

DISEÑO | UC

Pontificia Universidad Católica de Chile  
Escuela de Diseño



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CHILE

# INMOVIL

Inmovilizador de cuello para el automóvil, con instrucciones  
básicas para actuar en caso de emergencia en un  
accidente de tránsito

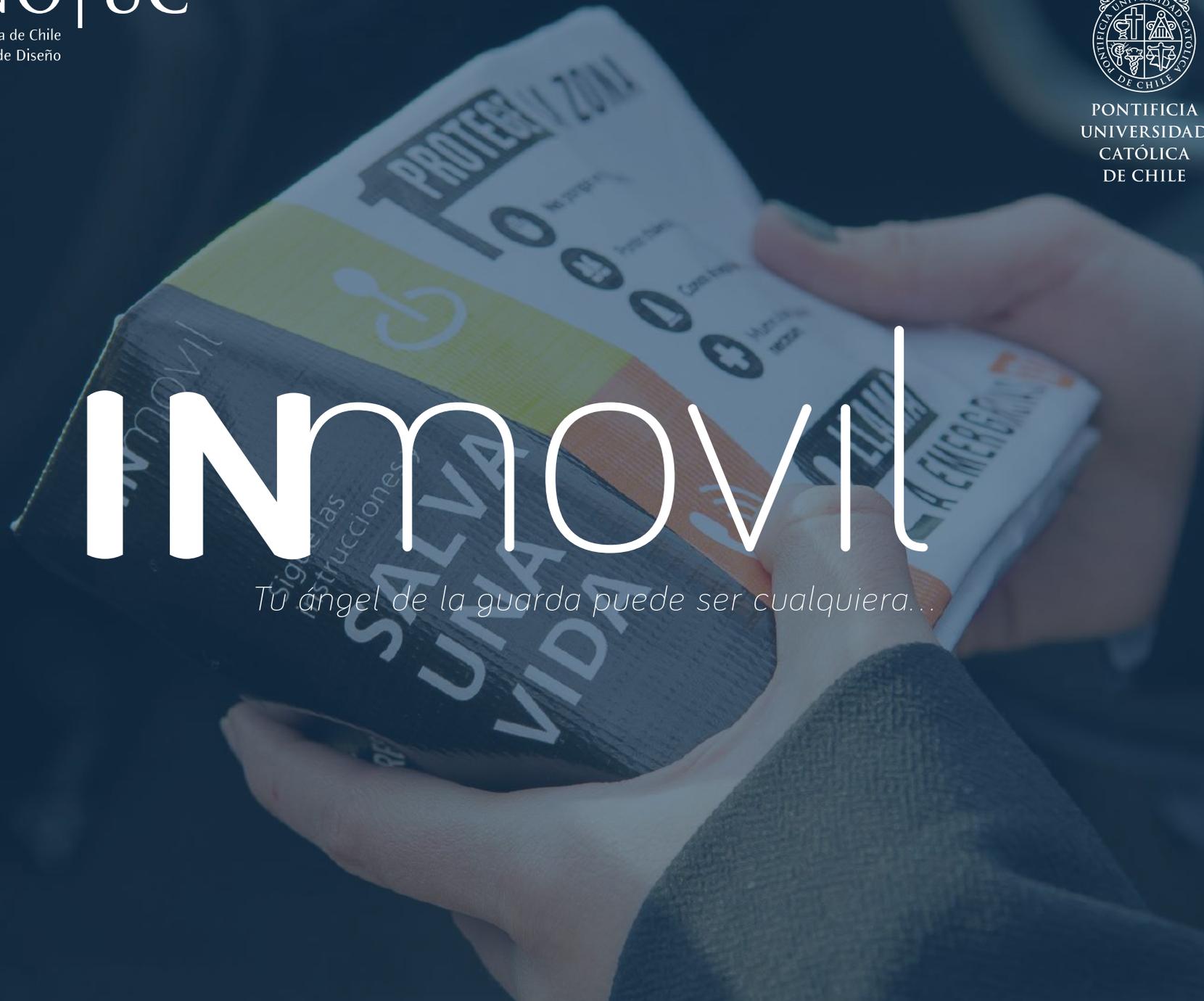
Tesis presentada en la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad  
Católica de Chile para optar al título profesional de Diseño

Rosario de la Lastra Figueroa  
Profesor guía: Luis José Andueza

Julio 2022 - Santiago, Chile

# INMOVIL

*Tu ángel de la guarda puede ser cualquiera...*







inmovil

Sigue las instrucciones y  
**SALVA  
UNA  
VIDA**

**PROTECCIÓN ZONA**



- 1. Abrir
- 2. Proteger
- 3. Conectar
- 4. Mantener zona

**LLAMA  
A EMERGENCIAS**



*“Se autoriza la producción total o parcial y la comunicación pública de la tesis, siempre que no sea con fines comerciales y citando de manera correcta al autor”*

Quisiera agradecer a mi familia y amigos por todo su apoyo durante esta etapa, principalmente a mi mamá, por su ayuda y su compañía en la etapa de prototipado, a mis amigas Alejandra Echeverría y María Teresa Joannon, ex alumnas de diseño en la Universidad Católica, por su constante motivación y consejo. A María Paz Ayestarán, licenciada en enfermería de la Universidad Católica, por su aporte en conocimientos médicos, a Florencia Le Blanc, ex alumna de Ingeniería comercial en la Universidad Católica, por su ayuda en la parte económica del producto y por último, quiero agradecer a mi profesor guía, Luis José Andueza, quien me acompañó y guió durante todo el proceso.



# INDICE

## 1. Presentación (9)

- 1.1) Resumen (11)
- 1.2) Motivación personal (12)

## 2. Investigación (13)

- 2.1) Introducción y Oportunidad (15)
- 2.2) Marco Teórico (19)

- a) Accidentes de tránsito (20)
- b) Primeros auxilios (23)
- c) PAS (27)
- d) Principales traumas (29)
- e) Hora de oro (32)
- f) Desinformación actual (34)
- g) Marco legal (35)

## 3. Observación (36)

- 3.1) Levantamiento de información (38)
- 3.2) Interacciones críticas (40)
- 3.3) Problema y oportunidad (42)
- 3.4) Usuario (43)
- 3.5) Contexto de implementación (45)

## 4. Formulación del proyecto (48)

- 4.2) Formulación (50)
- 4.3) Objetivo general (51)
- 4.4) Objetivo específico (52)
- 4.5) Propuesta de valor (53)
- 4.6) Requerimientos de diseño (54)
- 4.7) Antecedentes y referentes (55)

## 5. Diseño y desarrollo (60)

- 5.1) Investigación y entrevistas (62)
- 5.2) Pilares del proyecto (68)
- 5.3) Propuesta formal (69)
- 5.4) Metodología (70)
- 5.5) Iteraciones y testeos (73)
- 5.6) Conclusión proceso de testeo (97)

## 6. Resultado final (98)

- 6.1 Componentes (101)

- 6.2 Funcionamiento (103)

- 6.3 Imagen corporativa (108)

- 6.4 Implementación (111)

## 7. Cierre (114)

- 7.1 Conclusión final (116)
- 7.2 Reflexión personal (117)

## 8. Referencias (118)

1

# PRESENTACIÓN



- 1.1 Resumen
- 1.2 Motivación personal



## 1.1 RESUMEN

Cada año aumenta el número de accidentes de tránsito, razón por la cual se ha convertido en un problema a nivel mundial. En el mundo mueren aproximadamente 1,24 millones de personas al año, siendo la población joven entre 15 y 29 años los principales afectados (Gabrhel, et al, 2017). La Seguridad Vial se enfoca principalmente en implementar proyectos que tienen como fin evitar que ocurran este tipo de accidentes, por otra parte, el sistema de salud de Chile se encarga de mejorar constantemente el sistema de atención prehospitalaria, sin embargo, en ambos casos no se le da la suficiente importancia a los primeros auxilios que podrían ser prestados por un ciudadano promedio inmediatamente posterior al accidente. La gran mayoría de los fallecimientos ocurren antes de la llegada del personal sanitario al lugar del accidente de tránsito, siendo cruciales los primeros minutos posteriores a éste para salvar su vida o para evitar futuras secuelas (Buyalert, 1999). Lo anterior se conoce como "Hora de Oro". Es por esto que el proyecto está enfocado en la impartición de los primeros auxilios y la importancia de que estos puedan ser prestados por un ciudadano promedio sin necesidad de poseer conocimientos previos. Para esto se busca diseñar un sistema de información que ayude a guiar a los ciudadanos de Chile a aplicar los primeros auxilios básicos en un accidente de tránsito y así facilitar el proceso, logrando salvar la mayor cantidad de vidas posibles.

## 1.2 MOTIVACIÓN PERSONAL

Mi interés sobre el tema de los primeros auxilios surgió por un caso en especial. Hace un par de años me tocó ver (a lo lejos) un accidente grave de un conocido, donde este resultó fallecido. Ese episodio me dejó muy afectada y me llevó a pensar que hubiera hecho yo si hubiera sido la primera persona en encontrarme con el accidentado. Es ahí donde me di cuenta de que no sabía cómo actuar y que ni siquiera me sabía el número de una ambulancia.

Tiempo después decidí tomar un curso sobre primeros auxilios donde pude aprender las principales maniobras y prepararme para cualquier situación de emergencia.

Cuando llegó el momento de búsqueda de tema para el proyecto de título, volvió a mi cabeza esta preocupación y comencé a preguntar y hablar del tema con gente cercana. Así es como percaté que yo no era la única desinformada, sino que era un tema del que muy poca gente se interesa aprender y donde hay una enorme carencia.

Al ponerme a investigar, llegué al tema de los accidentes de tránsito. Es aquí donde mi preocupación creció aún más, ya que se trataba de un problema a nivel mundial, donde las muertes ocurren todos los días y donde todas cualquier persona podría lograr una diferencia si supiera como actuar en ese momento.

Debido a esto, decidí enfocarme en este tipo de accidentes y lograr de alguna manera un cambio en la forma de actuar de los civiles al encontrarse con un siniestro de tránsito, para hacer de su ayuda más efectiva y crucial para la vida del accidentado.

2

# INVESTIGACIÓN



## 2.1 Introducción y oportunidad

### 2.2 Marco teórico:

*Accidentes de tránsito*

*Primeros Auxilios*

*PAS (Proteger, Avisar, Socorrer)*

*Principales Traumas*

*Hora de oro*

*Desinformación actual*

*Marco legal*



## 2.1 INTRODUCCIÓN Y OPORTUNIDAD

En el año 1886 el señor Carl Benz, ingeniero alemán, inventó el primer vehículo motorizado. Posteriormente, Henry Ford, en 1908, comienza su producción en masa en Estados Unidos (Gonzalez, 2020). Desde ese entonces, tanto los autos, camiones o cualquier otro vehículo motorizado se han ido masificando y han cambiado no solo la forma en que las personas se mueven, sino la forma en que se trabaja, cambiando así los tiempos en las acciones de la vida cotidiana. Esto, sin lugar a duda, ha sido un gran avance para la sociedad y la tecnología, no obstante, ha traído consigo desventajas, tales como el aumento de personas fallecidas debido a accidentes de tránsito. Desde un inicio esto fue un gran problema; entre los años 1940 y 1950, los médicos comenzaron a preocuparse por dicha problemática, por lo que ellos mismos diseñan cinturones de seguridad artesanales para sus vehículos (Álvarez, 2020). Fue así entonces, cuando en 1955 en el Journal of the American Medical Association, se tomaron una serie de medidas para aumentar la seguridad en el uso de los automóviles. Fueron Tucker Nash y Ford, los primeros fabricantes de vehículos en ofrecer cinturones de seguridad a sus productos y con el tiempo la seguridad de estos se ha ido desarrollando cada vez más, llegando a ser una norma obligatoria contar con una serie de elementos como airbag, cinturones de seguridad, extintor, kit de Primeros Auxilios, entre otros (Álvares, 2020). Sin embargo, con el tiempo también se han ido creando vehículos con diversos motores y potencias que permiten alcanzar mayores velocidades, lo cual podría aumentar la letalidad de los accidentes automovilísticos.

Cada año en todo el mundo fallecen 1,24 millones de personas a causa de accidentes de tránsito, y otras muchas resultan gravemente heridas (Gabrhel, et al,2017), quedando en muchos casos con secuelas importantes. En este sentido, Chile no es la excepción. Durante el último tiempo ha aumentado notablemente la tasa de vehículos motorizados, llegando el 2014 a una cifra mayor a 4,6 millones de vehículos motorizados y una tasa de motorización de 201 vehículos por 100.000 habitantes (Conaset, 2014), en 2019 ya se registraron 5.599.733 vehículos motorizados en Chile (Ochoa, 2020), lo que ha llevado también al aumento de accidentes de tránsito. **El 2020 en Chile se registraron 64.707 siniestros de tránsito y 1.485 personas perdieron la vida** (Conaset

2020), también, según el balance 2021 de carabineros, hubo 79.520 siniestros de tránsito, los que provocaron la muerte de 1.687 personas.

Un estudio realizado por World Health Organization en 2017, asegura que a pesar de los esfuerzos realizados por la Seguridad Vial y otras organizaciones para prevenir accidentes de tránsito, aún no se observa una disminución significativa en el número de muertes por estos accidentes a nivel mundial. Por consiguiente, surge la gran necesidad de encontrar formas de fortalecer la implementación de intervenciones efectivas, como podrían ser los primeros auxilios prestados por ciudadanos comunes para prevenir los fallecimientos en los accidentes de tránsito.



Figura 1: Gráfico creado en base a (Conaset, 2021)

Un estudio realizado en República Checa, basado en la importancia de los primeros auxilios para la Seguridad Vial, afirma que los accidentes de tránsito a nivel mundial serían la principal causa de muerte en jóvenes entre **15 y 29 años**, y la segunda causa más común en niños y niñas de **5 a 14 años**. Más aún, el 10% de estas muertes ocurren en los primeros 10 minutos después de ocurrido el accidente y el 75% de los fallecimientos se producen en los siguientes 75 minutos (Gabrhel, 2017).

Según un estudio de la Federación Internacional de Cruz Roja y Media Luna Roja en 1999, realizado por expertos médicos en catorce países europeos, entre ellos Francia, Alemania y España, se observa que cerca del 50% de las muertes en accidentes de tránsito ocurrieron en cuestión de minutos, bien en el lugar del accidente o de camino al hospital. Esta cifra, subraya Cruz Roja, “se podría reducir drásticamente si todos supiéramos cómo prestar primeros auxilios de forma correcta durante estos minutos cruciales”(Buyalert, 1999). A esto se le conoce como la **“Hora de Oro”** la cual

establece que si la persona se encuentra gravemente lesionada, tiene menos de 60 minutos para sobrevivir (Eurotest, 2013). Se puede decir, entonces, que mientras más rápido y de manera eficiente se preste auxilio al herido, más posibilidades tiene este de salvarse o de disminuir sus secuelas a futuro.

En Chile las ambulancias o el servicio público encargado de este tipo de acontecimientos, tiene como misión llegar a la zona del accidente antes de **8 minutos en zonas urbanas** y antes de **60 o 90 minutos en zonas rurales** (Muñoz, et al 2018), cifras que muchas veces no se cumplen, tardando más y es tiempo que preocupa especialmente en zonas rurales. Es por esto que es muy importante que los civiles tengan conocimientos en primeros auxilios y sean capaces de actuar en estas circunstancias, aumentando las posibilidades de sobrevivir y/o de aminorar las posibles consecuencias médicas que tendría la persona accidentada.



Un artículo publicado por el diario El Mostrador el 2011, en el cual se hace referencia al informe solicitado por Help a la empresa Guíñez Consultores, el cual tenía como objetivo hacer un diagnóstico de cuánto saben y cómo proceden las personas frente a 6 ítems evaluados y que son considerados como emergencias recurrentes, afirma que hasta la fecha, **menos de un 70% de los chilenos estaba preparado para actuar ante una emergencia**, es decir, no existe un manejo en materia de primeros auxilios por parte de los ciudadanos chilenos. Esto no solo es una preocupación en Chile, sino que es un problema de índole mundial, por lo que varios países, en particular los países de Europa, han iniciado campañas para incentivar la educación de los primeros auxilios, con el fin de

disminuir la cifra de muertes, principalmente en accidentes de tránsito.

Junto con lo expuesto anteriormente, en el presente proyecto se abre paso a buscar nuevas soluciones para hacer posible que en Chile haya una reducción de la tasa de fallecimientos por accidentes de tránsito, o una disminución en las lesiones o secuelas futuras que hoy en día es extremadamente alta. A partir de esto resulta atinente hacerse la pregunta:

**¿De qué manera se puede lograr entregar una herramienta autodidacta que permita a un ciudadano promedio prestar primeros auxilios en un accidente de tránsito?**

*¿De qué manera se puede lograr entregar una herramienta autodidacta que permita a un ciudadano promedio prestar primeros auxilios en un accidente de tránsito?*

## 2.2 MARCO TEÓRICO

1. Accidentes de tránsito
2. Primeros auxilios
3. PAS (Proteger, Avisar, Socorrer)
4. Principales traumas
5. Hora de oro
6. Desinformación actual
7. Marco legal

# 1. ACCIDENTES DE TRÁNSITO

Para este proyecto se entenderá como accidente de tránsito a una colisión entre vehículos, entre vehículos y peatones, vehículos y animales, vehículos y obstáculos, entre otros, es decir, **cualquier colisión producida por un vehículo motorizado y otro participante en la vía pública** (Gupta et al, 2014). Los tipos más comunes son colisiones traseras de vehículos, colisiones de impacto lateral, vuelco de vehículos, colisiones frontales, accidentes de un solo automóvil y múltiples choques de vehículos (Baburao et al, 2016).

Este tipo de accidentes, como se dijo anteriormente, implica una tasa cercana de un número mayor a **1,24 millones de personas fallecidas anualmente** (Días, 2016), el cual ha ido incrementándose debido al aumento que existe en el número de vehículos motorizados a nivel mundial. Además, recordemos que es la principal causa de muerte en jóvenes de **15 y 29 años, y la segunda causa más común en niños de 5 a 14 años** (Kureckova, 2017).



En un informe realizado por Francisco Fresard, especialista de la Universidad Católica, alertó un retroceso de 14 años en accidentes viales, tras las cifras de fallecidos dadas a conocer por Carabineros en su último balance de 2021, en el cual se registra un total de **79.520 accidentes viales en nuestro país, que dejaron 1.687 personas fallecidas, además de 51.191 lesionados, de los que 7.969 sufrieron heridas de carácter grave**. Esto significa nueve accidentes viales por cada hora y 218 por día, (Fresard, 2022). Como se puede ver, los accidentes de tránsito siguen siendo un gran problema en nuestro país, y que a pesar de los numerosos proyectos que se realizan para disminuir la tasa de mortalidad que existe, esta sigue siendo muy alta.

*La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha calificado los accidentes de tránsito como una pandemia, ya que todos los años fallecen 1,2 millones de personas a causa de ellos, los que en su mayoría se deben a la irresponsabilidad humana”.*

(Fresard, 2022)

Los peatones son los usuarios más vulnerables de las vías, pues carecen de toda protección ante un impacto y son proclives a sufrir atropellos, fallecer o resultar con lesiones graves. Las estadísticas indican que durante 2020 participaron más de 5.000 peatones en siniestros de tránsito, de los que fallecieron 401 y quedaron alrededor de 4.000 con lesiones. De hecho, en Chile el 27% de los fallecidos en accidentes de tránsito son peatones. (Conaset, 2021)

Las causas relacionadas con este tipo de accidentes se relaciona generalmente a un exceso de velocidad, carreteras defectuosas, iluminación

deficiente de las calles, alcoholismo, entre otros (Kussia, 2017), lo cual tiene estrecha relación con lo concluido por un estudio de la Conaset en 2014, y es que la principal causa individual a la que se debe un accidente de tránsito es la **imprudencia de las personas y su comportamiento en las vías de tránsito**. En particular, este estudio afirma que de los accidentes de tránsito ocurridos hasta el año 2014, se deben en un 48,9% a la imprudencia del conductor y en un 23,5% a la imprudencia del peatón (Conaset, 2014). Como ya ha sido mencionado, muchos de estos accidentes podrían ser evitados con intervenciones de distintos tipos, que busquen un cambio en

el comportamiento de la gente, ya sea directa o indirectamente. Según un estudio realizado por la Cámara de Diputados de Chile (2017), **la educación en primeros auxilios, además de disminuir las muertes provocadas por accidentes de tránsito, incrementa la motivación de los participantes a evitar lesiones y mejora su comportamiento de control de riesgo, haciéndolos más prudentes y cuidadosos, ya que están al tanto de lo peligroso que puede ser un accidente, y en especial uno de tránsito, siendo generalmente los traumas más graves.**



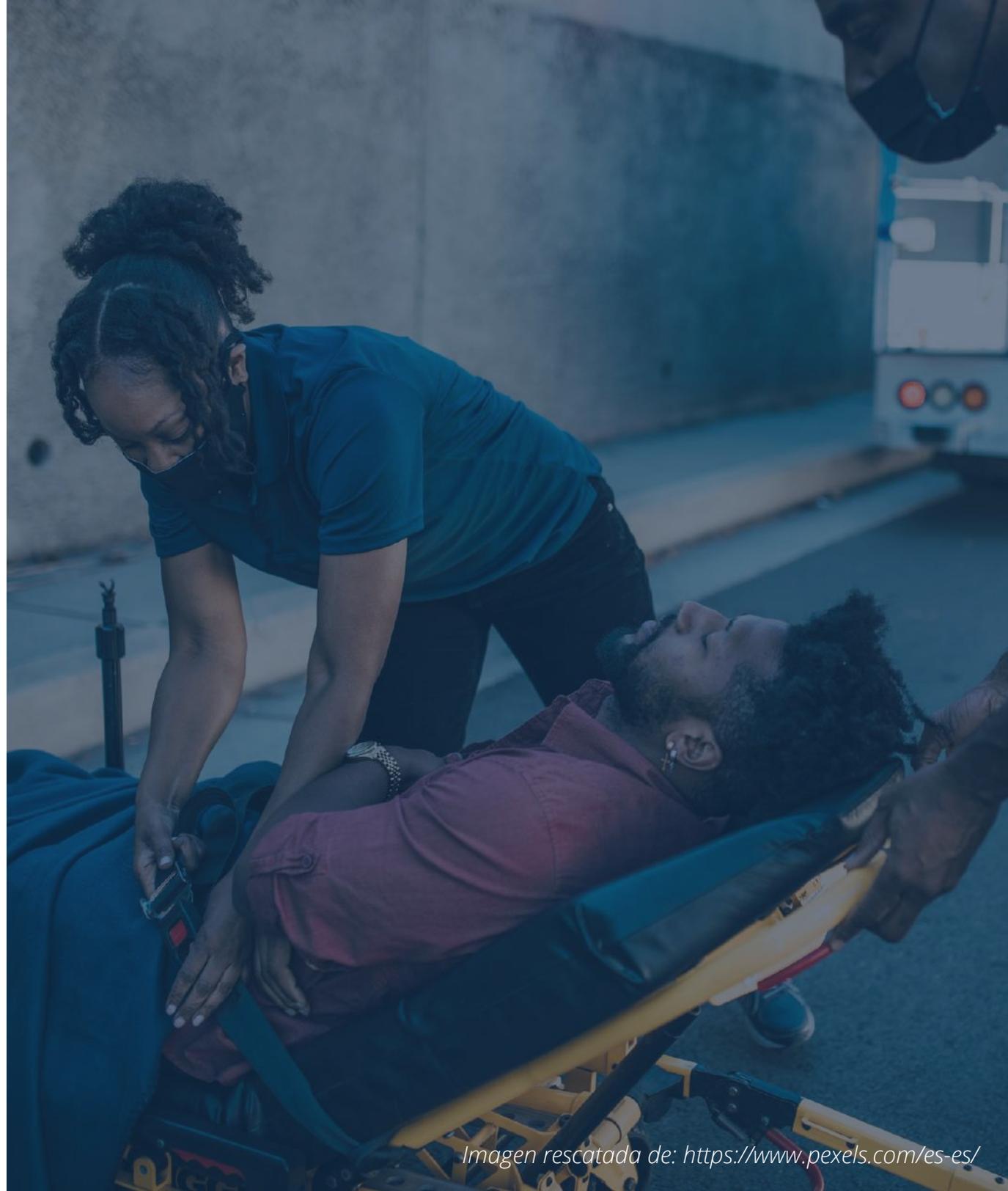
## 2. PRIMEROS AUXILIOS

Un estudio realizado por el Sistema de Atención Médica de Urgencia (SAMU), el cual fue llevado a cabo por la médica Guisela Alarcón Rojas en 2018, afirma que durante los últimos 30 años ha ido aumentando la importancia que tiene el sistema prehospitalario, no solo en Chile, sino que a nivel mundial. En un principio solo se encargaban de trasladar a la víctima desde el lugar del accidente hacia el establecimiento de urgencia prehospitalario, pero con el tiempo se ha ido trabajando en la mejora de este sistema, creándose en 1976 el Servicio de Urgencia de Ambulancia (SUA), luego, en 1993, una unidad de atención prehospitalaria en el Hospital Roberto del Río, recibiendo gran ayuda de países extranjeros como EEUU y Japón. Luego en 1994 se inaugura el primer SAMU (Servicio de Atención Médica de Urgencia) en Viña del Mar y posteriormente en Santiago. En 1995 se estableció la atención por vía telefónica, la que actualmente conocemos como 131 (Alarcón, 2018).

