos, personal asociado a la gestión del producto.</p>
----------------------	---

Proyección de la demanda

El Salivero Móvil constituye una herramienta de frecuencia de uso similar al de otras herramientas dentales tales como hemosuctores, herramientas rotatorias o eyectores, cada una de estas disponibles en todo box dental, por lo que se considerará como mercado potencial total al total de box odontológicos activos en Chile, los que pueden ser compartidos por múltiples odontólogos. Sin embargo, al no existir fuentes que den cuenta de este dato en forma específica, la estimación será realizada en base a las siguientes fuentes de información y a los supuestos que se detallan a continuación:

- Estudio “Brechas de Médicos y Odontólogos Generales y Especialistas en el Sector Público de Salud”: Indica que al 31 de diciembre de 2019 hay 25.440 Cirujanos dentistas registrados, donde el 80% de ellos se desempeña en el sector privado. (MINSAL, 2020).
- Tesis “NeTMedical: Análisis estratégico y de mercado”: Indica que a la fecha de elaboración existían en la Región Metropolitana 977 centros dentales incluyendo públicos y privados (Alvarez, G., 2015).
- Publicación “Estructura y Funcionamiento del Sistema de Salud de Chile”: Señala que los 188 Hospitales que conforman la Red del SNSS se distribuyen de acuerdo a su nivel de complejidad en: Alta complejidad: 62 hospitales, Mediana complejidad: 27 hospitales, Baja complejidad 99 hospitales (Universidad del Desarrollo, 2019).
- Indicadores de Comercio Exterior 2017, 2018, 2019 (Banco Central, 2018; Banco Central 2020): Señalan que el crecimiento de importaciones en el ítem Auxiliares quirúrgicos y productos dentales entre los años 2017 y 2019, fue la siguiente:

Año	Importación Auxiliares quirúrgicos y productos dentales (cantidad)
2017	2.105
2018	2.673
2019	3.134

En base a estas fuentes se establecen los siguientes supuestos:

- Se asume que la distribución de centros dentales está acorde a la distribución de la población nacional, es decir, 36% en la Región Metropolitana y el 64% en el resto de las regiones. Dado esto se puede estimar que en Chile existen aproximadamente 1550 centros dentales.
- Se asumirá que la distribución de centros dentales de acuerdo con su complejidad sigue la misma distribución que los Hospitales de la Red del SNSS.
- La cantidad de box puede variar significativamente, de acuerdo con las entrevistas realizadas se asumirá que un centro de baja complejidad cuenta en promedio con 2 boxs de atención, un centro de mediana complejidad 10 boxs, y uno de alta complejidad 40 boxs.
- Se asumirá que la tasa de crecimiento de las importaciones del ítem Auxiliares quirúrgicos y productos dentales es representativa de la demanda nacional de estos artículos, y que esta a su vez, es representativa de las herramientas dentales.

Considerando lo anterior se estima que existen aproximadamente 24.305 box odontológicos en Chile:

Complejidad	Proporción en Hospitales de la Red del SNSS	Estimación en centros odontológicos	Estimación cantidad de box dentales (entrevistas)	Total de box
Alta	32,98%	511	40	20447
Media	14,36%	223	10	2226
Baja	52,66%	816	2	1632
		1550		24305

Considerando la tasa de crecimiento proyectada en base al índice de importaciones del Banco Central y considerando que se puede captar al 10% del mercado potencial, se proyecta la siguiente demanda anual para el producto Salivero Móvil:

Tabla 4.

Proyección de la demanda - Salivero Móvil

Proyección de demanda de Saliveros Móvil					
	Año	Importación (cantidad)	Tasa de crecimiento	Mercado potencial total	Estimado Salivero Móvil (10%)
Datos históricos	2017	2.105,00		24.305,32	2.430,53
	2018	2.673,00	0,27	30.863,71	3.086,37
	2019	3.134,00	0,17	36.186,64	3.618,66
Datos Proyectados	2020	3.666,33	0,17	42.333,21	4.233,32
	2021	4.180,83	0,14	48.273,87	4.827,39
	2022	4.677,50	0,12	54.008,61	5.400,86
	2023	5.200,92	0,11	60.052,23	6.005,22
	2024	5.706,50	0,10	65.889,93	6.588,99
	2025	6.216,54	0,09	71.779,11	7.177,91
	2026	6.731,04	0,08	77.719,77	7.771,98
	2027	7.238,85	0,08	83.583,21	8.358,32
	2028	7.751,13	0,07	89.498,13	8.949,81
	2029	8.262,28	0,07	95.400,18	9.540,02
	2030	8.772,32	0,06	101.289,36	10.128,94
2031	9.284,04	0,06	107.197,85	10.719,78	

Inversión y costos del proyecto

Inversiones

El proyecto requerirá de 3 tipos de inversión: Activos Fijos, Activos nominales y Capital de Trabajo.

Dentro de los activos fijos se requiere la confección del molde del Salivero Móvil desde el cual se realizará la fabricación de las unidades por inyección. Tanto el molde como la fabricación de piezas se realizará por medio de una empresa nacional. El molde para las especificaciones de este producto tiene un costo aproximado de \$6.000.000.

Por otra parte, el proyecto requiere contar con una bodega para el almacenamiento del stock, si bien se utilizarán las bodegas de EHL, su costo de referencia es de \$191.000 de arriendo mensual. Este concepto se incluye como gasto dentro del periodo 1.

Activo fijo		
Item	Recurrencia	Precio
Molde	1 vez	\$6.000.000
Bodega	Mensual	\$191.000

Respecto al activo nominal, se propone contar con la patente de invención otorgada por INAPI la cual permite tener su exclusividad por 20 años, demandar en caso un tercero utilice la invención y otorgar licencias de uso.

Activo nominal		
Item	Recurrencia	Precio
Patente de invención	1 vez	\$1.050.000

Finalmente, se requerirá contar con capital de trabajo, el que se desglosa en el stock inicial de unidades y en el personal encargado del manejo logístico del producto. Contemplamos un stock inicial de 100 unidades enfocadas en campaña de marketing con clientes ancla, donde cada unidad inyectada tiene un valor aproximado de \$1.428. Por otra parte, el manejo logístico será manejado de forma interna en

EHL, donde se prorratea el costo de personal en los distintos productos manejados por la empresa. Ambos conceptos se incluyen como gastos dentro del periodo 1.

