



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

DISEÑO | UC
Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Diseño



Contigo

Sistema inteligente de seguimiento y
acompañamiento, para los servicios de
atención de urgencias.

Carolina María Correa Sartori
Profesora guía: Patricia Manns Gantz

Enero 2021, Santiago de Chile

Tesis presentada a la escuela de
diseño de la pontificia universidad
católica de chile para optar al título
profesional de diseñador

A mi familia y a mis amigas, por ser un apoyo fundamental en toda la carrera de diseño.

A todas aquellas personas que me apoyaron y ayudaron en el proceso. En especial a Margarita Pereira del MINSAL, gracias por la confianza y apoyo desde el primer minuto y durante todo el proceso.

A los pacientes, funcionarios de salud e ingenieros que aportaron en el desarrollo del proyecto.

Y a la Pati, por guiarme y estar ahí siempre para resolver todas las dudas.

¡Muchas gracias!

1 Introducción al Proyecto

2 Antecedentes y problematización

3 Aproximación desde el Diseño

4 Formulación del Proyecto

5 Etapas del Proyecto

6 El Proyecto

7 Bibliografía y anexos

1.1. Motivación Personal 4

2.1. La Salud en Chile 8

2.1.1. Sistema de salud 8

2.1.2. Modelo de Atención de Urgencias 9

2.1.3. Red de Urgencias 10

3.1. Diseño de Servicios 23

3.1.1. Diseño de Servicios y mirada holística 23

4.1. Oportunidad 30

4.2. Perspectiva Covid 31

4.3. Formulación y Objetivos 32

4.4. Metodología Projectual 33

5.1. Primera Etapa: Definir 51

5.1.1. Exploración de notificaciones 51

5.1.2. Definir la información 53

5.1.3. Definición de atributos del sistema 54

5.1.4. Referentes según atributos 55

6.1. El sistema Contigo 88

6.2. Elementos del sistema 89

6.2.1. Hardware 90

6.2.2. Software 92

6.2.3. El servicio Contigo 98

7.1. Bibliografía 112

7.2. Anexos 115

7.2.1. Proceso de Diseño de log 115

7.2.2. Proceso diseño de Interfaces 117

1.2. Introducción 5

2.2. Espera en Urgencias 11

2.2.1. Foco Illness oriented ESSI 11

2.2.2. Percepción del tiempo 12

2.2.3. Incertidumbre y ansiedad 13

2.2.4. Iceberg Model 15

2.2.5. Antecedentes salas de urgencias 16

3.1.2. Diseño de Servicios en Salud 24

3.1.3. Transición de modelos 25

3.1.4. Atención Centrada en el Paciente en Chile 26

4.5. Usuario y Contexto 38

4.5.1. Modelo de Atención de Urgencias 38

4.5.2. Ecología de usuario 41

4.5.3. Flujograma de atención por nivel 42

5.2. Co-Creación 58

5.2.1. Agentes de Validación Expertos 58

5.3. Segunda Etapa: Prototipado y testeo 62

5.3.1. Primera fase 63

5.3.2. Segunda fase 66

6.3. Propuesta Formal 99

6.3.1. Scenarios Descriptions Swimlanes 99

6.3.2. Análisis Swinlanes 102

6.4. Modelo de implementación y negocios 104

7.2.3. Instrumentos Segunda Fase de testeos 119

1.3. Formulación del Proyecto 6

2.3. Potencial *lot* 18

2.3.1. Tecnología Creciente 18

2.3.2. *Asset tracking* 19

2.3.3. *Real Time Location Systems* 19

2.3.4. Antecedentes Innovaciones en Salud 20

3.2. Diseño Emocional 27

4.6. Tecnología 45

4.6.1. Etapa de exploración de alternativas 46

4.6.2. Definiendo la tecnología BLE 47

4.6.3. Machine Learning 48

5.3.3. Tercera fase 79

5.4. Desarrollo de identidad 85

5.4.1. Naming 85

5.4.2. Imagotipo 85

5.4.3. Paleta de colores 86

6.5. Reflexión Crítica 108

6.5.1. Aspectos a considerar 108

6.5.2. Conclusiones y proyecciones 110

1

Introducción al Proyecto

1.1. Motivación Personal	4
1.2. Introducción	5
1.3. Formulación del Proyecto	6

1.1 Motivación Personal

El interés de realizar un proyecto en el área de la salud, dirigido particularmente a la atención de Urgencias, nace después de una mala experiencia personal sufrida el año 2019. Una botella de vidrio fue reventada sobre mi cabeza, lo que me llevó a visitar el servicio de urgencias, al cual no asistía hace diez años.

Visité varias clínicas y hospitales, con esperas en más de una sala de urgencias. Estas se encontraban atestadas de gente, los procedimientos de urgencia no eran claros y la ansiedad era casi palpable en todos quienes esperábamos. Esta experiencia me llevó a reflexionar acerca de una realidad que se vive día a día en los servicios de urgencias: la ansiedad de no saber cuánto falta, de no entender los protocolos del hospital, de no entender por qué el paciente se está demorando tanto mientras está siendo atendido.

Después de mi incidente, me quedé con muchas interrogantes no resueltas. Por eso agradezco la oportunidad que se me presentó de investigar y trabajar en este tema en el proyecto de título. Es más, la posibilidad de ayudar en un ámbito relevante a nivel nacional me impulsó a involucrarme en

la realidad de las personas que se atienden en Urgencias, tanto en el sistema de salud público como en el privado.

Como mencioné, la necesidad de mejorar desde el diseño los servicios de Urgencias ya existentes fue lo que dio origen a mi proyecto. Esta problemática dio inicio a un largo e interesante proceso de investigación, que culminó en la búsqueda de soluciones y sirvió como una excelente instancia de aprendizaje. Desde este proyecto y con los aprendizajes obtenidos, espero poder aportar y ayudar desde mi disciplina e impactar de manera positiva a tantas personas que visitan los servicios de urgencias por diversos motivos.



1.2 Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud “la atención de urgencias es una parte esencial de la prestación de servicios de salud en los sistemas sanitarios de todo el mundo” (OMS, 2019). La red de urgencia (RdU) corresponde a una parte fundamental del sistema sanitario y es el lugar donde se atienden los usuarios cuando consideran que su estado de salud está en riesgo. La población demanda por una atención oportuna de lo que considera que es legítimamente urgente atender (Ekwall, 2013; Santelices & Santelices, 2017). En Chile, según el Ministerio de Salud (MINSAL) un 46% de todas las atenciones médicas son otorgadas en alguno de los establecimientos de la Red de Urgencias (RdU), ya sean hospitalarios o de atención primaria (Santelices & Santelices, 2017).

La espera para recibir una atención de urgencias es una experiencia que conlleva una ansiedad inherente, lo cual se suma al estado emocional ya alterado del paciente. Esta ansiedad incide en distintos factores, como la percepción del tiempo de espera (Cassidy-Smith, Baumann, & Boudreaux, 2007), y a su vez se ve potenciada por el ambiente que suele ser caótico y tenso (Holm & Fitzmaurice, 2008). Diversos factores que al terminar la experiencia repercuten de manera directa en la satisfacción del paciente con el servicio.

Es importante comprender que en una sala de urgencias conviven dos realidades

completamente diferentes. Por un lado, tenemos el ajetreado trabajo del personal del sistema. Por el otro, al usuario de la sala de urgencias, tanto paciente como acompañante, que generalmente pasan alrededor de un 75% del tiempo total de su visita esperando recibir la atención (Atkinson, 2016).

A su vez, los modelos de atención de urgencias, están basados en gran parte en el *triage*, un sistema para categorizar pacientes desde su condición de salud. Bajo este sistema, no se prioriza mantener al usuario informado, por lo que la espera se enfrenta desde la incertidumbre. Este asunto está generado en gran parte, porque en el área la salud los problemas se suelen resolver desde un enfoque “*illness-oriented*” mientras que, bajo la mirada del Diseño de servicio, este se podría replantear hacia un enfoque “*person-centered*” (Pfanstiel & Rasche, 2019). A pesar de que en Chile se ha intentado contrarrestar el enfoque “*illness-oriented*”, con la promulgación de la ley 20.584 (acerca de los deberes y derechos de los pacientes), el personal médico sigue cometiendo el error de enfocarse en curar la enfermedad, en vez de tener un foco holístico e integral en el paciente y el servicio.

Por los motivos previamente señalados y para desarrollar una propuesta enfocada en el contexto chileno, se analizó el viaje del paciente por urgencias, bajo un enfo-

que “*person-centered*”. Para así, dilucidar los factores gatillantes de la ansiedad y la percepción prolongada del tiempo de espera. Este análisis permitió detectar interacciones críticas que se iban manifestando a medida que el paciente interactuaba con el sistema, las cuales develan a su vez frustraciones y necesidades de los usuarios durante el servicio. Estas frustraciones se asociaban a fallas u omisiones en la comunicación de la información respecto de procedimientos realizados en las distintas etapas, problemática que también se evidencia en la literatura internacional (Ekwall, 2013; Meek & Phiri, 2005; Muldoon, Cheng, & Vish, 2011; Papa et al., 2008; Welch, 2010; Yoon & Sonneveld, 2010).

Esta problemática ha sido abordada innumerables veces desde el diseño. A través de los años se han presentado distintas propuestas que intentan proporcionar soluciones, desde el *wayfinding* hasta visualizaciones para explicar procesos. El antecedente más reconocido y completo podría ser el proyecto llevado a cabo por la NHS y el Design Council en Inglaterra, cuyo enfoque fue la reducción de agresión y violencia en las salas de urgencia (Design Council, 2011). El vacío se encuentra en que muchos proyectos se centran en entregar información sólo en la primera etapa de la visita e ignoran la segunda etapa en la que el paciente recibe la atención, dejando solo al acompañante durante ciertos tramos.

La tecnología avanza a pasos agigantados y las expectativas de la experiencia en la sala de urgencias cambian con el tiempo y están sujetas a los distintos contextos. Por lo que, desarrollar una nueva propuesta desde el diseño se vuelve una oportunidad mediante el uso de nueva tecnología. Como dijo Dieter Rams: “Las posibilidades para innovar no están, de ninguna manera, agotadas. El desarrollo tecnológico está siempre ofreciendo nuevas oportunidades para el diseño innovador” (Spee & McCormick, 2012). Estamos en el siglo XXI, en el que la conectividad electrónica es un factor clave en nuestras vidas, protagonizada por el *Internet of Things (IoT)*, tecnología que tiene un potencial enorme y puede ser aplicada a diferentes contextos (Ritz & Knaack, 2017).

Por lo que, bajo el diseño de servicios, se indagaron múltiples posibilidades acerca de cómo la tecnología *IoT* se nos presentaba como posibilidad para generar un sistema informativo inteligente que se introdujese en la dinámica de una sala de urgencias. Poniendo un especial énfasis en mantener informado al usuario durante el proceso, para así reducir la incertidumbre, que incide de manera directa en la percepción del tiempo y la ansiedad de los usuarios.

1.3 Abstract

¿Qué?

Sistema informativo inteligente de acompañamiento y seguimiento, que se introduce en la dinámica de la atención de los servicios de urgencias, dirigido a mantener al usuario informado durante todas las etapas del proceso.

¿Por qué?

La falta de información durante todo el proceso provoca que el usuario viva su experiencia en Urgencias desde la incertidumbre. El personal de salud concentra todos sus esfuerzos en el estado de salud del paciente (illnes-oriented), pero no repara en informar al usuario sobre el funcionamiento de un sistema que no es autoexplicativo (intuitivo) ni comprensible.

¿Para qué?

Para contribuir en la reducción de ansiedad y aumentar la sensación de control de los usuarios sobre la situación. Para aportar una nueva perspectiva en la percepción del tiempo en la espera, todo esto a favor de mejorar la experiencia del usuario al visitar Urgencias.

2

Antecedentes y Problematización

2.1. La Salud en Chile	8
2.1.1. Sistema de salud	8
2.1.2. Modelo de Atención	9
de Urgencias	
2.1.3. Red de Urgencias	10
2.2. Espera en Urgencias	11
2.2.1. Foco Illness oriented ESSI	11
2.2.2. Percepción del tiempo	12
2.2.3. Incertidumbre y ansiedad	13
2.2.4. Iceberg Model	15
2.2.5. Antecedentes salas	16
de urgencias	
2.3. Potencial <i>IoT</i>	18
2.3.1. Tecnología Creciente	18
2.3.2. <i>Asset tracking</i>	19
2.3.3. <i>Real Time Location Systems</i>	19
2.3.4. Antecedentes Innovaciones	20
en Salud	

2.1 La Salud en Chile

2.1.1 Sistema de Salud

La Salud en Chile es mixta en funcionamiento y prestaciones de servicios, cubriendo aproximadamente al 93% de la población. Porcentaje que se subdivide entre el sistema privado, en donde se atiende aproximadamente un 16% de la población, y el sistema público, en donde se atiende un 76% de la población (Sepúlveda, 2013). Cada persona puede elegir libremente dónde entregar sus cotizaciones y recibir así prestaciones de un sector u otro, lo cual también está intrínsecamente relacionado con su nivel de ingresos. Ambos sistemas entregan atenciones de salud y administran su financiamiento.

Cabe destacar que en Chile, el Sistema de Salud contempla tres niveles de ordenamiento:

Político:

Función normativa, de regulación, supervisión y control.

Se refiere a la labor de elaborar políticas para establecer normas técnicas a las acciones de salud. Esta función radica en el sector público.

De Gestión:

Administración del financiamiento.

Tanto en el Sector Público (FONASA) como en el Privado (ISAPRE) existen instituciones que tienen entre sus funciones la administración del financiamiento.

Atención Médica:

Otorgamiento de las prestaciones de salud.

El otorgamiento de las prestaciones de salud (o la entrega directa de los

servicios de salud al público), se efectúa en distintas instancias dependiendo del sector al que tengan acceso las personas. En el sector público son efectuadas a través de: Hospitales, postas, consultorios, etc. Mientras que en el sector privado se efectúan a través de clínicas, centros médicos, entre otros.

Dentro del tercer nivel de ordenamiento (Atención Médica) se encuentra la Red Asistencial (ver figura 1), que a su vez está compuesta por tres niveles de atención según complejidad: atención primaria, secundaria y terciaria.

Mientras que el nivel primario ofrece la atención más básica y preventiva, el nivel terciario está constituido por establecimientos hospitalarios de mayor complejidad. La interacción dentro del sistema funciona de manera que, de acuerdo a los niveles de gravedad y prioridad en el servicio, el paciente va escalando a los distintos niveles según su estado lo requiera.

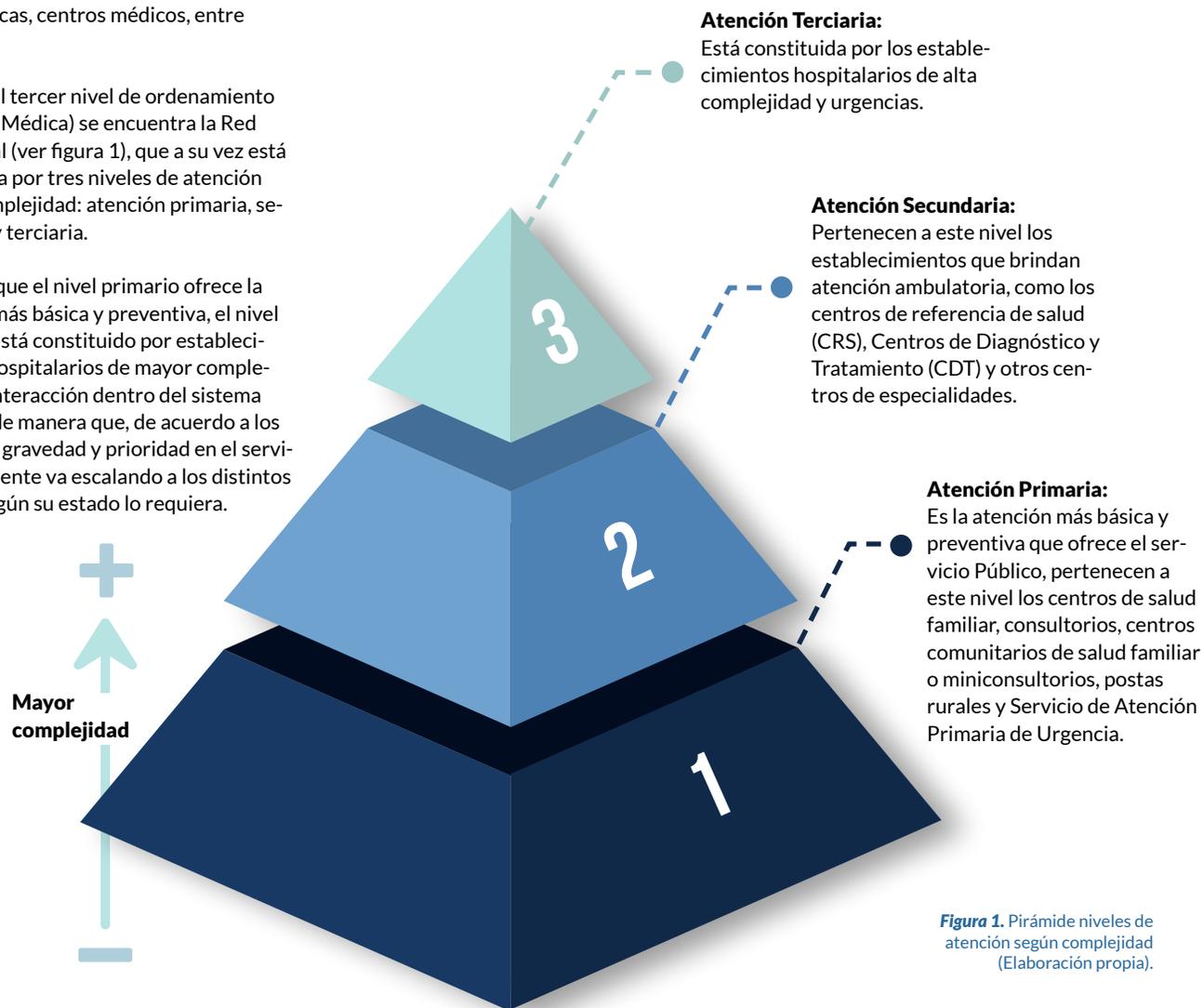


Figura 1. Pirámide niveles de atención según complejidad (Elaboración propia).