Es así como el sistema prehospitalario ha ido desarrollándose para lograr la manera más eficiente de actuar, buscando salvar la mayor cantidad de vidas posibles. Sin lugar a dudas, esto ha sido un gran avance en salud prehospitalaria para el país, sin embargo, se ha dejado de lado la educación o la importancia de los primeros auxilios en los ciudadanos promedio, las cuales podrían ser de gran ayuda en cualquier tipo de accidente, y principalmente en los de tránsitos, antes de la llegada del personal sanitario especializado. Un informe realizado por World Health Organization (2017) asegura que **la atención de emergencia eficaz comienza en el lugar de la lesión, con la acción de los transeúntes y continúa a través de la atención prehospitalaria y el transporte a los centros de servicios.**

Se entiende por Primeros Auxilios a las **acciones, medidas o actuaciones básicas que se realizan inmediatamente en el lugar de un accidente a una persona que sufre una enfermedad repentina, proporcionando atención rápida y eficiente al afectado.** Estos se realizan generalmente con material improvisado con el fin de mantener estable los signos vitales de la persona afectada hasta la llegada del personal especializado (Rodríguez, 2011). Estas acciones conllevan conocimientos mínimos imprescindibles los cuales debiera poseer cualquier persona para poder brindar ayuda en caso de emergencia y que esta sea eficaz logrando salvar la vida del accidentado o aliviar las lesiones o secuelas futuras.

Prestar ayuda a una persona en peligro de muerte es un **deber obligatorio que existe en Chile, según lo establecido en el Código Penal, en su artículo N° 494.** Este último, sostiene que “sufirán la pena de multa de una a cuatro unidades tributarias mensuales (UTM): (no 14) *“el que no socorriere o auxiliare a una persona que encontrare en des poblado herida, maltratado o en peligro de perecer, cuando pudiera hacerlo sin detrimento propio”.* Debido a esto, se vuelve a recalcar la importancia de poder actuar en materia de Primeros Auxilios en situaciones críticas como son los accidentes de tránsito.



Para llevar a cabo el presente proyecto, se entrevistó a numerosos médicos, enfermeros de urgencia, bomberos y paramédicos, de los cuales se pudieron sacar una serie de conclusiones que sirvieron para tener en cuenta ciertos aspectos para el proyecto final, los cuales se especifican más adelante. Se les preguntó la opinión sobre lo **que significa que los civiles presten atención básica de primeros auxilios en accidentes de tránsito antes de la llegada del personal especializado.**

La mayoría de los entrevistados estuvo a favor de esta medida, donde la frase que más se repitió fue “si la persona está en riesgo vital, siempre será mejor hacer algo, es mejor eso a que la persona muera”. Hubo un porcentaje pequeño, principalmente por parte de bomberos, quienes se refirieron a la cinemática del trauma, mostrándose preocupados con que una persona no capacitada previamente tocara a la víctima y afirmaron que al no saber exactamente qué tiene la persona que sufrió el accidente, un acto equivocado puede ser fatal. **La cinemática de trauma** en un accidente ayuda a comprender de una mejor manera la escena de un accidente vehicular, con el fin de poder determinar de mejor forma cuáles son las posibles lesiones que tiene el paciente y poder brindarle una atención más rápida y efectiva. Esta se basa principalmente en las tres leyes de Newton, la ley de inercia, la relación entre fuerza y aceleración y la ley de acción y reacción, siendo muy importante comprender lo que ocurre durante el accidente para así poder analizar cuál podría ser el mejor tratamiento (Contreras, 2019).

Esto fue tomado en cuenta para el proyecto final, de manera que permite aclarar **cuándo se deberá intervenir y hasta dónde, en materia de primeros auxilios**, ya que hay acciones básicas como comprimir una hemorragia o hacer una RCP (Reanimación Cardiopulmonar) que cualquier persona adulta podría hacer; y otras acciones donde una persona sin conocimientos previos no debería actuar. **Es así entonces que el producto y sus instrucciones se diseñaron de manera meticulosa, en conjunto con doctores para dejar claro cuándo colocar el producto y cuando no y también cuando ejecutar ciertas acciones y cuando abstenerse.** Sumado a esto, el proyecto está enfocado para un tipo de usuario receptor, el cual se nombrará más adelante, con el fin de no poner en riesgo la vida de ninguna persona.

*¿Cuál es su opinión sobre que una persona sin conocimientos anteriores sobre primeros auxilios preste ayuda en un accidente de tránsito, siguiendo instrucciones claras y básicas?*

Luego de conversar con diferentes personas y revisar la encuesta enviada, la cual fue contestada por 93 personas, se pudo ver que **menos de un tercio de las personas tiene conocimientos sobre primeros auxilios y no se encuentra preparada para actuar en una situación de emergencia**, de hecho, menos de la mitad de los participantes de la encuesta conocía el número de una ambulancia. Se pudo ver también que las personas **no se esfuerzan por aprender** sobre esta materia, ya sea por poco interés, porque no tienen tiempo o porque no le toman el peso. Debido a todo esto, para el proyecto se decide trabajar en el momento del accidente, con el fin de ser una **guía para actuar de manera eficiente en esta situación, sin necesidad de poseer conocimientos previos.**

### ¿Conoces el número de una ambulancia?

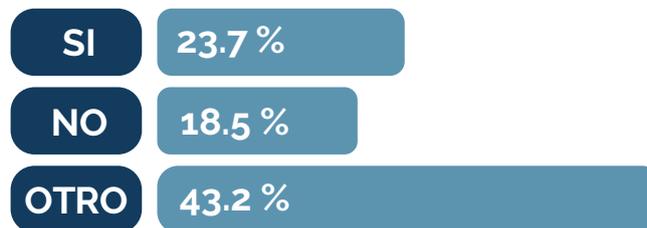


Figura 2: Gráfico creado en base a encuesta enviada

### ¿Sabes sobre primeros auxilios?

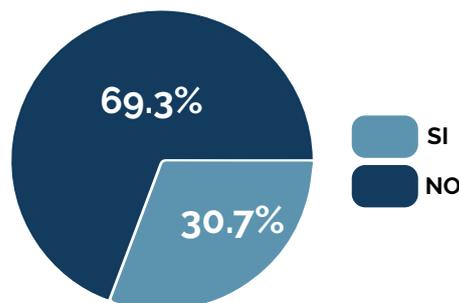


Figura 3: Gráfico creado en base a encuesta enviada

### ¿Te sientes preparado para actuar en materia de primeros auxilios al encontrarse con un accidente de tránsito?

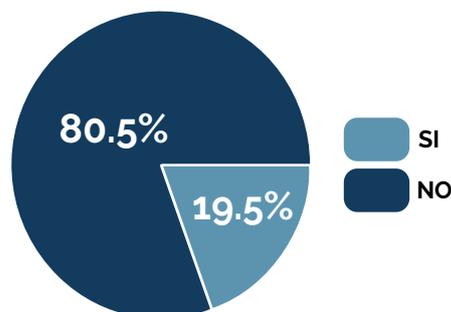


Figura 4: Gráfico creado en base a encuesta enviada

# 3. PAS

El **PAS** es una norma establecida por la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor, y Seguridad Vial y en el Código Penal la cual establece el **orden en el que una persona debe actuar ante un accidente de tránsito**.

Lo primero que se debe tener como conocimiento sobre los primeros auxilios básicos es lo que se conoce como **PAS (Proteger, Avisar, Socorrer)**. En cualquier accidente de tránsito siempre se recomienda actuar en ese orden, no solo para hacer más eficiente el proceso desde el accidente hasta la llegada del afectado al sitio médico respectivo, sino también para resguardar la seguridad del que auxilia.

## PAS



**1. PROTEGER:** Evaluar la escena y ver que el sitio sea seguro para la víctima del siniestro y para la persona que auxilia. Nunca se debe prestar ayuda en un lugar inseguro o de alto riesgo, ya que el auxiliador puede transformarse en otra víctima y agravar la situación. **Solo debe moverse a la víctima si esta corre peligro, de lo contrario NO SE DEBE MOVER.**



**2. AVISAR:** Se debe llamar al personal especializado, con el fin de que expertos lleguen lo antes posible al lugar.



**3. SOCORRER:** Se evalúa a la víctima y se prestan los primeros auxilios correspondientes. Nunca se debe mover al herido, si la persona responde y sus lesiones no lo ponen en peligro de muerte, se intenta calmarlo y se le ordena que no se mueva hasta la llegada de la ambulancia. Si la víctima no responde, o tiene lesiones que lo ponen en riesgo vital, se evalúa la situación y se procede a prestar ayuda.

Figura 5: Esquema de elaboración propia en base a Manual de Primeros Auxilios de la Dirección de Asuntos Estudiantiles de la Pontificia Universidad Católica de Chile (Rodríguez, 2011)

*Los primeros auxilios no son tratamientos médicos. Son actuaciones de emergencia para reducir los efectos de las lesiones y estabilizar el estado del accidentado. De su eficacia y rapidez depende en gran medida la vida del accidentado. (SEVILLANO, 2014)*

# 4. PRINCIPALES TRAUMAS

El trauma se ha definido como el daño a la integridad física de una persona, de origen diverso (energía mecánica, eléctrica, térmica, química u otra), ocasionado de manera intencional (lesiones premeditadas) o no intencionales (accidentes). Es una alteración que genera dolor, malestar, morbilidad, mortalidad e incapacidad e implica la utilización de los recursos de los servicios de salud (Chaparro, 1999).

Con la historia se ha visto que los traumas por accidentes de tránsito suelen ser los más graves, y entre ellos se encuentran principalmente:

## a. Trauma craneoencefálico:

El trauma encéfalo craneano se define como todo trauma craneal causado por fuerzas externas que resultan en alteraciones anatómicas o funcionales del encéfalo y sus envolturas (Torres, 2010). La lesión puede ser solo un pequeño abultamiento en el cráneo o una lesión cerebral grave, y puede ser abierta o cerrada. Un traumatismo craneal cerrado significa que usted recibió un impacto fuerte en la cabeza al golpear un objeto, pero el objeto no rompió el cráneo. Un traumatismo craneal abierto o penetrante significa que usted fue golpeado con un objeto que rompió el cráneo e ingresó al cerebro. Esto es muy probable que suceda cuando uno se desplaza a alta velocidad, como al salir disparado a través del parabrisas durante un accidente automovilístico (A.D.A.M., 20202).

## b. Traumas en la columna:

Las lesiones de la columna se producen cuando una fuerza física directa causa daños en las vértebras, los ligamentos o discos de la columna vertebral, lo que determina hematomas, aplastamiento o desgarros en el tejido medular, y cuando la médula espinal es penetrada (Jerrold T. Bushberg, 2020)

### Existen diferentes tipos:

**Lesiones vertebrales:** Fracturas, luxaciones o subluxaciones.

**Lesiones de la cola de caballo:** Parte más inferior de la médula espinal.

**Lesión medular completa:** Parálisis inmediata, completa y flácida.

**Lesión medular Incompleta:** Pérdida motora y sensitiva incompleta,

## c. Trauma abdominal:

Se denomina trauma abdominal (TA), cuando el compartimento orgánico sufre la acción violenta de agentes que producen lesiones de diferente magnitud y gravedad, en los elementos que constituyen la cavidad abdominal. (Cárdenas, 2018)

### Existen dos tipos de traumas abdominales:

**Traumatismo cerrado o no penetrante, denominado Contusión:** Se caracteriza por no presentar solución de continuidad en la pared abdominal. El agente que lo produce es de superficie roma o plana. (Cárdenas, 2018)

**Traumatismo abierto o penetrante, denominado Herida:** Es cuando existe solución de continuidad en la pared abdominal, producida por elementos cortantes o transfixiantes.(Cárdenas, 2018)

#### d. Trauma torácico:

Estos son los **traumas que ocurren en la zona torácica del cuerpo, pueden ser lesiones internas y externas, las cuales muchas veces causan hemorragias, que pueden ser leves o hasta fatales**. Las lesiones torácicas causan una de cada 4 muertes por traumas, muchas de ellas ocurren antes de llegar al hospital, pero algunas pueden ser prevenidas con un diagnóstico y manejo temprano. Menos del 10 % de las lesiones cerradas de tórax y solo el 15 al 30 % de las heridas penetrantes necesitan un tratamiento quirúrgico, lo que quiere decir que el 70 al 80% de los pacientes con lesiones de tórax pueden tratarse con procedimientos más simples. (Navarro, 2007)

Las lesiones torácicas pueden ser de distintos tipos causando diferentes lesiones internas, la mayoría de ellas necesitan atención médica profesional de inmediato, por lo que para el presente proyecto se toman en cuenta las lesiones de neumotórax abierto. Estas lesiones ocurren después de lesiones penetrantes de la pared del tórax y el aire entra por la herida del tórax en cada esfuerzo inspiratorio por existir una menor resistencia (Navarro, 2007)

El tratamiento consiste en **cubrir prontamente el defecto con un apósito estéril** a prueba de aire, que se fija sobre la herida con tela adhesiva por tres bordes, dejando uno libre para que funcione como válvula e impida la formación de un neumotórax a tensión (Navarro, 2007). Es en

este caso cuando una persona inexperta podría utilizar apósitos y con instrucciones básicas mantener controlada la hemorragia hasta la llegada del personal sanitario especializado.

Una hemorragia es la **salida de sangre de un vaso sanguíneo** (arteria, vena y capilar), pueden producirse por la severidad de la herida. En algunos casos se pierden importantes cantidades de sangre provocando pérdida de conciencia (colapso o shock) e incluso la muerte (Rodríguez, 2011)

#### Existen 3 tipos de hemorragia:

**Hemorragia Venosa:** sangra en forma continua, color rojo oscuro.

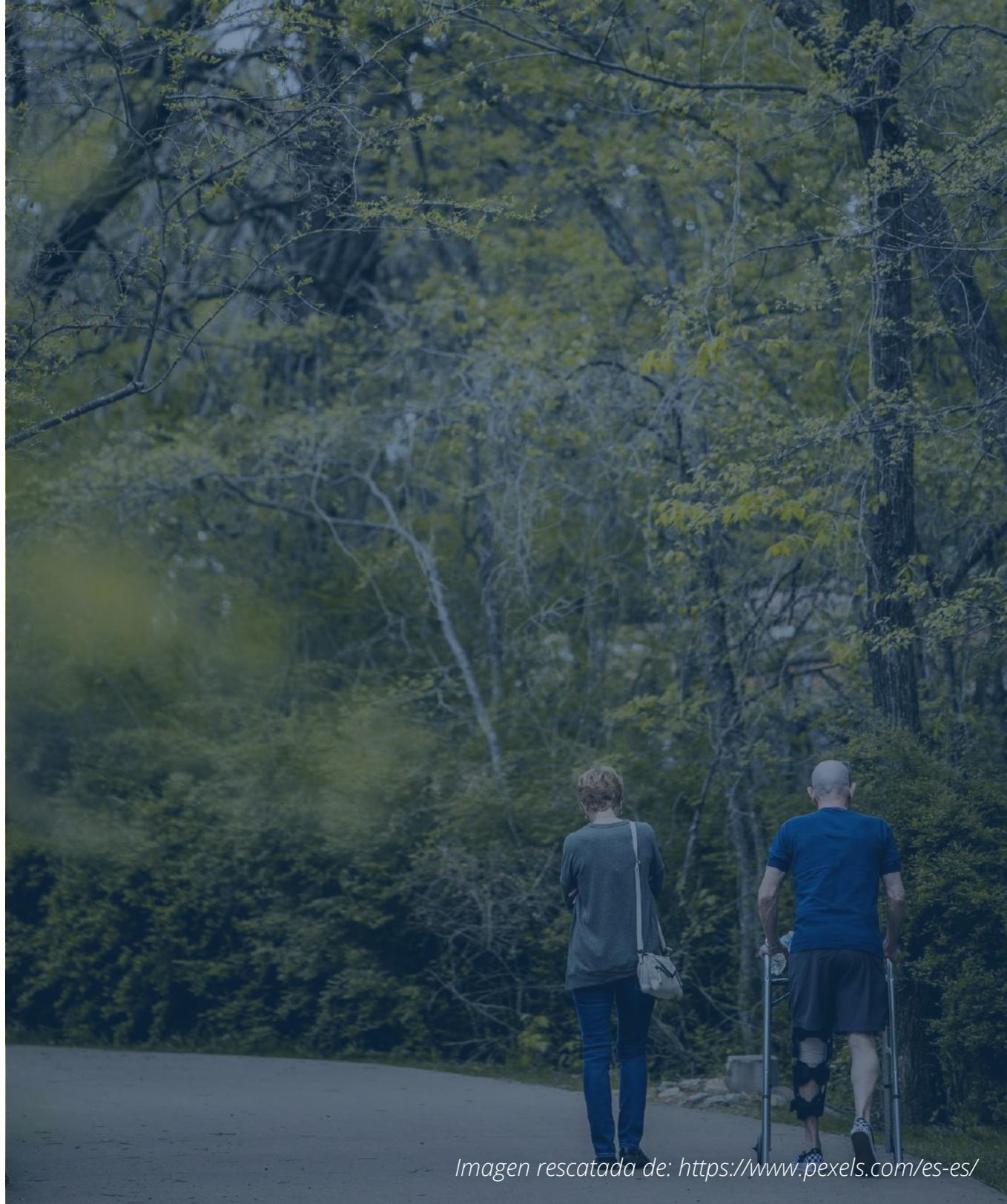
**Hemorragia Arterial:** sangra a borbotones, color rojo claro.

**Hemorragia Capilar:** sangra en forma pareja en pequeñas gotas.

Según la enfermera M. Paz Ayestaran, la más grave es la arterial, ya que se pierde sangre a grandes volúmenes, y afecta el transporte de oxígeno y nutrientes a todo el organismo. Cuando la hemorragia es grave, la persona comienza a perder color y temperatura y sus signos vitales comienzan a debilitarse, en ese caso se recomienda tapar la hemorragia aplicando presión con la gasa más limpia que encuentres e intentar presionar la arteria más cercana, y se recomienda abrigar a la víctima, con el fin de intentar detener o disminuir el sangrado y que deje de perder calor hasta la llegada de la ambulancia.

#### e. Fractura:

Sucede cuando la **fuerza física aplicada al hueso transporta más fuerza que el hueso actual**. Las fracturas simples se refieren al quiebre del hueso sin heridas abiertas. Una fractura compuesta, por el contrario, penetra a través de la piel. (Herrman, 2019)



## 5. HORA DE ORO

Según un informe de Eurotest los primeros minutos luego de un accidente son cruciales para la vida de la persona involucrada, es cuando se produce el **10% de los fallecimientos**, generalmente por lesiones severas del Sistema Nervioso Central o rotura de grandes vasos. **El 75% de las muertes se produce durante los 60 minutos posteriores** al accidente (Eurotest, 2013), que generalmente son causadas por la obstrucción de las vías respiratorias y hemorragias, las cuales se podrían prevenir con técnicas sencillas de Primeros Auxilios Básicos. **El 15% de las muertes restantes se producen días o semanas después del accidente** (Rodríguez, 2011).

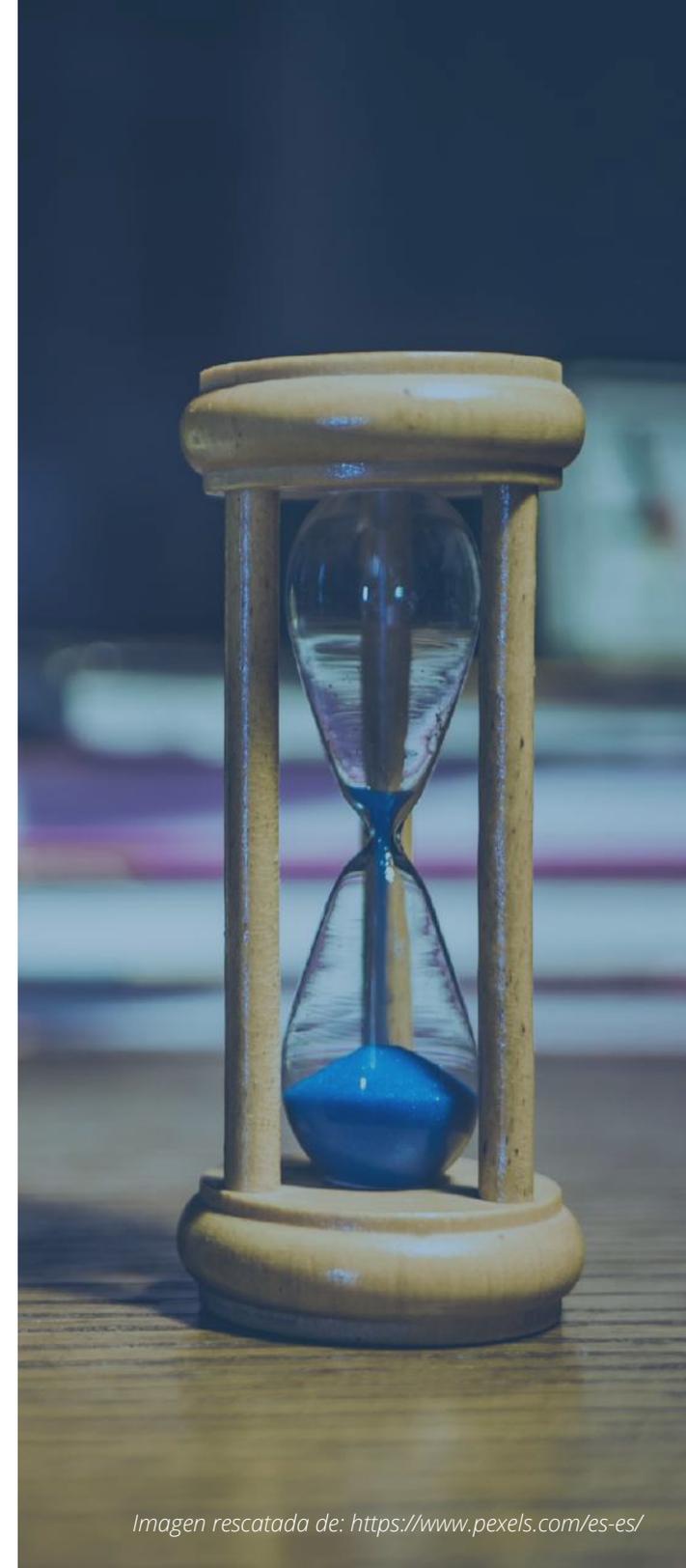


Figura 6: Gráfico creado en base a (Rodríguez, 2011)

El concepto **“Hora de Oro”** se le atribuye al **Dr. Adams Crowley**, cirujano militar y director del Centro de Atención al Shock traumático de Maryland, quien decía **“si estás gravemente lesionado, tienes menos de 60 minutos para sobrevivir. Puedes no morir entonces, pero lo puedes hacer tres días o dos semanas después, porque algo ha ocurrido en tu cuerpo que es irreparable, hay una hora de oro entre la vida y la muerte”** (Villar, 2012). Este término enfatiza la gestión eficiente de la aplicación de los primeros auxilios para lograr un resultado exitoso en el paciente traumatizado, buscando en el menor tiempo posible realizar una evaluación y manejar las lesiones que comprometen la vida de la víctima. Es por esto que se vuelve a recalcar la importancia de la atención prehospitalaria, ya que según Agudelo (2017), **un eficiente manejo de los pacientes traumatizados graves durante la primera hora después del accidente disminuye en un 35% la mortalidad y mejora el pronóstico del afectado.**

El tiempo de respuesta en accidentes de tránsito a nivel prehospitalario, se refiere al período de tiempo que transcurre entre el momento en que se realiza la llamada a la línea de emergencias 131, hasta el arribo del personal de salud prehospitalario a la escena y el primer contacto con el o los pacientes (Agudelo, 2017).