Capital de trabajo		
Item	Recurrencia	Precio
Stock unidades (100 ud)	stock inicial	\$142.800
Personal	Mensual	\$125.000

Flujo de caja

Periodo 0

- Inversiones:
 - Molde: \$6.000.000
 - Patente: \$1.050.000

Periodo 1

- Ventas: De acuerdo a la proyección de la demanda se considera la venta de 600 unidades anuales para el primer periodo (2023). El precio de venta se fija en \$29.990 respaldado por la validación de los prototipos por parte de dentistas con intención de compra.
- Costo de ventas: Se considera un costo unitario de \$1.428 considerando el costo de fabricación e IVA.
- Gastos:
 - Sueldo: \$125.000
 - Bodega: \$191.000

Periodo 2

- Ventas: Se considera un crecimiento de 20% respecto al año anterior, alcanzando 720 unidades, manteniendo el precio del periodo anterior.

- Costo de ventas: El costo podría beneficiarse de economías de escalas, pero se mantendrá el un costo unitario de \$1.428 por posibles fluctuaciones en el valor del material.
- Gastos:
 - Sueldo: \$125.000
 - Bodega: \$191.000

Periodo 3

- Ventas: Se considera nuevamente un crecimiento de 20% respecto al año anterior, alcanzando 864 unidades, manteniendo el precio del periodo anterior.
- Costo de ventas: El costo podría beneficiarse de economías de escalas, pero se mantendrá el un costo unitario de \$1.428 por posibles fluctuaciones en el valor del material.
- Gastos:
 - Sueldo: \$125.000
 - Bodega: \$191.000

Tabla 5.

Flujo de caja de tres periodos - Salivero Móvil

	Periodo 0	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
INGRESOS				
Aporte de los socios	\$ 7.290.000			
Crédito en 36 cuotas				
Ventas en pesos		\$ 17.994.000	\$ 21.592.800	\$ 25.911.360
Costo de ventas		\$ 856.800	\$ 1.028.160	\$ 1.233.792
Margen bruto		\$ 17.137.200	\$ 20.564.640	\$ 24.677.568
Margen bruto %		95,24%	95,24%	95,24%
Total ingresos	\$ 7.290.000	\$ 17.137.200	\$ 20.564.640	\$ 24.677.568
Costos /Gastos				
Sueldos		\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Arriendo oficina		\$ 2.292.000	\$ 2.292.000	\$ 2.292.000
Gastos Bancarios				
Interés crédito				
Otros costos				
Depreciación				
Total Egresos		\$ 3.792.000	\$ 3.792.000	\$ 3.792.000
Base imponible impuesto renta		\$ 13.345.200	\$ 16.772.640	\$ 20.885.568
Capital crédito				
Depreciación				
Garantías				
Inversión activo fijo	\$ 6.000.000	\$ -		
Inversión de activos nominales	\$ 1.050.000			
Capital de trabajo				
Impuesto a la renta (27%)		\$ 3.603.204	\$ 4.528.613	\$ 5.639.103
CF	-\$ 7.050.000	\$ 9.741.996	\$ 12.244.027	\$ 15.246.465

Estrategia de financiamiento

El proyecto estima contar con aporte inicial financiado completamente con capital de EHL y luego sustentarse a través del ingreso por ventas, es por esta razón que no se han añadido otras fuentes de financiamiento.

Se evaluó la opción de adquirir deuda inicial para requerir menor patrimonio de los socios, sin embargo, el costo de la deuda en las condiciones actuales del mercado resulta en una mayor tasa de descuento por lo que se decidió proponer el modelo con esta estructura de capital.

Por otro lado, existe la opción de postular a fondos concursables, tal como “Crea y Valida Empresarial” de Corfo, que cofinancia proyectos de innovación nacional con un tope de 30 millones de pesos, sin embargo, sus altos costos de gestión disminuyen su atractivo y no se consideran a priori en la planificación del financiamiento del proyecto.

Evaluación financiera del proyecto

Beta

Como mejor aproximación a la sensibilidad de la rentabilidad del negocio respecto a la del mercado se empleó el ítem Healthcare Products de NYU Stern School of Business (NYU Stern, 2022) por formar parte de la industria de productos de salud, obteniendo un Beta desapalancado de 0,88. Este indicador demuestra que ante incrementos de un punto en la rentabilidad del mercado, la rentabilidad del negocio reaccionaría de manera positiva, pero con mayor lentitud, pudiendo presentar un incremento de 0,88 puntos.

CAPM

Para calcular la rentabilidad exigida por un inversor para este negocio se utilizó el modelo CAPM dado que su estructura de capital es 100% patrimonio de los socios, en este caso de EHL Salud.

En este modelo se empleó como tasa libre de riesgo la indicada por el Banco Central al 8 de marzo de 2022, de 1,85% y que corresponde a la tasa de Bonos en pesos a 10 años. A esta tasa se le suma la prima por riesgo, de 5,3%, ponderado por el Beta ya obtenido obteniendo un CAPM de 6,51%.

VAN

El Valor actual neto del proyecto se calculó considerando un horizonte de 3 años, utilizando como tasa de descuento la obtenida por CAPM obteniendo un valor positivo equivalente a \$25.505.230,04. Esto significa que el proyecto es viable financieramente mientras se cumplan todas las condiciones declaradas en el flujo de caja y las condiciones del mercado sean las descritas para el cálculo de los indicadores Beta y CAPM.

TIR

Considerando flujos de 3 años, la TIR que permite obtener la tasa de descuento exigida (CAPM) generando un VAN de \$0 es de 145,06%. En otras palabras, este valor corresponde a la tasa máxima que se le puede exigir al proyecto en este horizonte temporal para que siga siendo viable financieramente.

Sensibilización del VAN

El análisis de sensibilización de VAN muestra cómo se comporta este índice frente a distintos escenarios de ingresos y gastos. Con él nos es fácil identificar que una disminución del 30% de los ingresos hace inviable el proyecto aún frente a una disminución en la misma cuantía de los gastos. Así mismo, el proyecto deja de ser atractivo si los ingresos caen un 20% o un 10% con distintos niveles de gasto:

Tabla 6.