2.1 La Salud en Chile

2.1.2 Modelo de Atención de Urgencias

En la actualidad, el sistema público de salud de Chile otorga la atención de urgencias bajo tres principios fundamentales (Del Fierro & Mix, 2018):

- 1 - La respuesta sanitaria se organiza según nivel de complejidad de la intervención.
- 2 - El sistema da respuesta continua, 24 horas al día, los siete días de la semana.
- 3 - El sistema asegura el cumplimiento de las garantías establecidas en la reforma GES en todo lo relacionado a la patología de urgencia.

Estos principios se ponen en funcionamiento en el Modelo de Gestión de Red de Urgencia (RdU), cuyos componentes (expuestos en detalle en la siguiente sección) se podrían dividir en dos partes: los dispositivos de urgencia cualquiera sea su nivel de complejidad (atención primaria

o nivel hospitalario hasta las Unidades de Paciente Crítico); y el sistema de atención pre hospitalario. Estos dos componentes funcionan articuladamente, de manera de entregar una atención de urgencias oportuna para todos los usuarios.

Pero antes de explicar estos componentes, es necesario destacar que en los servicios de Urgencia existe una variable esencial a considerar: el "factor tiempo". De este factor depende muchas veces el riesgo vital del paciente y su recuperación o supervivencia. De acuerdo a esta premisa del "factor tiempo" y de quién está categorizando una determinada situación de salud, se pueden distinguir las siguientes terminologías (Gómez, 2014):

Urgencia

Se entenderá como la solicitud demandada por la población a partir de la percepción de que la atención de su problema de salud no puede ser pospuesta.

Emergencia

Se entenderá como aquellas atenciones de salud no postergables, definida así, por el equipo médico a partir de la aplicación de criterios clínicos.

Atención de Urgencias/ Emergencias

Es la atención integral de urgencia/emergencia médica otorgada en forma oportuna y adecuada a un paciente ambulatorio que concurre espontáneamente o es derivado desde otro centro de atención al servicio de Urgencia del hospital de alta complejidad.

2.1 La Salud en Chile

2.1.3 Red de Urgencias

Como se expuso anteriormente, el sistema público de salud de Chile otorga atención de urgencias a través de diferentes dispositivos que forman parte de la red de urgencia (RdU). Esta se podría definir como: un complejo sistema de elementos, componentes y estrategias que interactúan con el fin de responder a la emergencia sobre la vida humana (Universidad de Chile, 2016). En la figura 2 vemos la Red Asistencial, en cuyo centro se encuentra la Red de Urgencias, debido a que es transversal a los tres niveles de salud.

Se definen como componentes de la red de urgencia a los establecimientos de atención y servicios constitutivos donde se brinda directamente la atención de salud, es decir, los establecimientos de Atención Primaria de Urgencia (SAPU, SAR, SUR), Unidades de Emergencia Hospitalaria (UEH), unidades de hospitalización de pacientes Críticos (UPC) y Atención Pre-hospitalaria (SAMU) (Del Fierro & Mix, 2018). Para mayor claridad acerca de los establecimientos, se formulan pequeñas explicaciones a continuación:

- **Unidades de Emergencia Hospitalaria (UEH):** Unidad que forma parte y depende de un establecimiento hospitalario. Ofrece asistencia sanitaria multidisciplinaria ambulatoria, continua y permanente, 24 horas del día los 365 días del año.
- **Servicios de Atención primaria de Urgencia (SAPU):** Otorga atención de urgencia de baja complejidad.

- **Servicios de Alta Resolución (SAR):** Unidad dependiente de un establecimiento de Salud de Atención Primaria. Otorga atención de urgencia y derivación de pacientes graves y aquellos que requieran hospitalización a las UEH.
- **Servicios de Urgencia Rural (SUR):** Dispositivo dependiente del Consultorio general Rural, encargado de brindar atención de urgencia y emergencia, en zonas geográficas apartadas y/o de difícil acceso. Otorga atención de urgencia de baja complejidad.
- **Servicio Atención Médico de Urgencia (SAMU):** Unidad de atención pre hospitalaria de urgencia especializada, que se otorga a los individuos desde el momento que ocurre un evento de emergencia, ya sea en la vía pública o comunidad hasta que es derivado, trasladado y recibido en el centro asistencial más cercano.
- **Unidades de Paciente Crítico (UPC):** Unidad de atención cerrada que brinda cuidado a aquellos pacientes críticamente enfermos o con posibilidad de evolucionar a la gravedad.
- **SAUD (Servicio de Atención de Urgencia Diferido):** Surgen en el año 2010 como respuesta a la demanda de atención de aquellos enfermos que consultan a las unidades de emergencia de mayor complejidad y son categorizados como C4 y C5. Estos pacientes que por su gravedad no requieren de atención prioritaria, contribuyen de manera importante a congestionar las salas de espera de las UEH.

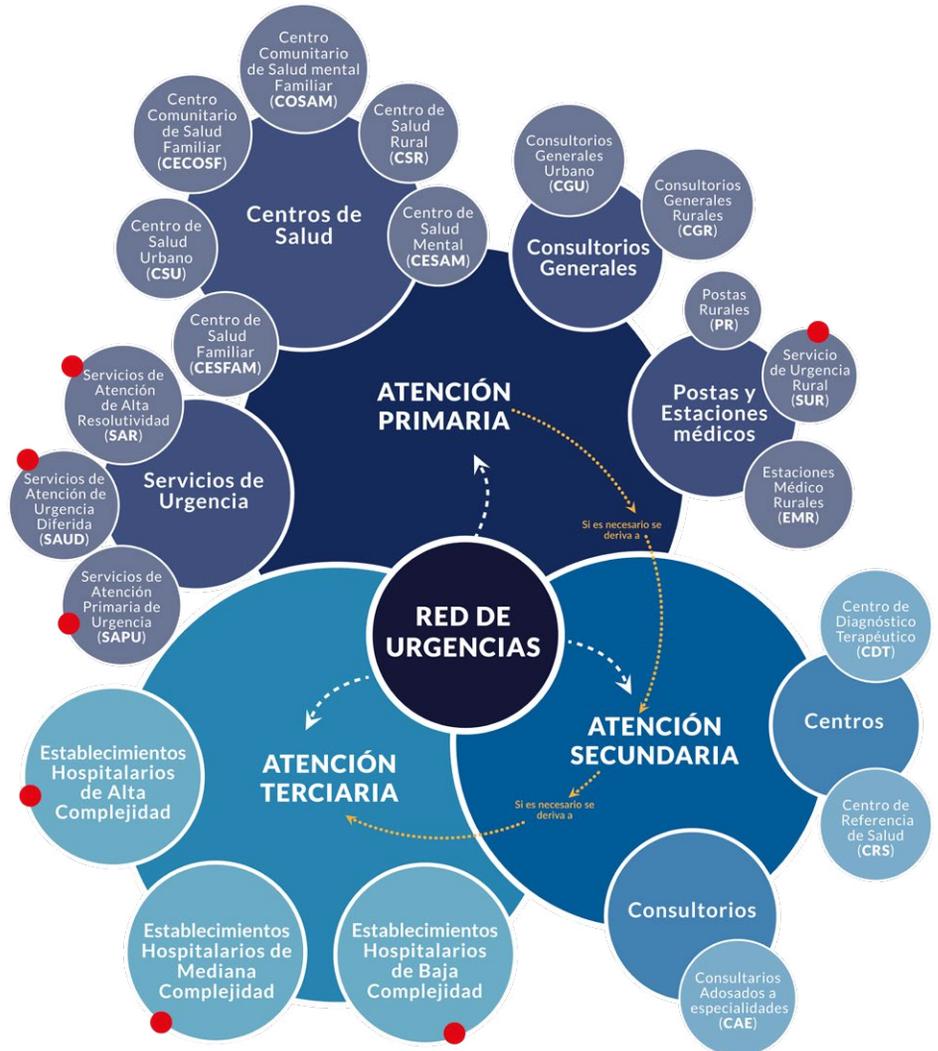


Figura 2. Mapa Red Asistencial desglosada (Elaboración propia, basado en Sepúlveda, 2013)

2.2 Espera en Urgencias

2.2.1 Foco *illness oriented ESI*

Cuando un usuario va a atenderse a algunos de los dispositivos de la Red de Urgencias, gran parte de la experiencia vivida va a estar conformada por el tiempo de espera. Un usuario promedio puede pasar alrededor de un 75% del tiempo total de su visita esperando recibir la atención (Atkinson, 2016). Este tiempo de espera se encuentra determinado por un sistema llamado *triage*, que categoriza al paciente según su estado de salud, para así poder determinar qué nivel de prioridad debería tener al ser atendido. De esta manera, el tiempo de espera, depende centralmente de la gravedad del paciente y no del orden de llegada.

Existen distintos modelos de *triage* alrededor del mundo, pero el MINSAL promueve el uso del *ESI* (*Emergency Severity Index*), que es un sistema de selección y clasificación de pacientes, basado en sus necesidades terapéuticas y los recursos disponibles para atenderlos. La Resolución 5.596 del 24 de diciembre de 2015 del Ministerio de Salud y Protección Social estipuló cinco categorías de *triage*, con la salvedad que los tiempos establecidos de atención no aplican en situaciones de emergencia o desastres con múltiples víctimas.

Si es que consideramos el funcionamiento del proceso de categorización y selección, llegaremos a la conclusión que este modelo de atención de Urgencias basado en el *triage* tiene un enfoque "*illness-oriented*", donde el paciente es visto como una persona enferma que necesita tratarse. Pero no podemos olvidar que una persona es un paciente por un período limitado de tiempo, por lo que este no debería ser definido solo por su enfermedad. La búsqueda de la salud no es solo un "viaje a la normalidad", porque no existe un estado final de salud, sino que las personas viven con múltiples condiciones de salud relativas en un sistema de equilibrio (Jones, 2013).

Al estar el sistema de atención de Urgencias, enfocado en el estado de salud del paciente, el sistema tampoco contempla otras personas que puedan estar en la sala de espera. Un ejemplo claro de ellos son los acompañantes del paciente, que también se vuelven usuarios del servicio, a pesar de no estar recibiendo atención directa.



2.2 Espera en Urgencias

2.2.2 Percepción del tiempo en la espera

La espera para recibir la atención de urgencias muchas veces es determinante en cuanto a la percepción final que se tiene del servicio. Si es que el tiempo de espera fue demasiado largo, poco va a importar si la atención fue efectivamente de calidad (Maister, 2005). De hecho, si hacemos una reflexión personal de recordar experiencias pasadas de visitas a Urgencias, probablemente ni siquiera nos acordemos de la atención que recibimos, sino de la cantidad de tiempo que esperamos para recibirla. En torno a esto, es pertinente cuestionarnos qué es lo que pasa en la espera y qué es lo que nos lleva a percibir el paso del tiempo tan lentamente.

El tiempo como tal, es una noción muy compleja, ya que carece de una presencia física evidente. Nuestra noción de tiempo involucra centralmente dos conceptos. En primer lugar, lo que se aplica a cambios físicos perceptibles que nos permiten medir el tiempo. En segundo lugar, nuestro propio tiempo personal, que no tiene relación con el tiempo micro físico, como es evidente en la relatividad del tiempo y el espacio (Fraisse, 1984). Entonces, podríamos concluir que la clave no se encuentra solamente en el paso objetivo del tiempo (la cantidad de minutos u horas), sino en la percepción de la espera, donde la objetividad del tiempo se transforma psicológicamente en tiempo de espera percibido (Antonides, Verhoef, & Van Aalst, 2002).

Como se expuso anteriormente, el problema de la percepción del tiempo en la espera tiene un importante componente

psicológico (Maister, 2005) y es esto lo que muchas veces no se toma en consideración. Se suele cometer el error de concentrar recursos en reducir exclusivamente los tiempos de espera, cuando en realidad la verdadera problemática se encuentra en el tiempo percibido por parte del usuario. Por lo tanto, el foco debiera estar en disminuir el tiempo percibido (Huang, Sabljak, &

Puhala, 2018). La literatura del marketing nos demuestra que mejorar la percepción del tiempo puede ser igual de efectivo que cambiar el tiempo real de espera (Antonides et al., 2002).

Una vez que se logra entender la mirada del paso del tiempo desde la psicología, se pueden exponer distintos factores que

afectan a la percepción del tiempo durante la espera. Algunos de estos factores son: la confusión sobre los procedimientos de atención, la falta de información sobre el tiempo de espera para la atención y la incertidumbre sobre el estado general de la atención de la sala de urgencias (Yoon & Sonneveld, 2010).

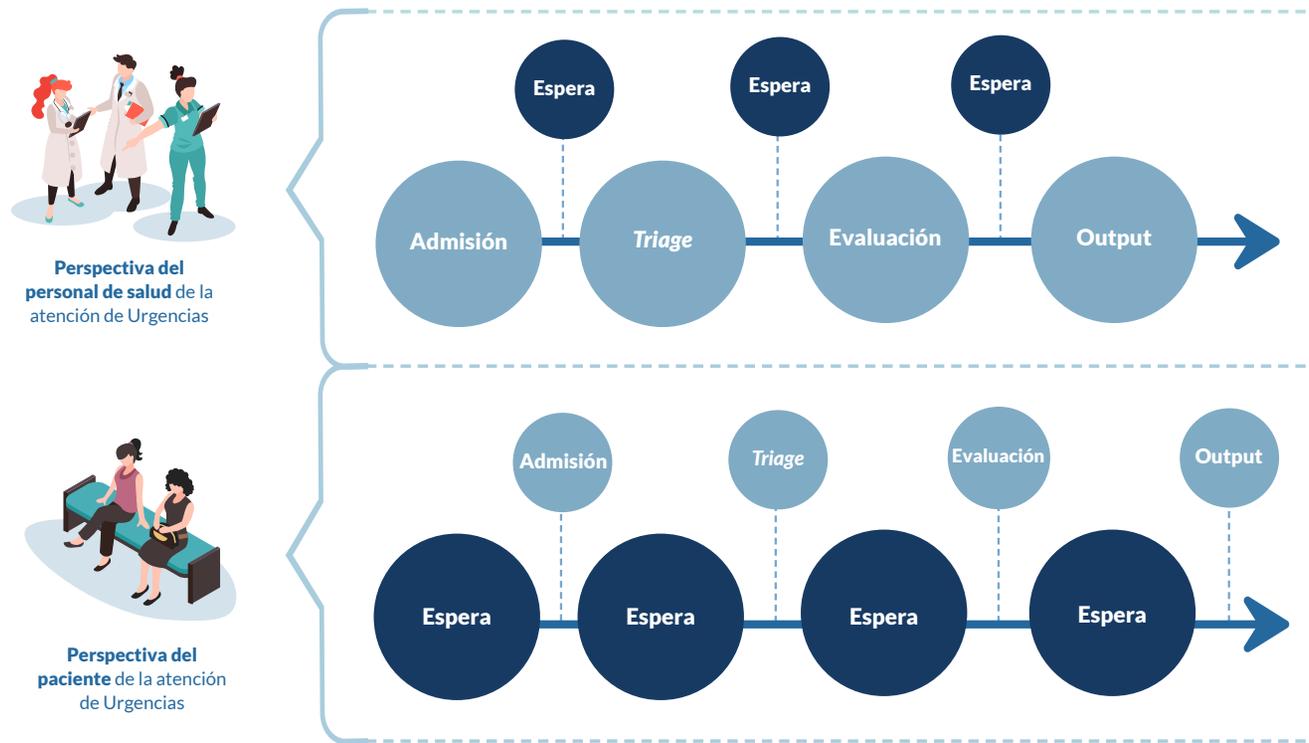


Figura 3. Diagrama de las diferentes perspectivas del tiempo de espera en Urgencias (Elaboración propia, basado en PearsonLloyd citado en Pfannstiel & Rasche, 2019).