Como se dijo anteriormente, en Chile las ambulancias o el servicio público encargado de este tipo de acontecimientos, tiene como misión llegar antes de los **8 minutos al lugar del accidente en zonas urbanas, y antes de los 60 minutos aproximadamente en zonas urbanas** (Muñoz, et al 2018). Según las personas entrevistadas del personal de la salud, esta cifra muchas veces no se cumple, donde el tiempo de espera es mucho mayor, por lo que un buen manejo de primeros auxilios en ese momento podrían ser cruciales para la vida de esa persona.



# 6. DESINFORMACIÓN ACTUAL

La aplicación de los primeros auxilios, en la hora de oro, luego de un suceso que afecta la salud o compromete la vida, **es primordial para el pronóstico de la víctima**. Tener los conocimientos necesarios es muy relevante para una adecuada aplicación de estos, sin embargo, quienes lo ejecutan no siempre son personas entrenadas al respecto, lo cual puede provocar un uso inadecuado de los primeros auxilios, pudiendo perjudicar a la víctima (Domínguez et al, 2009)

Según un estudio de la facultad de medicina de PUCMM, en Santiago, en 2009, el cual busca determinar el nivel de conocimiento sobre primeros auxilios que existe en Chile, principalmente en la ciudad de Santiago, afirma que de los 417 encuestados, 303 presentaron conocimientos muy malos, lo que corresponde a un 72.7% de la muestra. Por otro lado, 68 encuestados (16.3%) obtuvieron una calificación de "Malo", 34 (8.2%) presentaron un conocimiento "regular", 10 encuestados (2.4%) mostraron un conocimiento "bueno" y solo 2 (0.5%) obtuvieron la calificación "muy bueno". (Domínguez et al, 2009).

Según Domínguez et al. (2009), el desconocimiento sobre primeros auxilios que existe en Chile, podría tener dos causas principales:

1. La desinformación de los medios de comunicación.
2. La deficiente educación sobre primeros auxilios que se ve en las películas, las cuales no siguen los protocolos establecidos, creando una idea errónea sobre primeros auxilios en los espectadores.

Para apoyar esta información, se realizó una encuesta para evaluar el nivel de conocimiento sobre primeros auxilios en accidentes de tránsito. Esta fue enviada vía WhatsApp y fue contestada por **150 personas aproximadamente** de distintas edades y sexo.

Se dedujo de las entrevistas, que la mayoría de las personas no se encuentran preparadas para actuar ante una situación de emergencia, muy pocas personas habían realizado cursos sobre primeros auxilios y al preguntarles cosas sobre el proceso se observó una gran desinformación por parte del usuario. Esto aumenta la preocupación, ya que podrían ser un peligro más que una ayuda en el momento de encontrarse con un accidente de tránsito.

# 7. MARCO LEGAL

Se debe tener en cuenta la importancia de actuar en los momentos de emergencia, ya que a partir de la ley antes mencionada, **toda persona está obligada a prestar auxilio**. No obstante, también existe una ley según el **artículo N° 16.744**, que pena como negligencia el descuido o indebida aplicación de los conocimientos al momento de desempeñarse en materia de Primeros Auxilios (Superintendencia de Seguridad Social, 2016).

Ante esta situación contradictoria se decide consultar a un experto en leyes penales. Se entrevistó a Javiera García, licenciada en Derecho en la Pontificia Universidad Católica, con un máster en Derecho Penal, quien afirma que una persona tiene el deber y obligación de prestar ayuda a otro de

acuerdo a sus conocimientos en caso de emergencia. Se le presenta una situación hipotética, en que una persona no preparada, con el fin de ayudar, presta primeros auxilios y esto provoca un daño mayor en el accidentado. Ante esta situación explicó que podría prestarse para caer en un cuasidelito, pero como la intención de la persona era hacer un bien, **generalmente no recae en un delito grave**. De acuerdo a esto, se deben tomar las medidas necesarias para resguardar a quienes participan en el incidente, de manera que **quede claro cuándo actuar y cuándo no**. Finalmente, las acciones que se están abarcando para la propuesta final son básicas “no peligrosas”, generalmente son fáciles de detectar y llevar a cabo por cualquier ciudadano promedio.





3

# OBSERVACIÓN



3.1 Levantamiento de información

3.2 Interacciones críticas

3.3 Identificación del problema y oportunidad

3.4 Usuario

3.5 Contexto de implementación



### 3.1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Para obtener un primer acercamiento al problema se realizaron diferentes entrevistas y conversaciones con los posibles usuarios, con el objetivo de entender el contexto del problema y definir el usuario con el que se trabajaría.

En primer lugar, se realizó un **mapa de actores** con el fin de detectar a los principales participantes y a los que pueden brindar ayuda más inmediata que se encuentran en la escena del accidente de tránsito, donde se ordenan del más cercano al más lejano de la persona accidentada. Para la realización de este mapa se entrevistó a diferentes sujetos que habían sufrido algún accidente de tránsito o bien habían prestado ayuda en alguno, quienes contaron su experiencia con la cual se pudo reconocer y aprender cómo es la escena del accidente y los principales actores de esta. Gracias a esto se reconocieron los principales usuarios a quienes se podría contactar para la realización del presente proyecto.

# RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE ALGUNOS ACTORES

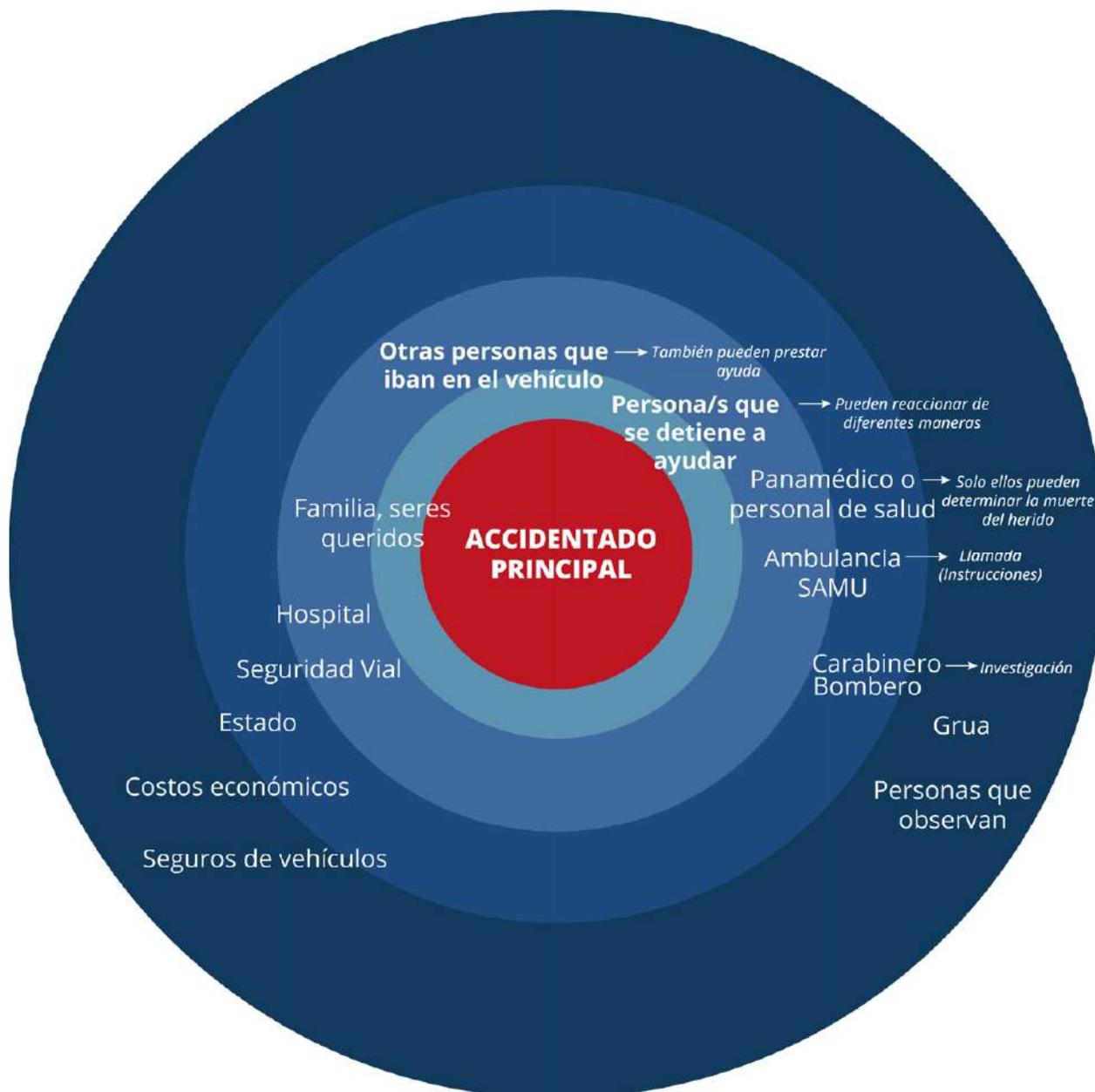


Figura 7: Mapa de actores a partir de observaciones y entrevistas

## Personas que habrían sufrido lesiones en accidentes de tránsito:

De estas personas se recopilaron diferentes situaciones que pueden ocurrir en accidentes de tránsito, las distintas lesiones, desde unas muy graves a otras leves, la manera de actuar de estas personas, sus sentimientos y pensamientos, para luego considerarlos en el proyecto final.

## Personas que se encontraron con uno y prestaron ayuda:

Gracias a ellos se pudieron reconocer ciertos requisitos claves para el producto final, centrándose en los sentimientos y pensamientos del usuario y entendiendo las principales dificultades que se presentan al prestar ayuda en un accidente de tránsito.

## Personas del equipo sanitario:

Con estas personas se definieron las principales acciones básicas que podría llevar a cabo un civil promedio y se determinó en qué casos actuar y en qué casos no. Este es un punto clave del proyecto, ya que la persona que auxilia debe tener total claridad sobre en qué casos debe actuar y en cuáles deberá abstenerse, con el objetivo de asegurar no solo la vida del accidentado, sino que también la seguridad, tanto física como legal del que auxilia. Una acción que no corresponda a la situación o que se realice de forma irresponsable, podría traer consecuencias legales. Por todo lo anterior es que el proyecto será revisado constantemente por sujetos pertenecientes al personal de la salud.

## Estudiantes o egresados de derecho:

Se realizaron ciertas preguntas específicas a Javiera García, licenciada en Derecho en la Pontificia Universidad Católica, con un máster en Derecho Penal, con el fin de tener en cuenta el resguardo de la seguridad legal del usuario que presta primeros auxilios básicos.

### 3.2 INTERACCIONES CRÍTICAS

A partir de las entrevistas realizadas a los usuarios del producto para reconocer las principales características claves que debe poseer el producto final, se creó un **mapa de viaje**, donde se pueden apreciar las principales acciones, sentimientos, pensamientos y estado anímico de la persona en cada una de las etapas de un accidente de tránsito.



	EVENTUALIDAD	PROTEGER	AVISAR	SOCORRER	LLEGADA PERSONAL SANITARIO	POST ACCIDENTE
ACCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentro con un accidente de tránsito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proteger la zona, asegurar a la víctima y a uno mismo.</li> <li>- Mover a la víctima solo en caso de emergencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llamar al personal sanitario especializado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar el estado de la víctima y prestar Primeros Auxilios Básicos si la situación es crítica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llega el personal sanitario encargado, se le explica lo sucedido y se da la mayor información posible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario se va después de que la víctima es llevada en la ambulancia</li> <li>- Generalmente no queda en contacto con el herido</li> </ul>
SENTIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preocupación</li> <li>- Miedo</li> <li>- Confusión (no saber que hacer)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrés</li> <li>- Sienten que el tiempo pasa muy rápido</li> <li>- Preocupación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bloqueo mental</li> <li>- Dificultad en acordarse del número de emergencia</li> <li>- Dificultad en explicar locación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inseguridad</li> <li>- Miedo</li> <li>- Estrés</li> <li>- Frustración</li> </ul>	<p>Si la víctima sigue viva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tranquilidad</li> <li>- Alivio</li> <li>- Felicidad</li> </ul> <p>Si la víctima falleció</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inseguridad</li> <li>- Rabia</li> <li>- Pena</li> <li>- Culpa</li> </ul>	<p>Si la víctima se fue viva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intriga</li> <li>- Ansiedad de no saber que paso finalmente</li> <li>- Puede sentir orgullo o inseguridad</li> </ul> <p>Si la víctima falleció en el lugar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Culpa</li> <li>- Pena</li> <li>- Rabia</li> <li>- Miedo</li> </ul>
PENSAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Como habrá sido el accidente?</li> <li>- ¿Habrá personas heridas?</li> <li>- Incertidumbre sobre la vida del accidentado/s</li> <li>- ¿Qué debo hacer yo?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Es segura la zona o debo mover al herido?</li> <li>- ¿Será necesario moverlo?</li> <li>- ¿Cómo aseguro la zona?</li> <li>- ¿Dónde están los conos de seguridad?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cuál es el numero de una ambulancia?</li> <li>- ¿Cómo le explico lo que paso?</li> <li>- ¿Qué lesiones tendrá la víctima?</li> <li>- ¿El paramédico me dirá que hacer?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Estaré haciendo lo correcto?</li> <li>- ¿Cuánto tardará la ambulancia en llegar?</li> <li>- Temas legales</li> </ul>	<p>Si la víctima sigue viva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Estará bien lo que hice?</li> <li>- ¿Vivirá la persona?</li> </ul> <p>Si la víctima falleció</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temas legales</li> <li>- ¿Habrá sido culpa mía?</li> <li>- ¿Pude haber hecho más?</li> </ul>	<p>Si la víctima se fue viva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hice lo que pude, espero haber logrado un cambio</li> <li>- Habré actuado bien</li> <li>- ¿Qué pasará con la víctima</li> <li>- ¿Se salvara?</li> </ul> <p>Pensamientos de alivio e incertidumbre</p> <p>Si la víctima murió</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Habrá sido culpa mía?</li> <li>- Temas legales</li> </ul>
ESTRÉS						

Figura 7: Mapa de viaje a partir de observaciones y entrevistas

### 3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y OPORTUNIDAD

Como ya se dijo anteriormente y en varias ocasiones, los accidentes de tránsito son la principal causa de muerte, no solo en Chile, sino que en todo el mundo, siendo la edad promedio, jóvenes entre 15 a 19 años (Kureckova, 2017). Sumado a esto, se pudo observar que en Chile existe un bajo conocimiento sobre primeros auxilios, donde más del 70% de los chilenos no se encuentra preparado para actuar de manera correcta o eficiente durante una situación de emergencia (El mostrador, 2011).

Resulta entonces una **necesidad urgente a nivel mundial**, el buscar un cambio, aunque sea mínimo en esta problemática, con el fin de **disminuir la alta tasa de mortalidad que existe actualmente debido a siniestros de tránsito, o aliviar las secuelas futuras** que muchas veces dejan.

El proyecto busca principalmente ser una ayuda en el **momento de encuentro con el accidente**. Es por esto que se observó e investigó al usuario para ver sus principales necesidades en ese momento, con el fin de encontrar la mejor manera de transmitirle la información de forma clara y simple, ayudándole a recordar el proceso, guardando a la vez la calma para actuar de manera eficiente.

### 3.4 USUARIO

Este producto está pensado para que llegue al mayor número de personas posible, pero estará diseñado específicamente para el **usuario crítico**, personas que reaccionan de mala manera ante situaciones de estrés, por lo que el producto cuenta con herramientas que le permiten al usuario absorber la información y poder actuar lo mejor posible.



## Para el presente proyecto se definieron 2 usuarios:

### Usuario crítico:

#### Persona que auxilia utilizando el producto

Persona **mayor a 18 años** que se encuentre con un accidente de tránsito.

Se denominó usuario crítico, ya que el producto puede ser usado por cualquier persona mayor de edad, pero fue diseñado específicamente para personas que reaccionan de mala manera ante situaciones de estrés. Esto con el fin de que cuente con herramientas claves para que pueda ser utilizado y entendido por cualquier persona.

A partir de las entrevistas y encuestas realizadas, sumado al mapa de viaje diseñado, se conocieron los principales sentimientos del usuario al encontrarse con un accidente de tránsito, donde se destacan principalmente el miedo, el estrés y la inseguridad.

### Usuario beneficiario:

#### Persona que ha sufrido el accidente

Persona mayor a 9 años que ha sufrido un accidente de tránsito de tipo leve o grave.

Está diseñado para personas mayores a 9 años, ya que esa es la edad en que se deja de usar silla de guagua.

*“En marzo de 2017 entró en vigencia el cambio en la Ley de Tránsito que asegura la protección de los niños y niñas cuando viajan en el auto, ampliando las edades de traslado en el asiento trasero y en la silla de seguridad. Además, esta modificación en la norma aumenta las sanciones por no llevar a un menor de 9 años en un sistema de retención infantil y por llevarlo en el asiento delantero antes de que cumpla 12 años.” (Chile atiende, 2021)*

### 3.5 CONTEXTO DE IMPLEMENTACIÓN

Para el presente proyecto, se tomará en cuenta la división de accidentes, establecida por la Superintendencia de Seguridad Social, ley N° 16.744, el cual, en su artículo sobre accidentes, los divide en 3 tipos:

#### **Siniestros de tipo leve:**

Son aquellos accidentes en que no está en riesgo la vida de los involucrados.

#### **Siniestros de tipo grave:**

Son aquellos accidentes en los cuales está en riesgo la vida de los involucrados y donde es muy importante la rapidez y eficiencia al actuar para aliviar las lesiones futuras

#### **Siniestros de tipo fatales:**

Accidentes fatales son aquellos en que, como su nombre lo dice, se produce la muerte inmediata en el lugar del accidente.

Por otro lado, existe un manual por el cual se guían muchos doctores para hacer más eficiente su ayuda al momento de un trauma, este se denomina MATLS (Mobile Advanced Trauma Life Support), este luego de un accidente de tránsito, divide la hora de oro en 3 periodos o picos.

**El primer pico** ocurre dentro de segundos a minutos de la lesión. Durante este primer período, las muertes, en general, son el resultado de la apnea debido a una lesión cerebral grave o alta de la médula espinal o ruptura del corazón, la aorta u otros vasos sanguíneos grandes. Muy pocos de estos pacientes pueden ser salvados debido a la gravedad de sus lesiones. Solo la prevención puede reducir significativamente este pico de muertes relacionadas con el trauma.

**El segundo pico** se produce en cuestión de minutos a varias horas después de la lesión. Muertes que se producen durante este periodo son generalmente debido a hematomas subdurales y epidurales, hemo neumotórax, rotura de bazo, laceraciones del hígado, las fracturas de pelvis, y / o múltiples otras lesiones asociadas con la pérdida de sangre significativa. La hora de oro de la atención después de la lesión se caracteriza por la necesidad de una evaluación rápida y reanimación, que son los principios fundamentales de Advanced Trauma Life Support.

**El tercer pico**, que se produce varios días a semanas después de la lesión inicial, es más a menudo debido a sepsis y múltiples disfunciones del sistema de órganos. El cuidado proporcionado durante cada uno de los períodos anteriores afecta a los resultados durante esta etapa. La primera y cada persona con posterioridad a cuidar al paciente lesionado tiene un efecto directo sobre el resultado a largo plazo.



Teniendo en cuenta esto, y luego de una extensa investigación y testeos constantes con doctores, se decide enfocar el producto para los accidentes de tipo **leve y graves**, pero principalmente para el **segundo pico y el tercer pico**, donde los traumas son más tratables y no se encuentra perjudicada la médula espinal. **Esta persona debe encontrarse consciente para poder comunicarse y conocer sus dolores, para así no arriesgar cualquier daño en la columna vertebral.**

El conductor de un vehículo no sujetado por el cinturón de seguridad, tendrá lesiones más severas que el que lo lleva puesto, ya que el sistema de sujeción del cinturón, absorbe la “energía de daño” en vez de hacerlo el cuerpo. (Navarro, 2007) es por esto que se toma en cuenta que el usuario seleccionado probablemente usaba el cinturón de seguridad, por lo tanto, sus lesiones no son fatales, en caso de no ser así, probablemente el usuario no se encuentre dentro del auto, sus lesiones serán más graves y será necesario la realización de la maniobra RCP.

**Está pensado principalmente para ayudar a la persona a actuar de manera eficiente, resguardando la seguridad de ambos usuarios involucrados, buscando mantener a la persona inmóvil mientras se tratan sus lesiones, con el fin de hacer más rápida su recuperación y evitando secuelas futuras. Todo esto mientras espera la llegada del personal sanitario.**

Al comienzo del informe se nombraron las principales lesiones que se producen principalmente luego de un accidente de tránsito. Luego de conversar con personas que cumplen con las características del usuario seleccionado, y trabajando en conjunto con doctores y enfermeras, se definieron los principales traumas que irían explicados en el producto, los cuales pueden ser tratados por una persona sin conocimientos previos, siguiendo instrucciones claras. Actuar de manera eficiente al encontrarse con este tipo de traumas puede ser clave para la vida del usuario receptor o para su futura recuperación.

## Los traumas a trabajar son:

### Hemorragia:

Las instrucciones se encuentran en el mismo producto con el fin de seguir las al tener instalado el collarín, cuando ya se hayan cumplido las etapas anteriores de acuerdo al PAS

### Paro cardiorrespiratorio:

Las instrucciones se encuentran aparte, en el packaging del producto, con el fin de que sean usadas solo en caso de que el usuario receptor se encuentre sin pulso. En ese caso se debe bajar a la persona del auto para realizar la maniobra RCP

### Prevención de lesión de cuello

Al instalar el producto en personas conscientes, este permite mantener estable al usuario hasta la llegada del personal sanitario especializado, con el fin de no aumentar sus lesiones, prevenir traumas en el cuello y hacer más amable su recuperación.



4

# FORMULACIÓN



4.1 Formulación

4.2 Objetivo general

4.3 Objetivo específico

4.4 Propuesta de valor

4.5 Requerimientos de diseño

4.6 Antecedentes y referentes



## 4.1 FORMULACIÓN DEL PROYECTO

### ¿QUÉ?

Producto para el auto pensado para ser usado en caso de emergencia causada por un accidente de tránsito, el cual tiene la función de inmovilizar a la persona accidentada, dando a la vez una serie de instrucciones claras para afrontar de mejor manera la situación, aplicando los primeros auxilios correspondientes.

### ¿POR QUÉ?

Actualmente, en Chile existe un gran número de muertes debido a accidentes de tránsito, porque no reciben los Primeros Auxilios adecuados en el momento oportuno, ya que hay una gran desinformación y poco interés sobre este tema en general.

### ¿PARA QUÉ?

Para ayudar a actuar de mejor manera a los civiles en un accidente de tránsito, guiándolos y dándoles herramientas e información clara y básica, para así reducir el número de fallecidos o controlar las lesiones producidas.

## 4.2 OBJETIVO GENERAL

Guiar a los ciudadanos en Chile al momento de aplicar primeros auxilios básicos en un accidente de tránsito, con el fin de facilitar el proceso de atención inmediata, manteniendo a la persona accidentada estable hasta la llegada del personal sanitario especializado, ayudando a disminuir así las lesiones y secuelas futuras.