Sensibilidad del VAN - Salivero Móvil

Sensibilización ingresos gastos	Ingresos	Base	-30%	-20%	-10%	10%	20%	30%
Gastos	\$ 25.505.230	\$ 17.994.000	\$ 27.991.283	\$ 31.990.038	\$ 35.988.792	\$ 43.986.302	\$ 47.985.056	\$ 51.983.811
Base	\$ 3.792.000	\$ 4.105.809	-\$ 5.621.302	-\$ 1.900.167	\$ 1.389.380	\$ 6.822.238	\$ 9.538.667	\$ 12.255.096
10%	\$ 16.845.400	\$ 11.214.788	-\$ 7.046.383	-\$ 3.325.247	\$ 349.071	\$ 5.781.930	\$ 8.498.359	\$ 11.214.788
20%	\$ 18.376.800	\$ 10.174.479	-\$ 8.471.463	-\$ 4.750.328	-\$ 1.029.192	\$ 4.741.621	\$ 7.458.050	\$ 10.174.479
30%	\$ 19.908.200	\$ 9.134.170	-\$ 9.896.544	-\$ 6.175.408	-\$ 2.454.272	\$ 3.701.312	\$ 6.417.741	\$ 9.134.170
-10%	\$ 13.782.600	\$ 13.295.405	-\$ 4.196.222	-\$ 475.086	\$ 2.429.689	\$ 7.862.547	\$ 10.578.976	\$ 13.295.405
-20%	\$ 12.251.200	\$ 14.335.714	-\$ 2.771.141	\$ 753.569	\$ 3.469.998	\$ 8.902.856	\$ 11.619.285	\$ 14.335.714
-30%	\$ 10.719.800	\$ 15.376.022	-\$ 1.346.061	\$ 1.793.877	\$ 4.510.306	\$ 9.943.164	\$ 12.659.593	\$ 15.376.022

Evaluación financiera- Unidad Dental Universal

Modelo de Negocios

Definición de Segmento de Clientes

El producto Unidad Dental Universal se presenta como una alternativa de unidad dental para todo dentista, tanto para aquellos que actualmente realizan atenciones a pacientes en silla de ruedas adaptando los recursos con los que cuentan para generar una atención de la mayor calidad posible, o para aquellos que han decidido no atender a este segmento de la población por la complejidad y falta de herramientas adecuadas para realizarlo.

Por lo tanto, y al igual que en el caso del Salivero Móvil, se considera dentro del segmento de clientes a:

- Dentistas particulares
- Centros dentales privados
- Centros dentales públicos

A nivel de clientes potenciales totales no se hace una discriminación por aquellos con mayor inclinación a la atención de pacientes con necesidades especiales ya que la atención de salud no discriminatoria por conceptos de discapacidad corresponde a un derecho ratificado en Chile.

Propuesta de Valor

La propuesta de valor de la Unidad Dental Universal es:

“Mejora la experiencia en la atención dental de usuarios de silla de ruedas, tanto para pacientes como para dentistas, al permitir que las sesiones se realicen en la misma silla, evitando el traspaso y garantizando posiciones adecuadas, cómodas y seguras, con acceso a todas las herramientas dentales”

La que se sintetiza en el siguiente diagrama:

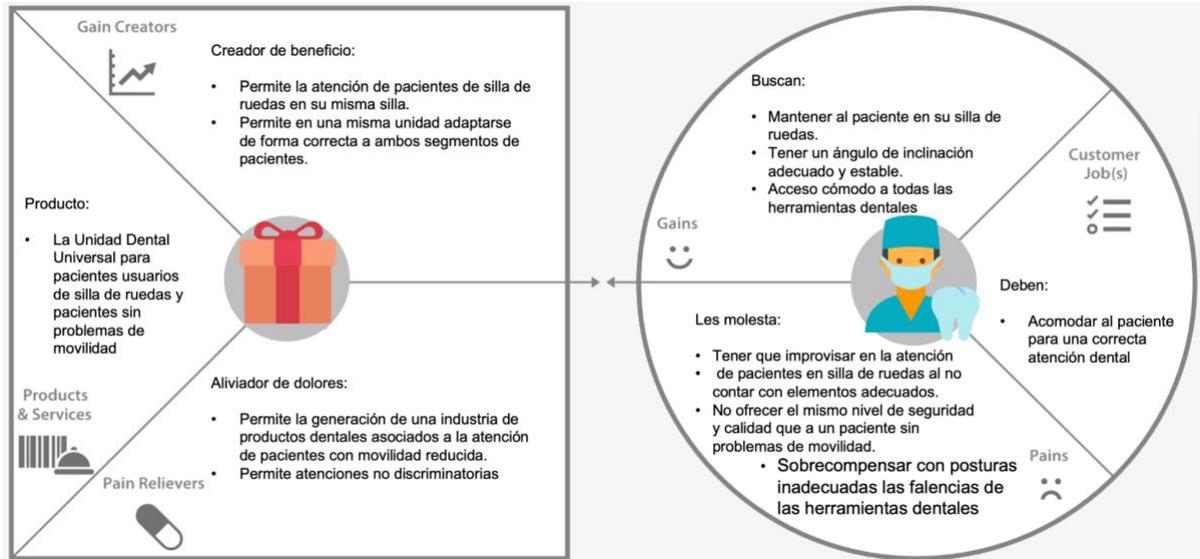


Diagrama 9. Propuesta de valor - Unidad Dental Universal

Análisis de Product-Market Fit

El producto Unidad Dental Universal permite la atención en igualdad de condiciones para pacientes normotipos y pacientes usuarios de silla de ruedas, siendo la primera unidad dental que facilita la atención de ambos segmentos de la población en el mismo espacio de trabajo, sin tener que discriminar a alguno de ellos a la hora de tomar la decisión de los elementos con los que se equipará el box dental.