2.2 Espera en Urgencias

2.2.3 Incertidumbre y ansiedad

La incertidumbre es uno de los factores que influyen en el tiempo de espera, esto lo podemos corroborar desde la literatura (Ekwall, 2013). David H. Meister expone que las esperas inexplicadas son más largas que las esperas con explicación (Maister, 2005). Al justificar la espera, la actitud de las personas cambia, asumiendo la espera desde otra perspectiva, volviéndose más pacientes durante este tiempo. La falta de explicaciones es uno de los factores principales que explica la incertidumbre de un paciente sobre la duración de la espera. Estar informado durante este tiempo, proporciona al paciente una sensación de tener la situación bajo control. La espera desde la incertidumbre no sólo resulta desmoralizante, sino que también genera una sensación de impotencia en el usuario. Im-

potencia que se puede ver reflejada como irritabilidad visible en quienes esperan, y que puede afectar también en la forma en cómo ellos interactúan con el personal (Maister, 2005).

Al analizar el viaje del usuario por la sala de urgencias (basado en las entrevistas realizadas), se puede evidenciar su necesidad de ser informado. En un principio, al acceder a Urgencias, el usuario está desorientado y no sabe adónde dirigirse (incertidumbre de cómo acceder al servicio). Después del proceso de admisión lo mandan a sentarse, pero no tiene idea de cómo lo van a llamar (incertidumbre de cómo funciona el sistema). Posteriormente, en el *triage* no se entrega suficiente información sobre la gravedad del paciente, ni sobre la categoría asignada (incertidumbre acerca del *triage* propio y del sistema de categorización). Una vez terminado el *triage*,

tiene que esperar de nuevo y no sabe en cuánto tiempo más lo van a llamar para ser atendido (incertidumbre acerca de su turno en relación al resto de los co-pacientes). Cuando al final recibe la atención, el paciente desconoce los tiempos de exámenes y protocolos de atención (incertidumbre de procedimientos a seguir). Por último, al salir, tampoco tiene una idea clara de cuánto va a tener que pagar por la atención (incertidumbre en costos).

Tomando en perspectiva todo el proceso, se puede percibir que efectivamente la incertidumbre y desinformación están presentes en muchas etapas de la atención de urgencias, influyendo en la percepción del tiempo, la ansiedad del paciente y finalmente repercutiendo en la percepción del servicio entregado. Una de las incertidumbres más grandes se alcanza después de la etapa del *triage* debido a que, por un lado,

los pacientes desconocen el *triage* y su funcionamiento y, por el otro, el desconocimiento del *triage* propio deja al paciente en incertidumbre en cuanto a su estado en relación al resto de los co-pacientes. Al igual que en las esperas inexplicadas, el sistema del *triage* hace que los usuarios se sientan incapaces de controlar la situación, ya que no hay un orden visible de quién va primero y quién va después (Maister, 2005).

Entrando en el marco nacional, en Chile, se realizó una encuesta que contaba con 340 participantes, para evaluar el conocimiento del proceso de atención de urgencias y poder detectar los niveles de ansiedad durante todas las etapas. Como se puede ver en la figura 4, los resultados arrojaron que el mayor nivel de ansiedad era alcanzado durante tiempos de espera. La ansiedad más profunda tiene su origen en no saber qué tan larga va a ser la espera, ya que no

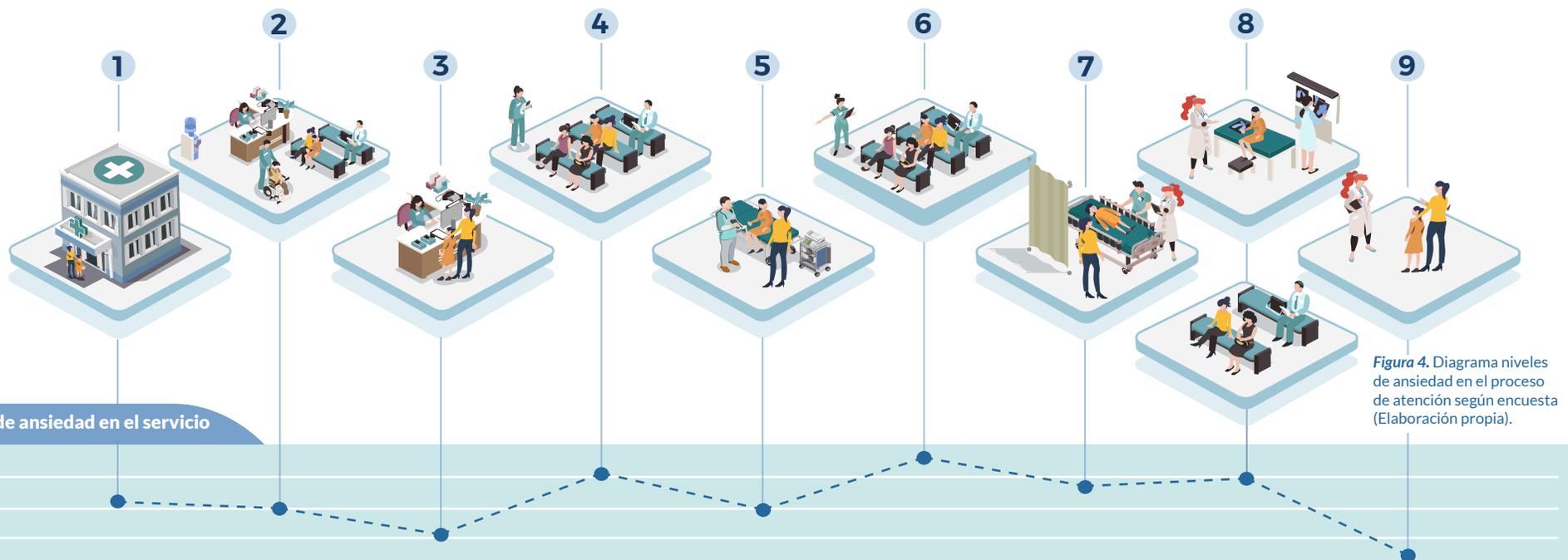


Figura 4. Diagrama niveles de ansiedad en el proceso de atención según encuesta (Elaboración propia).

2.2 Espera en Urgencias

hay un orden visible de quién va primero y quién va después (Maister, 2005). Esto es coincidente con la literatura internacional, en donde se expone que las esperas sin certeza se perciben como más largas que las esperas conocidas. La ansiedad de una espera con incertidumbre, junto con el dolor, afectan el estado anímico del usuario y pueden alterar la apreciación del flujo del tiempo (Atkinson, 2016).

La encuesta también confirmó que el peak de la ansiedad se encontraba en la espera justo después del *triage*, lo que se debía a que la gente no entendía el sistema por el que los categorizaban, no eran informados de sus respectivas categorías, ni tampoco de sus respectivos tiempos de espera. Es necesario destacar que después del *triage*, los pacientes menos graves deben esperar mucho tiempo para que se atiendan los pacientes que se encuentran en riesgo vital. El problema está en que cuando los pacientes han esperado demasiado rato, pueden caer en el miedo a ser olvidados, lo que lleva también a un incremento en la ansiedad del paciente (Holm & Fitzmaurice, 2008). La incertidumbre sobre cuándo recibirán tratamiento y el temor de perder su turno los coloca en un estado de alerta continua, en el que los pacientes se encuentran menos interesados en realizar tareas que requieran de mucha concentración o de habilidades motoras finas, porque esto los podría distraer de un posible llamado. De manera que, a medida que va avanzando el tiempo, los pacientes

están constantemente pendientes, lo que los lleva a percibir el tiempo más lentamente, volviéndose más ansiosos en la espera (Yoon & Sonneveld, 2010).

En otra sección de la encuesta, se les solicitó a los participantes, que categorizaran según una escala de likert con valores del 1 al 5 (siendo 1 irrelevante y 5 máxima relevancia), la importancia que le daban a diferentes atributos pertinentes al sistema. Uno de los atributos que debían categorizar era la información que se le entregaba al paciente, que fue rankeado con el número 5 por el 77% de los participantes. Mientras que otros atributos como el entendimiento del funcionamiento del sistema y la espera estimada de tiempo fueron rankeadas con el número 5 por un 60% y 50% respectivamente, revelando la gran importancia que se le entrega a la información, comprensión y espera en el servicio de atención a urgencias.

Sin embargo, el bajo nivel de entendimiento dentro de la sala de urgencias no ocurre solo en Chile, sino que es un fenómeno común que vemos a nivel mundial. En un estudio realizado en Australia se buscó determinar el entendimiento del *triage* por parte de los pacientes. Un 74% quería tener acceso a información acerca de su categorización y un 40% quería conocer información acerca del rating de su *triage* en relación con el resto (Meek & Phiri, 2005). En un hospital en Suecia, los resultados son bastante similares, pues los

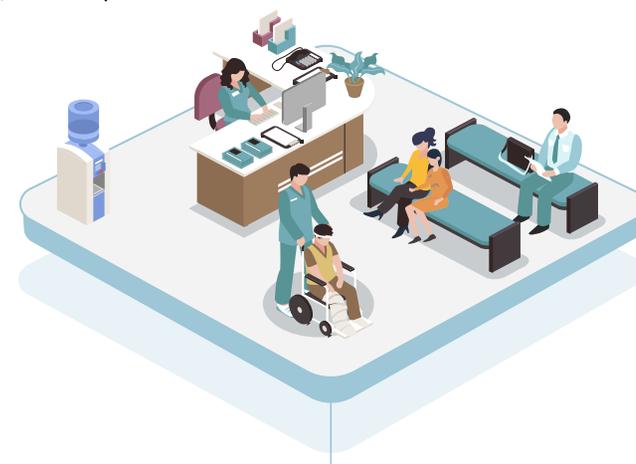
pacientes realzan la importancia de tener información sobre los tiempos de espera y un conocimiento más acabado del proceso de atención (Ekwall, 2013).

Se ha reiterado varias veces en esta sección la importancia de la certeza de la información. Se ha puesto énfasis en este punto por la prioridad que le entregan los usuarios y su evidencia con respecto a la ansiedad que genera. Es más, la ansiedad puede ser exacerbada si es que el personal médico da información inconsistente (Muldoon et al., 2011). Este fenómeno de una mala formulación de la información dirigida a los pacientes suele ser común dentro del personal médico, no por mala voluntad, sino que muchas veces debido a las exigencias del trabajo. Los turnos de urgencias son largos, generalmente de 24 horas, en donde se le exige al personal de manera constante, tanto física como mentalmente. Esto deriva en menos empatía y mayor irritabilidad, que podría llevar a una pobre formulación acerca del estado de los pacientes.

Otras investigaciones nos muestran otra posible causa de esta incerteza en la información. Por ejemplo, el hecho que

la información proporcionada por las enfermeras suele estar poco estructurada y no basada en la teoría (Dunn, 1991 citado en Muldoon, 2011). Es decir, el problema no se queda solo en la mala formulación, sino que también muchos miembros del equipo de salud no saben cómo comunicar la información a los acompañantes. En otro estudio se declaró que un 86% de las enfermeras no sabían cómo referirse a los familiares ansiosos de los pacientes (Giboon, 1990 citado en Muldoon, 2011).

En conclusión, lo que se rescata de la literatura y del levantamiento de información de la encuesta, es la falta de entendimiento e incertidumbre que va ligada a todo el proceso. Esto incide no solo en la percepción del tiempo, sino que también en el nivel de ansiedad y en la satisfacción con el servicio (Ekwall, 2013). Por este motivo, la problemática ha dado pie a numerosos proyectos, bajo la premisa que justamente mantener a los usuarios informados es la forma de reducir la percepción del tiempo, incluso si el tiempo en sí mismo no se redujera (Worthington, 2004).



2.2 Espera en Urgencias

2.2.4 Iceberg Model

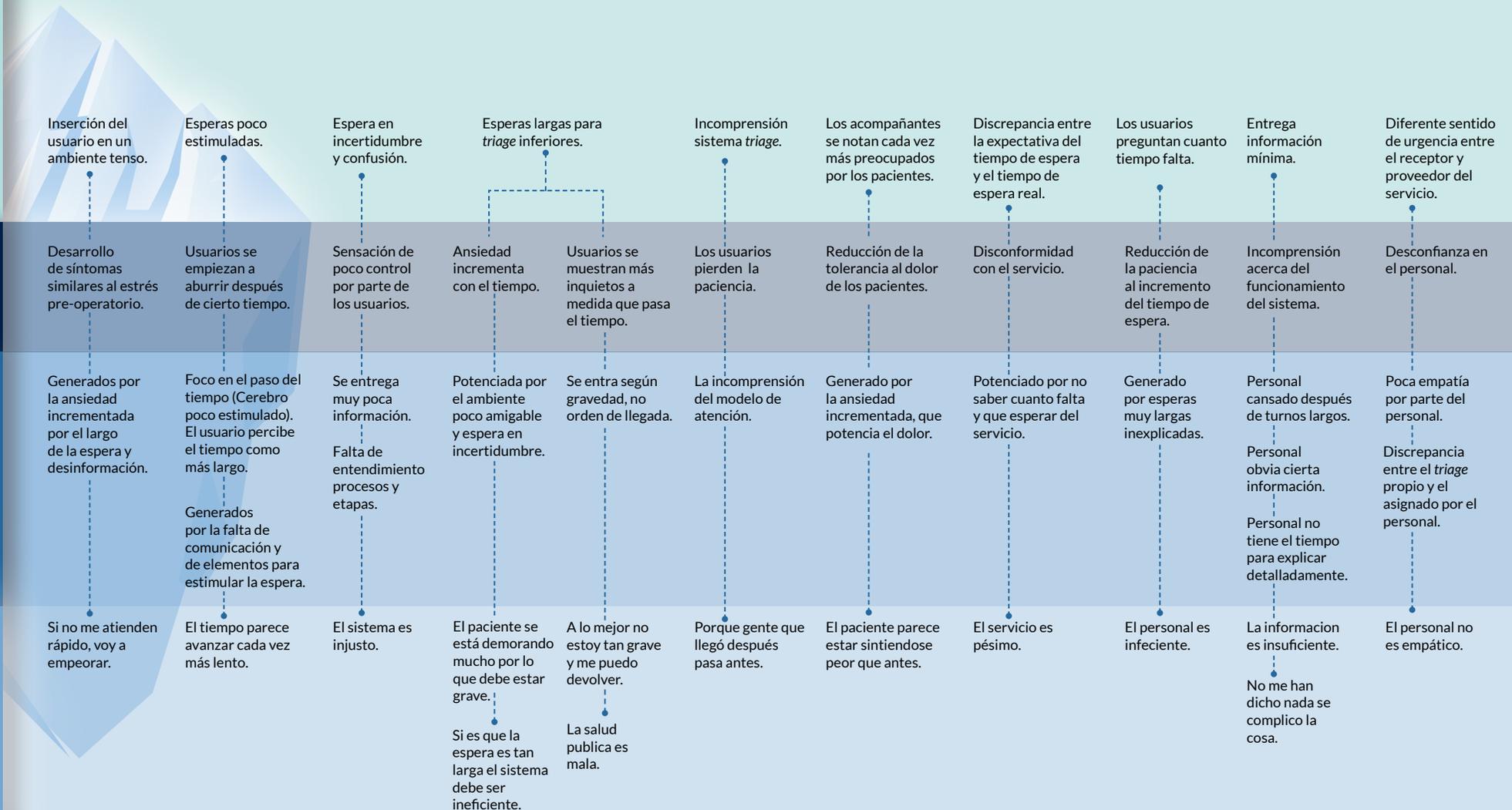
A modo de hacer una síntesis de la problemática, se expone a continuación un modelo de pensamiento sistémico, denominado como *Iceberg Model* (Monat & Gannon, 2015). Este modelo se propone como una forma de representar los diferentes problemas que surgen en un sistema complejo como es el de atención de urgencias.

Este modelo se representa a través de un iceberg, debido a su peculiar estructura. Los icebergs tienen solo un 10% de su masa total sobre el agua, mientras que el 90% restante está hundido.

Los problemas complejos se pueden ver de la misma manera, por lo que el *Iceberg Model* es una excelente herramienta para entender todo aquello que está

oculto debajo de lo que está pasando en Urgencias. Porque resulta que es justamente sobre ese 90% invisible, donde se vislumbra que es lo que lleva a que se desarrollen ciertas tendencias y suposiciones en los usuarios. Eso es lo que se busca representar en el *Iceberg Model* a continuación.

- Eventos:** ¿Qué es lo que está pasando?
- Patrones:** ¿Qué tendencias se notan a lo largo del tiempo?
- Estructuras Sistémicas:** ¿Qué ha influido en estas tendencias?
- Modelos mentales:** ¿Cuáles son las suposiciones de la gente sobre el sistema?