### 4.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

**1. Proteger la zona para resguardar la seguridad de ambos usuarios involucrados**

*IOV: Lista de chequeo para revisar si la persona se protege y protege al testear el producto*

**2. Avisar a los organismos correspondientes sobre el accidente de tránsito (131)**

*IOV: Lista de chequeo para comprobar si la persona hace la llamada de ayuda al testear el producto*

**3. Socorrer al accidentado de forma básica mientras se espera a los organismos correspondientes**

*IOV: Lista de chequeo para comprobar si la persona sigue las instrucciones y socorre de manera correcta al testear el producto*

**4. Crear conciencia para aumentar la precaución al conducir**

*IOV: Entrevistas a los usuarios que han adquirido el producto para ver si ha cambiado su conducta al conducir*

#### 4.4 PROPUESTA DE VALOR

El proyecto pretende entregar una herramienta que le permita a un ciudadano promedio **sentirse competente ante una situación de emergencia**, ayudando a mantener la calma, llevándolo a actuar de manera eficiente y logrando un cambio en el pronóstico de vida de la víctima. El proyecto se diferencia de otros proyectos existentes en varios puntos. En primer lugar, se definen las lesiones principales que se presentan en un accidente de tránsito y las cuales pueden ser tratadas con primeros auxilios básicos por el ciudadano promedio en Chile, siendo abarcadas en un solo sistema de información y distribuidas de cierta manera para que sean ejecutadas en orden. Este proyecto a su vez contiene un lenguaje básico y cercano, acompañado de pictogramas explicativos para facilitar a la persona actuar ante la situación de estrés.

Por último, el proyecto no pretende educar a la persona, sino ser una rápida solución para el momento de la emergencia, el cual está diseñado para ser guardado de manera ergonómica en cualquier vehículo motorizado, encontrándose visible para no ser olvidado, lo que también ayuda al aumento de prevención al conducir.

## 4.5 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Apto para el usuario crítico, persona que reacciona de mala manera ante situaciones de estrés.

Busca resguardar la seguridad de los usuarios involucrados

Apto para el usuario receptor, el cual abarca un rango de edad amplia

Pictogramas grandes y explicativos de posiciones y maniobras

Información es entregada de manera estratégica para que el usuario actúe en el orden esperado

Ergonómico para el vehículo motorizado

Clarificación de cuándo se sugiere actuar y abstenerse de acuerdo a cada situación

Que se mantenga visible en el automóvil para no ser olvidado

Que no incite o presione a las personas a hacer algo que este fuera de sus capacidades

Que genere conciencia en los usuarios al obtener el producto haciendolos más prudentes

## 4.6 ANTECEDENTES Y REFERENTES

A continuación se muestran una serie de antecedentes y referentes de los cuales se rescatan ciertos **atributos claves** que sirvieron para el proceso y desarrollo del producto final que se presenta más adelante:

# ANTECEDENTES

## INFLATABLE STRETCHER



Bolsa camilla de emergencia que integra los diversos equipos médicos necesarios para el proceso de rescate de emergencia. Proporciona el equipo suficiente para que el socorrista se ocupe de la parte lesionada, de modo que el proceso de rescate sea más intuitivo y sistemático, y evita el accidente por lesión de pánico.

Además, la camilla hinchable es pequeña y ligera. Se puede utilizar para rescatar heridos en varios desastres, como rescate de emergencia y rescate acuático en varios lugares, así como para transportar heridos en casas, instalaciones deportivas y ambulancias.

Se rescata este antecedente primero que todo por su tamaño, ya que se guarda de manera muy pequeña y al abrirse se infla convirtiéndose en un objeto de gran tamaño. En segundo lugar, se rescatan las instrucciones que contiene en el mismo objeto, las cuales están diseñadas con pictogramas grandes y explicativos.

## DEFIBRILADORES PÚBLICOS



Se encuentran en establecimientos públicos en Chile, tales como colegios, universidades, en el metro, entre otros.

Contiene instrucciones simples y básicas, acompañadas de pictogramas, haciendo el producto apto para ser utilizado por cualquier usuario en caso de emergencia.

Se rescata este referente por ser un producto que puede salvar la vida de una persona y el cual contiene instrucciones fáciles de seguir, por lo que el producto podría ser utilizado por cualquier ciudadano promedio en caso de emergencia.

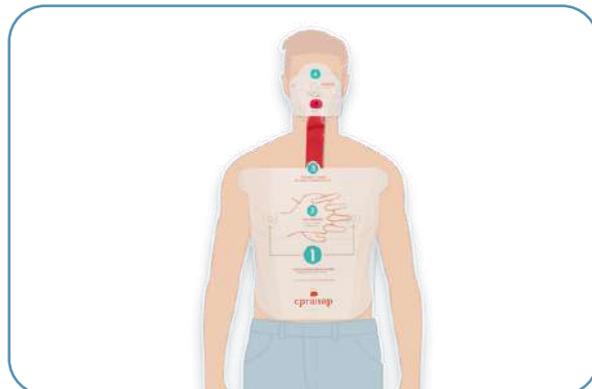
## FIRST AID GLOVES | ANNA KOPPMANN



Guantes de látex impresos con pictogramas comprensibles internacionalmente para llevar a cabo correctamente las medidas de Primeros Auxilios, los cuales no solo son una protección para la víctima, sino también para el socorrista, ya que lo aísla del contacto con la sangre o fluidos, previniendo cualquier infección.

Se rescata este referente por ser una ayuda pensada especialmente para accidentes de tránsito, el cual contiene las principales maniobras que se necesitan en ese momento.

## INFLATABLE STRETCHER



Producto que viene en una bolsa de tamaño pequeño, el cual está diseñado para colocar encima de un niño o guagua que necesite reanimación. Este contiene instrucciones simples que señalan los pasos para realizar un RCP y las posiciones que debes saber para hacerlo de manera correcta.

Se rescata este referente por ser un producto simple que contiene instrucciones básicas, pero puede ser crucial para salvar la vida de un niño. Este también se guarda de manera pequeña.

## FIRST AID BLANKET



En situaciones de emergencia las personas por lo general no ofrecen ayuda, ya que no conocen los procedimientos de primeros auxilios y tienen miedo de agravar la situación. La First Aid Blanket ofrece instrucciones claras con respecto a tratar con una víctima inconsciente. La manta está hecha de material textil con la información y los gráficos impresos, lo que le permite tener un precio asequible.

Este producto también contiene instrucciones para actuar en caso de emergencia y se guarda de manera cómoda y pequeña. Está hecha con material textil, característica que se adquirió al producto diseñado en el proyecto.

## COLLARÍN PRIMEROS AUXILIOS



Collarines de primeros auxilios, los cuales son usados generalmente por el personal de la salud para estabilizar a una persona, especialmente luego de un accidente.

Estos poseen un sistema que les permite ser colocados de cierta manera para mover lo menos posible a la persona y no aumentar sus lesiones.

Se observaron distintos tipos de collarines ortopédicos, ya que estos ya están patentados y aceptados por personal de la salud, por lo que el collarín diseñado en el proyecto debe contener ciertas características para que se pueda patentar y vender en un futuro.

# REFERENTES

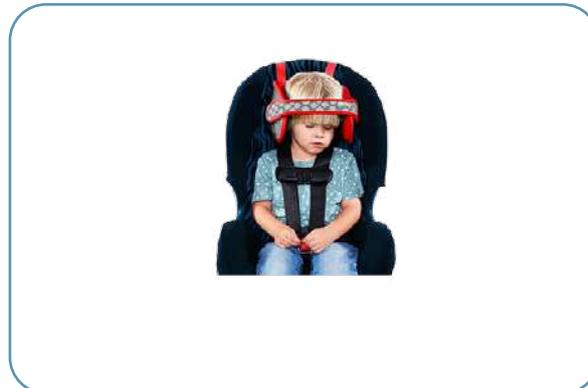
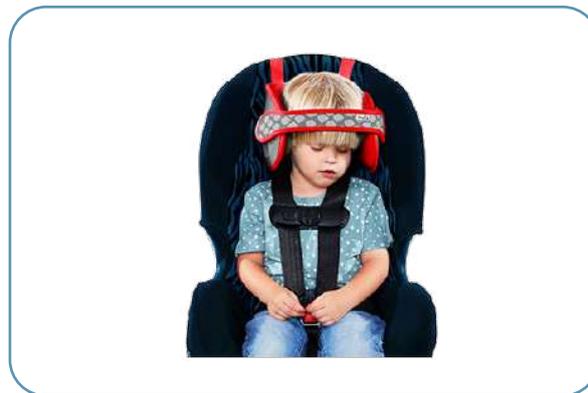
## SOSTENEDOR DE CABEZA



Reposacabezas de asiento de coche, soporte desmontable para firmeza de cuello y cabeza.

Este producto está pensado para darle comodidad a la persona al dormir en el automóvil. Se rescata de este reposacabezas el agarre a los fieros del asiento, con un sistema de enganche.

## SOSTENEDOR DE CABEZA PARA NIÑOS



Soporte de cabeza y cuello para niños, especial para ser usado en sillas de guagua.

Se rescata este producto por instalarse de manera perfecta en las sillas de guagua y por la comodidad que brinda, ya sea por la forma o por el material

## CHALECO REFLECTANTE



Portar chaleco reflectante en el vehículo se hizo obligatorio a contar del 1 de enero del año 2016.

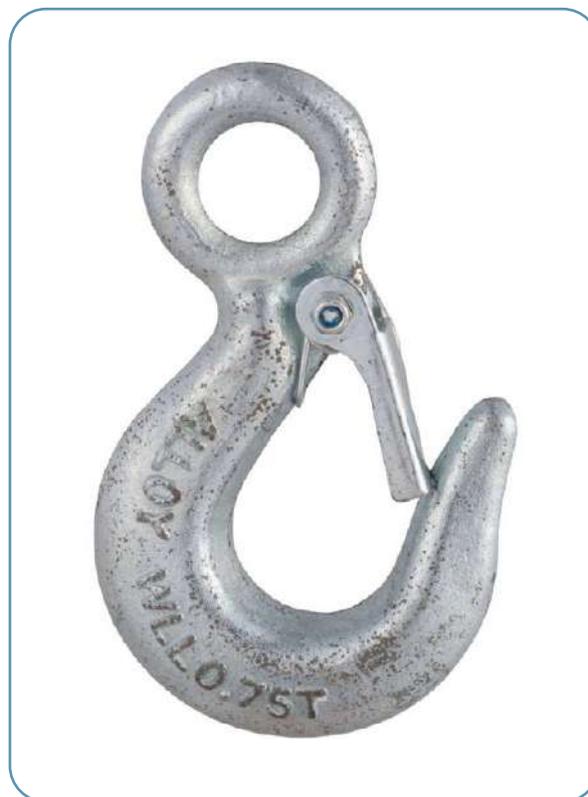
Se rescata del chaleco reflectante que es un producto obligatorio que se debe tener constantemente en el vehículo para ser utilizado en caso de emergencia.

## SALVAVIDAS AVIONES



Se rescata de este producto la distribución de instrucciones que se encuentran estampadas estratégicamente en el mismo producto para conocer su uso e instalación. También es un producto que se usa en caso de emergencia.

## GANCHOS



Se tomó este gancho como referente para diseñar el gancho del producto, siguiendo una curvatura similar para que se agarre de manera óptima a los fierros de asiento.

## POP CORN ACII II



Se toma este producto como referente por contener las instrucciones de preparación en el mismo packaging, las cuales se van leyendo a medida que se desdobra el paquete. Luego, al meterlas al microondas, la bolsa se infla y quedan todas las instrucciones a la vista.

# 5 ~ DISEÑO Y DESARROLLO



5.1 Investigación y entrevistas

5.2 Pilares del proyecto

5.3 Propuesta formal

5.4 Metodología

5.5 Prototipos y testeos

5.6 Conclusión del proceso de testeos



## 5.1 INVESTIGACIÓN Y ENTREVISTAS

El proyecto comenzó con una extensa investigación sobre los primeros auxilios, las principales maniobras que conlleva, y lo relevante que es para salvar la vida de la persona luego de un accidente, o para aliviar las lesiones futuras. Se averiguó quiénes son las personas expertas en este tema, cuáles son los accidentes más comunes y la importancia del tiempo. Esto principalmente llevó a darse cuenta de lo poco que se conoce este tema en general.

Existen numerosos estudios que hablan de lo **poco preparados que se encuentran las personas ante una situación de emergencia**, siendo que existen muchas herramientas para aprender primeros auxilios, pero aun así la gente no las utiliza, ya sea por desinterés, porque no tienen tiempo o porque no le toman el peso.

El proyecto nace a raíz de la preocupación que se creó al investigar sobre este tema, debido a que si todos supiéramos actuar de manera eficiente ante una situación de emergencia, específicamente en un accidente de tránsito, la tasa de mortalidad tan alta que existe actualmente, **bajaría de manera abrupta**.

# ENTREVISTAS

Para corroborar con esta información se realizó una **encuesta por Google Forms**, la cual fue enviada a varias personas de cualquier género y edad, y fue contestada por 155 personas. Se pudo ver que lo extraído de la investigación anterior era cierto, se notó el poco conocimiento que poseía la gente entrevistada sobre este tema.

En primer lugar, se les preguntó a los encuestados si sabían o no sobre primeros auxilios, donde un **30.7% afirmó saber sobre primeros auxilios**, pero luego al preguntarles de qué manera los habían aprendido se repitieron respuestas como "en el colegio", "películas", "la vida" de las cuales podemos asumir que no se encuentran realmente preparadas para actuar ante una situación de emergencia ya sea por lo básico de sus conocimientos o porque los aprendieron hace mucho tiempo por lo que ya los olvidaron.

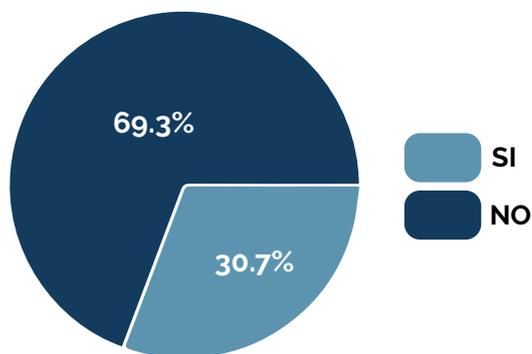


Figura 8: Gráfico creado en base a encuesta enviada

Se les preguntó entonces si se sienten capaces de actuar en materia de primeros auxilios ante una situación de emergencia, donde las respuestas se acercaron más a la realidad. **Solo un 19.5% afirmó sentirse preparado.**

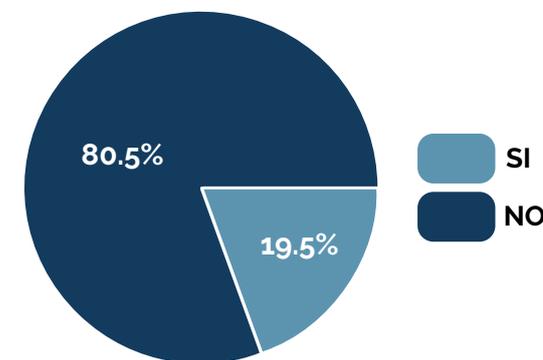


Figura 9: Gráfico creado en base a encuesta enviada

De las personas que no sabían sobre primeros auxilios, se les preguntó qué harían en caso de encontrarse con un accidente de tránsito donde hay personas perjudicadas. Esta pregunta no fue contestada por todos los encuestados, solo la respondieron 81 personas, de los cuales, el **88% respondió que debían llamar a emergencia**, lo que es bueno, pero puede poner en peligro su vida y la del accidentado, al no percatarse de revisar si el lugar es seguro para ambos usuarios involucrados.

Luego se les preguntó a los encuestados si conocían el número de ambulancias, donde la respuesta fue preocupante, **el 18.5% de los encuestados no lo conocía**, el **43.2% de los encuestados contestó de manera errónea** dando números que no existían o de otros países. Solo el **23.7% contestó de manera correcta**.

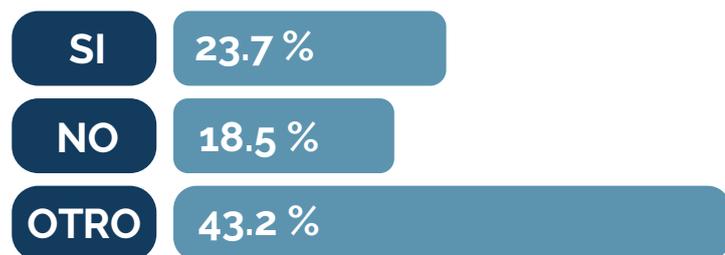
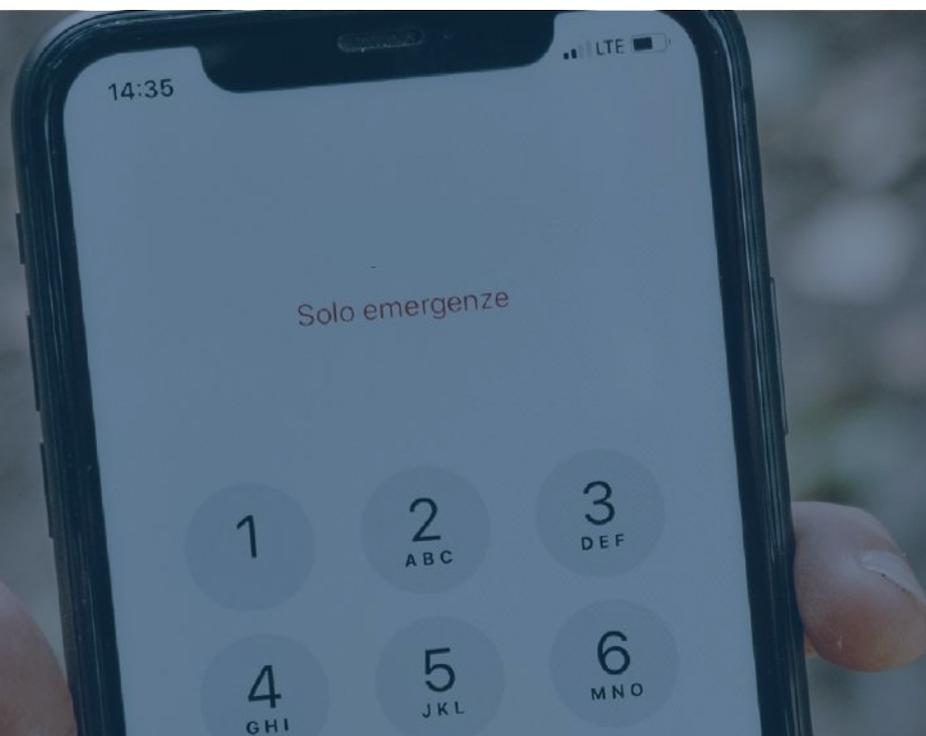


Figura 10: Gráfico creado en base a encuesta enviada



A continuación se les preguntó qué es lo primero que harían al encontrarse con un accidente de tránsito, donde hay personas heridas. Las respuestas fueron muy variadas, y donde se notó una gran desinformación por parte del usuario, donde muchas respuestas fueron preocupantes, ya que podrían empeorar la situación y poner en riesgo no solo su vida, sino que la del herido también.

Aquí se muestran citas extraídas de algunas de las respuestas recibidas:

*“En caso de que se encuentre dentro del vehículo, sacarlo, pero no mover a la persona y dejarlo en posición horizontal en el piso, en el caso de que se encuentre en el piso, inmovilizarlo, esperar ambulancia y sacarlo en posición horizontal”*

*“Estabilizar”*

*“En lo posible, primero sacarlas del auto, luego tenderlas en el suelo. Llamar ambulancia y detener cortes que sangran mucho”*

*“Trataría de sacarlas del auto y acostarla en el suelo si se puede, de lo contrario trataría de acomodarla para que pueda respirar bien y tratar de darle tranquilidad mientras llega la ambulancia”*

*“Ver como sacarlas del vehículo”*

En la siguiente pregunta se les preguntó si sabían manejar una hemorragia, donde en general la respuesta fue **no**, pero hubo varias respuestas que aludían al **sentido común**, ya que lo que se tiene que lograr es controlar la pérdida de sangre. Muchos afirmaron sentirse capaces de controlar la situación, generalmente por lo visto en las películas o experiencias de vida.

**El RCP es una maniobra fácil de explicar**, no se necesitan conocimientos médicos para poder aplicarla, muchos de los encuestados, aunque no estaban capacitados en materia de primeros auxilios, afirmaron sentirse capaces de realizar esta maniobra, ya que es algo que todas las personas lo han visto, no necesariamente en la vida real, pero sí en películas, series, publicidades etc.

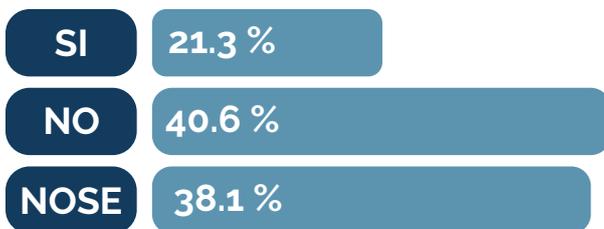
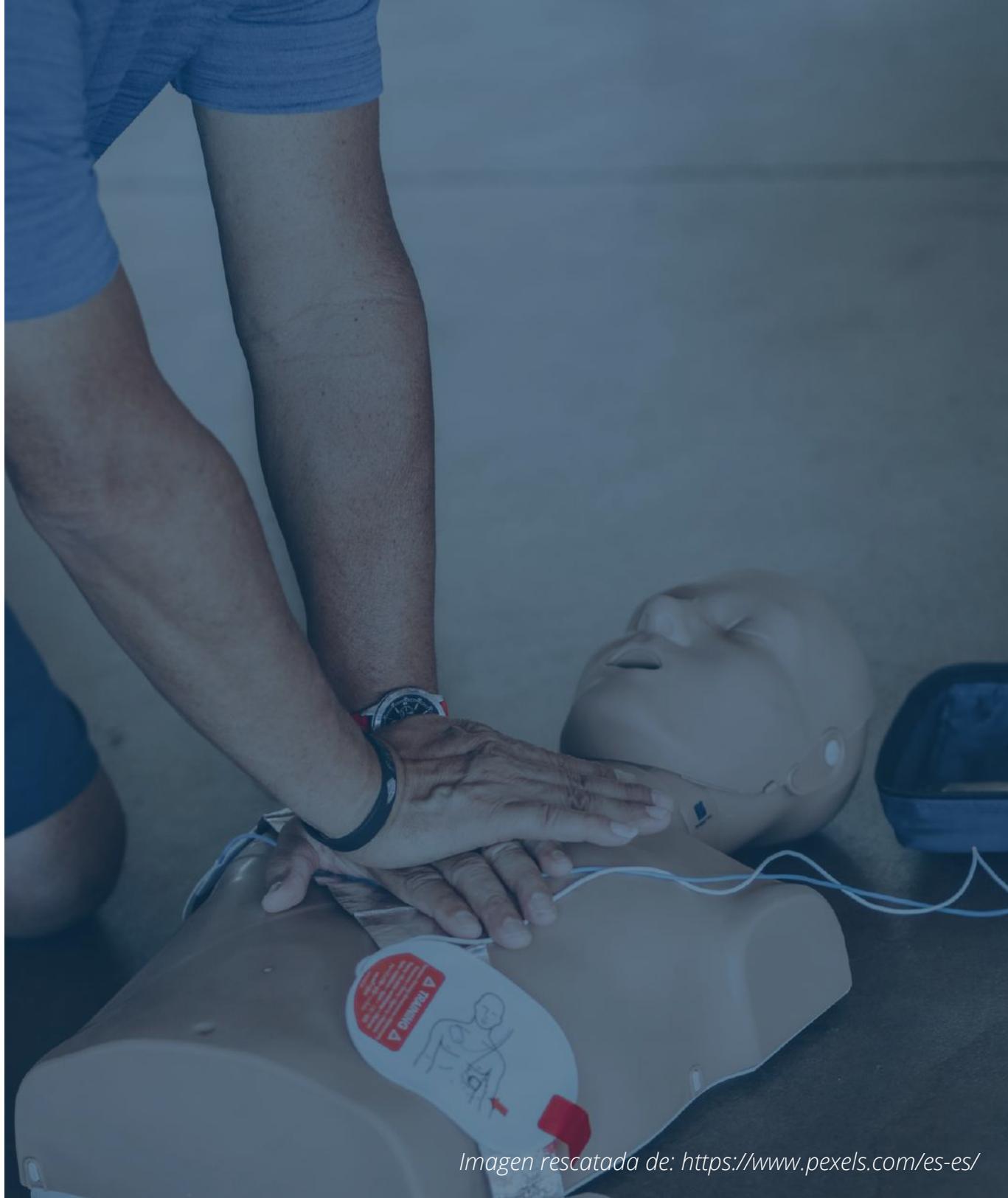


Figura 11: Gráfico creado en base a encuesta enviada

Por último, se les preguntó, según su criterio, ¿cuál es la parte del cuerpo que más debe resguardar al auxiliar a la persona herida?