Segmento	Producto
Características y Jobs to be done: Dentistas que realizan atenciones a pacientes	Alternativas actuales: - Traspaso de paciente a sillón dental

<p>usuarios de silla de ruedas deben acomodar al paciente considerando la inclinación apropiada, la cercanía con los elementos dentales y las restricciones de movilidad del paciente con movilidad para realizar una atención que resguarde la seguridad del paciente y la calidad de la atención.</p>	<p>convencional.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atención directa en la silla de ruedas.
<p>Problemas y necesidades: No se logra establecer una posición adecuada del paciente, por lo que los dentistas deben sobrecompensar la limitación de las herramientas con posturas complejas. Dependiendo de la alternativa que se utilice, no todas las herramientas dentales necesarias logran llegar hasta la posición del paciente, debiendo improvisar con otros elementos, como vasos plásticos, iluminar con el celular, entre otros.</p>	<p>Características principales: La Unidad Dental Universal cuenta con una plataforma reclinable, un respaldo, un sillón dental convencional móvil y los elementos dentales tradicionales. La plataforma permite ajustar de forma simple y rápida una silla de ruedas o el sillón dental móvil, de acuerdo a la necesidad del paciente. En ambos casos el paciente puede reclinarse con seguridad y mantenerse cerca del resto de herramientas dentales.</p>
<p>Canal: Venta por medio de EHL Salud.</p>	<p>Valor para el canal: Ser el primer proveedor en ofrecer una unidad dental que permita la atención de pacientes sin problemas de movilidad y pacientes usuarios de silla de ruedas en una misma unidad.</p>
<p>Experiencia de usuario: El producto permite realizar atenciones seguras, cómodas y de calidad a pacientes usuarios y no usuarios de silla de ruedas.</p>	<p>Métricas clave: Medición NPS de satisfacción de la atención global para pacientes y dentistas.</p>

Business Model Canvas

Al igual que en el caso del Salivero Móvil, la Unidad Dental Universal será un nuevo producto dentro de la oferta de EHL Salud, por lo que su modelo de negocios seguirá la estructura de funcionamiento actual de la empresa. Este producto diferirá respecto a la gestión actual de unidades dentales en que se diseñarán e importarán piezas con las variaciones necesarias para poder generar la unidad dental universal. El total de las piezas serán importadas de los proveedores actuales y serán ensambladas en EHL.

Segmento de clientes	Dentistas particulares, Centros dentales privados y Centros dentales públicos. Early adopters: Aquellos dentistas y centros con foco principal en pacientes con necesidades especiales.
Propuesta de valor	La Unidad Dental Universal permite en una misma unidad realizar atenciones dentales seguras, cómodas, de calidad y no discriminatorias para pacientes usuarios de silla de ruedas y pacientes sin problemas de movilidad. Esto es posible por: <ul style="list-style-type: none"> - Contar con una plataforma reclinable en la que se puede acoplar de forma sencilla tanto una silla de ruedas con un respaldo acolchado para mayor comodidad, y un sillón dental tradicional móvil. - La unidad cuenta con: <ul style="list-style-type: none"> - Plataforma reclinable - Respaldo espalda y cervical - Sillón tradicional móvil - Bracket dental - Unidad de agua con Salivero Móvil - Herramientas rotatorias - Cabezal de iluminación led
Canales de distribución	Venta directa por medio de canales actuales de EHL: <ul style="list-style-type: none"> - Upselling - Sala de ventas - Página web - Referidos - Licitaciones (potencial)
Flujo de ingresos	La estrategia de ingresos es por venta unitaria de producto
Recursos clave	Personal de compras, logística y ensamblado.
Actividades clave	Logística de compra, ensamblaje y distribución
Asociados clave	Proveedor de piezas especializadas
Estructura de costos	Activos fijos: bodega. Activos nominales: Patente de invención. Capital de trabajo: Stock de productos, personal asociado a la gestión del producto.

Proyección de la demanda

La Unidad Dental Universal tiene el potencial de ser incorporado en todo box dental, independiente del foco del centro médico, ya que constituye un elemento empleable para atención de niños, adultos y adultos mayores, incorporando pacientes sin problemas de movilidad y aquellos que utilizan silla de ruedas. En la práctica pueden excluirse los centros dentales que no cumplen con la normativa de tener accesos universales que permitan el libre desplazamiento de sillas de ruedas, sin embargo, para efectos de mercado potencial todo centro de salud debe cumplir con esta regulación, por lo que no serán excluidos del análisis.

Por otra parte, dado que todo box dental debe incluir una Unidad Dental es que se emplearán las mismas fuentes de información y supuestos establecidos en la proyección de la demanda del Salivero Móvil, lo que permite estimar que en Chile existen aproximadamente 24.305 box dentales. También se asumirá que la tasa de crecimiento de las importaciones del ítem Auxiliares quirúrgicos y productos dentales es representativa de la demanda nacional de estos artículos, y que ésta a su vez, es representativa de las Unidades dentales.

En cuanto a la renovación de las unidades dentales, de acuerdo con las entrevistas realizadas a odontólogos, estas tienen un promedio de vida útil de 8 años por concepto de recambio de tecnología, por lo que para efectos del análisis se asumirá el recambio del 12,5% del total de unidades dentales de forma anual. Finalmente, de acuerdo con información de ventas provista por EHL se estima que cuentan con una participación de mercado en la categoría de Unidades dentales de un 5%, por lo que se empleará este mismo valor al calcular la participación de EHL en este producto.

Tabla 7.

Proyección de la demanda - Unidad Dental Universal

Proyección de demanda de Unidades Dentales Universales dentales						
	Año	Importación (cantidad)	Tasa de crecimiento	Mercado potencial total (considera renovación anual y tasa de crecimiento)	Estimado Sillón Universal (interés) (20%)	Participación mercado EHL
Datos históricos	2017	2.105,00		3.038,16	607,63	30,38
	2018	2.673,00	0,27	3.857,96	771,59	38,58
	2019	3.134,00	0,17	4.523,33	904,67	45,23
Datos proyectados	2020	3.666,33	0,17	5.291,65	1.058,33	52,92
	2021	4.180,83	0,14	6.034,23	1.206,85	60,34
	2022	4.677,50	0,12	6.751,08	1.350,22	67,51
	2023	5.200,92	0,11	7.506,53	1.501,31	75,07
	2024	5.706,50	0,10	8.236,24	1.647,25	82,36
	2025	6.216,54	0,09	8.972,39	1.794,48	89,72
	2026	6.731,04	0,08	9.714,97	1.942,99	97,15
	2027	7.238,85	0,08	10.447,90	2.089,58	104,48
	2028	7.751,13	0,07	11.187,27	2.237,45	111,87
	2029	8.262,28	0,07	11.925,02	2.385,00	119,25
	2030	8.772,32	0,06	12.661,17	2.532,23	126,61
2031	9.284,04	0,06	13.399,73	2.679,95	134,00	

Inversión y costos del proyecto

Inversiones

El proyecto requerirá de 3 tipos de inversión: Activos Fijos, Activos nominales y Capital de Trabajo.

El requerimiento de activo fijo asociado a la Unidad Dental Universal corresponderá a la bodega en la cual almacenar las piezas y productos terminados. Si bien se utilizarán las bodegas de EHL, su costo de referencia es de \$191.000 de arriendo mensual.