2.2 Espera en Urgencias

2.2.5 Antecedentes Salas de Urgencias

Por último, para dar concluida la problematización con respecto a la espera en urgencias, se realizó un estado del arte un poco más exhaustivo en torno a las iniciativas o propuestas de diseño que se han trabajado en torno a la problemática, con antecedentes tanto internacionales como nacionales. En Auckland, Nueva Zelanda, se hizo un mapa de viaje que mostraba todas las etapas del proceso (ver figura 5), profundizando así en la arista del entendimiento de los procesos (Reay et al., 2017). En Leiden, en los Países Bajos, se hizo una visualización personalizada del *triage* que era proyectada en la pared (ver figura 6), con el fin de que los pacientes pudieran comparar su *triage* en relación al del resto (Yoon & Sonneveld, 2010). Mientras que en un hospital en Noruega se proporcionó la información más relevante de las diferentes etapas a través de un panfleto que incluía una visión general de las fases, con quién se encontrarán en cada una de ellas, el color de las clasificaciones y cómo esto se traducía en tiempos de espera estimados (ver figura 7) (Pfannstiel & Rasche, 2019).

Un antecedente muy completo, es el proyecto realizado el año 2011, por el Design Council (ver figura 8) en Inglaterra. En este, se proponen tres soluciones centrales, con el fin de disminuir la violencia y la agresión en las salas de urgencias. En primer lugar, la solución de orientación, que consistía en

un paquete de información sobre los tiempos de espera y los procesos a través de señalización ambiental en el sitio, folletos para pacientes y plataformas digitales. En segundo lugar, la solución de las personas, que consistía en un programa de práctica reflexiva, diseñado para apoyar mejor al personal de primera línea del NHS para gestionar y aprender de los incidentes de violencia y agresión. En tercer lugar, "The A&E Toolkit", que consistía en un paquete de información y orientación para gerentes, clínicos, diseñadores y planificadores de atención médica del NHS que desean desarrollar y brindar un mejor servicio (Design Council, 2011). Estas tres soluciones abarcaban varios ejes, sin embargo, aun así esta propuesta no logra abarcar toda la experiencia del usuario por Urgencias.



Figura 5. Hospital en Auckland, mapa de viaje del paciente fue diseñado para explicar claramente cómo funcionaba el sistema.



Figura 6. Hospital en Leiden, visualización del triage personalizado.



Figura 7. Hospital en Noruega, diseño de folletos y wayfinding, como stickers en el piso.

2.2 Espera en Urgencias

En lo que concierne al contexto nacional, es posible referirse a Nexo (ver figura 9) y Sáltala (ver figura 10). Nexo es un proyecto del Hospital Regional de Talca, que pone a su disposición personas llamadas nexoguías quienes brindan información durante el proceso (Martínez et al., 2018). Sáltala es una app de gestión de atención ambulatoria, que permite sacar número para esperar online y ver los tiempos estimados de espera desde el celular (Yung, 2019). Sin embargo, ninguno de los dos proyectos puede considerarse una solución completamente efectiva, para la problemática planteada.

De toda la indagación del estado del arte, se puede rescatar que todos los proyectos se ocupan de la etapa previa a la atención, pero ninguno le da mucha relevancia a la etapa en la que el paciente está siendo atendido. Etapa en la que el acompañante, pasa completamente al olvido al no ser prioridad del sistema. Esto ocurre porque los sistemas de atención de urgencias, suelen considerar al usuario como si fuese un *pack* de paciente más acompañante, cuando en realidad la experiencia para ambos es muy diferente. La necesidad de crear un sistema que mantenga a los distintos actores conectados toma aún más sentido con la contingencia actual

que estamos viviendo, ya que durante los tiempos más duros de la pandemia, en las salas de urgencia no se estaba permitiendo la entrada de acompañantes al box junto con el paciente. Así, mientras el paciente ingresaba solo al box, quien lo acompañaba tenía que esperar sin tener ninguna noción de los procesos que se estaban llevando a cabo.

Pero la oportunidad no sólo se encuentra en abarcar la totalidad de la experiencia, sino que además se encuentra en mostrar una propuesta que haga uso de la tecnología actual, ya que podemos ver cómo muchas de estas propuestas exploradas en el estado del arte, son poco contingentes porque se desarrollaron hace muchos años y no se han actualizado a la realidad contemporánea.

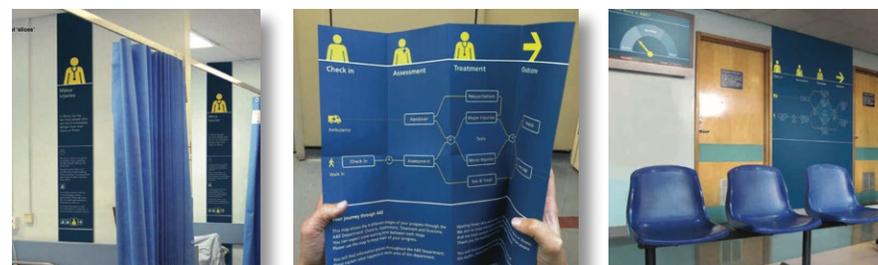


Figura 8. Design Council, diseño de folleto, visualización en la muralla y pantalla con el tiempo estimado.



Figura 9. Nexo es un proyecto del Hospital Regional de Talca, que pone a su disposición personas llamadas nexoguías quienes brindan información durante el proceso.



Figura 10. Sáltala, es una aplicación móvil para hacer la espera online. Está en convenio con los hospitales Sótero del Río, Padre Hurtado, Salvador y San José de Maipo.

2.3 Potencial IoT

2.3.1 Tecnología creciente

Con el análisis previo, la necesidad estaba clara, se necesitaba encontrar alguna manera de mantener informados y conectados a los usuarios, pero sin exigir más tiempo del personal del servicio. Una forma concreta de dar respuesta a esta problemática era a través de la tecnología.

Al fenómeno de conectividad electrónica actual se le conoce como “The *internet of things*” (*IoT*), que como se puede ver en la figura 11 involucra varios elementos, entre los que se destacan: internet, computadoras, *software*, conectividad de red y sensores (Ritz & Knaack, 2017). En palabras simples, el *IoT* se trata simplemente de cosas que se comunican con otras cosas a través del Internet (Ritz & Knaack, 2017). La tecnología *IoT*, está en constante crecimiento y su uso se expande por distintas industrias, siendo una de ellas el sector de la salud.

La industria de la salud está adoptando cada vez más innovaciones tecnológicas, haciendo realidad el acceso a una atención inteligente y conectada. Tecnologías como el *IoT* han transformado la atención médica antigua en atención médica inteligente, que se puede definir como el uso de tecnología móvil y electrónica para un diagnóstico eficiente de la enfermedad y un tratamiento de mejor calidad para los pacientes. Por ejemplo, esta tecnología se ha utilizado para recopilar, analizar, almacenar y compartir datos de pacientes. Además se ha usado para rastrear suministros y monitorear a los pacientes en una variedad de entornos (Eagle, 2016).

Actualmente, se pueden encontrar diversos productos de eHealth *IoT*, pero el foco entre estos, suele estar exclusivamente en

el bienestar del paciente y el monitoreo de la salud. La tecnología *IoT* nos entrega la posibilidad de ir más allá de las terapias y las soluciones de e-health que se esconden dentro de las computadoras o teléfonos móviles, permitiendo que la tecnología se convierta en una parte más integral de diferentes procesos (Pfanstiel & Rasche, 2019).

En el contexto de Urgencias, esta tecnología podría ser utilizada para conectar los diversos actores, desde el personal médico hasta la maquinaria, para finalmente remitir en información para el paciente y el acompañante. Esto se podría implementar a través de un sistema de sensores inteligentes, como los que se utilizan para hacer seguimiento de activos. Esto se denomina como tecnología de *asset tracking*, a la cual se hace referencia con mayor profundidad en la siguiente sección, pues es una solución tecnológica que permite mantener a todo el sistema conectado.

En cuanto al potencial mismo de esta tecnología, cabe destacar que su uso es cada vez más frecuente, pero al mismo tiempo este mercado es relativamente joven en Chile, lo que significa que hay espacio para el crecimiento de la misma. De hecho, las proyecciones de crecimiento en conexiones son mucho más altas en Latinoamérica (87,2%) que en el resto del mundo (53,1%), lo que se debe a que otros países están más adelantados en el uso de esta tecnología. Actualmente, el uso de tracking *tags* en la salud en Chile es de un 7% de la capacidad instalada y se espera que el 2025 se alcance un 33% de la capacidad instalada (Gartner, 2020).

Basándonos en esas proyecciones, se podría concluir que hay un futuro prometedor para el mercado *IoT* en Salud en Chile.

Ambientes del Internet of Things

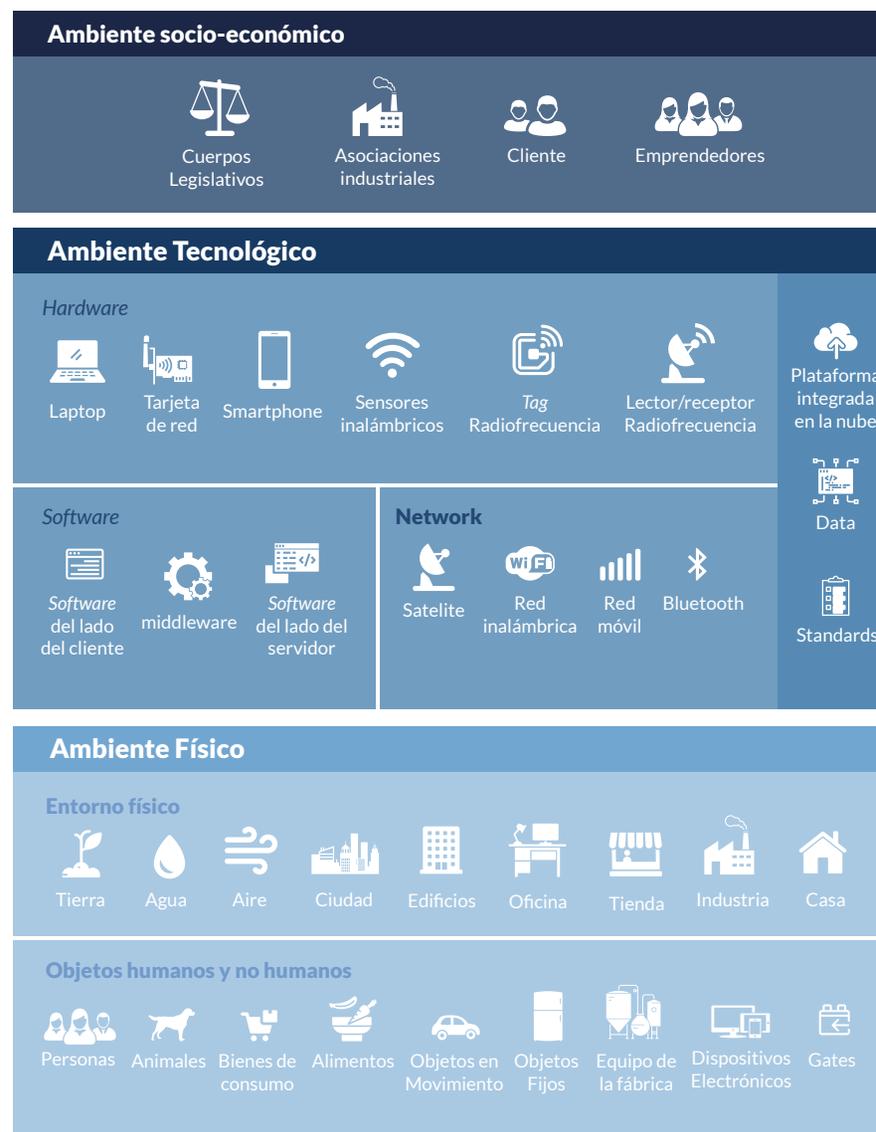


Figura 11. Diagrama ambientes del IoT (Elaboración propia, basado en Basado en Krotov, 2017).

2.3 Potencial IoT

2.3.2 Asset tracking

Existen distintas aplicaciones de la tecnología IoT y una de ellas que fue mencionada previamente, es la llamada tecnología de seguimiento de activos o de *asset tracking*. Los sistemas de *asset tracking* permiten rastrear las ubicaciones y movimientos de activos físicos. Las soluciones comerciales más comunes emplean etiquetas de código BAR o *Quick Response (QR)* adjuntas a los activos, o etiquetas inteligentes como las etiquetas de identificación por radiofrecuencia (*RFID*, pasivas y activas). Otro tipo de etiquetas con tecnología más nueva comúnmente utilizadas son las conectadas por *Bluetooth Low Energy (BLE)*. Cabe destacar que a través del uso de *Asset tracking* se pueden no sólo reducir costos, sino que también optimizar procesos. Esto ha provocado que esta tecnología sea cada vez más popular y más adoptada por diferentes industrias (Surian et al., 2019).

Las organizaciones encuentran cada vez más valor en el uso de tecnología de *asset tracking*, utilizando los datos en tiempo real para analizar tendencias y patrones relacionados con el uso de activos, además de obtener un mejor control sobre sus recursos y operaciones. Desde un punto de vista operativo, tener más control sobre el paradero los activos se traduce en ahorros y ganancias de productividad. Desde el punto de vista de gastos, el costo y la complejidad de la tecnología de *asset tracking* se ha reducido considerablemente

en los últimos años, hasta el punto en que el seguimiento de activos está al alcance de cualquier organización.

Ahora bien, cuando los sistemas de seguimiento de activos tienen una comunicación continua entre los activos etiquetados y el sistema, entonces el sistema se puede denominar como *Real-Time Location System (RTLS)* o sistemas de localización en tiempo real.

2.3.3 Real-Time Location Systems (RTLS)

Los sistemas de localización en tiempo real (*RTLS*) son sistemas de posicionamiento exacto que permiten al usuario identificar y rastrear una variedad de elementos como activos, herramientas, equipos, contenedores, animales, pacientes, médicos, enfermeras, etc (Hekmatyar, 2014). Esta tecnología permite que las empresas u organizaciones puedan comprender y utilizar sus activos de manera eficiente, haciendo más transparentes las operaciones diarias y ayudando así a optimizar los procesos.

Un sistema *RTLS* proporciona información inmediata sobre exactamente dónde está (y ha estado) un artículo, mediante una comunicación constante entre la etiqueta (tag) y el sistema. La etiqueta o dispositivo de detección de ubicación tiene un identificador único y puede contener información adicional como la última ubicación y la ubicación actual, usuarios del producto, origen

del producto, registros de mantenimiento, cumplimiento, condición física, etc. Esta información adicional está disponible a través de sensores que se pueden personalizar dentro de una etiqueta. A través de un programa, los usuarios ven una topografía visible de todas las personas y elementos etiquetados. Esto puede resultar útil para la gestión de almacenes, la planificación y programación de la producción y la planificación del transporte/entrega (Yoo et al., 2018).

Todos los *RTLS* hacen un seguimiento de activos, pero no todos los sistemas de *asset tracking* son considerados como *RTLS*. Como se mencionó anteriormente, los sistemas de *asset tracking* son

denominados como *RTLS* solo si es que hay una comunicación continua entre los activos etiquetados y el sistema. Por ejemplo, los sistemas de *asset tracking* que usan *RFID (Radio Frequency Identification)* pasivo no son *RTLS*. Cualquier sistema de rastreo que rastree los activos solo en puntos predeterminados, como puertas o umbrales, no califica como *RTLS*.

Más adelante, en el capítulo de la "Formulación del Proyecto" se ahondará acerca de porque son relevantes los sistemas de *RTLS*, dentro del marco de la propuesta realizada.



2.3 Potencial IoT

2.3.4 Antecedentes Innovaciones en Salud

En esta sección se exponen distintos ejemplos que ilustran cómo los productos y servicios de IoT se están implementando en todo el mundo, por parte de la industria del cuidado de la salud. Se utilizan en áreas tan variadas como administración de imágenes, visualización, salud y monitoreo remoto, cuidado de la salud, entrada y acceso automatizado, seguimiento de activos, seguimiento y registro del cumplimiento, control de la salud mediante dispositivos portátiles, gestión mejorada de medicamentos y análisis del flujo de pacientes.



Med Signals

Puede ser difícil recordar cuándo tomar un medicamento y qué dosis tomar, especialmente para quienes padecen demencia, alguna enfermedad de Alzheimer, un régimen farmacológico complejo u otros pacientes. Med Signals ofrece un dispensador de pastillas inteligente que tiene distintos compartimentos, permaneciendo cada compartimento cerrado hasta que llega el momento de que el paciente deba ingerir el medicamento. Una vez cumplido ese tiempo, uno de los botones correspondientes al compartimento correcto se iluminará, para que los pacientes sepan qué píldora deben ingerir. Adicionalmente, el dispensador de MedSignals tiene un altavoz que puede reproducir instrucciones de dosificación personalizadas, aclarando qué píldoras y dosis ingerir.

<https://medsignals.com/>



GPS SmartSole

Una empresa llamada GTX Corp ofrece un innovador sistema de monitoreo remoto de pacientes, para supervisar a pacientes fuera de su hogar. Su producto GPS SmartSole es una suela de zapato de rastreo GPS para personas con demencia, enfermedad de Alzheimer y otras enfermedades de salud mental. La familia o el cuidador del paciente puede configurar un perímetro con un límite específico alrededor de la casa o el vecindario del paciente. Cada vez que el paciente cruce el perímetro, los profesionales de la salud y los familiares reciben una alerta con su ubicación, para que puedan encontrarlo rápidamente y devolverlo a su hogar de manera segura.