Esta pregunta fue muy acertada, ya que el **93% de los encuestados** estuvo de acuerdo a que lo más importante es resguardar la seguridad de la médula espinal, no mover la cabeza y cuello.



# CONCLUSIÓN ENCUESTA

Resumiendo un poco el proceso anterior de encuestas y entrevistas se nombran las principales conclusiones extraídas que sirvieron para el desarrollo del producto y los principales detalles que se deben tener en cuenta.

- 1** Desinformación
- 2** Esta desinformación puede poner en peligro la vida de ambos usuarios involucrados
- 3** Con instrucciones claras y básicas, la persona podría ser capaz de realizar un RCP en caso de emergencia
- 4** Las personas saben la importancia de resguardar la seguridad de la cabeza y cuello
- 5** Algunas personas no conocen el número de una ambulancia
- 6** Inventan números que no existen o de otros países

## 5.2 PILARES DEL PROYECTO

A continuación se presentan los pilares del proyecto, los cuales se refieren a las características claves con los que debe contar el producto final, que lo llevan a diferenciarse de otros productos existentes.

Guiar al usuario para actuar de manera eficiente al encontrarse con un accidente de tránsito

Incentivar la educación sobre primeros auxilios

Guiar al usuario a actuar de acuerdo al orden del PAS

Ayudar al usuario a actuar en orden para no poner en riesgo su vida ni la del accidentado

Aclarar cuando el usuario inexperto debe actuar y cuando debe abstenerse

Señalar las principales maniobras que puede ejecutar el usuario y cuando ejecutarlas

Disminuir las lesiones futuras del herido

Crear conciencia

### 5.3 PPROPUESTA FORMAL

El producto está dirigido a personas **mayores de 18 años**, los cuales pueden poseer o no conocimientos sobre primeros auxilios. Este producto puede ser instalado en personas desde los 9 años en adelante, edad en que se puede dejar de usar silla de guagua, según la ley establecida el año 2017, la cual dice que: "Hasta cumplir 9 años (o estatura de 135 centímetros y 33 kilogramos de peso), los niños y niñas deben ir en un sistema de retención infantil apropiado según su edad, talla y peso." (conaset, 2017)

Al utilizar este producto, el usuario al abrir el packaging **va siguiendo las instrucciones señaladas, las cuales siguen un orden que pretende actuar de acuerdo al PAS** para no poner en riesgo la vida de ningún usuario involucrado.

El producto también **deja muy claro cuando actuar y cuándo no**, cuándo se debe colocar el producto y

cuando no se debe colocar, cuando se debe bajar a la persona del auto para realizar la maniobra RCP y cuando no.

Es fundamental que las personas reaccionen de manera eficiente ante una situación de emergencia, por lo que llevar a **INMOVIL** en el vehículo es una gran ayuda para recordar los principales pasos y maniobras al encontrarse con un accidente de tránsito.

**INMOVIL** también pretende **crear conciencia sobre la importancia de los primeros auxilios** y espera que los usuarios se hagan consciente del peligro que conlleva ser parte de un accidente, incentivándolos también a mejorar su conducta al conducir.

## 5.4 METODOLOGÍA DEL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto se optó por la metodología **“Human Center Design”**, la cual “es un enfoque de desarrollo de sistemas interactivos que pretende diseñar dichos sistemas de manera que sean útiles y fáciles de usar para los usuarios. Para ello, **centra la atención en los usuarios**, sus necesidades y expectativas, teniendo en cuenta el factor humano, así como conocimientos y métodos relativos a la usabilidad.”

Se eligió esta metodología por los beneficios que trae para el proyecto final, ya que centrarse en el usuario permite descubrir las principales necesidades de este y sus interacciones, que luego será importante tener en cuenta al momento de la creación del producto final, **logrando una mejor atención a la víctima y con ello un mejor pronóstico.**

El proceso de Diseño Centrado en las Personas comienza con un Desafío de Diseño específico y pasa por tres fases principales: **escuchar, crear y entregar**, las cuales van interactuando constantemente.

## ESCUCHAR

Esta primera etapa tiene como objetivo principal **conocer el contexto de implementación, el usuario y los actores con los que interactúa**. Es por esto que lo primero que se realizó para la presente investigación fue hablar, entrevistar y encuestar a personas que han vivido o presenciado accidentes de tránsito. Dentro de las que se rescatan las principales reacciones de estas, lo que sintieron en esos minutos, sus miedos, los tiempos de llegada del personal sanitario, entre otros.

Se realizaron entrevistas también a personas que habían prestado Primeros Auxilios en accidentes de tránsito, donde se pudo indagar en el proceso que efectuó cada uno, cómo manejaron el estrés de la situación, con qué ayuda llevaron a cabo los procedimientos de Primeros Auxilios Básicos, entre otros. También se hicieron entrevistas a especialistas de la salud como enfermeras, paramédicos y bomberos encargados de los rescates de accidentes de tránsito y se les preguntó su punto de vista sobre los Primeros Auxilios, donde se pudo rescatar un aspecto de suma importancia para el proyecto, esto es, el cuidado que hay que tener en el producto final para que quede muy claro cuándo sí y cuándo no actuar. Con respecto a este último punto, como se dijo anteriormente, se investigó sobre los temas legales presentes en esta disciplina, aspecto que se debe tener en cuenta para el proyecto final.

## CREAR

Para esta etapa se habló con enfermeras y se realizó un curso completo de Primeros Auxilios con el fin de **conocer, observar e identificar todas las acciones y maniobras que se refieren a Primeros Auxilios, cuáles son las principales utilizadas en traumas por accidentes de tránsito y cuáles son las maniobras básicas que una persona sin conocimientos previos sobre esta disciplina podría efectuar con las instrucciones correspondientes**.

Para esto también se realizaron entrevistas a personas que habían prestado Primeros Auxilios en accidentes de tránsito sin tener conocimientos previos, quienes siguieron las instrucciones de un médico por teléfono al llamar a la ambulancia. Toda esta información se analizará profundamente con el fin de detectar las características fundamentales que debe tener el producto final, para así crear un prototipo mínimo viable que sirva para testear y encontrar las mejoras correspondientes para el producto final.

## ENTREGAR

En esta etapa se recomienda **crear una propuesta de valor con el fin de identificar todos los detalles necesarios para el lanzamiento del proyecto final**.

Se debe tener en cuenta el tema financiero, venta y post venta y la experiencia del usuario. Se piensa hacer también un mapa de interacciones, ya que esta metodología nunca deja de diseñar; el producto se debe probar una y otra vez centrándose siempre en el usuario. Se desarrollará una Carta Gant con el fin de planificar la realización del proyecto y cumplir los tiempos que sean propuestos. Durante todo este proceso se mantendrá contacto con el usuario y el personal de salud, de manera que se pueda ir testeando con ellos y así reconocer de manera más prolija las mejoras necesarias para el proyecto final.

ESCUCHAR		CREAR		ENTREGAR	
	ACTIVIDAD		ACTIVIDAD		ACTIVIDAD
1	Identificar un desafío de diseño - Observación y búsqueda de un problema actual en Chile que pueda ser solucionado mediante la disciplina del diseño	Desarrollar el enfoque	Lluvia de ideas <b>Métodos:</b> - Empathic design: ponerse en sus zapatos, comprensión profunda del problema	Desarrollar un modelo de ingresos sostenible	- Crear propuesta de valor - Calcular el valor financiero de la propuesta
2	Reconocer el conocimiento existente - Revisión de literatura ampliada, casos de estudio, investigaciones y artículos. - Encuestas	Compartir historias	- Hablar y entrevistar a personas que han vivido un accidente de tránsito, ya sea como víctima o como socorrista. - Escuchar testimonios - Transformar las historias en datos para la investigación	Identificar capacidades para brindar soluciones	- Analizar la experiencia - Experiencia de compra y de uso - Identificar las capacidades necesarias para hacer cada solución factible
3	Identificar a las personas con las que hablar - Mapa de actores para reconocer las principales interacciones y quienes participan en el contexto elegido. - Encontrar participantes extremos - Entrevistas	Identificar patrones	<b>Método:</b> - Extract key insights: a través de entrevistas al usuario y al personal médico e investigación exhaustiva de literatura - Find themes: analizar y sintetizar la información	Planifique una cartera de soluciones	- Mapa de Interacciones - Análisis de la supuesta solución
4	Eligir métodos de investigación <b>Métodos:</b> - Individual interview - Expert interviews - Seek inspiration in new place	Crear áreas de oportunidad y ver posibles soluciones	- Traducir el conocimiento en oportunidades - Pensar varias soluciones para detectar áreas de oportunidad. - Lluvia de ideas de nuevas soluciones	Crear un cronograma de implementación	- Carta Gant
5	Desarrollar un enfoque de entrevista <b>Métodos:</b> - Interview guide - Interview techniques - Sacrificial concept	Hacer realidad las ideas	- Crear prototipo mínimo viable - Testear - Buscar mejoras o nuevas soluciones	Planificar mini-pilots e iteraciones	- Hacer mapa de mini pilots para definir el contexto, recursos necesarios, preguntas para responder y como medir el éxito.
6	Desarrollar su mentalidad <b>Mentalidad:</b> - Mindset beginners mind - Observe vs interpret	Recopilar comentarios	- Obtener retroalimentación por los participantes para buscar mejoras	Crear un plan de aprendizaje	- Volver a pedir historias y recopilar comentarios para mejoras futuras <b>Métodos:</b> - Track indicators - Evaluate outcomes

Figura 12: Tabla de creación propia en base a la metodología

## 5.5 ITERACIONES Y TESTEOS

Para llegar al producto final se llevó a cabo un proceso de 7 testeos, con el fin de encontrar errores y posibles mejoras para lograr el producto final. Estos testeos fueron separados en 4 aspectos con el fin de lograr el mejor resultado posible en cada uno.

- Materialidad y forma
- Movilidad cabeza y cuello
- Comodidad
- Usabilidad
- Legibilidad y comprensión

Cada proceso fue llevado a cabo con pruebas hechas a distintas personas con características que representan al usuario y se utilizaron herramientas claves para hacer la escena lo más parecida a un accidente de tránsito.

Se intentó hacer la escena lo más parecido posible a la vida real pero claramente el producto no pudo ser testeado en un accidente de tránsito real.

# RÚBRICA

Los % de los testeos se realizaron de acuerdo a esta rúbrica establecida, con el fin de mostrar la mejora de cada aspecto durante el proceso hasta llegar al 100%

<b>MATERIALIDAD Y FORMA</b>	No funciona 25%	Funciona bien 50%	Funciona casi perfecto 75%	Funciona perfecto 100%
<b>MOVILIDAD</b>	El cuello queda totalmente movil 25%	El cuello se mueve un poco 50%	El cuello esta casi inmovil 75%	El cuello queda totalmente inmovil 100%
<b>COMODIDAD</b>	Muy incómodo 25%	Incómodo 50%	Cómodo 75%	Muy Cómodo 100%
<b>USABILIDAD</b>	No funciona 25%	Funciona bien 50%	75%	Funciona perfecto 100%
<b>LEGIBILIDAD Y COMPRENSIÓN</b>	No se entiende 25%	Se entienden solo algunas partes 50%	Se entiende casi perfecto 75%	Se entiende perfectamente y en orden 100%

Figura 13: Rúbrica para porcentajes de testeos

# PRIMERA ITERACIÓN TESTEO

El primer prototipo se realizó de forma rápida, probando distintas maneras de sujetar la cabeza, con el fin de tener el primer acercamiento al producto final, para esto, con María Alejandra Echeverría, exalumna de diseño en la Universidad Católica, fuimos a subirnos a un auto y comenzamos a ver de que manera se podría mantener estable la zona del cuello y cabeza sin tener que mover mucho al usuario ni sacarlo del auto.

## Materialidad y forma:

Para este primer prototipo, se utilizaron los materiales que teníamos a mano solo para obtener un primer acercamiento y diseñar una posible solución. Se usó cartón piedra y hojas de papel, los cuales claramente no serían el material ideal.

## Legibilidad y comprensión:

No se testeó en esta etapa

## Usabilidad:

No se testeó en esta etapa.

## Movilidad de cabeza y cuello:

Al principio el producto se pensó para que se instalara por la parte superior de la cabeza del usuario, por la frente y que fuera agarrado a la parte de atrás del cabecero del asiento. Al principio se creyó que podría funcionar, pero al decirle al usuario receptor con el que se testeó, que se soltara, relajara (imitando a una persona débil o herida) se pudo notar que el cuello se doblaba y la cabeza se inclinaba para los lados.

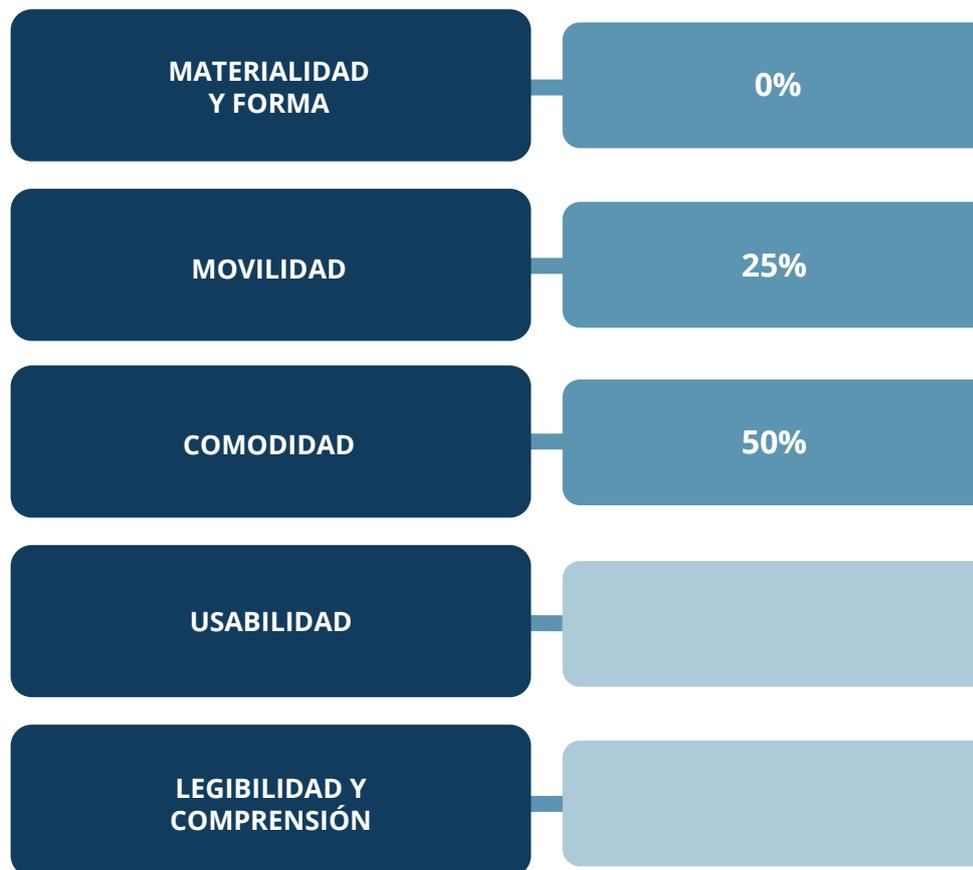
## Comodidad:

Al instalarlo por la parte de la frente, y al hacer el prototipo con materiales blandos, este si era cómodo en su uso, pero no cumplía la función principal (estabilizar cuello y cabeza).



### Conclusión testeo 1:

La primera prueba o testeo fue clave para reconocer donde debe ir instalado el producto. Al probarlo en la frente se pudo ver que no lograba estabilizar a la persona, por lo que se espera para el siguiente testeo, probar instalando el producto por la parte del cuello de la persona, afirmándolo por detrás del asiento.



# SEGUNDA ITERACIÓN TESTEO

## Materialidad y forma:

Para comenzar con el segundo prototipo, también se usaron materiales encontrados en la casa, al alcance de la mano, madera MDF y bandas elásticas que se utilizan para uso deportivo. Estos materiales permitieron llegar al primer prototipo.

La utilización de las bandas elásticas funcionó de manera correcta, ya que brindan comodidad al instalar el producto y tienen la elasticidad perfecta para ajustarlas de acuerdo a la necesidad de cada ocasión. El uso de madera cumplía con el objetivo de mantener la cabeza estable, pero no eliminaba el movimiento en su totalidad, debido a los espacios que quedaban por la parte lateral del cuello. Al ser de madera era incómodo para el usuario receptor al colocarlo.

La forma del producto se realizó con curvas en la parte de arriba con el fin de hacerlo ergonómico al cuerpo (cuello y mentón) y recto la parte de abajo para aumentar la estabilidad de la persona. Se pudo ver que funcionó perfectamente, pero la madera al ser dura provocaba molestias al usuario. La materialidad y forma en esta etapa, permitieron al producto guardarse de manera pequeña y cómoda en cualquier parte del vehículo, pero esto también dificulta la distribución de las instrucciones que debe tener el producto final.

Para que la persona actúe en el orden esperado, se piensa aprovechar el modo de apertura del producto, para ir mostrando las instrucciones de a poco en el orden correcto, para así resguardar tanto la seguridad del que auxilia como del accidentado.

## Legibilidad y comprensión:

No se testeó en esta etapa.

## Usabilidad:

El producto es fácil de abrir y se instaló sin problema. Se probó con varias personas de mi casa y no tuvieron problema con la instalación. En esta etapa de prototipado aún no se testean las instrucciones, pero sí se pudo notar que una parte del collarín, al instalarlo, queda del otro lado de la persona que lo coloca, por lo que las instrucciones de uno de los lados no quedarán a la vista de la persona que auxilia. Debido a esto surge el problema de cómo hacer las instrucciones del producto para que sirva para la persona que está en el piloto y para la persona que está en el lugar del copiloto. Se pensó crear dos productos, uno para cada lado, pero finalmente se decidió crear uno solo, que sirva para ambas situaciones, el cual se testeó en el siguiente prototipo que se presenta a continuación.

## Movilidad de cabeza y cuello:

Al cambiar de lugar donde se afirmaba el cuello y cabeza, funcionó mucho mejor. Este se testeó con los integrantes de mi familia. El uso de madera por la parte del cuello, permitió que el prototipo quedara rígido y funcionará de manera correcta, la cabeza y el cuello quedaban mucho más estables. La forma del producto se realizó con curvas en la parte de arriba con el fin de hacerlo ergonómico al cuerpo (cuello y mentón) y recto la parte de abajo para aumentar la estabilidad de la persona.

## Comodidad:

Al utilizar madera como material principal, el producto no era cómodo. Al probarlo con distintas personas se pudo notar que el producto funcionaba, pero la incomodidad interfiere, causando molestias y dolor. Debido a esto se decidió tener en cuenta para el siguiente prototipo emplear una cobertura blanda para brindarle mayor comodidad al usuario.

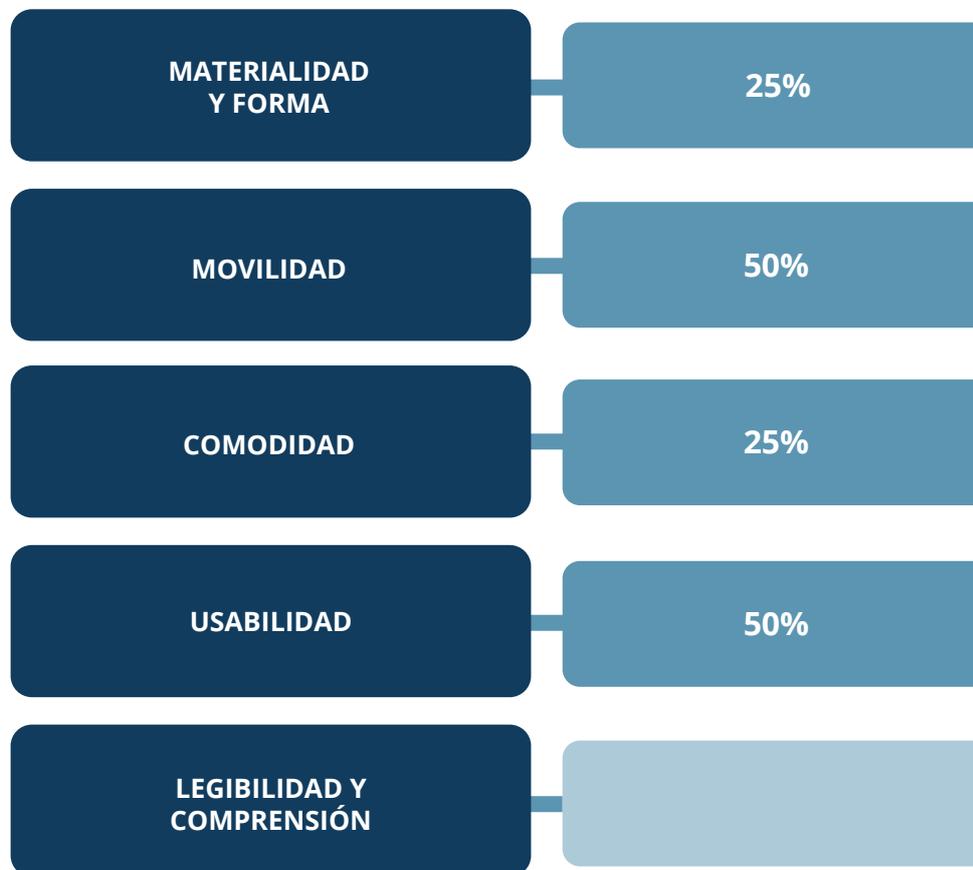


## Conclusión testeo 2:

Esta etapa fue crucial para el desarrollo del producto, ya que gracias a este prototipo se descubrió que la mejor manera era afirmar desde el cuello y se notó que la forma elegida funcionaba correctamente.

Al principio se pensó para que las propias bandas del producto fueran el packaging de este, lo que facilitaba la acción de guardar el producto y se ahorra material. Es aquí donde surgía la pregunta de como diseñar las instrucciones para que al abrir el producto estas se fueran siguiendo en el orden de acuerdo al PAS. También, como se nombró, se descubrió que al instalar el producto, solo dos partes de las 3 del collarín quedaban a la vista, por lo que para los siguientes testeos se debe pensar como poner estas para que sirva para ambos lados de auto (piloto y copiloto).

El cuello y cabeza aún no quedaban totalmente inmóvil, y la materialidad de madera era incómoda para el usuario receptor.



# TERCERA ITERACIÓN TESTEO

## Materialidad y forma:

Para el segundo testeo se cambiaron los materiales del cuello, pero se siguieron utilizando las bandas elásticas del primer prototipo. Para el cuello se quiso usar un material más maleable y delgado, es por esto que se probó con pai, el cual se forró en napa esponjosa para aumentar la comodidad y luego se forró en tela impermeable. Se eligió tela impermeable para hacer el producto más duradero, que se pueda utilizar bajo la lluvia y que no se manche en caso de presencia de sangre.

La tela fue testeada con agua y la resistencia fue perfecta.

## Movilidad de cabeza y cuello:

Al cambiar la madera por pai, material mucho más blando, y al eliminar las bisagras del primer prototipo, la inmovilización de la cabeza y cuello disminuyeron. El producto se doblaba y perdía fuerzas para mantener la cabeza estable.

## Usabilidad:

Como se dijo anteriormente, al cambiar el material base por pai, el producto se hizo mucho más blando, por lo que disminuye su efecto de inmovilizar. Al probarlo en distintos vehículos, se pudo notar que algunos autos tienen menos espacio que otros entre la puerta y el asiento, por lo que en los autos más pequeños se dificulta abrochar los velcros por atrás del asiento, era muy invasivo para el accidentado y hasta peligroso, por lo que para el siguiente prototipo se deberá buscar una forma más fácil de colocar.

En cuanto a cómo se guarda el producto, aunque se le agregó napa esponjosa, este al cerrarlo se aplastaba, por lo que sigue siendo de un tamaño óptimo, el cual se guarda de manera perfecta en el auto, especialmente en la puerta del piloto y copiloto.

## Comodidad:

El producto al estar envuelto en napa esponjosa aumentó notablemente su comodidad. Se probó con las mismas personas del prototipo número 1 y se pudo notar un aumento notorio en su comodidad.