Activo fijo		
Item	Recurrencia	Precio
Bodega	Mensual	\$191.000

Al igual que en el caso del Salivero Móvil, se propone contar con la patente de invención otorgada por INAPI la cual permite tener su exclusividad por 20 años, demandar en caso un tercero utilice la invención y otorgar licencias de uso.

Activo nominal		
Item	Recurrencia	Precio
Patente de invención	1 vez	\$1.050.000

Finalmente, se requerirá contar con capital de trabajo, el que se desglosa en el stock inicial de unidades y en el personal encargado del manejo logístico y ensamblado del producto. Contemplamos un stock inicial de 3 unidades enfocadas en el segmento de early adopters de EHL, permitiendo exhibir una unidad en el Showroom de la empresa, otra en un cliente ancla y manejar una unidad adicional de stock. De acuerdo con las estimaciones realizadas en función del proveedor actual de piezas de EHL, el valor de las piezas modificadas importadas se aproxima a \$3.500.000 y requerirá de aproximadamente 1 día completo de trabajo de ensamblado, lo que equivale a \$60.000 de personal. Por otra parte, el manejo logístico será manejado de forma interna en EHL, donde se prorratea el costo de personal en los distintos productos manejados por la empresa.

Capital de trabajo		
Item	Recurrencia	Precio
Stock unidades (3 ud)	stock inicial	\$12.709.200
Personal	Mensual	\$125.000

Flujo de caja

Periodo 0

- Inversiones:
 - Patente: \$1.050.000
 - Capital de trabajo: \$12.834.200

Periodo 1

- Ventas: De acuerdo con la proyección de la demanda se considera la venta de 75 unidades anuales para el primer periodo (2023). El precio de venta se fija en \$7.990.000 respaldado por la validación de los prototipos por parte de dentistas con intención de compra.
- Costo de ventas: Se considera un costo unitario de \$4.236.400 considerando el costo de fabricación e iva.
- Gastos:
 - Sueldo: \$125.000
 - Bodega: \$191.000

Periodo 2

- Ventas: Se considera un crecimiento de 10% respecto al año anterior, alcanzando 82 unidades, manteniendo el precio del periodo anterior.
- Costo de ventas: A este nivel de producción el costo no debería verse afectado por economías de escalas, por lo que se mantendrá el un costo unitario de \$4.236.400.
- Gastos:
 - Sueldo: \$125.000
 - Bodega: \$191.000

Periodo 3

- Ventas: Se considera nuevamente un crecimiento de 10% respecto al año anterior, alcanzando 90 unidades, manteniendo el precio del periodo anterior.
- Costo de ventas: A este nivel de producción el costo no debería verse afectado por economías de escalas, por lo que se mantendrá el un costo unitario de \$4.236.400.
- Gastos:
 - Sueldo: \$125.000
 - Bodega: \$191.000

Tabla 8.

Flujo de Caja de tres períodos- Unidad Dental Universal

	Periodo 0	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
INGRESOS				
Aporte de los socios	\$ 13.884.200			
Crédito en 36 cuotas				
Ventas en pesos		\$ 599.250.000	\$ 655.180.000	\$ 719.100.000
Costo de ventas		\$ 309.257.200	\$ 347.384.800	\$ 381.276.000
Margen bruto		\$ 289.992.800	\$ 307.795.200	\$ 337.824.000
Margen bruto %		48,39%	46,98%	46,98%
Total ingresos	\$ 13.884.200	\$ 289.992.800	\$ 307.795.200	\$ 337.824.000
Costos /Gastos				
Sueldos		\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Arriendo oficina		\$ 2.292.000	\$ 2.292.000	\$ 2.292.000
Gastos Bancarios				
Interés crédito				
Otros costos				
Depreciación				
Total Egresos		\$ 3.792.000	\$ 3.792.000	\$ 3.792.000
Base imponible impuesto renta		\$ 286.200.800	\$ 304.003.200	\$ 334.032.000
Capital crédito				
Depreciación				
Garantías				
Inversión activo fijo		\$ -		
Inversión de activos nominales	\$ 1.050.000			
Capital de trabajo	\$ 12.834.200			

Impuesto a la renta (27%)		\$ 77.274.216	\$ 82.080.864	\$ 90.188.640
CF	-\$ 13.884.200	\$ 208.926.584	\$ 221.922.336	\$ 243.843.360

Estrategia de financiamiento

La estrategia de financiamiento propuesta para la Unidad Dental Universal corresponde a la misma empleada en el Salivero Móvil, es decir, que la inversión inicial sea financiada de forma completa por la sociedad y luego sustentarse a través del ingreso por ventas. Esto es posible gracias a que la inversión inicial y los costos fijos son acotados y manejables por la estructura financiera de EHL. Es por esta razón que se descartaron las opciones de adquisición de deuda y fondos concursables.

Evaluación financiera del proyecto

Beta

Para la estimación de la sensibilidad de la rentabilidad del negocio respecto a la del mercado se empleó nuevamente el ítem Healthcare Products de NYU Stern School of Business (NYU Stern, 2022), dado que ambos productos pertenecen a la misma industria, obteniendo un Beta desapalancado de 0,88.

CAPM

Para calcular la rentabilidad exigida por un inversor para este negocio se utilizó el modelo CAPM dado que su estructura de capital es 100% patrimonio de la empresa.

En este modelo se empleó como tasa libre de riesgo la indicada por el Banco Central al 8 de Marzo de 2022, de 1,85% y que corresponde a la tasa de Bonos en pesos a 10 años. A esta tasa se le suma la prima por riesgo, de 5,3%, ponderado por el Beta ya obtenido obteniendo un CAPM de 6,51%.

VAN

El Valor actual neto del proyecto se calculó considerando un horizonte de 3 años, utilizando como tasa de descuento la obtenida por CAPM obteniendo un valor positivo equivalente a \$579.659.584,09. Esto significa que el proyecto es viable financieramente mientras se cumplan todas las condiciones declaradas en el flujo de caja y las condiciones del mercado sean las descritas para el cálculo de los indicadores Beta y CAPM.

TIR

Considerando flujos de 3 años, la TIR que permite obtener la tasa de descuento exigida (CAPM) generando un VAN de \$0 es de 1510,78%. En otras palabras, este valor corresponde a la tasa máxima que se le puede exigir al proyecto en este horizonte temporal para que siga siendo viable financieramente.