<https://gtxcorp.com/>

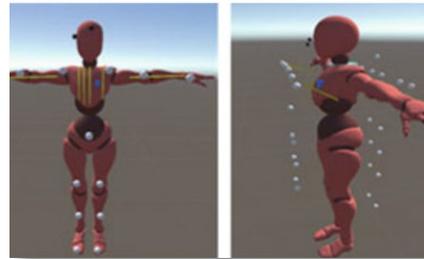


Simply Home

El monitoreo constante de la salud en el hogar de IoT aumenta la independencia de los ancianos y los enfermos crónicos, al permitirles seguir con su vida cotidiana sin temor a no ser capaces de pedir ayuda en caso de una emergencia. Los sistemas de SimplyHome monitorean la actividad diaria y pueden informar si no ha habido actividad de rutina en la casa de un paciente para que la familia o los profesionales de la salud puedan controlar a los pacientes.

<https://www.simply-home.com/home>

2.3 Potencial IoT



Propuesta modelo Real-Time Smart Healthcare

Esta propuesta nace con el fin de prevenir enfermedades a través de la realización de un diagnóstico temprano. La propuesta consiste en incorporar tecnología en la vida de las personas, sin alterar su rutina diaria. A través de la utilización de biosensores, permite la detección temprana de enfermedades, una mejor comprensión de la salud actual y pasada de los pacientes, con la consiguiente reducción en los gastos médicos. Junto con lo anterior, al tener más información sobre la salud del paciente, los médicos pueden operar y tratar al paciente con un mejor enfoque. Esta tecnología está activa mientras el usuario duerme, a la vez que va aprendiendo cuando el usuario realiza las tareas del día a día con los biosensores (aprendizaje automático).

https://www.medgadget.com/2007/05/medsignals_digital_pill_box.html



G.E. Autobed

La plataforma AutoBed de G.E. puede monitorear hasta 1200 camas, procesar 80 solicitudes de camas a la vez y realizar un seguimiento de otros requisitos de los pacientes, como la proximidad de la enfermera. Impacto en la industria: GE instaló su sistema AutoBed y sensores en Mt. Sinai Hospital para conectar y rastrear camas de hospital. Como resultado, el personal del hospital sabía exactamente cuándo se liberaba una cama y dónde estaba ubicada, lo que redujo el tiempo de espera en la sala de emergencias en varias horas para la mitad de los pacientes de la sala de emergencias del hospital.

<https://url2.c/em9sk>



Loop de Spry Health

El Loop System alerta a los equipos de atención médica sobre cambios fisiológicos sutiles, en algunos casos antes de que el paciente los note. The Loop se basa en un amplio conjunto de algoritmos de aprendizaje automático y sistemas expertos que contextualizan datos fisiológicos continuos en tiempo real, señalando también signos de deterioro.

<https://spryhealth.com/the-loop-monitoring-solution/>

3

Aproximación desde el diseño

3.1. Diseño de Servicios	23
3.1.1. Diseño de Servicios	23
y mirada holística	
3.1.2. Diseño de Servicios en Salud	24
3.1.3. Transición de modelos	25
3.1.4. Atención Centrada en el	26
Paciente en Chile	
3.2. Diseño Emocional	27

3.1 Diseño de Servicios

3.1.1 Diseño de Servicios y mirada holística.

Los avances tecnológicos, a disposición del diseño, abren posibilidades para desarrollar un sistema informativo que reduzca la incertidumbre de los usuarios, a partir del entendimiento y seguimiento informado de los procedimientos llevados a cabo en Urgencias. La propuesta realizada de este sistema, fue aproximada desde el diseño de servicios.

El diseño de servicios se podría ver como la actividad de planificar e implementar cambios para mejorar la calidad de un servicio. Esto con el objetivo de mejorar la experiencia del consumidor, que en este caso son los usuarios de urgencias, y optimizar el diseño de la prestación del mismo (Jones, 2013).

El aproximamiento desde el Diseño de Servicios es clave, ya que este se suele describir con un enfoque human-centered, donde se hace un esfuerzo por comprender al usuario más allá de la mirada estadística.

De esta manera, se busca lograr una aproximación de carácter colaborativo, creativo e iterativo, entre los distintos actores involucrados. Para alcanzar esta aproximación se utilizan diferentes herramientas y métodos participativos con enfoques empáticos, como: entrevistas, observación e investigación de campo. (Downe, 2020; Stickdorn, Hormess, Lawrence, & Schneider, 2016).

Una de las características centrales del Diseño de Servicios tiene que ver con adoptar una perspectiva holística para comprender un problema o identificar oportunidades. Mirar al paciente bajo una mirada holística significa tomar en cuenta que el paciente no está definido por cierta patología, sino que también hay que considerar otros aspectos de su vida, más allá de los síntomas que está teniendo en un determinado minuto (Stickdorn et al., 2016). El pensamiento de diseño ofrece la oportunidad de experimentar los servicios de atención médica a través de los ojos del paciente. De esta manera, nos ayuda a tener una visión holística del viaje del paciente por urgencias, desde que era un

individuo sano hasta su recuperación de cierto diagnóstico.

Con esta mirada holística no se hace sólo referencia a los pacientes, sino que también a los hospitales, que a su vez se verían beneficiados de un enfoque más holístico. De esta forma, podrían abandonar su mentalidad de silo y centrarse en una experiencia integral del paciente, mejorando la forma en que se brinda la atención (Pfannstiel & Rasche, 2019).



3.1 Diseño de Servicios

3.1.2 Diseño de Servicios en el área de Salud

Si bien el diseño tiene una larga trayectoria de proyectos desarrollados en el área de la salud, en los últimos años ha habido un aumento global en el uso del diseño de servicios dentro de la atención médica (Mager, 2016). En cifras, los proyectos se equilibran entre la mejora de la atención existente (54%) y el desarrollo de nuevas ofertas (47%) (Mager, 2017). El diseño de servicios puede ser un gran aporte para el sector de salud, ya que la mayor parte de la gestión sanitaria y hospitalaria implica la gestión de servicios (Pfannstiel & Rasche, 2019). De hecho, considerado dentro del marco de este proyecto, cuando un paciente va a recibir atención a Urgencias, este se encuentra recibiendo un servicio.

Sin embargo, cabe distinguir que los servicios de salud no se deben comparar en el mismo nivel que otros servicios, ya que estos tienen dos particularidades que los hacen diferentes a los demás (Batalden et al., 2016): en primer lugar, abordan una necesidad que es central y muchas veces crítica para la vida y bienestar del usuario; en segundo lugar, en estos servicios suele haber una asimetría considerable

de conocimientos entre el profesional (que proporciona la atención médica) y el paciente (que recibe el servicio). Sin embargo, a pesar de que los servicios de salud no se deberían considerar de la misma manera que otros servicios, los avances tecnológicos y las continuas mejoras en servicios de otras industrias, hacen que las expectativas con respecto a la experiencia que rodea los servicios vayan en aumento (Downe, 2020). Esto no es ninguna excepción para el sector de la salud, donde el usuario empieza a exigir cada vez más, que tan solo la atención médica en sí (Pfannstiel & Rasche, 2019).

Dentro de lo que son las expectativas de un servicio de salud, resulta importante mencionar que las investigaciones han demostrado que los clientes o pacientes, no distinguen entre sectores cuando se forman una expectativa sobre un servicio (Pfannstiel & Rasche, 2019). Esto se puede relacionar fácilmente con las visitas a Urgencias, ya que estás también involucran varios sectores. Por ejemplo: el examen inicial del paciente se hace en el box, pero si luego necesita hacerse una radiografía, el paciente será trasladado a rayos. Esto implica que, dependiendo de las necesidades en torno a la condición del paciente, este

será revisado por diferentes miembros del personal clínico. Sin embargo, el diseño de servicios nos invita a no detenernos en los puntos de contacto individuales, sino que tener una mirada más integral sobre todo el proceso (Stickdorn & Schneider, 2016 citado en Pfannstiel & Rasche, 2019).

En resumen, el aporte del diseño de servicios, dentro de un hospital, puede ser crucial: no solo porque podría cambiar la vivencia de una experiencia, sino también porque puede aportar en la recuperación del paciente (Pfannstiel & Rasche, 2019). Además, un diseño de servicios innovador puede otorgar una ventaja competitiva al hospital por sobre otros hospitales. Esta ventaja competitiva puede asegurar a la organización una viabilidad a largo plazo, proporcionando una experiencia única, en que los clientes sepan que son valorados (Clack & Ellison, 2019).

“Los servicios de salud no se deben comparar en el mismo nivel, ya que estos tienen dos particularidades que los hacen diferentes a los demás”

Balatalden, 2016

3.1 Diseño de Servicios

3.1.3 Transición de modelos

La perspectiva que ofrece el diseño de servicios se ha convertido en un elemento transformador para el sector de salud, ya que nos ofrece las herramientas necesarias para cambiar de un enfoque “illness oriented” a una perspectiva “patient centered”, para así poder brindar “La atención centrada en el paciente” o “*patient centered care*” (PCC) (Pfanstiel & Rasche, 2019).

La noción del PCC existe hace varios años dentro de la atención médica (Morgan & Yoder, 2012) y se originó como un enfoque contrario a la atención “*illness-oriented*” basada en el modelo biomédico. El problema, con el modelo biomédico, es que este explica algunos aspectos de la enfermedad, pero no cubre completamente la comprensión de cómo una persona experimenta la enfermedad en su vida diaria (Robinson, Callister, Berry, & Dearing, 2008). En cambio, el modelo centrado en el paciente ofrece una mirada holística, entendiendo el significado personal que se le entrega a la enfermedad y a otras circunstancias de la vida de una persona. Así, contribuye a comprender los diferentes efectos que una enfermedad puede tener en diferentes personas, contextualizando así las experiencias individuales. No podemos olvidar que las personas no se ven a sí mismas como pacientes; no es un rol o una identidad persistente que la gente elige (Jones, 2013).

Como se puede ver en la figura 12, el PCC prevé una relación más humanista e igualitaria entre el personal médico y el paciente. El conocimiento y la experiencia del paciente sobre su propia enfermedad se enfatizan con la misma importancia que la experiencia del personal médico. Esto implica que en la transición hacia la atención centrada en el paciente, el paciente se transforma de ser un receptor pasivo a un participante activo (Pfanstiel & Rasche, 2019).

Dentro del modelo biomédico, gran parte del énfasis está en los resultados biológicos, por lo que el personal médico se concentra exclusivamente en curar a las personas para erradicar una enfermedad. En la transición hacia el PCC, el enfoque cambia de solo eliminar la enfermedad a también apoyar la sensación de bienestar de los pacientes. Las medidas clave del PCC son la satisfacción del paciente, junto con el nivel de participación de los pacientes y los cuidadores en su atención.

Como se detalló anteriormente, la alineación entre la atención de salud y el diseño de servicios proporciona un enfoque transformador, a través del uso de métodos y herramientas que pueden ayudar a la transición de la atención médica desde el enfoque “illness oriented” hacia un enfoque “patient centred” (Wetter-Edman et al., 2014).

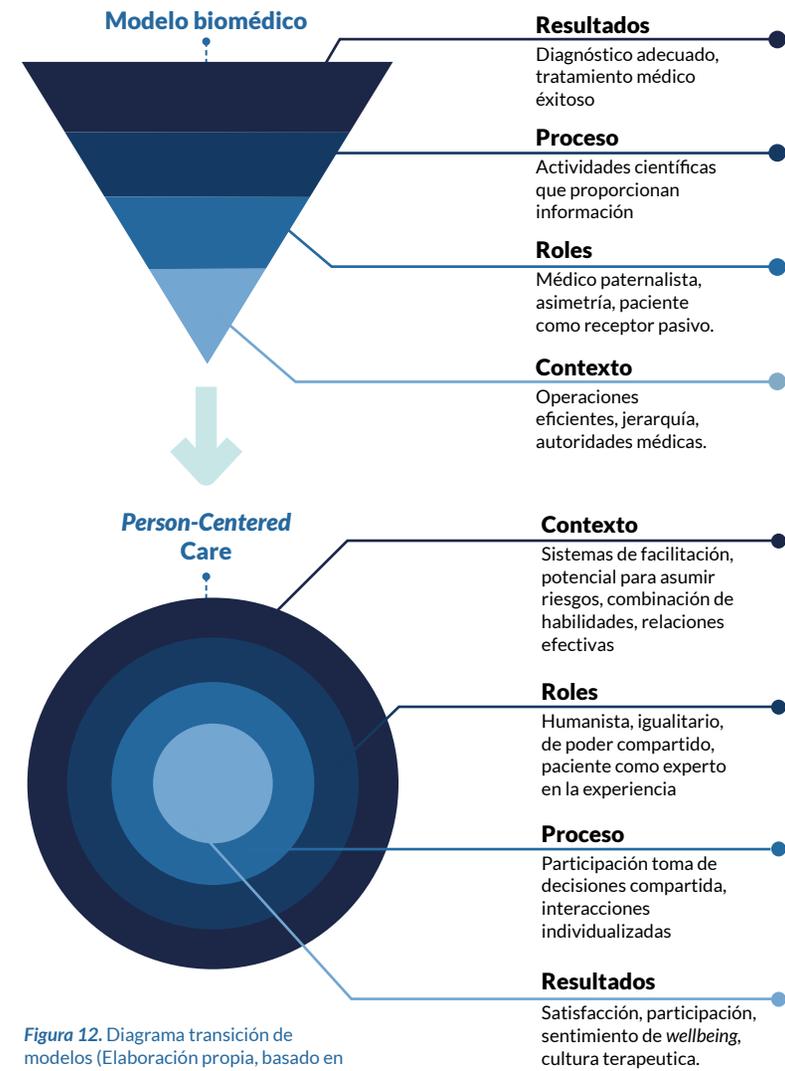


Figura 12. Diagrama transición de modelos (Elaboración propia, basado en Basado en Pfanstiel & Rasche, 2019).

3.1 Diseño de Servicios

3.1.4 Atención Centrada en el Paciente en Chile

Como se señaló previamente, cada vez es más común que los sistemas de salud de todo el mundo busquen una transición hacia modelos de atención centrados en la persona, proporcionando una mirada más holística al paciente (Pfannstiel & Rasche, 2019). “La atención centrada en el paciente” o “patient centred care” (PCC) está ganando terreno como modelo para sistemas de atención de la salud más inclusivos, eficaces en el uso de los recursos y donde se enfatiza la visión del paciente como una persona integral (Mead & Bower, 2000).

Esta búsqueda para alcanzar una atención centrada en el paciente no resultó ser ajena para Chile, donde luego de varios intentos legislativos fracasados, se presentó el año 2001 un proyecto de ley sobre derechos y deberes de las personas en salud. Este proyecto de ley desató una gran cantidad de discusiones en todo ámbito de la sociedad: jueces, abogados, médicos, representantes del mundo académico y de distintas agrupaciones vieron en esta iniciativa una oportunidad de discutir sobre temas que antes parecían reservados solo para expertos. Sin embargo, el proyecto de ley, no fue aprobado hasta el año 2006 por el Congreso Nacional.

Finalmente, el 01 de octubre de 2012 entró en vigencia la Ley 20.584 de Derechos y Deberes de los Pacientes, que establece cuáles son los derechos y deberes de las personas en relación con las acciones vinculadas a su atención de salud. Esta ley es aplicable a todos los prestadores públicos y privados, institucionales e individuales, buscando lograr el respeto de los prestadores de salud a los derechos de toda persona, en el marco del otorgamiento de una atención de salud. Asimismo, y en lo que corresponda, esta ley también se aplica a los demás profesionales y trabajadores que, por cualquier causa, deban atender público o se vinculen con el otorgamiento de las atenciones de salud.

La ley 20.584 está compuesta de 38 artículos y fue pensada para fortalecer el eje principal de la salud en nuestro país: los usuarios. La persona se encuentra en el centro y los pilares que fundamentan esta ley son: la dignidad, la autonomía y la igualdad (Ley 20.584, 2012).

De este modo, la ley 20.584 establece particularmente que las personas tienen derecho a:

- Información clara y oportuna.
- Una atención oportuna.
- Seguridad y protección.

- Trato digno.
- Compañía y asistencia espiritual.
- Un informe médico.
- Un informe financiero.
- Resguardo de su ficha clínica.
- Aceptar o rechazar un tratamiento.
- Aceptar o rechazar ser parte de una investigación científica.
- Respeto a la interculturalidad.
- Inscribir el nacimiento de su hijo en el lugar donde vive la madre o el padre y no sólo en el lugar en donde se produjo el parto.

La ley también establece deberes de los pacientes tales como:

- Entregar información veraz acerca de su identidad, dirección y enfermedad.
- Cuidar las instalaciones y equipamiento del recinto de salud.
- Tratar respetuosamente al personal de salud.
- Respetar el reglamento interno del establecimiento.
- Informarse acerca de los horarios de funcionamiento, de las modalidades de atención y formas de pago.
- Informarse acerca de los procedimientos de reclamos y consultas establecidas.