El producto, al pasar por detrás del asiento, era incómodo de colocar, muy invasivo para el usuario receptor.

### Legibilidad y comprensión:

Para testear el seguimiento de instrucciones, estas se imprimieron y se pegaron en el producto donde iría cada una. Se testeó con varias personas y se notó que las instrucciones eran fáciles de seguir.

Se presentó complicación al poner el producto, ya que no quedaba claro para que lado ponerlo, y dos de las personas que participaron lo pusieron al revés, dejando las instrucciones del RCP a la vista y las otras escondidas por dentro del producto.

Las instrucciones fueron vistas en conjunto al Dr. Álvaro Morales, el cual hizo una serie de correcciones para el siguiente prototipo tales como:

- Darle más énfasis a la parte de llamar, ponerlo como una orden
- Antes de poner “coloque el producto de esta manera”, hacer que la persona mida el pulso, ya que quizás es necesario RCP y no se pone el producto en ese caso
- En el RCP no poner la respiración boca a boca, solo que haga compresiones continuas, ya que al ser personas inexpertas puede no realizar la respiración de manera correcta por lo que es más efectivo si realiza solo compresiones.
- En la parte de posición de seguridad poner título posición de seguridad
- En hemorragias es importante poner el orden en que se van controlando, lo primero es hacer presión con gasas y luego presionar la arteria cercana
- Al colocar el producto la persona debe mover lo menos posible al herido



• MOVILIDAD HACIA LOS LADOS



• INSTRUCCIONES EN ORDEN A MEDIDA QUE SE ABRE



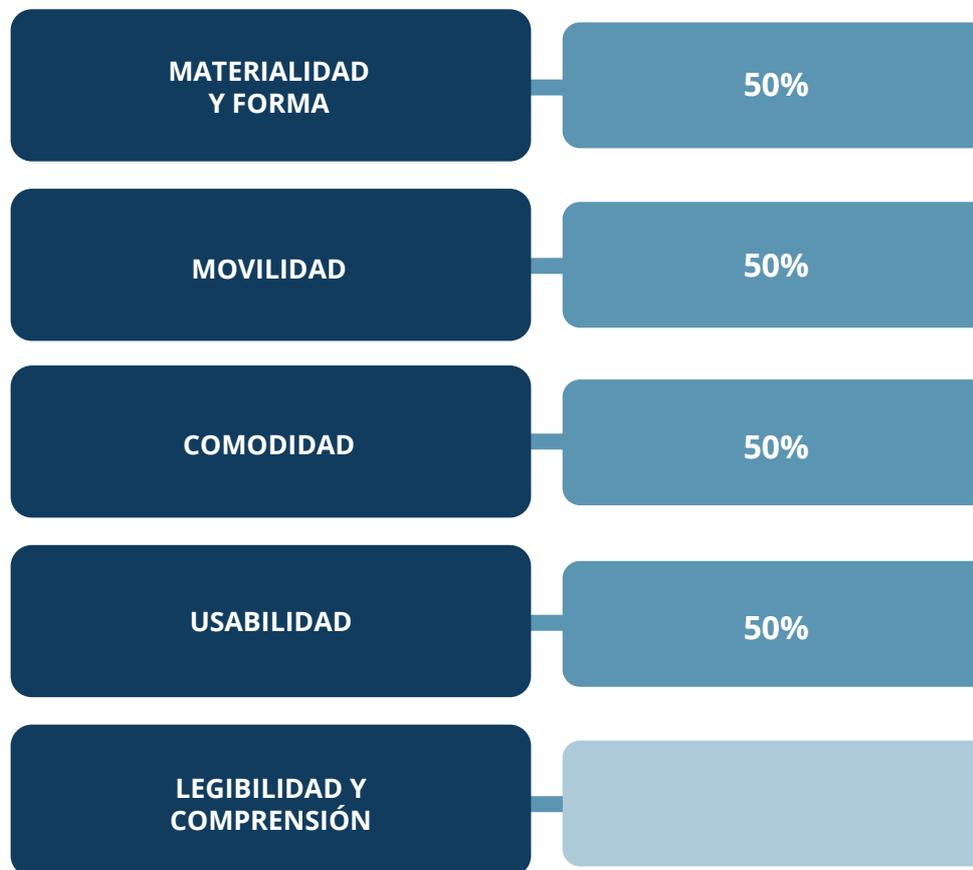
• PENSADO PARA SER GUARDADO DE MANERA PEQUEÑA EN LOS ESPACIOS DE LAS PUERTAS DEL PILOTO O COPILOTO

### Conclusión testeo 3:

Lo más importante que se rescató de este testeo, fue la dificultad que presentaron los usuarios para abrochar el producto por detrás del asiento, ya que el espacio de algunos autos es pequeño y además es muy invasivo para el accidentado. También se pudo ver, que al ir las tiras por la parte acolchada del asiento, hace que el cuello del producto quede abierto por los lados, permitiendo la movilidad del accidentado.

Para solucionar esto, para el siguiente testeo se decide eliminar las bandas que van por detrás del asiento y usar los 2 fierros de este para enganchar el producto.

Se decide diseñar en modelado 3D los ganchos y luego imprimirlos para ser testeados. Se espera facilitar la instalación del producto y mejorar la firmeza del cuello, ya que al ir enganchado en los fierros, el producto queda pegado al cuello del accidentado por los lados. También al eliminar material, hace el producto menos voluptuoso y más pequeño. Debido a esto se tuvo que replantear la distribución de las instrucciones para que estas sigan cumpliendo con el objetivo esperado.



# CUARTA ITERACIÓN TESTEO

Para el tercer testeo se eliminaron los elásticos, los cuales fueron reemplazados por dos ganchos que van agarrados a los fierros de la parte superior del asiento. Estos ganchos se modelaron y se imprimieron en 3D de acuerdo a las medidas de los fierros de los autos. Para esto se sacó un promedio de la medida de los fierros de los asientos de 13 autos en total, de diferentes marcas, logrando diseñar un gancho que sirviera para todos. Así se eliminarían los elásticos con velcro, facilitando la instalación del producto.

## Materialidad y forma:

Para este testeo, se siguió usando la base del cuello utilizado anteriormente, el cual estaba compuesto por poliuretano en su interior, forrado con napa esponjosa y luego envuelto en tela impermeable de color azul. En esta etapa se eliminaron los elásticos que iban enganchados con velcro debido a lo difícil que era para el usuario instalarlo, y estos se reemplazaron por dos ganchos impresos en 3D. Estos ganchos van afirmados con dos correas, las cuales se cuecen al cuello y permiten ajustar el producto a cualquier persona. Al probar los ganchos, estos se rompieron al afirmarlos a los fierros, debido a la poca elasticidad del material y por la forma que se imprimió.

## Movilidad cabeza y cuello:

Al reemplazar los elásticos por los dos ganchos, al ir estos enganchados a los fierros del asiento del vehículo, permitió que los lados del collarín quedaran más ajustados al cuello del usuario, disminuyendo la movilidad de este. Se testeó con diferentes personas y se pudo ver que el producto cumplía su función esperada.

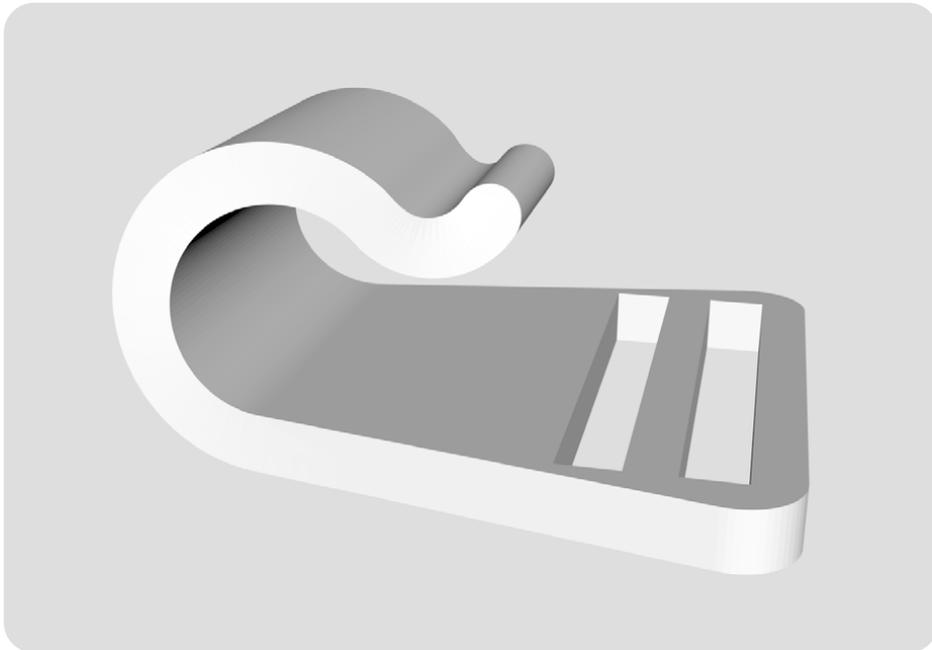
## Comodidad:

El producto se testeó con personas que ya habían utilizado los prototipos anteriores, y debido al cambio de material, de los elásticos a los ganchos, el producto quedaba mucho mejor instalado, por lo que brinda mayor comodidad al usuario. La sensación de ahogo desaparece.

## Usabilidad:

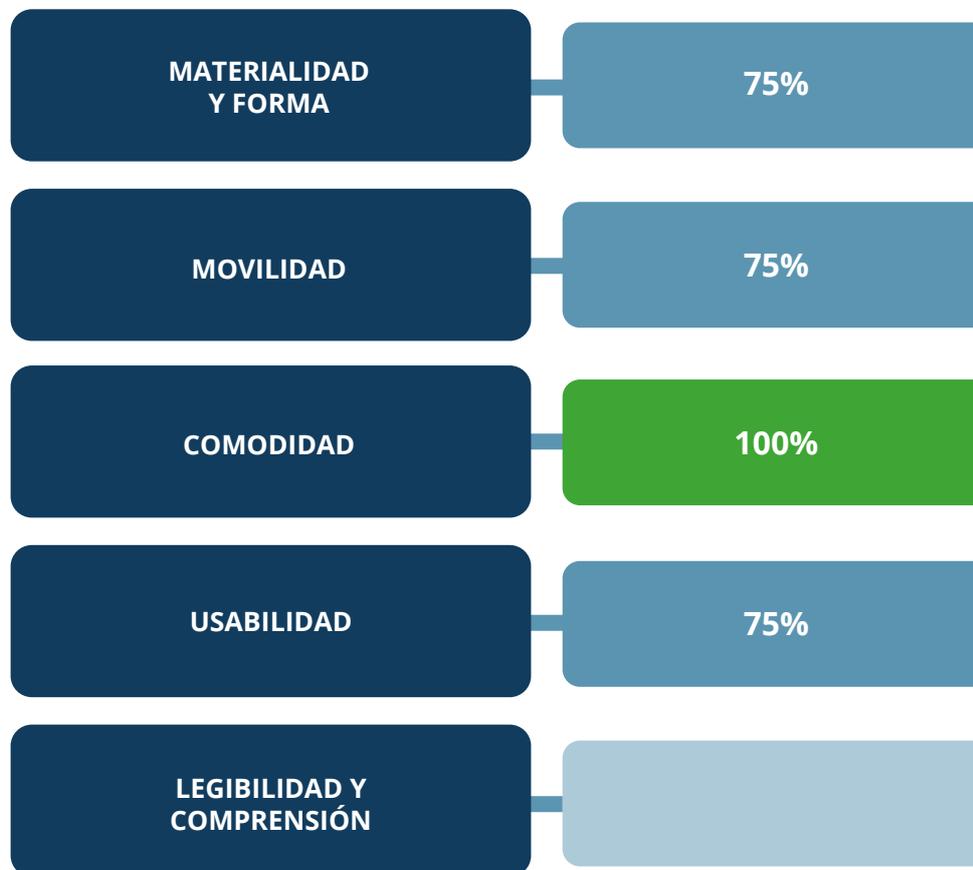
Al eliminar los elásticos fue mucho más fácil para el usuario instalarlo, no fue necesario pasar por encima de la persona herida y se ajustó fácilmente. Al ir enganchado en los fierros, permitió que el producto quedará ajustado al cuello por los lados, logrando un mejor funcionamiento de este, disminuyendo casi al 100% la movilidad de la persona.

**Legibilidad y comprensión:** No se testeó en esta etapa



### Conclusión testeo 4

El cambio de los elásticos por los ganchos fue clave para el funcionamiento del producto, se pudo ver que la forma y material funcionan perfectamente. Para el siguiente prototipo en vez de elásticos se usarán correas con el fin de que el producto quede más firme y sea más fácil de ajustar. También se deberán ajustar los ganchos y volver a imprimir para que no se rompan al colocarlos.



# QUINTA ITERACIÓN TESTEO

## Materialidad y forma:

Para este prototipo, se cambiaron los elásticos por correas para hacer más firme el cuello, el resto de los materiales se mantuvieron. Para este testeo, se imprimieron nuevamente los ganchos, esta vez de otra manera para que no se rompieran al instalarlos.

Al probarlos, no se rompieron al instalar la parte del gancho en los fierros del asiento, pero al ajustar el producto, el gancho se rompió en la parte por donde fluyen las correas debido a lo apretadas que estaban.

**Movilidad cabeza y cuello:** Logrado en testeo 3

**Comodidad:** Logrado en testeo 3

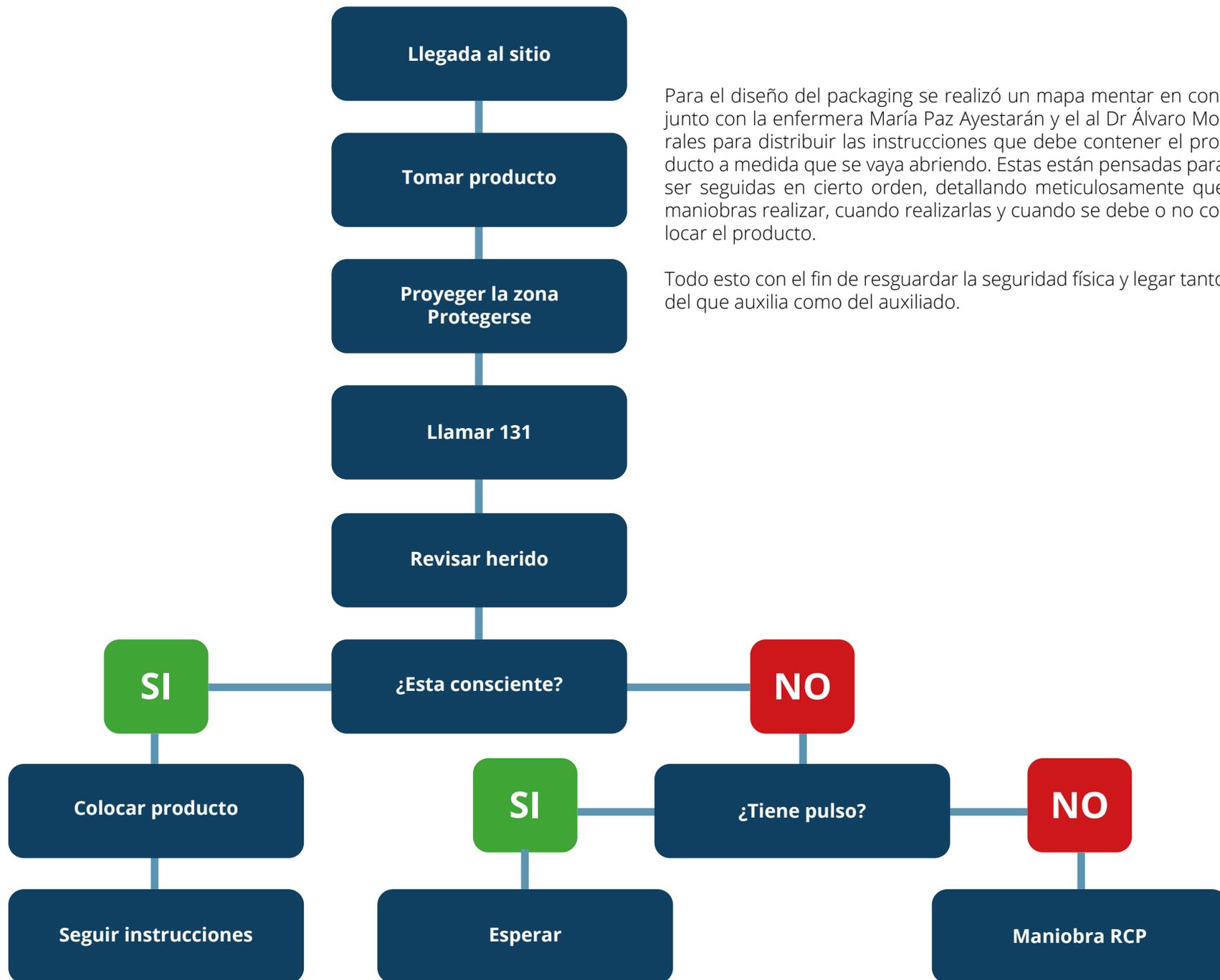
## Usabilidad:

Como se dijo anteriormente, al cambiar los elásticos por los ganchos, el producto fue mucho más fácil de instalar, y la persona quedaba inmovilizada perfectamente. Lo que falló en este testeo fue la parte de "ajustar el producto", ya que las correas no fluían fácilmente por los ganchos, lo que provocó la ruptura de estos.

## Legibilidad y comprensión:

En esta etapa se creó un mockup del packaging el cual se abrió de cierta manera que permitía leer ciertas instrucciones antes que otras y así actuar en el orden correcto esperado. Al ser testeado se pudo ver que funcionaba casi de manera correcta, pero se observaron ciertos detalles a mejorar.

- Cuando dice coloque el producto, hacer más claro cómo y dónde poner los ganchos, dejar claro que se enganchan en los fierros del asiento
- Poner un dibujo grande de donde se engancha
- Explicar como ver si la persona tiene pulso
- En la primera instrucción donde sale proteja la zona, que proteja la zona salga en grande para darle importancia
  - Donde sale coloque el producto y siga instrucciones (dejar claro que son las instrucciones del producto por dentro)
- En donde dice revisar pulso cada cierto tiempo, dar un tiempo específico
- Replantearse dónde va la información de la maniobra RCP



Para el diseño del packaging se realizó un mapa mental en conjunto con la enfermera María Paz Ayestarán y el Dr Álvaro Morales para distribuir las instrucciones que debe contener el producto a medida que se vaya abriendo. Estas están pensadas para ser seguidas en cierto orden, detallando meticulosamente que maniobras realizar, cuando realizarlas y cuando se debe o no colocar el producto.

Todo esto con el fin de resguardar la seguridad física y legar tanto del que auxilia como del auxiliado.

Figura 14: Mapa conceptual para distribuir la información

**SIGUE LAS INSTRUCCIONES EN ORDEN Y SALVA UNA VIDA** LOGO

**1**

- Proteje la zona
- No pongas en riesgo tu vida
- Ponte el chaleco reflectante
- Conos de seguridad si es necesario
- Mueve al herido solo si es necesario

**2**  **131**

**¡¡LLAMA A EMERGENCIAS!!**

**3**

**¡REVISA AL HERIDO!**

**¿Esta consciente?**

**Si esta consciente**

**Saque producto y coloque**



**NO esta consciente**

**¿Tiene pulso?**

**SI**

**NO HAGA NADA**

Espera a la llegada de la ambulancia

Mida su pulso cada cierto tiempo

**NO**

Saque a la persona de auto y **REALICE MANIOBRA RCP**

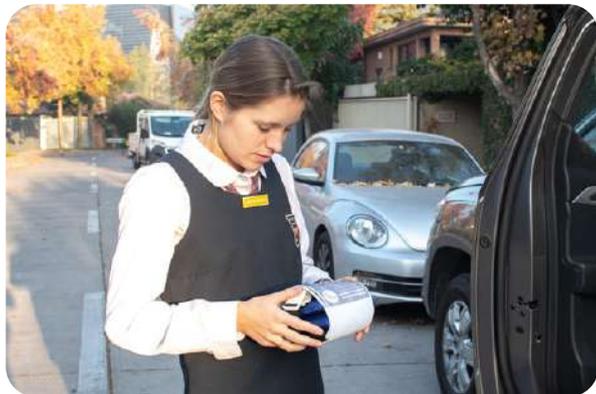
Tire de la franja amarilla para ver las instrucciones

**Si la persona no tiene pulso y no respira, saque la del auto, recuéstela en el piso y comience la **maniobra RCP****

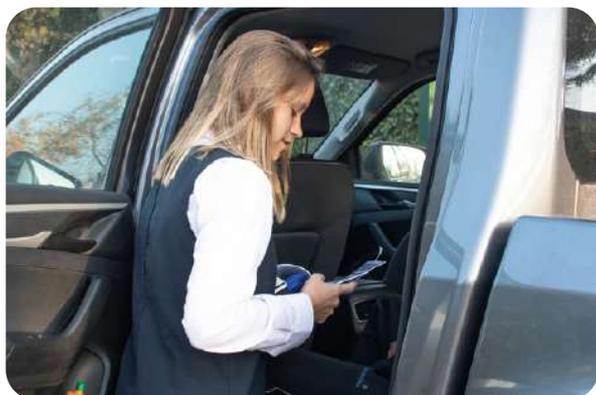



**REALICE COMPRESIONES SIN PARAR**

Figura 15: Primera aproximación al diseño de información



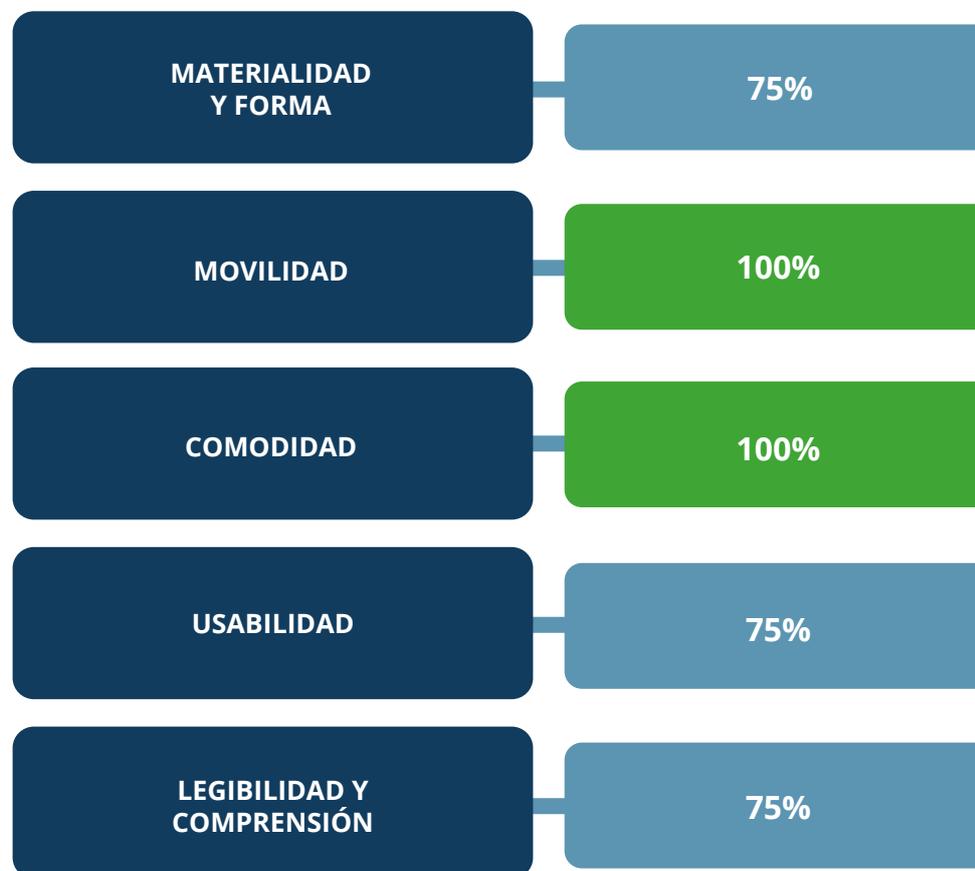
**RUPTURA DEL GANCHO**



## Conclusión testeo 5

El cambio de material de elásticos a correas fue clave para la firmeza e inmovilización del usuario, pero dificultó el ajuste del producto por su rugosidad, es por esto que para el siguiente testeo se tuvo que rediseñar los ganchos para hacer el espacio de los pasadores más grande.