Sensibilización del VAN

El análisis de sensibilización de VAN muestra cómo se comporta este índice frente a distintos escenarios de ingresos y gastos. Al hacer este análisis nos encontramos con un escenario similar al caso del Salivero Móvil, donde es posible identificar que una disminución del 30% de los ingresos hace inviable el proyecto aún frente a una disminución en la misma cuantía de los gastos. A la vez que el proyecto deja de ser atractivo si los ingresos caen entre un 10% y 20% con distintos niveles de gasto (Ver Tabla 9).

Tabla 9.

Sensibilidad del VAN - Unidad Dental Universal

Sensibilización Ingresos gastos	Ingresos	Base	-30%	-20%	-10%	10%	20%	30%
Gastos	\$ 579.659.584	\$ 599.250.000	\$ 27.991.283	\$ 31.990.038	\$ 35.988.792	\$ 43.986.302	\$ 47.985.056	\$ 51.983.811
Base	\$ 3.792.000	\$ 4.105.809	-\$ 5.621.302	-\$ 1.900.167	\$ 1.389.380	\$ 6.822.238	\$ 9.538.667	\$ 12.255.096
10%	\$ 16.845.400	\$ 11.214.788	-\$ 7.046.383	-\$ 3.325.247	\$ 349.071	\$ 5.781.930	\$ 8.498.359	\$ 11.214.788
20%	\$ 18.376.800	\$ 10.174.479	-\$ 8.471.463	-\$ 4.750.328	-\$ 1.029.192	\$ 4.741.621	\$ 7.458.050	\$ 10.174.479
30%	\$ 19.908.200	\$ 9.134.170	-\$ 9.896.544	-\$ 6.175.408	-\$ 2.454.272	\$ 3.701.312	\$ 6.417.741	\$ 9.134.170
-10%	\$ 13.782.600	\$ 13.295.405	-\$ 4.196.222	-\$ 475.086	\$ 2.429.689	\$ 7.862.547	\$ 10.578.976	\$ 13.295.405
-20%	\$ 12.251.200	\$ 14.335.714	-\$ 2.771.141	\$ 753.569	\$ 3.469.998	\$ 8.902.856	\$ 11.619.285	\$ 14.335.714
-30%	\$ 10.719.800	\$ 15.376.022	-\$ 1.346.061	\$ 1.793.877	\$ 4.510.306	\$ 9.943.164	\$ 12.659.593	\$ 15.376.022

CONCLUSIONES

La presente tesina tuvo el objetivo de proponer soluciones que mejoren la experiencia de atención dental de pacientes usuarios de silla de ruedas tanto para los pacientes como para los dentistas que los tratan.

Esta necesidad tuvo su origen en el reconocimiento de las altas carencias que tiene el servicio de atención dental en materia de accesibilidad universal, específicamente para el segmento de la población que utiliza sillas de ruedas como un elemento esencial en su diario vivir.

Se identificó que si bien se han regulado los espacios de atención de público bajo los conceptos de accesibilidad universal, incorporando rutas adaptadas de ingreso y salida, servicios higiénicos universales, y mesones de atención accesibles, cuando hablamos de la atención dental, la presente investigación da cuenta de falencias críticas que se interponen en la cadena de accesibilidad de este servicio, generando consecuencias tan graves como la improvisación en protocolos de atención, potenciales daños en la salud física de pacientes y dentistas, una calidad de atención desigual entre pacientes normotípicos y usuarios de silla de ruedas, y por consiguiente, una menor recurrencia de atenciones preventivas de esta población y un perjuicio evidente en su salud dental.

Mediante el trabajo con actores claves se detectaron dos momentos críticos en la atención dental que no cuentan con soluciones diseñadas específicamente para abordarlas, por lo que su resolución actual se basa en la adecuación forzada de los elementos disponibles. Estos momentos son 1) el posicionamiento adecuado del paciente para que reciba una atención de calidad, donde el dentista pueda controlar el nivel de inclinación y tener acceso a todos los equipos médicos, y 2) la acción de enjuagar y escupir donde se resguarde una postura segura del paciente y se mantengan los estándares de higiene de la atención.

Bajo la definición de tres premisas de diseño: 1) mantener al paciente estable en la posición que sostiene en su silla de ruedas, 2) permitir la reclinación adecuada y segura del paciente, y 3) posibilitar el acceso

efectivo del dentista y el paciente a todo el instrumental dental es que se diseñaron las soluciones Salivero Móvil y Unidad Dental Universal.

Estas soluciones tuvieron una amplia aceptación por parte del grupo de dentistas con el que fueron evaluadas, permitiendo realizar iteraciones en base a sus observaciones, resultando en propuestas de productos mínimos viables que puedan ser implementados en conjunto con la empresa EHL Salud.

El resultado de estas iteraciones no sólo permitió el diseño de soluciones más robustas, sino que además demostró que el producto de Salivero Móvil no se acota únicamente a ser una solución para la población en silla de ruedas, sino que puede utilizarse ampliamente beneficiando a todas las personas que tengan problemas de movilidad o control motor, como adultos mayores, niños o personas con obesidad, lo que constituye un hallazgo inesperado y sumamente atractivo a la hora de identificar su impacto social y realizar su evaluación comercial.

Ambos productos fueron evaluados financieramente bajo supuestos definidos con la información de mercado disponible, permitiendo establecer que ambos productos son viables y se recomienda la inversión en ellos, mientras el escenario se mantenga dentro de los criterios establecidos.

El próximo paso corresponde a la construcción de estas soluciones en su versión de producto mínimo viable junto con EHL Salud para realizar las validaciones finales previas a comenzar el plan de fabricación y comercialización conforme a la demanda estimada.

La implementación de estos productos en el mercado se proyecta como un primer acercamiento al desarrollo de una industria de equipamiento dental con características universales, que busque minimizar las barreras discriminatorias en la atención dental y favorezca el aseguramiento del derecho igualitario a salud de calidad establecido por las Naciones Unidas.