3.2 Diseño Emocional

Para desarrollar un sistema bajo la lógica del PCC con una mirada holística, fue necesario también entender el diseño desde las emociones. Para esto, resultaba fundamental aprender de la empatía. Según el diccionario de APA, cuando se habla de empatía se hace referencia a una habilidad tanto cognitiva como emocional o afectiva del individuo, en la cual este es capaz de ponerse en la situación emocional de otro. Aprender de empatía es un primer paso hacia el cuidado, al permitirnos comprender cómo otras personas experimentan las situaciones que nos comprometemos a mejorar. El diseño es una práctica creativa que emplea la empatía como método para diseñar productos y servicios mejores y más utilizables. La empatía es un cuidado temporal y se vuelve fundamental cuando se invoca como un medio para mejorar el diseño de las cosas o los servicios a la venta (Jones, 2013).

Este diseño que emplea la empatía como herramienta central es también conocido como *Caring design*. Utilizarlo es fundamental para un cambio de foco, ya que va más allá de la mera apreciación, sino que el *Caring design* participa con los sentimientos personales y las preocupaciones sociales que comparten tanto los pacientes como los médicos. Más allá de la empatía instrumental “para” comprender al usuario, el cuidado busca comprender los sentidos y sentimientos de una persona, como realmente importan (Jones, 2013).

En el libro titulado “Positive Design”, se expone que las emociones no solo son subjetivas, sino que son sistemáticas: aunque las emociones difieren de una persona a otra, el proceso subyacente que las provoca es organizado y universal. Una vez que entendemos este proceso, podemos comprender los resultados emocionales. Nuestras emociones revelan lo que queremos, lo que valoramos y lo que aspiramos en la vida: nuestras preocupaciones (Jimenez et al., 1990).

Los seres humanos evaluamos constantemente los productos en términos de su relevancia para nuestras preocupaciones. Si un producto se enfrenta con nuestras preocupaciones, experimentaremos una emoción negativa, mientras que si satisface nuestras inquietudes, experimentaremos entonces una emoción positiva. Por lo tanto, diseñar para la emoción requiere una comprensión de lo que es importante para el grupo específico de usuarios para el que se está diseñado, es decir, su significado potencial para un individuo.

Dentro del marco del proyecto, diseñar para la emoción involucraba tratar de comprender desde la empatía, lo que le estaba pasando a aquella persona que estaba esperando en la sala de Urgencias. Involucraba también tener en consideración que la experiencia iba a ser vivida de diferentes maneras dependiendo del rol de la persona

“Las emociones son una expresión de nuestros valores, diseñar para la emoción es diseñar para el valor”

Positive Design
Reference
guide

3.2 Diseño Emocional

en la sala de espera. Los sentimientos y emociones iban a ser muy distintos, si es que la persona estaba esperando ser atendida (paciente) o esperando saber noticias de algún ser querido (acompañante). En muchos casos, a pesar de que el paciente era el que sufría físicamente, el individuo que estaba más afligido era el acompañante, debido a la incomprensión del dolor que estaba sintiendo en ese minuto su ser querido.

Pieter Desmet desarrolló la llamada "Appraisal theory", en donde destaca que las emociones no son evocadas por eventos, sino por nuestra interpretación personal de estos eventos (Jimenez et al., 1990). Las valoraciones son evaluaciones sensoriales de la importancia que tiene un estímulo para el bienestar de una persona. Esto nos lleva también a concluir que la vivencia de la experiencia en Urgencias difiere para cada caso, según como cada individuo interprete la situación por la que está pasando.

Volviendo al paralelo con el proyecto, es necesario recordar que uno de sus componentes es influir en la manera que el usuario vive la espera. Siguiendo la lógica de Desmet, resulta muy diferente para el usuario vivir la experiencia del servicio desde la incertidumbre, respecto de vivir la experiencia de un proceso informado, que lo lleve a tener un sentimiento de mayor control de la

situación. Adicionalmente, Peter Desmet señala que un "appraisal" tiene tres posibles resultados: beneficiosos, perjudiciales o no relevantes para el bienestar personal. Estos tres resultados generales dan como resultado una emoción agradable, una emoción desagradable o una ausencia de emoción, respectivamente. Con respecto al desarrollo de este proyecto, se ha buscado que las personas tengan consistentemente un resultado beneficioso, resultando en una emoción agradable.

Se finaliza esta sección planteando el modelo general (ver figura 13) considerado para abordar el diseño emocional. Pieter Desmet desarrolló un modelo fundamental de la emoción del producto que distingue tres tipos de preocupaciones (metas, estándares, actitudes) y tres tipos de estímulos del producto (objeto, actividad e identidad). Para el desarrollo de este proyecto se consideró este modelo, para que las preocupaciones y los estímulos de la experiencia del sistema del usuario, culminasen en una experiencia que no se identificara como desagradable.

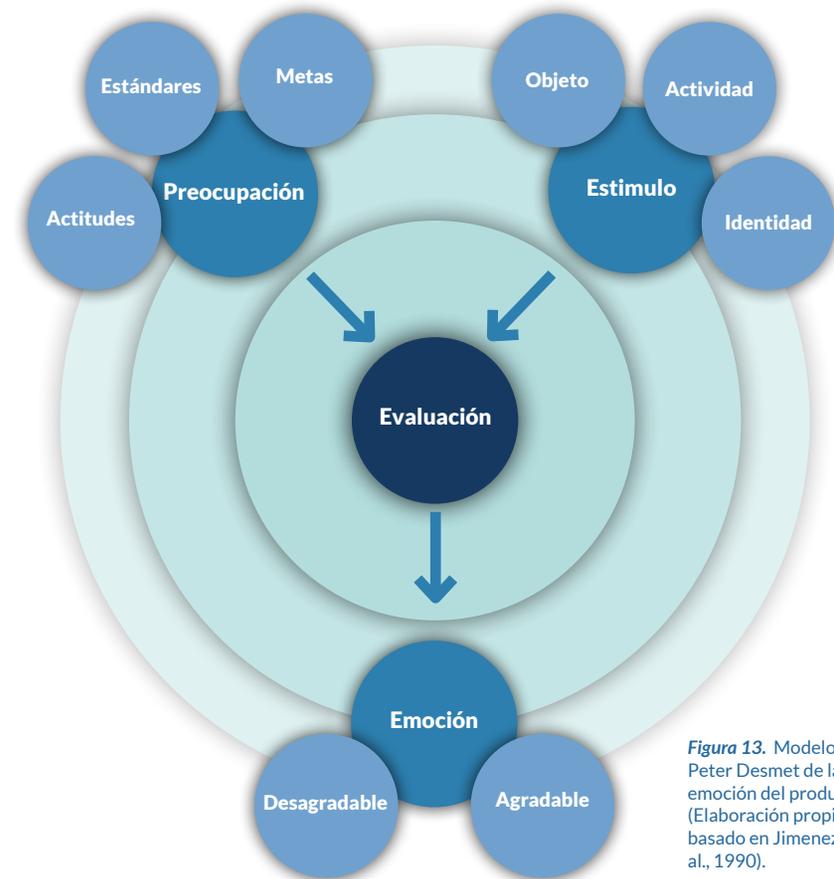


Figura 13. Modelo de Peter Desmet de la emoción del producto. (Elaboración propia, basado en Jimenez et al., 1990).

4

Formulación de proyecto

4.1. Oportunidad	30
4.2. Perspectiva Covid	31
4.3. Formulación y Objetivos	32
4.4. Metodología Proyectual	33
4.5. Usuario y Contexto	38
4.5.1. Modelo de Atención	38
de Urgencias	
4.5.2. Ecología de usuario	41
4.5.3. Flujograma de	42
atención por nivel	
4.6. Tecnología	45
4.6.1. Etapa de exploración de	46
alternativas	
4.6.2. Definiendo la tecnología	47
BLE	
4.6.3. Machine Learning	48

4.1 Oportunidad

Después de hacer la aproximación del proyecto desde el diseño y la búsqueda del estado del arte, tanto de antecedentes de proyectos en Urgencias como de antecedentes de proyectos en cuanto al uso de la tecnología en salud, se pudieron rescatar dos puntos clave que se mencionarán en los párrafos a continuación.

El primer punto tiene que ver con los antecedentes de proyectos en Urgencias, donde se rescata como todos los proyectos se ocupan de la etapa previa a la atención, pero ninguno le entrega mucha relevancia a la etapa en la que el paciente está siendo atendido, en la que el acompañante pasa completamente al olvido, al no ser una prioridad para el sistema. Este fenómeno ocurre porque bajo un enfoque *illness-oriented*, el sistema está enfocado en proporcionar atención al paciente y deja de lado al acompañante, que vive la espera desde la incertidumbre de un sistema que no es autoexplicativo, recibiendo muy poca información respecto a los avances del paciente.

El segundo punto tiene que ver con los antecedentes de proyectos en cuanto al uso de la tecnología en salud, que nos abren las puertas a posibles soluciones para la problemática. Después de esta búsqueda del estado del arte respecto a la tecnología

se pudo rescatar la potencialidad de la tecnología del *Internet of Things (IoT)*. La creciente disponibilidad de plataformas de comunicación inalámbrica y su uso para desarrollar e interconectar dispositivos inteligentes han transformado el panorama en el que habían evolucionado los primeros sistemas electrónicos de salud. Los dispositivos habilitados para la red se han integrado completamente, a través del uso de *IoT* (Martínez-Caro, Cegarra-Navarro, García-Pérez, & Fait, 2018). El *IoT* se está transformando en una solución popular para los problemas del contexto de la salud, y en particular la tecnología de *asset tracking*, que ofrece la oportunidad de aumentar las tasas de utilización de equipos, reducir las pérdidas de activos más caros y ofrece nuevas posibilidades para los usuarios del sistema.

La oportunidad no se encuentra en intentar crear un nuevo servicio de Urgencia o rediseñar el servicio existente, sino que se encuentra en el desarrollo de un servicio que se complementa con el sistema de atención de Urgencias. La finalidad es mantener informados a los usuarios (paciente y acompañante) durante toda su experiencia, lo que comprende tanto la espera, como la etapa en la que el paciente está siendo atendido.

La necesidad de crear un sistema que mantenga a los distintos actores conectados adquiere aún más sentido con la contingencia actual que estamos viviendo (Covid-19), ya que en los peores meses de la pandemia, no se permitía el ingreso de acompañantes al box junto con el paciente. De esta forma, mientras el paciente ingresaba solo al box, quien lo acompañaba tenía que esperar sin percatarse de los procesos que se estaban llevando a cabo.

Se puede concluir que la oportunidad no solo se encuentra en abarcar la totalidad de la experiencia, sino que además se encuentra en mostrar una propuesta que haga uso de las potencialidades de las tecnologías actuales.

4.2 Perspectiva Covid

El surgimiento del coronavirus COVID 19 golpeó al año 2020 y puso al mundo entero en una encrucijada, causando numerosas muertes e infectando a millones de personas. Esta pandemia no solo paralizó la economía, sino que además afectó hasta los detalles más insignificantes de la vida de las personas, cambiando las relaciones humanas e implantando nuevas formas de trabajo y sociabilización.

El desarrollo del proyecto de título bajo estas condiciones fue sin lugar a dudas desafiante, ya que era imposible definir cuánto tiempo iba a durar la pandemia. Los primeros meses de encierro que resultaron insoportables al principio, pero poco a poco fueron cambiando nuestras rutinas y también la manera en que se estaba enfrentando el proyecto de título. Fue necesario tomar decisiones y empezar a definir variables para lograr un buen desarrollo del proyecto, pues no se podía esperar hasta encontrar el momento exacto preciso para desarrollar algunas etapas, ya que este contexto de constante cambio era imposible de predecir.

La pandemia trajo consigo distintas limitantes que afectaron en la manera en que se desarrolló y planteó el proyecto, pero a partir de los desafíos que surgieron se fueron abriendo nuevos caminos. Una de estas limitantes fue la restricción del acceso a Urgencias y la imposibilidad de testear en el contexto. Pero las experiencias personales en urgencias, junto a las entrevistas

y encuestas que se hicieron a diferentes usuarios del sistema, permitieron generar un insight enriquecedor de la problemática y el contexto. Los tests por su parte se llevaron a cabo mediante distintas técnicas que permitieron pulir y dar mayor definición al proyecto.

De esta forma, no todos los resultados de la pandemia fueron negativos, sino que este contexto trajo también oportunidades, que no se hubieran podido dar dentro de lo que se habría considerado un año normal. La modalidad de trabajo online y las reuniones vía zoom u otras plataformas similares permitieron tener acceso a reuniones con personas que a lo mejor en otros años no habría sido posible. Así, se sostuvieron constantes reuniones con personal del MINSAL y con diferentes expertos de las distintas áreas bajo las cuales se formuló el proyecto.

A modo de conclusión respecto de la incidencia del covid en el desarrollo del proyecto, es que resultó ser un proceso desafiante, que conllevó ciertas limitantes evidentes, pero también oportunidades sorprendentes, que se pudieron aprovechar para generar un proceso óptimo de desarrollo de proyecto, dentro de las condiciones bajo las cuales se estaba trabajando.



4.3 Formulación y objetivos

Objetivo General:

Desarrollar un sistema de comunicación que aporte en el entendimiento de los procedimientos llevados a cabo en los servicios de urgencias y que mantenga informado al acompañante acerca del avance del paciente, para así reducir la incertidumbre que a su vez afecta en la percepción del tiempo y la ansiedad de los usuarios.

¿Qué?

Sistema informativo inteligente de acompañamiento y seguimiento, que se introduce en la dinámica de la atención de los servicios de urgencias, dirigido a mantener al usuario informado durante todas las etapas del proceso.

¿Por qué?

La falta de información durante todo el proceso provoca que el usuario viva su experiencia en Urgencias desde la incertidumbre. El personal de salud concentra todos sus esfuerzos en el estado de salud del paciente (illnes-oriented), pero no repara en informar al usuario sobre el funcionamiento de un sistema que no es autoexplicativo (intuitivo) ni comprensible.

¿Para qué?

Para contribuir en la reducción de ansiedad y aumentar la sensación de control de los usuarios sobre la situación. Para aportar una nueva perspectiva en la percepción del tiempo en la espera, todo esto a favor de mejorar la experiencia del usuario al visitar Urgencias.

Objetivo Específicos

OE 1

Profundizar en los procesos que se llevan a cabo en la visita de los usuarios a las salas de urgencia.

IOV: Mapa de viaje de los usuarios. Construido a partir de entrevistas (a expertos y usuarios, revisión de literatura y encuesta).

OE 2

Sistematizar los quiebres del sistema desde la experiencia del usuario en las distintas etapas del proceso, relativas a los niveles de categorización del sistema *ESI*.

IOV: Mapa de interacciones críticas.

OE 3

Prototipar sistemas para contribuir al entendimiento del funcionamiento de los usuarios en salas de urgencia a través del *role playing*.

IOV: Registro de testeos, tabla de validación de los prototipos.

OE 4

Evaluar el entendimiento del sistema desde la simulación del contexto en función de los prototipos y viajes simulados.

IOV: Evaluar distintos prototipos en función de la comprensión del sistema por parte de los usuarios

4.4 Metodología

El proyecto fue planteado desde una mirada sistémica, lo que implica que se analizó el servicio de atención de urgencias y a los diversos actores involucrados como un sistema complejo.

Debido a la especial contingencia bajo la cual se ideó el proyecto, se decidió crear una metodología que se adaptara y permitiera trabajar con la imposibilidad de la investigación en campo, por lo que gran parte del fundamento se basa en el *Evidence Based Design* (EBD), diseño basado en el uso de bibliografía y estudios comprobados. Esta metodología es más prominente en el área de salud y se suele complementar con entrevistas, encuestas y otros métodos para recolectar información. (Martin & Hanington, 2012).

Para el desarrollo del proyecto se propone una nueva metodología basada en la del Double Diamond con un enfoque en el Diseño de Servicios, ya que este ofrece una perspectiva transformadora que puede ayudar a la transición de la atención médica desde un enfoque *"illness-oriented"* hacia una atención *"Person-Centered"* (Pfannstiel & Rasche, 2019). Esto implica un cambio de perspectiva que ya se ha mencionado varias veces en otras secciones, pasando de centrarse exclusivamente en eliminar la enfermedad a también apoyar la sensación de bienestar del paciente. La metodología

utilizada es en gran parte cualitativa, añadiendo también algunos indicadores cuantitativos en la segunda etapa (también llamada: "Definir").

La metodología proyectual fue ideada, considerando que la etapa de implementación no estaba contemplada dentro del período académico, debido a la complejidad del sistema abarcado y al contexto de pandemia. Sin embargo, se proponen proyecciones realistas para su implementación pensando en los recursos disponibles hoy. Es por esto que en la etapa de "Desarrollar" y "Evaluar", se exploraron distintas técnicas para poder cumplir los objetivos propuestos y así poder llegar a un buen prototipo final experimental.

Como se puede visualizar en la figura 14, el proceso se dividió en cuatro etapas. Las dos primeras etapas corresponden al trabajo realizado en seminario de título, donde se comenzó a formalizar de forma preliminar el sistema. Mientras que las dos últimas etapas corresponden a la formalización de la propuesta, que conllevó entre otras cosas, un proceso de prototipado y testeos experimentales.

En la siguiente página, se expone otro diagrama (figura 15) de la metodología con las distintas etapas explicadas.