Las instrucciones funcionaron, pero aún faltan ciertos detalles que se testean en las siguientes etapas



# SEXTA ITERACIÓN TESTEO

## Materialidad y forma:

En esta etapa se volvieron a imprimir los ganchos tomando en cuenta las correcciones del testeo anterior. Se lograron instalar de manera correcta, pero al tirar de las correas para ajustarlos estos volvieron a romperse, por lo que se vio la necesidad de rediseñar nuevamente la parte por donde pasan las correas para que estas puedan fluir de manera correcta.

**Movilidad cabeza y cuello:** Logrado en testeo 3

**Comodidad:** Logrado en testeo 3

## Usabilidad:

Como se dijo anteriormente, los ganchos volvieron a romperse por lo que se deben rediseñar para el siguiente testeo

## Legibilidad y comprensión:

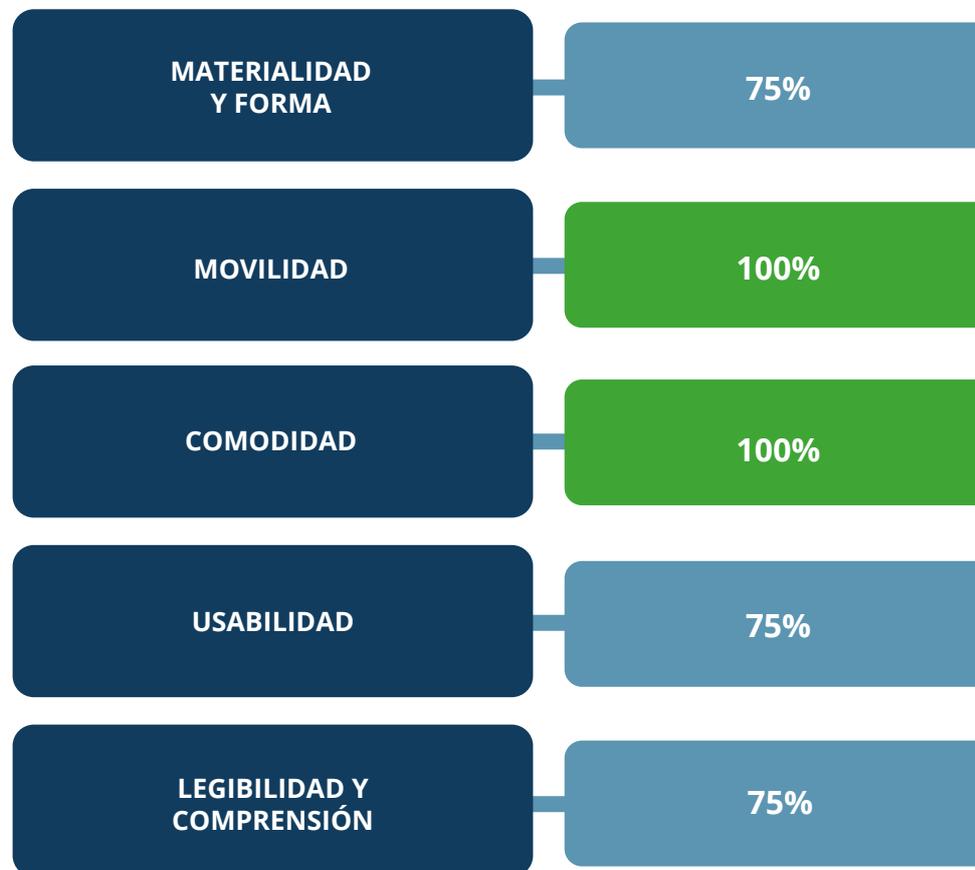
Para este testeo se tomaron en cuenta las observaciones del testeo anterior y el seguimiento de las instrucciones fue mucho más fácil y claro para el usuario, pero muchos de estos cometaron que la gráfica del packaging era confusa debido al tamaño de la tipografía y también hubieron críticas a la paeta de colores, diciendo que se asemejaba a la bandera de Chile. Aún no quedó claro cuál es la mejor manera de poner las instrucciones de la maniobra RCP, será testeada en las siguientes etapas.



### Conclusión testeo 6

Con respecto a los ganchos, para la siguiente etapa se pretende hacer más espacio en la parte por donde pasa la correa, pero se descubrió que la mayor parte del problema no es la forma, sino el material, ya que al ser débil, este se rompe fácilmente. Se decidió dejarlo para el prototipo pero se espera para un futuro realizar impresión por inyección a gran escala.

Con respecto al packaging, se pudo ver que la distribución de la información funcionaba de manera correcta, pero se decide para la siguiente etapa re-diseñar la gráfica para hacerla más simple y clara.



# SÉPTIMA ITERACIÓN Y TESTEO

## Materialidad y forma:

Se imprimieron nuevamente los ganchos. La forma e impresión de estos fueron correctos, permitió utilizar de manera correcta el producto. Al ser un prototipo se dejó en este material, pero para un futuro se espera imprimirlos a partir del proceso de inyección a gran escala con el fin de que no se rompan al someter fuerza.

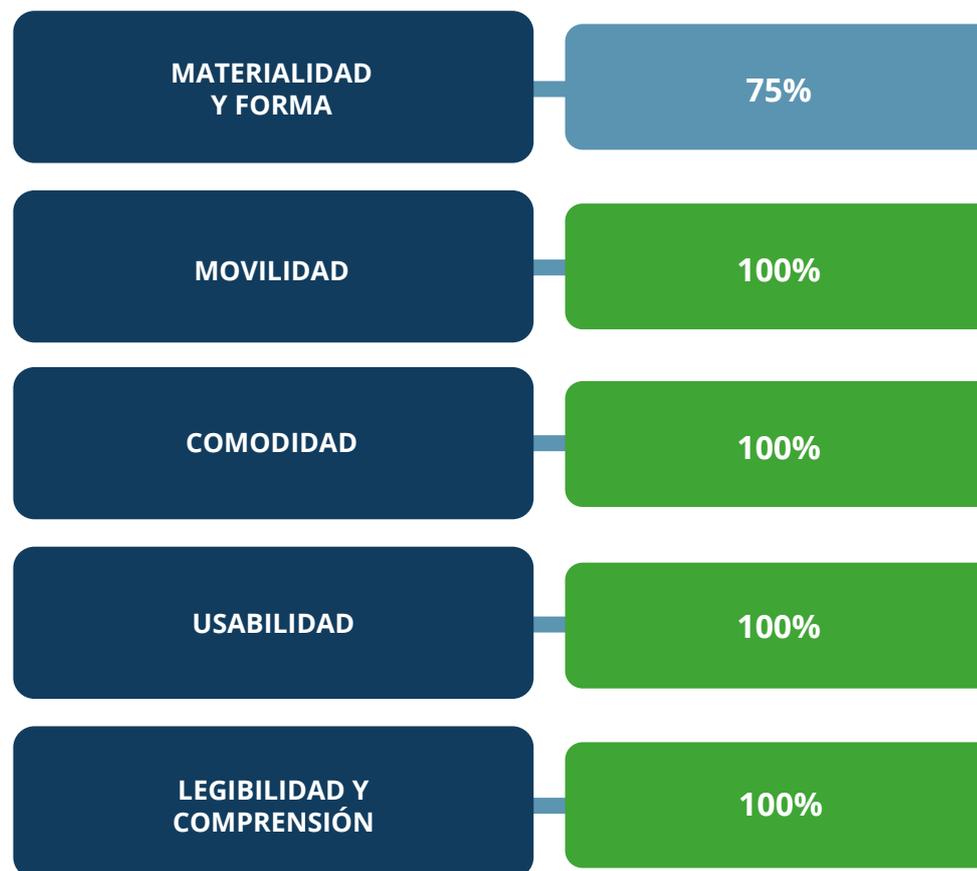
**Movilidad cabeza y cuello:** Logrado en testeo 3

**Comodidad:** Logrado en testeo 3

**Usabilidad:** El producto funcionó perfectamente, ya sea al abrir el packaging y al instalar el producto. Los usuarios pudieron seguir las instrucciones fácilmente y los comentarios de estos fueron positivos.

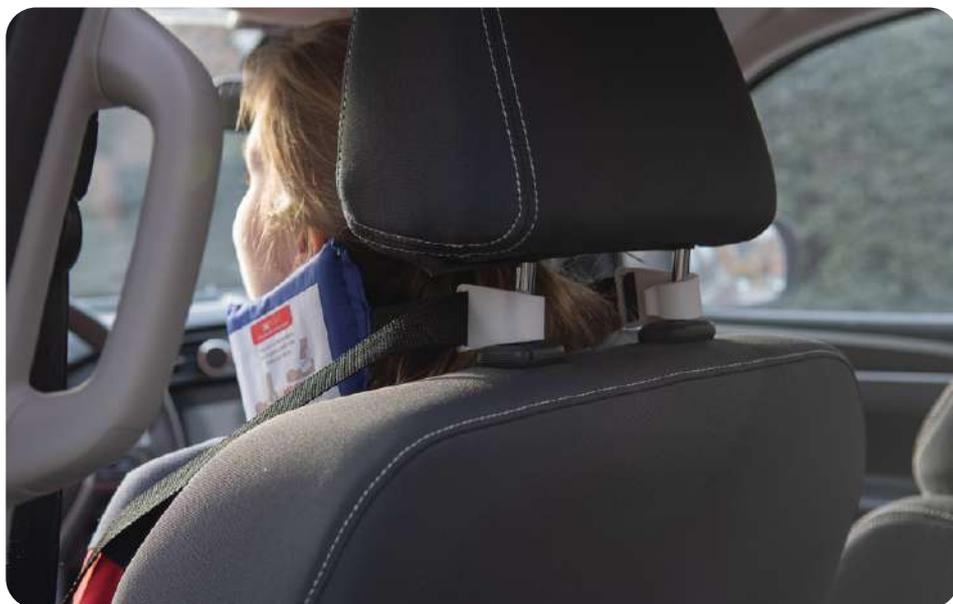
## Legibilidad y comprensión:

Los usuarios al abrir el packaging lograron seguir las instrucciones fácilmente. El cambio de este ayudó a la legibilidad y simplificó su apertura. Los usuarios se mostraron seguros al utilizarlos, no hubo complicaciones.



## Conclusión testeo 7

Con el séptimo testeo **se da por finalizado el proceso de iteración y testeos**, logrando perfectamente el uso correcto del producto. Para un futuro se espera seguir reiterando los testeos para corregir ciertos aspectos como la materialidad e impresión de los ganchos y testear aún más para buscar mejoras en el packaging y distribución de instrucciones, llegando así a un producto 100% terminado listo para vender en el mercado.



## 5.6 CONCLUSIÓN PROCESO DE TESTEO

El producto se intentó testear bajo condiciones lo más parecidas a un accidente de tránsito, pero claramente este no pudo ser testeado en un accidente real.

El proceso de iteración y testeo fue clave para lograr el prototipo final, ya que de a poco se pudieron ir reconociendo ciertos errores y ciertos requisitos claves con los que debía contar el producto.

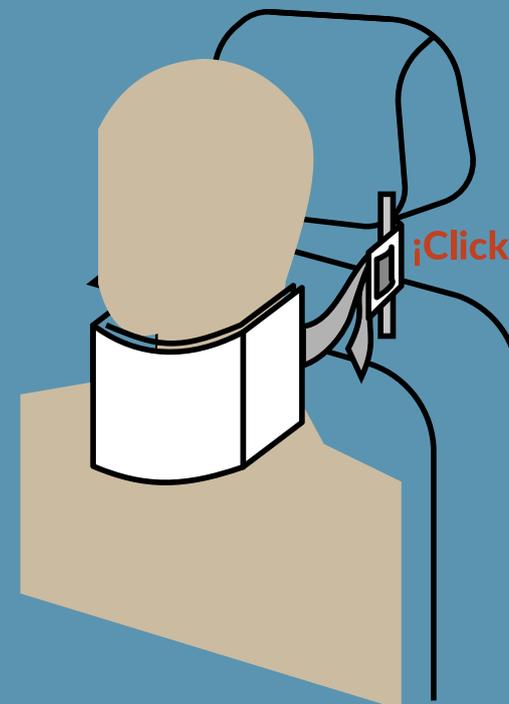
Se reconoce también que de acuerdo al usuario que use el producto y a las circunstancias en cada accidente, el producto puede servir de distintas maneras, llegando a cumplir parte de los objetivos específicos determinados, o en el mejor de los casos todos los objetivos específicos determinados. Estos casos se mencionan a continuación:

## CASOS

1. El usuario crítico se encuentra con el accidente, toma el producto y sigue todas las instrucciones de acuerdo al orden del PAS. En caso de tener que colocar el producto lo hace de manera correcta.
2. El usuario crítico se encuentra con el accidente, toma el producto y comienza a seguir las instrucciones de acuerdo al PAS. En caso de tener que colocar el producto lo hace de manera correcta, pero no se atreve a socorrer al usuario receptor en materia de primeros auxilios en caso de ser necesario.
3. El usuario crítico se encuentra con el accidente, toma el producto y comienza a seguir las instrucciones de acuerdo al PAS. Avisa y protege la zona de manera correcta, pero no llega a la parte de socorrer, los nervios o el estrés del momento no se lo permiten, no coloca el producto.

Aquí se presentaron 3 de los distintos casos que podrían darse al utilizar el producto en un accidente de tránsito. Con esto se pretende demostrar que el producto puede que no en todos los casos llegue a servir en todas sus etapas, pero que aunque se cumpla solo una de sus funciones, ya logró un cambio en la transición del accidente, lo que puede llegar a ser una gran diferencia para la recuperación del usuario receptor.

Sumado a esto, luego de las entrevistas que se realizaron a personas que ya habían auxiliado en un accidente de tránsito, se pudo reconocer que generalmente son varias las personas que se detienen a ayudar, por lo que si una persona no es capaz de seguir ciertas instrucciones, habrán personas a su lado que podrán hacerlo. Se deduce entonces que en la mayoría de los casos el producto debería ser usado al 100%.





6

# RESULTADO FINAL



6.1 Componentes

6.2 Funcionamiento

6.3 Imagen corporativa

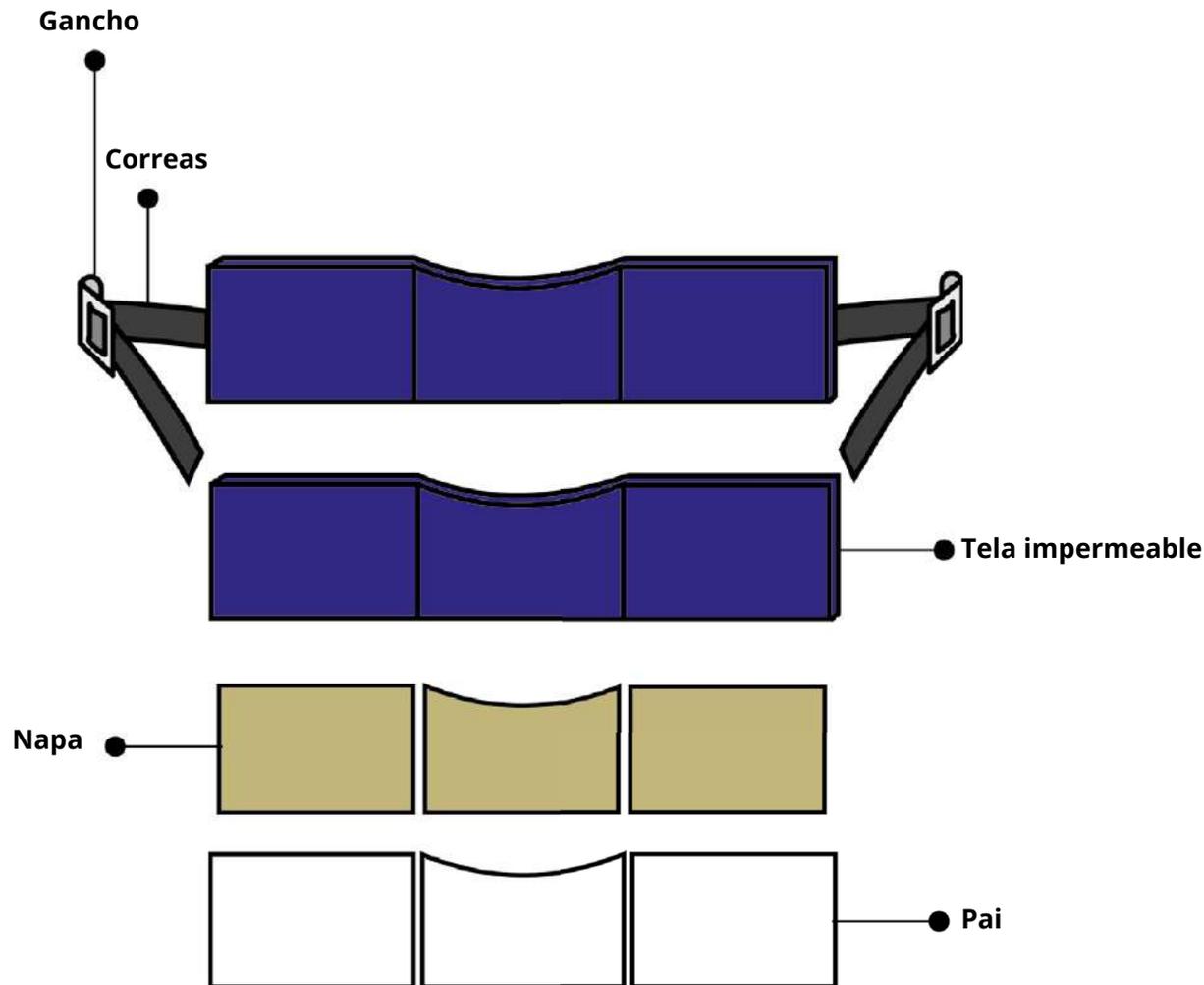
6.4 Implementación



# INmovil

*Tu ángel de la guarda puede ser cualquiera...*

# COMPONENTES



## Vista explosionada del producto

El collarín está compuesto por 4 capas más las correas y los ganchos para instalar y ajustar el producto.

### Capas:

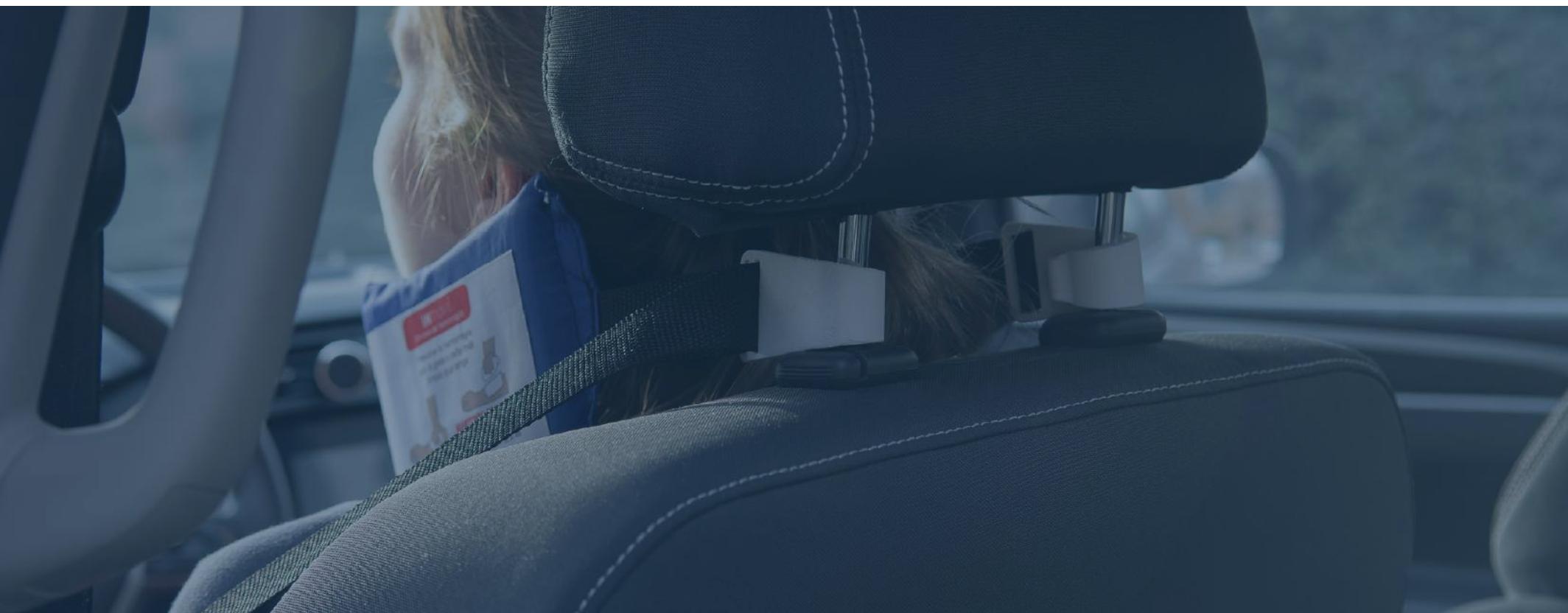
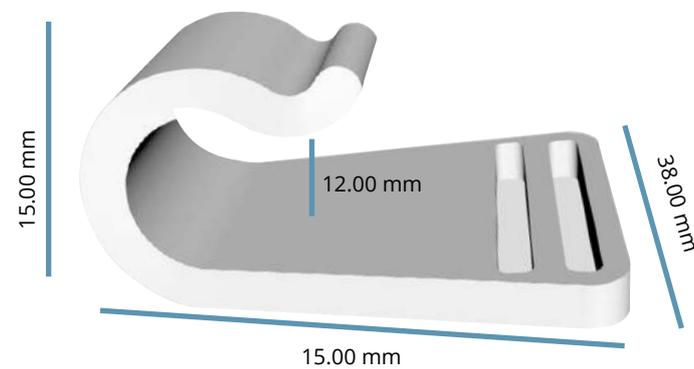
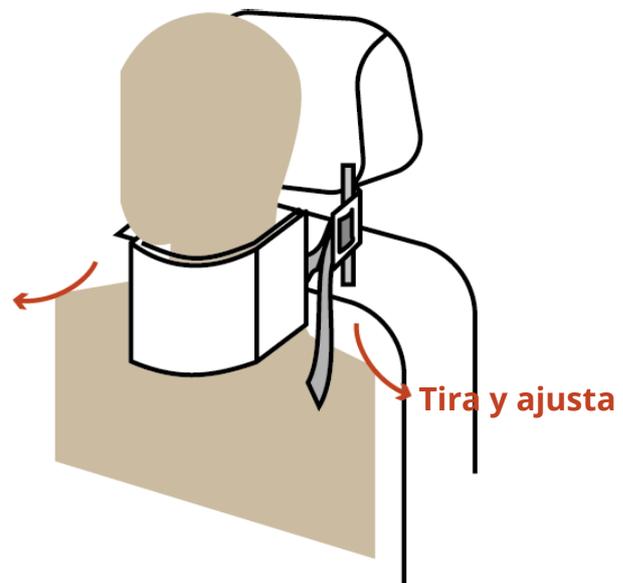
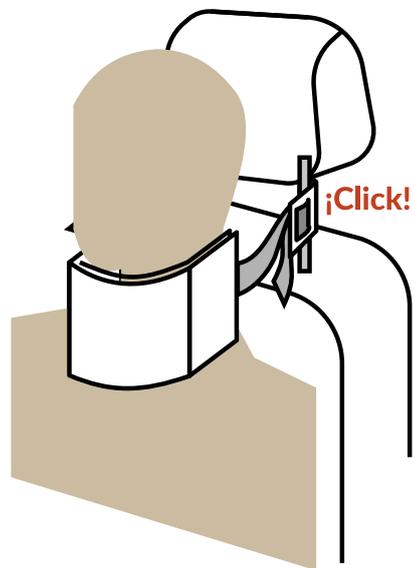
**Primera capa (Pai):** Se utilizó pai por ser un material duro, pero a la vez maleable, este es el esqueleto del producto, con el fin de que la persona quedara totalmente firme y que se adecuara a cualquier tipo de usuario.