REFERENCIAS

- Anye (2022). *Rehabilitation chair*. Recuperado de <http://2798730065117504.web.kenfor.com/en/displayproduct.html?id=3315420353402188>
- Alope Chile (2013). *Asociación Latinoamericana de Odontología para pacientes especiales (19 de mayo de 2013). Situación odontológica de los pacientes con discapacidades en Chile* [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://alopechile.cl/noticias/situacion-odontologica-de-los-pacientes-con-discapacidades-en-chile/>
- Alvarez, G. (2015). "NeTMedical" *Parte 1- Análisis estratégico y de mercado*. Plan de negocios para optar al grado de magíster en Administración. Universidad de Chile. Recuperado de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/136854/Alvarez%20Fern%C3%A1ndez%20Guillermo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Banco Central (2018). *Indicadores de Comercio Exterior, cuarto trimestre 2018*. Recuperado de https://www.bcentral.cl/documents/33528/133362/ice_IV_2018.pdf/3397f02d-26de-00f1-2c42-849c2aff35ca?t=1573275335157
- Banco Central (2020). *Indicadores de Comercio Exterior, segundo trimestre 2020*. Recuperado de https://www.bcentral.cl/documents/33528/133362/ICE_segundo_trimestre_2020.pdf/f32d4eda-34b1-3db2-88d4-c643ef5bb1cf?t=1598044651683
- BCN (2018). Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, Mauricio Holz 2018. *Datos de la modalidad de Educación Especial en Chile, año 2018*. Recuperado de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/26781/2/BCN__datos_de_EE_y_estudiantes_con_NEE_Final.pdf
- Ceapat (2018). *Guía de orientación en la práctica profesional de la valoración reglamentaria de la situación de dependencia: Productos de Apoyo para la Autonomía Personal*. Recuperado de <http://www.ceapat.es/InterPresent2/groups/imserso/documents/binario/guadeproductosdeapoyo.pdf>
- Design Specific (2022). *Compact wheelchair recliner*. Recuperado de <https://www.designspecific.co.uk/products/compact-wheelchair-recliner/>

- Diaco (2022). *Diaco Dental Chair*. Recuperado de <http://diaco.co.uk/>
- Equipos y laboratorio (2022). *Qué es un autoclave*. Recuperado de <https://www.equiposylaboratorio.com/portal/articulo-ampliado/que-es-un-autoclave>
- Finsterbusch Romero, C. (2016). *La extensión de los ajustes razonables en el derecho de las personas en situación de discapacidad de acuerdo al enfoque social de derechos humanos*. *Ius et Praxis*, 22(2), 227-252. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-00122016000200008>
- Fundación Prevent (2022). *Odontología y Discapacidad*. Recuperado de https://www.fundacionprevent.com/app/webroot/news/Infounomas/PDFS/odontologia_discapacidad.pdf
- Houde, S. & Hill, C. (1997). *What do prototypes prototype?*.
- Hubpages (2019). *Is There an Affordable Electric Vehicle Option for Wheelchair Users*. Recuperado de <https://discover.hubpages.com/health/Is-there-an-affordable-electric-vehicle-option-for-wheelchair-users>
- Laboratorio de Gobierno (2018). *¿Cómo podemos resolver problemas públicos a través de Proyectos de Innovación?*. Recuperado de <https://innovadorespublicos.cl/documentation/publication/33/>
- Ley N° 20.422 Establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad. (2010, Febrero 10). *Diario Oficial de la República de Chile*.
- Mace, R. (1997). *The Principles Of Universal Design*. *Center for Universal Design*. Retrieved octubre 12, 2021. Recuperado de [https:// projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciples.htm](https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciples.htm)
- Ministerio Nacional de Salud (2017-01). *Encuesta de Calidad de Vida y Salud (ENCAVI) 2015 – 2016. Resultados Abril 2017*. Recuperado de http://www.sochmet.cl/wp-content/uploads/2017/06/Resultados_Abril2017_ENCAVI_2015-16_Depto_Epidemiolog%C3%ADa_MINSAL.pdf
- Ministerio Nacional de Salud (2017-02). *Plan Nacional de Salud Bucal 2018-2030*. Recuperado de https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/12/Plan-Nacional-Salud-Bucal-2018-2030-Consulta-P%C3%BAblica-20_12_2017.pdf

- Ministerio Nacional de Salud (2019). *Orientaciones técnico administrativas para la ejecución del programa GES odontológico 2019*. Recuperado de <https://diprece.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/02/Orientaci%C3%B3n-T%C3%A9cnica-Programa-GES-Odontol%C3%B3gico-2019.pdf>
- Ministerio Nacional de Salud (2020). *Estudio de brechas de médicos y odontólogos generales y especialistas en el sector público de salud para el periodo 2020-2030*. Recuperado de <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/10/INFORME-ESTUDIO-BRECHAS-MEDICOS-Y-ODONTOLOGOS.pdf>
- Ministerio de Salud (2021). Normas técnicas básicas para la obtención de la autorización sanitaria de las salas de procedimientos y pabellones de cirugía menor. Recuperado de <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/01/05.-NTB-atencion-abierta.pdf>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2021). *Consulta pública para la modificación del DS 50-2015*. División de desarrollo urbano. Recuperado de <https://participacionciudadana.minvu.gob.cl/consultas-ciudadanas-virtuales/modificaci%C3%B3n-la-ordenanza-generalde-urbanismo-y-construcciones-en>
- Naciones Unidas. (2006). *Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad*. Nueva York, EE.UU.
- Naciones Unidas (2014). *Algunos datos sobre las personas con discapacidad* (s.f.) Recuperado el día 14, de agosto, de 2021, de <https://www.un.org/development/desa/disabilities-es/algunos-datos-sobre-las-personas-con-discapacidad.html>
- Naciones Unidas (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- NYU Stern (2022). *Betas by sector*. Recuperado de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Odontol (2020). Odontología Sanmarquina de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Salud bucal en Chile, situación actual y desafíos futuros*. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/326812565.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (2008) *Pautas para el suministro de sillas de ruedas manuales en entornos de menores recursos*. Recuperado de

https://www.who.int/disabilities/publications/technology/wheelchairguidelines_sp_finalforweb.pdf