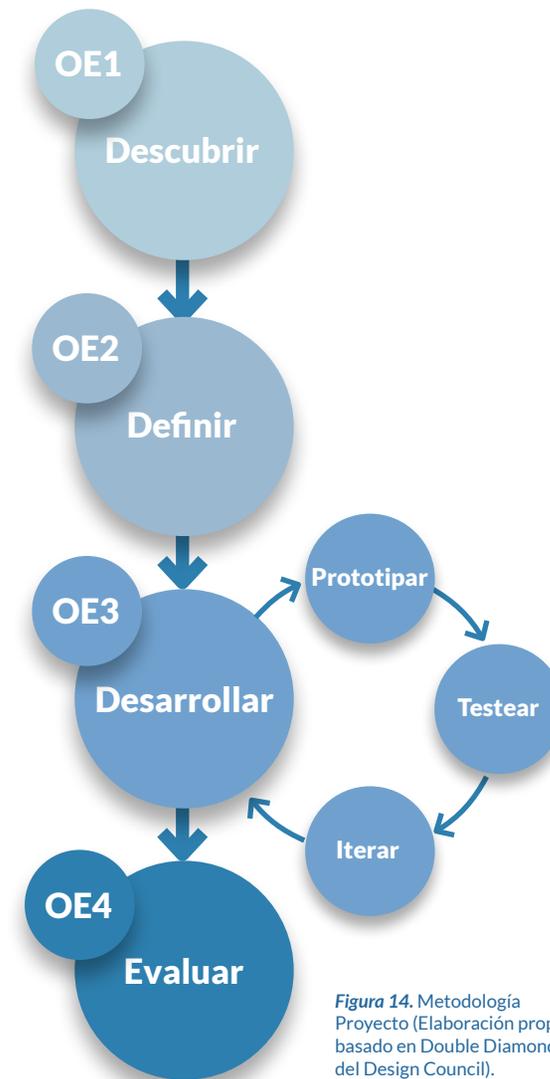


Figura 14. Metodología Proyecto (Elaboración propia, basado en Double Diamond, del Design Council).

4.4 Metodología

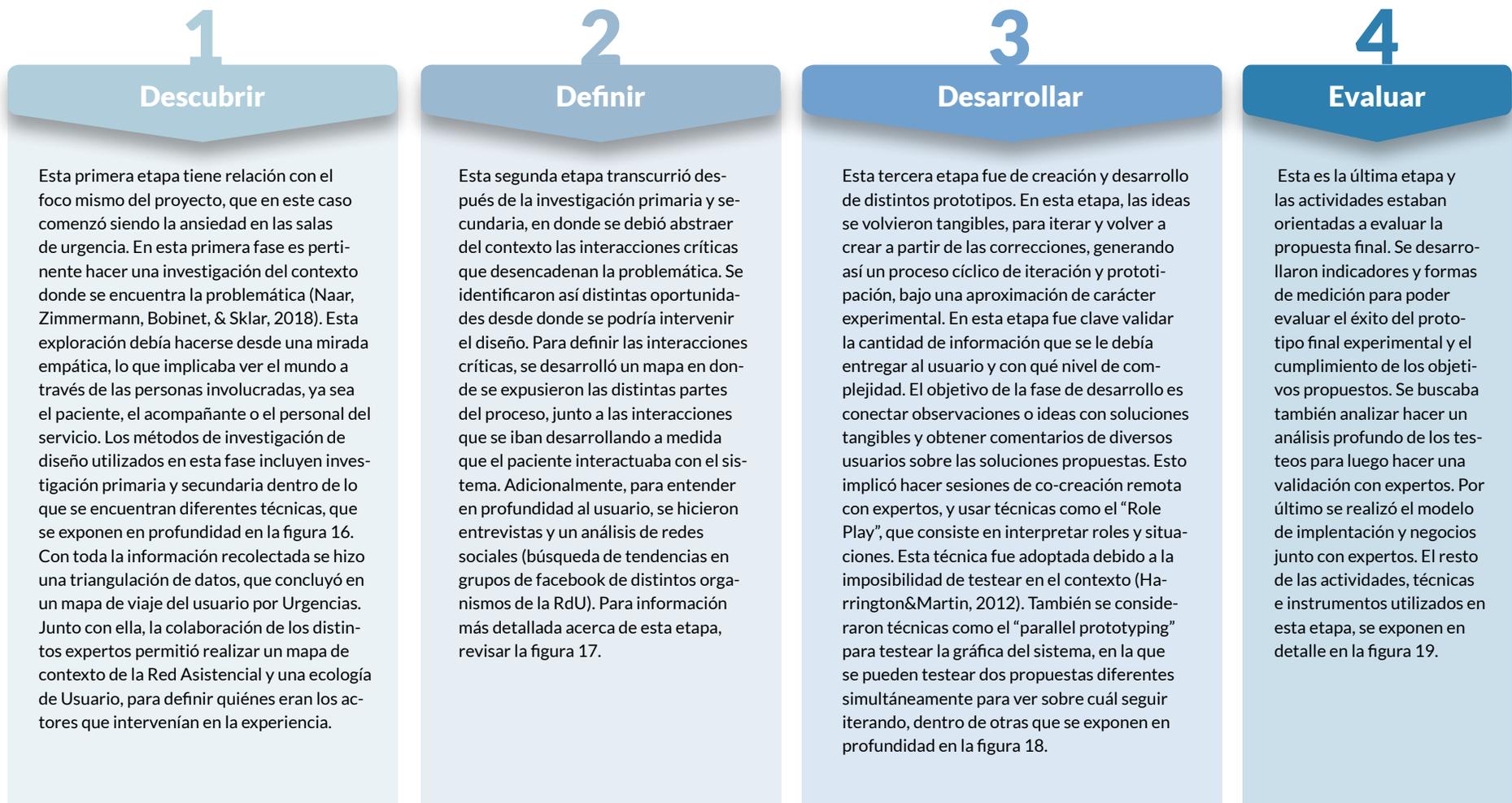


Figura 15. Etapas metodología del proyecto (Elaboración propia).

4.4 Metodología

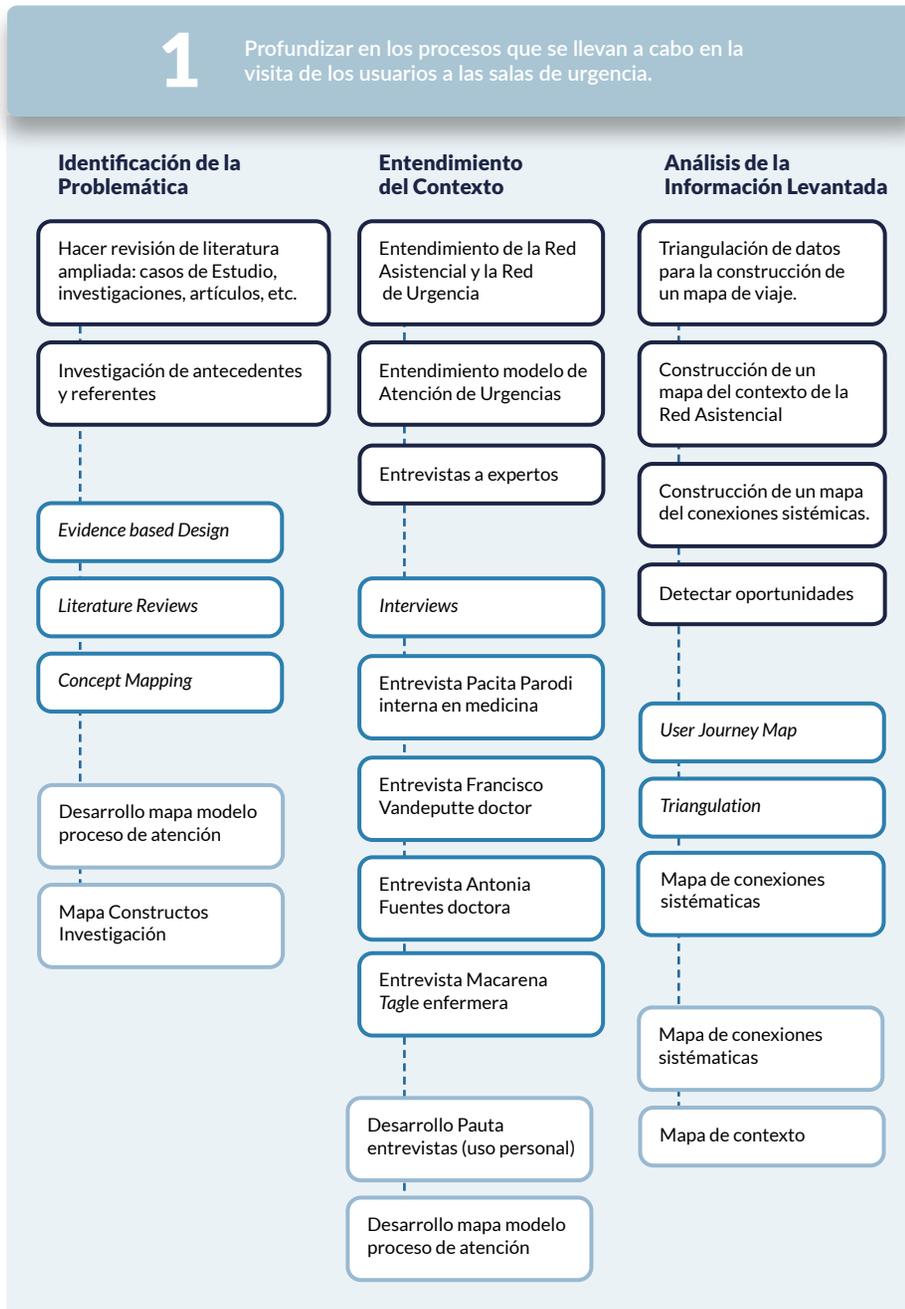


Figura 16. Metodología en detalle, objetivo 1. Técnicas citadas en (Harrington&Martin, 2012) (Elaboración propia).

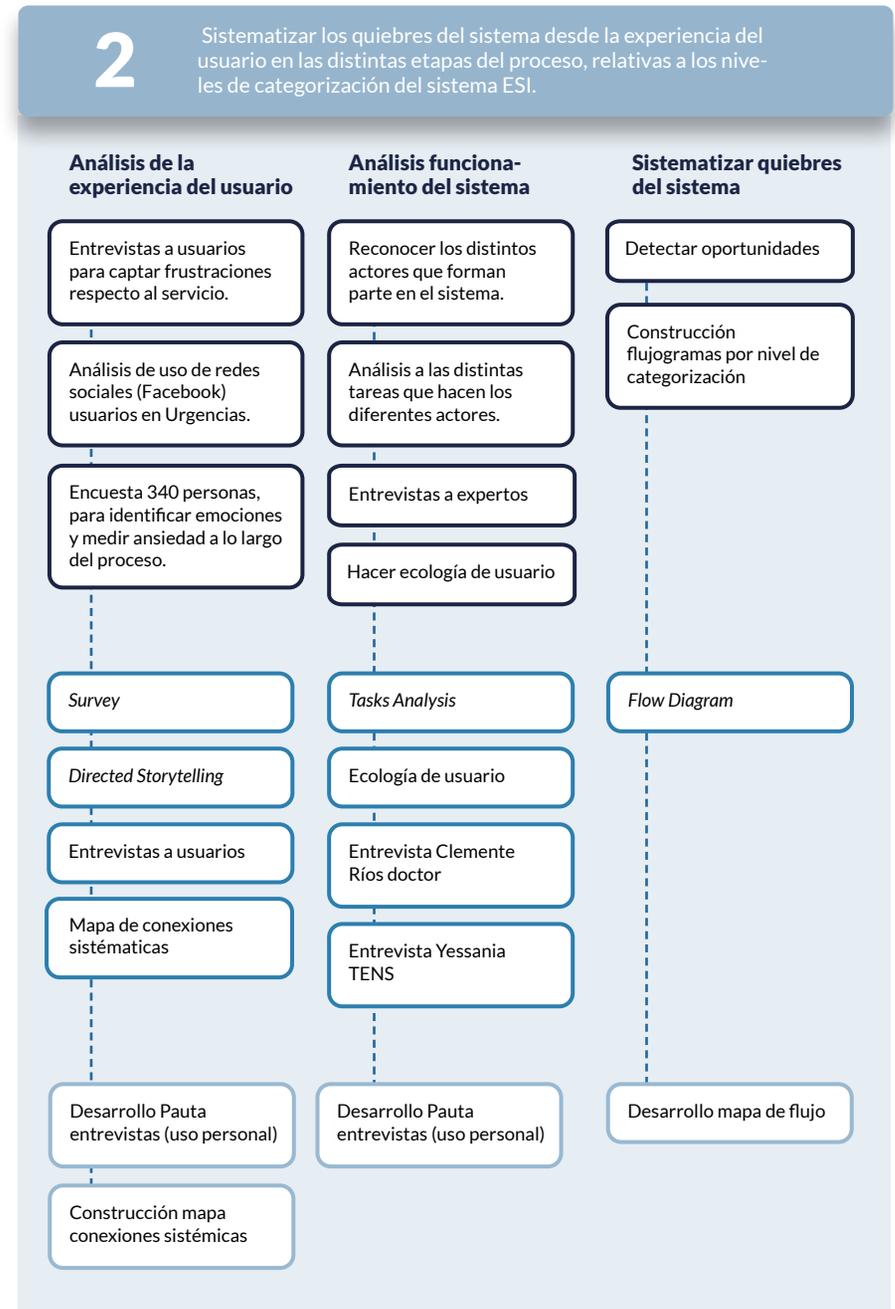


Figura 17. Metodología en detalle, objetivo 2. Técnicas citadas en (Harrington&Martin, 2012) (Elaboración propia).

4.4 Metodología

3 Prototipar sistemas para contribuir al entendimiento del funcionamiento de los usuarios en salas de urgencia a través del role playing.

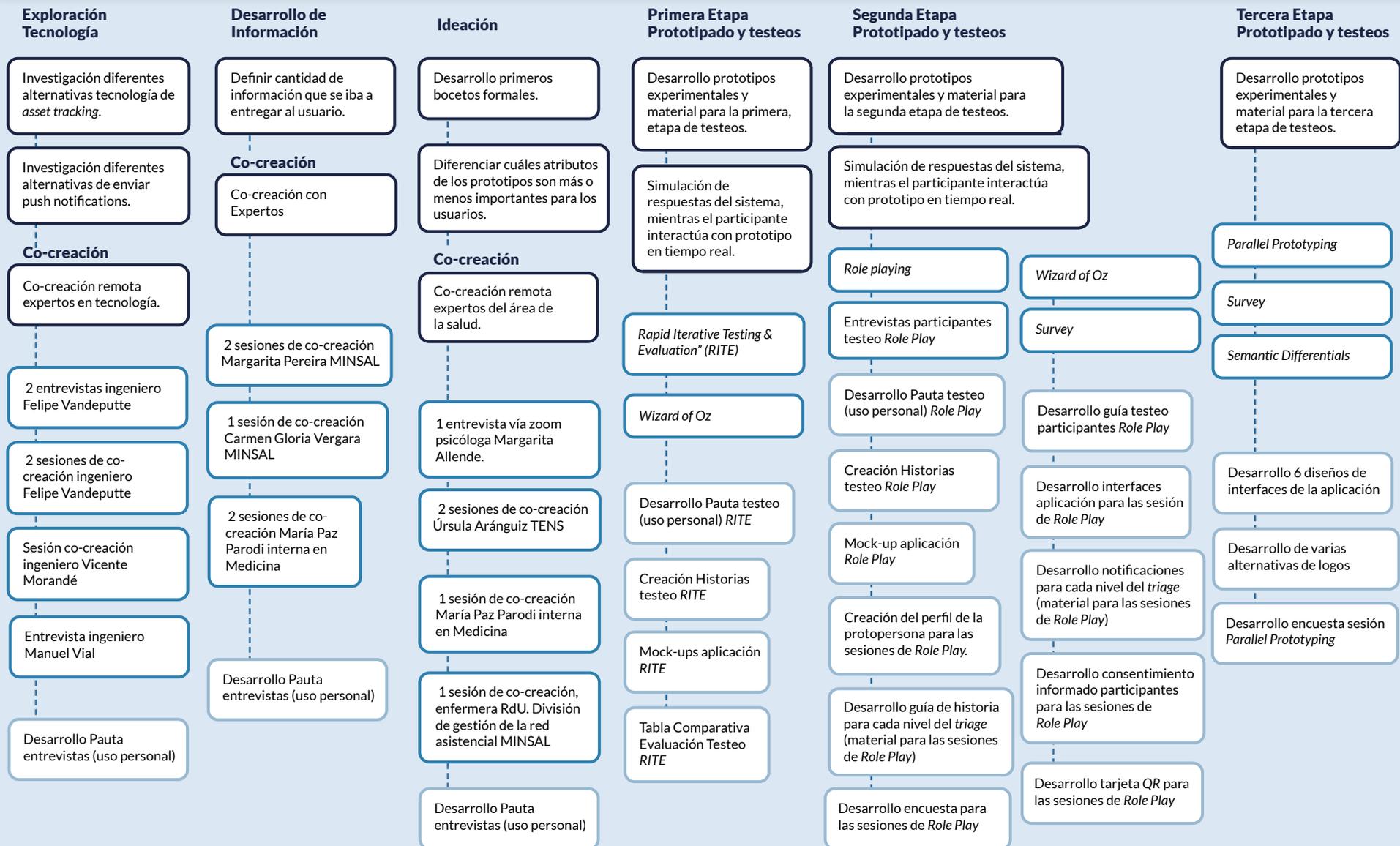


Figura 18. Metodología en detalle, objetivo 3. Técnicas citadas en (Harrington&Martin, 2012) (Elaboración propia).