**Segunda capa (Napa):** En la superficie del pai se pegó napa, principalmente para hacer el producto más cómodo, blando, lo que ayudo también a que se adecuara a cualquier medida de cuello.

**Tercera capa (tela impermeable):** Se utilizó tela impermeable para cubrir el collarín, debido a sus características, con el fin de que sea duradera, se pudiera utilizar bajo la lluvia y no se manchara en caso de sangrado.

Finalmente, se agregaron las **correas y los ganchos** para instalar el producto y que queden firmes a los fierros del asiento. Estos poseen un sistema de ajuste al tirar, con el fin de que quede firme en cualquier usuario.

Figura 16: Vista explosiva del producto



# FUNCIONAMIENTO

Para el **packaging funcional**, se diseñó un estuche que envuelve el producto, el cual a medida que se va abriendo, va mostrando las instrucciones paso a paso de acuerdo al orden del PAS (proteger, avisar, socorrer). Se eligió esta forma y materialidad maleable con el fin de seguir el mismo lenguaje que poseen los productos que contiene un automóvil. Para esto se observaron ciertos referentes.

El tamaño está pensado para que sea guardado

de manera cómoda en los compartimientos que tienen las puertas de todos los vehículos.

El packaging funcional se llevó a cabo con **materi- al PVC** con el fin de hacerlo impermeable y duradero, este se imprimió y luego se coció para darle forma. Se usaron velcros para afirmar el producto y cerrar el packaging.

Se utilizaron **tipografías llamativas**, algunas más grandes que otras para resaltar las cosas más im-

portantes y ayudar al usuario a comprender mejor la lectura de las instrucciones.

**Los colores van en gradiente del amarillo al rojo** para facilitar el orden de la lectura, guiando al usuario a cumplir el paso a paso esperado.

Por último se diseñaron dibujos técnicos y explicativos para demostrar de manera visual la instalación del producto y ciertas posturas y manio- bras clave.

**3 REVISAR AL HERIDO**

¿ESTÁ CONSCIENTE? **SÍ** → Saque el producto y colóquelo como se muestra a continuación

1. Posicione el herido en el asiento y coloque el producto alrededor del cuello para estabilizarlo. Enganche los ganchos a los ferros que regulan la altura del asiento.

2. Jale las correas para estabilizar el cuello. Caerán con fleque la ambulancia.

3. Saque el producto y colóquelo como se muestra a continuación

**Maniobra RCP**

Si la persona **no tiene pulso y no respira**, póngala del lado, recostada en el piso y comience

**Realice COMPRESIONES constantemente**

Si la persona **recupera el pulso**, colóquela recostada de lado y mida su pulso **cada 30 segundos**

**INMóVIL**

Sigue las instrucciones y **SALVA UNA VIDA**

**1 PROTEGE LA ZONA**

- No pongas en riesgo tu vida
- Ponte chaleco reflectante
- Conos de seguridad si es necesario
- Mueve al herido sólo si es necesario

**2 LLAMA A EMERGENCIAS 131**

**3 REVISAR AL HERIDO**

¿ESTÁ CONSCIENTE? **NO**

¿TIENE PULSO? **NO**

**SÍ** **NO HAGA NADA**

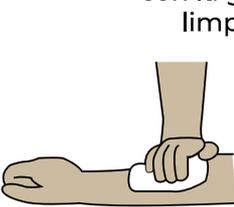
Espere a la llegada de la ambulancia. Mida su pulso cada 30 segundos.

**NO** Saque a la persona de auto y **REALICE MANIOBRA RCP**

Las instrucciones se encuentran por detrás

**INmovil**  
En caso de hemorragia

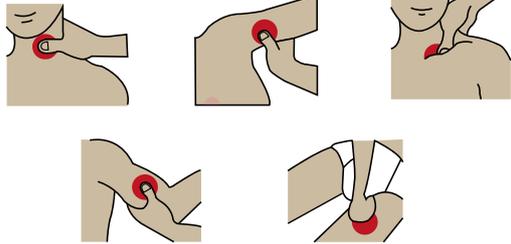
Presione la hemorragia con la gasa o paño más limpio que tenga



**MANTENGA PRESIÓN**  
No cambie las gasas, coloquelas encima si es necesario

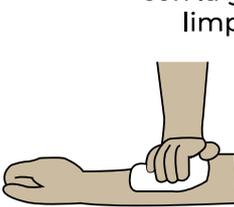
**INmovil**  
En caso de hemorragia

**DETÉN EL SANGRADO** Presione la arteria más cercana a la hemorragia



**INmovil**  
En caso de hemorragia

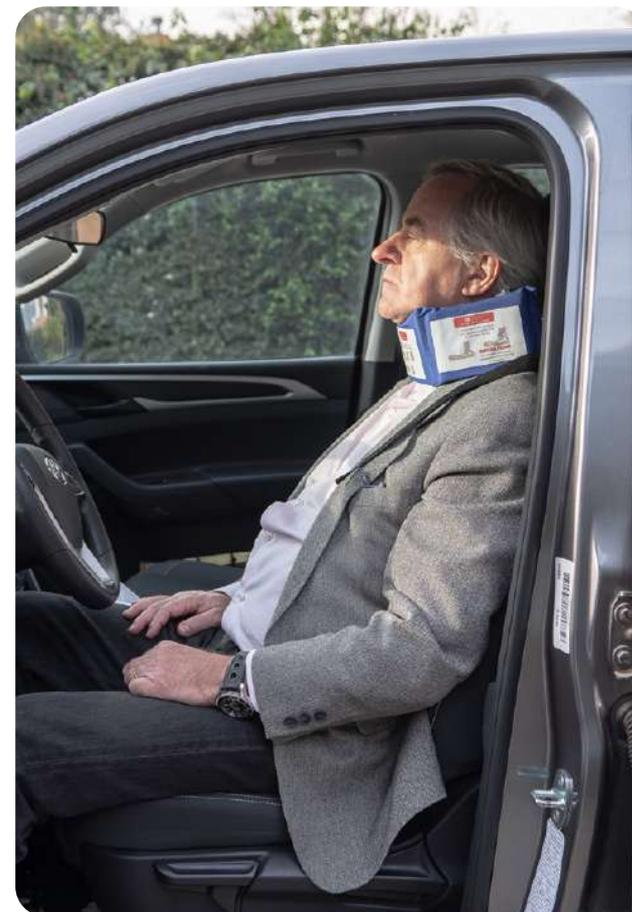
Presione la hemorragia con la gasa o paño más limpio que tenga



**MANTENGA PRESIÓN**  
No cambie las gasas, coloquelas encima si es necesario

Se imprimieron las instrucciones por un solo lado del collarín para facilitar la postura del producto, así el usuario puede intuir para que lado se coloca. Se muestran las instrucciones de como tratar una hemorragia al tener el producto puesto, ya que al tener a la persona estable, lo único que podría hacer el usuario inexperto mientras espera la llegada del personal sanitario especializado es controlar los sangrados, si no debe intentar mantener calmado al accidentado y esperar la llegada de estos.

Como se puede ver, ambos costados del collarín contienen las mismas instrucciones, esto se pensó así con el fin de que el producto sirviera para ser puesto en personas que se encuentran **tanto al lado del piloto como en el del copiloto**, ya que siempre uno de los dos lados no queda a la vista.



## PRODUCTO GUARDADO



## 1 PASO



## 2 PASO



## 3 PASO



## 4 PASO



## 5 PASO (Colocar producto)



## 6 PASO (Ajustar)



## PRODUCTO INSTALADO





**Si la persona no está consciente, el producto no se debe instalar**, para no poner en riesgo su columna, ya que un mal movimiento podría aumentar sus lesiones, por lo que en ese caso se debe proteger la zona, avisar al personal sanitario especializado y controlar hemorragias en caso de haber.

**Si la persona no tiene pulso, tampoco se coloca el producto, se debe sacar a la persona del auto y realizar la maniobra RCP.** Las instrucciones para esta maniobra se encuentran por detrás del packaging.

Todo esto se encuentra especificado de manera clara en el packaging funcional a medida que se va abriendo.

### 6.3 IMAGEN CORPORATIVA

Para el nombre del producto se eligió la palabra **INMOVIL** haciendo alusión al verbo **inmovilizar** y a la palabra **automovil** por ser un producto de uso exclusivo en accidentes de tránsito, el cual espera ser portado por todos los automóviles.

# INMOVIL

*Tu ángel de la guarda puede ser cualquiera...*





Los colores de packaging funcional van en gradiente del amarillo al rojo para ayudar al usuario crítico a seguir el orden esperado

### Tipografías utilizadas para packaging funcional y producto:

**BEBAS NEUE REGULAR** —● Títulos

Lato —● Textos

# INmovil

*Tu ángel de la guarda puede ser cualquiera...*

## 6.4 IMPLEMENTACIÓN

El desarrollo del modelo de negocios elegido para el proyecto se basa en el libro **"Business Model Generation"** (Osterwalder & Pigneur, 2010). Se eligió este modelo, porque considera la segmentación de clientes, la propuesta de valor, definición de la relación con los clientes, canales de distribución, fuentes de ingresos, actividades y recursos claves, socios claves, estructura de costes y fuentes de ingreso.

*Este modelo de negocios que se desarrolló supone un proceso largo, por lo que la implementación de este será cuando el proceso del proyecto esté finalizado.*

### Segmentos de mercado:

Para ofrecer una buena estrategia de marketing es necesario identificar dentro del mercado a grupos que presentan características similares y necesidades en común. El primer paso para hacer una segmentación es identificar el mercado total, el que será considerado como la cantidad de autos circulando actualmente en Chile. Este número corresponde, según la Asociación Nacional Automotriz (2021) a 5.5 millones de autos aproximadamente en circulación. Relacionado con lo anterior, esta segmentación se realizó considerando que a un futuro, el producto que se ofrece tendrá que ser portado por todos los vehículos como un producto obligatorio, como lo es el chaleco reflectante.

### Propuestas de valor:

La propuesta de valor es: "Entregar una herramienta que le permita a un ciudadano promedio sentirse competente ante una situación de emergencia, ayudando a mantener la calma, llevándolo a actuar de manera eficiente y logrando un cambio en el pronóstico de vida de la víctima". En ella se describen los beneficios que esperan los clientes del servicio. Esta propuesta fue construida basándose en 3 pilares fundamentales de compromiso hacia los clientes: Eficiencia, Seguridad y Cuidado .

La seguridad, el cuidado y la eficiencia, van a dar tranquilidad tanto a los conductores que sufren del accidente como a los que acuden al rescate.

### Canales:

En primer lugar, se espera que el producto sea distribuido como modo de publicidad por empresas aseguradoras, ya sea de automóviles o seguros médicos, pero principalmente se enfoca en ofrecerlo al seguro obligatorio que debe poseer cada vehículo. Como proyección futura, se espera que en colaboración con el gobierno, este se

convierta en un producto obligatorio que deben portar todas las personas en su vehículo, como lo es el chaleco reflectante, rueda de repuesto, conos de seguridad, etc.

### Relaciones con clientes:

Inmovil necesita generar confianza y entregar seguridad a quienes utilizan el producto. Dado esto, es necesario que a través de las redes sociales y con estrategias de marketing se transmita a los clientes potenciales que demuestren que Inmovil es un servicio confiable y seguro.

### Fuentes de ingresos:

Inmovil es un producto que en un principio será vendido a empresas externas de seguros, siendo para ellos una estrategia de marketing entregar esto a sus clientes, ya que transmite preocupación, generando fidelidad de parte de ellos. La renta obtenida dependerá de la cantidad de unidades compradas por las empresas, a mayor cantidad, obtienen un mejor precio por unidad, siempre manteniendo un margen neto total para inmovil de un 30% de las ganancias. A medida que se concientice a la población y se vea la utilidad del producto, se buscara llegar a generar una alianza con el gobierno para que se establezca como un producto esencial obligatorio.

### Recursos clave:

Será necesario una empresa que fabrique el producto a gran escala y personas capacitadas para crear un marketing correspondiente. Se necesitará también de una empresa externa de distribución para hacer el correcto envío del producto a los compradores.

### Actividades clave:

1. Capacitación a las empresas externas de seguro en relación al uso del producto y a la materia que contiene (primeros auxilios)

2. Realizar el marketing y la publicidad necesaria del producto  
3. Generación de alianza con las empresas externas y en un futuro con el gobierno.

### Asociaciones clave:

1. Empresa externa que distribuya el producto  
2. Inversionistas que crean en el proyecto y estén dispuestos a invertir en él.  
3. Método de pago: Alianza con Paypal, método alternativo a las tarjetas de crédito, sencillo y permite a aquellos usuarios que no poseen tarjeta de crédito pagar el servicio.  
4. Empresas aseguradoras para que compren el producto y lo entreguen a sus clientes

### Estructura de costes:

1. Costo de crear el producto  
2. Salarios de quienes compongan la empresa  
3. Costo de distribución y logística  
4. Costos de publicidad y marketing

# THE BUSINESS MODEL CANVAS



Figura 16: Tabla creada a partir de Bussines Model Canvas

# 7 CIERRE





7.1 Conclusión del proyecto  
7.2 Reflexión personal



## 7.1 CONCLUSIÓN PROYECTO

Luego de todo el proceso llevado a cabo durante estos 9 meses, se puede decir que el producto cumple con los objetivos específicos que se propusieron. Como se dijo anteriormente, el producto puede utilizarse al 100% por el usuario crítico en el mejor de los casos, pero también puede haber distintos casos como los que se nombraron, donde el producto no sea utilizado completamente, pero de todas formas si ayudo al usuario a recordar el número 131, o lo incentivó a proteger la zona, ya está siendo un producto muy útil que permitió ganar algo de tiempo para la vida de esa persona. **En este tipo de accidentes cada minuto es clave para el futuro de la persona accidentada.**

El proyecto se llevó a cabo hasta el testeo número 7 y se pudo diseñar un producto funcional. **En un futuro se espera seguir con los testeos, para seguir con el proceso de prueba y error y así lograr un producto 100% funcional y terminado con una estética y materiales profesionales para poder ser vendido en el mercado real.**



1

**Poteger la zona para resguardar la seguridad de ambos usuarios involucrados**

2

**Socorrer al accidentado de forma básica mientras se espera a los organismos correspondientes**

3

**Avisar a los organismos correspondientes sobre el accidente de tránsito (131)**

4

**Crear conciencia para aumentar la precaución al conducir**

## 7.2 REFLEXIÓN PERSONAL

Día a día se registran un alto número de muertes debido a accidentes de tránsito, los cuales, a pesar de la cantidad de medidas que se han tomado en materia de restricciones y mejoras técnicas de los vehículos, se han mantenido constantes a lo largo de la historia. No se trata solo de un número; son padres, hermanos, hijos, amigos que quedan devastados con la muerte de un ser querido.

Debido a las diversas “medidas” que se han ido tomando, cada vez nos sentimos más invencibles y confiados, y muchas veces nos preguntamos ¿Por qué me tocaría a mí? Lamentablemente, los accidentes ocurren, por lo que **TODOS** deberíamos estar preparados para actuar de la mejor manera posible.

A partir de esta problemática, que aqueja a la población, tanto a nivel nacional como mundial, nace **INMOVIL**, que busca guiar a las personas a actuar en materia de primeros auxilios frente a un accidente de tránsito. A su vez, busca crear consciencia sobre la responsabilidad que significa conducir un vehículo, incentivándolos a ser precavidos y a mantenerse “alertas”.

Luego de un arduo período de trabajo, en cocreación con enfermeros, doctores, diseñadores, bomberos, familiares de personas que han perdido la vida en accidentes, etc me pude dar cuenta de todos los aprendizajes que fui adquiriendo durante el proceso, tanto para mi carrera como diseñadora, como para mi crecimiento personal.

Saber que desde el diseño, la carrera que elegí, se pueden generar proyectos que aporten al bienestar de la sociedad, se me hace muy gratificante, es una carrera que me permite conectarme con diferentes personas con diferentes talentos y poder trabajar en conjunto con ellos de manera cercana aprendiendo de todos ellos.

Espero en un futuro seguir generando proyectos que colaboren con el bienestar de la sociedad, enfrentandome a nuevos desafíos, permitiendome ser un aporte, ya sea en la salud o en otros ámbitos de la sociedad, ya que de esas experiencias es de donde uno más aprende y crece como persona.

Quedo feliz con lo que se logró durante este proceso y a lo que llegó a ser mi proyecto y espero en un futuro poder llevarlo a cabo para lograr lo dicho anteriormente, disminuir la tasa de mortalidad que existe actualmente y aliviar las lesiones o secuelas futuras de la persona.

8

# REFERENCIAS

Agudelo Agudelo, E. J., & Murillo Martínez, L. M. (2017). La hora dorada, una atención adecuada para el paciente en accidentes de tránsito (Doctoral dissertation). <http://hdl.handle.net/10946/330>

Aguirre Muñoz, J., Araneda Ortega, R., Becerra Verdugo, C., Cantu Dedos, P., Espinoza Vásquez, R., Grove Maureira, X., ... & Navarrete Mella, P. (2018). Modelo Nacional Sistema de Atención Médica de Urgencia-SAMU. [www.biblioteca.digital.gob.cl](http://www.biblioteca.digital.gob.cl)

Asturias en el año 2010. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10651/4054>

Baburao, B., & Sudha, R. G. (2016). Epidemiological study of road traffic accident cases visiting emergency department of Osmania general hospital, Hyderabad, Telangana, India. *Int J Community Med Public Health*, 3(4), 875-7.

Cámara de diputados, 2017, Boletín 11259-11, legislatura 365. Recuperado de <https://www.camara.cl> Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. (2020). Observatorio de Seguridad Vial, recuperado de <https://www.conaset.cl/programa/observatorio-datos-estadistica/>

CALERO, M. T. S. LOS PRIMEROS AUXILIOS JUEGAN UN PA-

PEL IMPORTANTE EN LA VIDA DEL ACCIDENTADO.

Cárdenas Saavedra, J. M. (2019). Proceso de atención de enfermería aplicado a paciente intervenido de laparotomía exploratoria por trauma abdominal abierta por arma blanca en el servicio de sala de operaciones de un hospital de Lima, 2018.

Conaset. (2014). SINIESTROS DE TRÁNSITO ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE ALCOHOL. Recuperado de <https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2016/06/alchol-ttal-2014.pdf>

Contreras Paidá, I. L. (2019). ANÁLISIS DE LAS TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN DEL PACIENTE ADULTO SEGÚN LA CINEMÁTICA DEL TRAUMA EN ACCIDENTES DE TRÁNSITO CON LA AYUDA DEL SIMULADOR DE RESCATE VEHICULAR DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "AMERICAN COLLEGE" DE LA CIUDAD DE CUENCA 2019 (Doctoral dissertation). <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/108>

Cortés, S. D. (2016) ANALYSING FACTORS THAT DETERMINE THE OCCURRENCE OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS IN CHILE. Royal Tropical Institute

Diario Motor. Álvarez (2020). Historia del cinturón de seguridad: el sistema de seguridad más efectivo de la historia.

<https://www.diariomotor.com/reportajes/historia-cinturon-seguridad/>

Diario Concepción. (2020). Vehículos motorizados en circulación en Chile aumentaron en más de 2,5 millones en diez años. J.Ochoa. Recuperado de: <https://www.diario-concepcion.cl/economia/2020/09/29/vehiculos-motorizados-en-circulacion-en-chile-aumentaron-en-mas-de-25-millones-en-diez-anos.html>

Dr. Guisela Alarcón Rojas Aguirre Muñoz, J., Araneda Ortega, R., Bece rra Verdugo, C., Cantu Dedos, P., Espinoza Vásquez, R., Grove Maureira, X., ... & Navarrete Mella, P. (2018). Modelo Nacional Sistema de Atención Médica de Urgencia-SAMU. [www.biblioteca.digital.gob.cl](http://www.biblioteca.digital.gob.cl)

El Mostrador. (2011). El 70% de los chilenos no está preparado para afrontar episodios de urgencia. 2021, de Agenda Saludable Sitio web: <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/vida-en-linea/2011/10/04/el-70-de-los-chilenos-no-esta-preparado-para-afrontar-episodios-de-urgencia/>

Eurotest. (2013). INFORME EUROTTEST 2013. España se sitúa en las últimas plazas europeas en la formación en Primeros Auxilios. Recuperado de <https://www.race.es/wp-content/uploads/2013/02/EUROTTEST-SOBRE-PRIMEROS-AUXILIOS-2013.pdf>

Gupta, S., Monga, S., Paul, R., Dhingra, R., Arora, H., & Kaur, H. (2014). A Study of Antecedent Factors influencing the Luna Melón, M. D. L., & Hernández Gama, L. (2013). Muertes por traumatismo craneoencefálico en Accidentes Automovilísticos en Anfiteatro de Tenancingo, Estado de México del 2009 al 2010.

IDEO, B. (2011). Melinda Gates Foundation The. Human-Centered Design Toolkit: An Open-Source Toolkit to Inspire New Solutions in the Developing World—Trade paperback.

Kureckova, V., Gabrhel, V., Zamecnik, P., Rezac, P., Zaoral, A., & Hobl, J. (2017). First aid as an important traffic safety factor—evaluation of the experience-based training. *European transport research review*, 9(1), 5. DOI 10.1007/s12544-016-0218-4

Kussia, A. (2017). Trends, Causes, and Costs of Road Traffic Accidents in Ethiopia. Recuperado de: <http://www.grin.com/en/e-book/352231/trends-causes-and-cost-of-road-traffic-accidents-in-ethiopia>

Motor.es. (2020). Carlos Gonzales. La verdadera Historia del Automovil. <https://www.motor.es/noticias/inventor-coche-202064937.html>

Machado, V. R. N., & Acosta, Á. S. (2007) Manejo prehospitalario de víctimas en masa. Situaciones de desastres, 289.

Peden, M. M., & Khayesi, M. (2018). Save LIVES technical package: 22 interventions that could make a difference. *Injury prevention*, 24(5), 381-383. <http://dx.doi.org/10.1136/injuryprev-2018-042873>

Ramírez More, Y., Timaná Sernaqué, I. M., & Vera Guzman, L. (2017). Nivel de conocimiento de reanimación cardiopulmonar básica, control de hemorragia externa e inmovilización de fracturas en conductores de mototaxis formales en San Martín de Porres en el año 2014.

Road Traffic Accidents in Malwa Region of Punjab. *J Adv MED Dent Scie*, 2(4).

“Historia del Automóvil”. Autor: Julia Máxima Uriarte. Para: *Características.co*. Última edición: 15 de mayo de 2020. Disponible en: <https://www.caracteristicas.co/historia-del-automovil/>. Consultado: 26 de octubre de 2021.

Rodríguez, N. (2011). *Manual de Primeros Auxilios*. Dirección de asuntos Estudiantiles Pontificia Universidad Católica de Chile

Subcommittee, A. T. L. S., & International ATLS Working Group. (2013). *Advanced trauma life support (ATLS®): the ninth edition*. *The journal of trauma and acute care surgery*, 74(5), 1363-1366.

Suárez, G. R., & Machado, V. R. N. REANIMACIÓN DEL PACIENTE CON TRAUMA.

Show Grad Global. (2019). First Aid Gloves. Recuperado de [https://www.globalgradshow.com/project/first-aid-gloves/?fbclid=IwAR1\\_An95z9qjUmfOoNAYfOdNm1knLkTTpbmXdK-vY8L\\_ByzslHHxZDdqln8g](https://www.globalgradshow.com/project/first-aid-gloves/?fbclid=IwAR1_An95z9qjUmfOoNAYfOdNm1knLkTTpbmXdK-vY8L_ByzslHHxZDdqln8g)

Teleguario, L. G. S. (2018). *FACTORES HUMANOS EN LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO* (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala)

Villar Fernández, L. (2012). Actividad asistencial de las unidades de soporte vital avanzado a accidentes de tráfico en Asturias en el año 2010. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10651/4054> <http://hdl.handle.net/10651/4054>

Vega, M. F. (1993). NTP 390: La conducta humana ante situaciones de emergencia: análisis de proceso en la conducta individual. *Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo*, 1-11.

Villar Fernández, L. (2012). Actividad asistencial de las unidades de soporte vital avanzado a accidentes de tráfico en Asturias en el año 2010. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10651/4054> <http://hdl.handle.net/10651/4054>

Vega, M. F. (1993). NTP 390: La conducta humana ante situaciones de emergencia: análisis de proceso en la conducta individual. *Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo*, 1-11.