- Organización Mundial de la Salud. (2011). *Informe Mundial sobre la discapacidad*. Recuperado de https://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf
- OMS Dental (2022). *Libra*. Recuperado de <https://omsdentalunits.it/en/prodotti/libra-2/>
- Permobil (2022). *Smartdrive*. Recuperado de <https://hub.permobil.com/smartdrive-pushtracker-e2-wheelchair-power-assist>
- Revolveair (2022). *The wheelchair in a new way*. Recuperado de <https://www.revolve-wheel.com/>
- Servicio Nacional de la Discapacidad (2012). *Llega a Chile primer reclinador de silla de ruedas para atención odontológica de personas con discapacidad*. Recuperado de https://www.senadis.gob.cl/sala_prensa/d/noticias/2218/llega-a-chile-primer-reclinador-de-silla-de-ruedas-para-atencion-odontologica-de-personas-con-discapacidad
- Servicio Nacional de la Discapacidad (2016-01). *Estudio Nacional de la Discapacidad 2015*. Recuperado de <https://biblioteca.digital.gob.cl/bitstream/handle/123456789/1386/SENADIS%20-%20Resultados%20II%20Estudio%20Nacional%20de%20la%20Discapacidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Servicio Nacional de la Discapacidad (2016-02). *Manual de Cuidados Especiales en Odontología. Atención Odontológica de Personas en Situación de Discapacidad que requieren Cuidados Especiales en Salud*. Recuperado de <http://www.capacitandoenred.cl/wp-content/uploads/2016/11/Manual-de-Cuidados-Especiales-en-Odontolog%C3%ADa.pdf>
- Servicio Nacional de la Discapacidad. (2017). *Guía Sello Chile Inclusivo*.
- Servicio Nacional de la Discapacidad (2022-01). *Guía de Gestión Inclusiva para Servicios Públicos*. Recuperado de <https://www.senadis.gob.cl/documentos/listado/146/accesibilidad>
- Servicio Nacional de la Discapacidad (2022-02). *Informativo técnico de accesibilidad sobre el DS N°50 y otras normas relacionadas*. Recuperado de <https://www.google.com/url?q=https://www.senadis.gob.cl/descarga/i/4561/documento&sa=D&source=docs&ust=1646613233254656&usg=AOvVaw35MLjbLW5vhGXXSmNqrlfj>

- Tekmil (2022). *Dental Unit With Wheelchair Platform*. Recuperado de <https://www.tekmil.com.tr/en/dental-unit-with-wheelchair-platform>
- UNESCO (1960). *Inclusión en la educación* (s.f.) Recuperado el día 14, de agosto, de 2021, de <https://es.unesco.org/themes/inclusion-educacion>.
- Unciencia (2022). *Innovadora plataforma para pacientes odontológicos que usan sillas de ruedas*. Recuperado de <https://unciencia.unc.edu.ar/odontologia/innovadora-plataforma-para-pacientes-odontologicos-que-usan-sillas-de-ruedas/>
- Universidad de Concepción (2022). *Facultad de Odontología UdeC cuenta con el primer reclinador de silla de ruedas del sur de Chile*. Recuperado de <http://odontologia.udec.cl/?p=560>
- Universidad del Desarrollo (2019). *Estructura y funcionamiento del sistema de salud chileno*. Recuperado de <https://medicina.udd.cl/centro-epidemiologia-politicas-salud/files/2019/12/ESTRUCTURA-Y-FUNCIONAMIENTO-DE-SALUD-2019.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Pauta entrevista semiestructuras (Investigación cualitativa)

1) Dentistas

- a) ¿Dónde y cuándo estudiaste Odontología?
- b) ¿Tienes alguna especialidad?
- c) ¿Cuentas con formación en atención de pacientes con discapacidad?
- d) ¿Dónde trabajas y con qué modalidad?
- e) ¿Tu consulta cumple con los estándares de accesibilidad universal para atender a personas en situación de discapacidad?
- f) ¿Has atendido a personas usuarias de silla de ruedas?
 - i) Si es que sí, cuéntenos tu experiencia y si ha habido recurrencia del paciente. (foco en principales dificultades, tiempo de atención)
 - (1) ¿Qué facilidades tiene la consulta para recibir a ese tipo de pacientes?
 - (2) ¿Qué aspectos podrían modificarse para que la atención fuera mejor?
 - ii) Si no, ¿cuáles son los motivos? (reflexión sobre existen las condiciones o está la disposición a generarlas, si la atención sería de la misma calidad que de una persona caminante)
 - (1) Consideras que la calidad de la atención disminuiría al atender a una persona usuarios de silla de ruedas

2) Pacientes

- a) ¿Con qué frecuencia vas al dentista? ¿Por qué?
 - i) Si es que vas, cuéntenos tu experiencia. (Identificar viaje del usuario, hitos más complejos)
 - (1) ¿Has notado diferencia en la atención entre distintos dentistas o centros de salud? ¿o la atención es similar en todos los casos?
 - (2) ¿Qué aspectos podrían modificarse para que la atención fuera mejor?
 - ii) Si no, ¿cuáles son los motivos?

Anexo 2: Visita Clínica de Cuidados Especiales en Odontología de la Universidad de Chile

Visita realizada en conjunto con el equipo de EHL Salud el día 7 de septiembre de 2021.



Anexo 3: Pauta evaluación prototipos digitales

Los prototipos digitales de ambos productos fueron evaluados bajo los mismos 11 atributos. Además, se evaluó la intención de compra:

Evaluación prototipo digital:

A continuación de pedimos evaluar 4 dimensiones del prototipo revisado, utilizando una escala del 1 al 5, donde 1 significa que estás insatisfecho con la solución y 5 que estás muy satisfecho con la solución.

- Apariencia
 - Material
 - Tamaño
 - Color
 - Superficie
 - Forma
- ¿Quieres agregar algún comentario respecto a la apariencia?
- Integridad
 - Coherencia entre las partes
 - Coherencia con el entorno
- ¿Quieres agregar algún comentario respecto a la integridad?
- Usabilidad
 - Comodidad para usuario
 - Comodidad para el dentista
 - Uso intuitivo
- ¿Quieres agregar algún comentario respecto a la usabilidad?
- DESARROLLO. Alude a la capacidad del producto de mantenerse útil en el tiempo. ¿Consideras que esta solución es fácilmente integrable en el mercado y perdurará en el tiempo?
 - Permanencia
- ¿Quieres agregar algún comentario respecto a la permanencia?
- RANKING. Indica el nivel de importancia que estos atributos tienen para ti

Intención de compra:

- Si el producto SALIVERO MOVIL sale al mercado, ¿estarías interesada/o en adquirirlo o que tu consulta lo adquiriera?
- ¿Qué valor estarías dispuesto a pagar por el SALIVERO MOVIL? (indica un rango de precios)
- Si el producto UNIDAD DENTAL UNIVERSAL sale al mercado, ¿estarías interesada/o en adquirirlo o que tu consulta lo adquiriera?
- ¿Qué valor estarías dispuesto a pagar por la UNIDAD DENTAL UNIVERSAL? (indica un rango de precios)