4

Evaluar el entendimiento del sistema desde la simulación del contexto en función de los prototipos y viajes simulados.

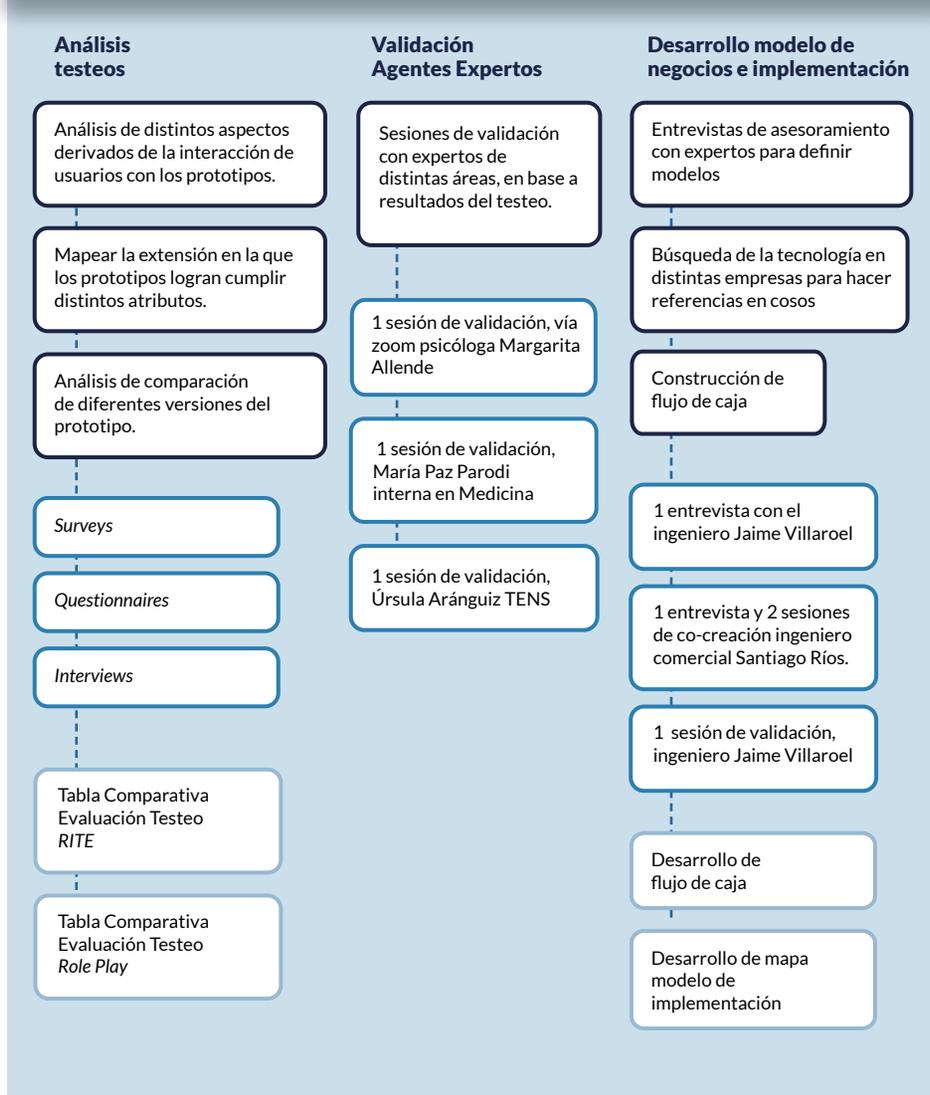


Figura 19. Metodología en detalle, objetivo 4. Técnicas citadas en (Harrington&Martin, 2012) (Elaboración propia).

4.5 Usuario y Contexto

4.5.1 Modelo de Atención de Urgencia

Como se mencionó anteriormente en la sección de antecedentes y problematización, se definen como componentes de la red de urgencia a los establecimientos de atención y servicios constitutivos donde se brinda directamente la atención de salud, es decir, los establecimientos de Atención Primaria de Urgencia (SAPU, SAR, SUR), Unidades de Emergencia Hospitalaria (UEH), unidades de hospitalización de pacientes Críticos (UPC) y Atención Pre-hospitalaria (SAMU).

Como los procesos de atención difieren unos de otros dependiendo del establecimiento, se tomó como marco para encuadrar el proyecto los procesos llevados a cabo en las UEH (Unidades de Emergencia Hospitalarias). La Unidad de Emergencia Hospitalaria es un servicio clínico más del hospital, formando parte del conjunto de servicios hospitalarios. Por lo tanto, la complejidad de las atenciones que en ella se realizan depende de la complejidad misma del hospital que las ampara.

En la figura número 20, se expone el modelo general de atención de las UEH con sus respectivas etapas, y en la figura número 21 se describen las etapas en mayor profundidad. Las etapas que se describen en ambas figuras son: la etapa previa al ingreso del paciente a una UEH (input). Luego, se detallan los subprocesos que ocurren durante la atención de urgencia en el hospital (throughput) y finalmente, las etapas posteriores a la atención de urgencia, dependiendo de la decisión clínica y estado del paciente (output).

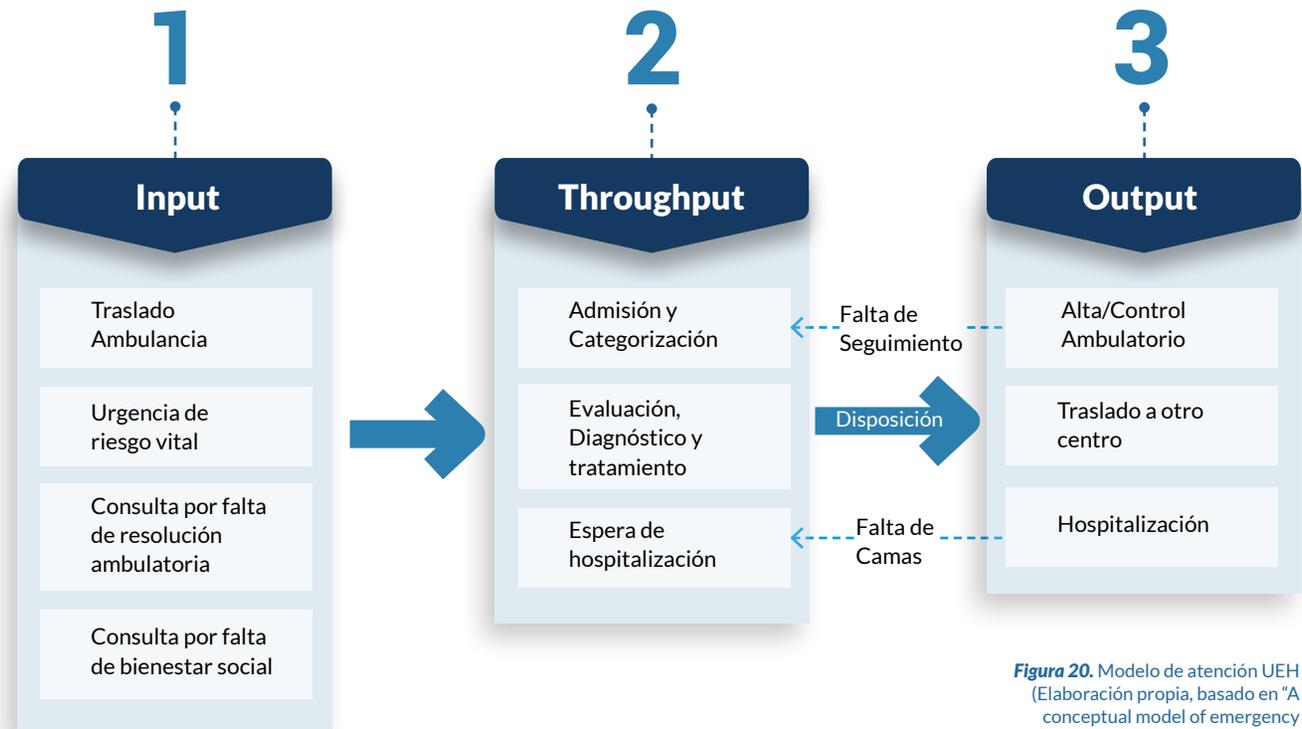


Figura 20. Modelo de atención UEH (Elaboración propia, basado en "A conceptual model of emergency department crowding", citado en del Fierro & Mix, 2018).

4.5 Usuario y Contexto

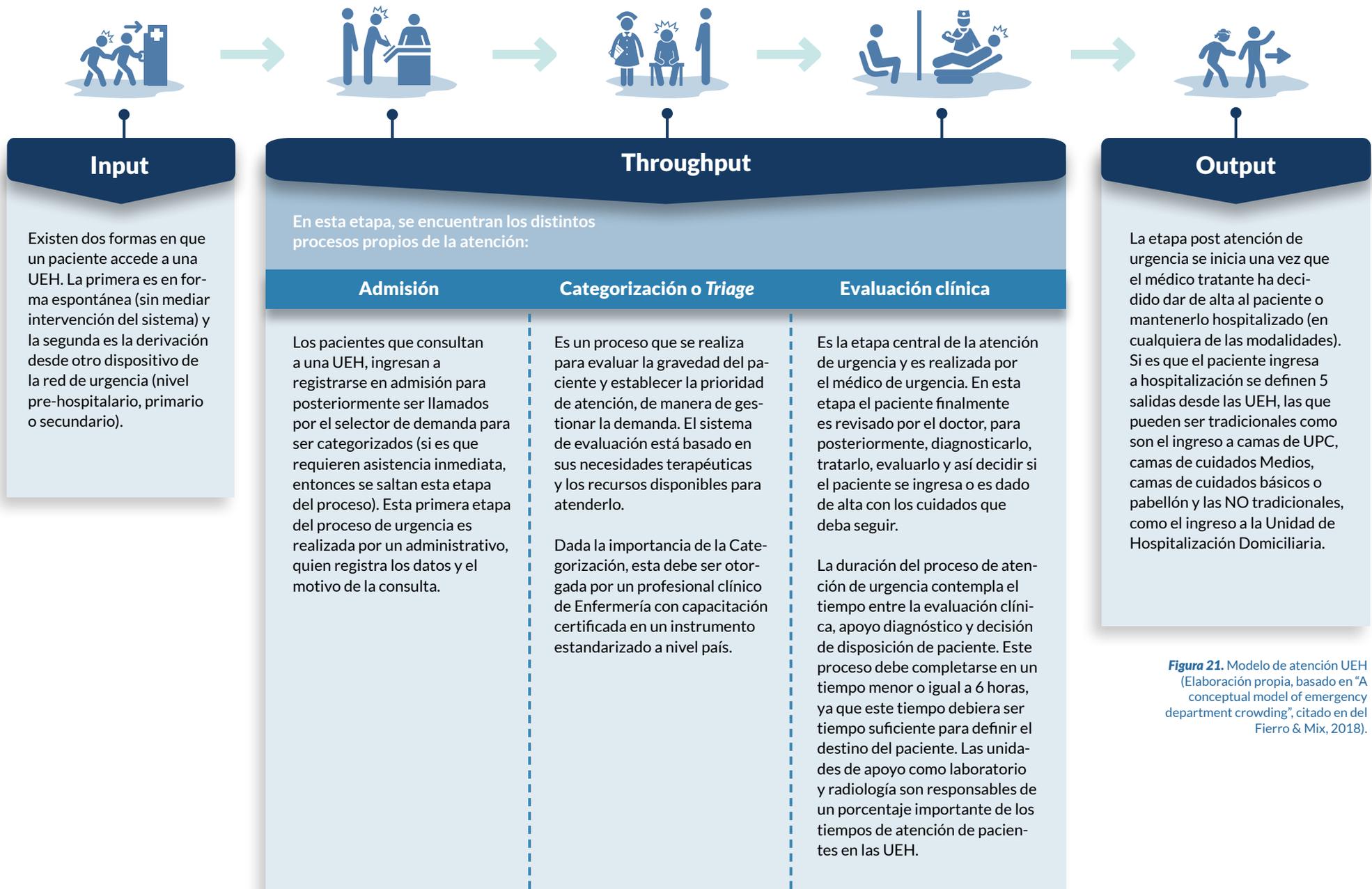


Figura 21. Modelo de atención UEH (Elaboración propia, basado en "A conceptual model of emergency department crowding", citado en del Fierro & Mix, 2018).

4.5 Usuario y Contexto

4.5.2 Usuario

En Chile, los diferentes usuarios de servicios de urgencia pasan por el *triage*. Como se mencionó en el capítulo de “Antecedentes y problematización”, existen distintos modelos de *triage* alrededor del mundo, pero el MINSAL promueve el uso del *ESI* (*Emergency Severity Index*). Este sistema sirve para categorizar al paciente según grado de severidad, considerando no solo lo que tiene que ver con la patología, sino que también los posibles recursos que se podrían utilizar. Esto significa que además de categorizar síntomas, también se categoriza la necesidad de ocupar diferentes recursos, ya sea laboratorio, exámenes, procedimientos, entre otros.

El proceso de *triage* o categorización está compuesto por 5 niveles posibles de priorización, los que se organizan de la siguiente manera

Pacientes en situación de alto riesgo:

Situación de riesgo vital o de peligro inmediato real si no se recibe atención precoz o incluso de inmediata en algunos casos. En esta categoría se incluyen los niveles **ESI 1** y **ESI 2**. Se destaca que los pacientes con prioridad **ESI 1** deben recibir atención inmediata, mientras que los **ESI 2** deben recibir su primera atención médica a la brevedad, con un tiempo máximo de espera de hasta 30 minutos desde su admisión.

Paciente complejo: Todo paciente que no se encuentra en una situación de riesgo que deba ser atendido precozmente y cuya complejidad de atención implique la aplicación de variados recursos físicos o humanos. En esta categoría se incluye **ESI 3**.

Paciente de menor complejidad: Todo paciente que no se encuentra en una situación de riesgo y cuya complejidad de atención no implique la aplicación de variados recursos físicos o humanos, sino pueda resolverse con la capacidad basal instalada más algún recurso que no demore su atención. En esta categoría se incluye **ESI 4** y **ESI 5**.

Como se acaba de exponer, los grados de categorización van del 1 al 5, siendo *ESI 1* extrema urgencia (vida en riesgo) y *ESI 5* urgencia leve. En un principio, cuando se planteó el proyecto, se había definido que los usuarios a quienes iba a ir dirigido eran solo aquellos acompañantes y pacientes que no estuviesen en una situación de alto riesgo. Dentro de este grupo se encontraban los categorizados con nivel *ESI 3*, *ESI 4* y *ESI 5*, ya que estos pacientes son los que tienen que esperar más tiempos en la sala de espera. Sin embargo, una vez que se empezó a desarrollar el proyecto, se fue haciendo cada vez más clara la necesidad por parte de los acompañantes, pues ellos querían entender el sistema y tener acceso a la información acerca de los avances de

los pacientes. Necesidad que era transversal a todos los niveles del *triage*, sin importar si es que iban a estar veinte minutos o cuatro horas. Los acompañantes tenían ansias por saber más, para también ellos sentirse más en control dentro de esta situación de urgencias.

Por este motivo, el proyecto está pensado para los 5 niveles de categorización. Cabe aclarar que igualmente tiene un especial énfasis en aquellos usuarios adultos que no pueden entrar acompañados a urgencias, por lo que el acompañante se ve obligado a esperar afuera. De hecho, en el servicio público los únicos que pueden entrar acompañados son las personas menores a 18 años, los adultos mayores y las personas discapacitadas (algunas veces varían las normativas según el hospital).

4.5 Usuario y Contexto

Ecología de usuario

Dentro del contexto de atención de salud, las personas son parte integral de los procesos de producción, entrega y experiencia del servicio. El personal médico y los pacientes están íntimamente conectados en la entrega exitosa del servicio. En la siguiente figura, podemos ver la ecología del usuario, donde nuestros usuarios centrales están ubicados en el centro de la ecología, que está rodeada de los tres ejes en los que se encuentran los otros actores. Por un lado, tenemos el eje del personal del servicio, cuya participación es clave para otorgar la atención al paciente. En este eje se encuentra tanto personal de apoyo (personal administrativo que ejecuta y sostiene el sistema), como el personal médico (médicos, TENS, enfermeras, especialistas, etc).

Por el otro lado, tenemos el eje de las relaciones personales cercanas, en donde resulta importante destacar la relevancia que toma el acompañante para el paciente. Este se vuelve el pilar fundamental de apoyo para el paciente durante la mayor parte de su visita a Urgencias. En el último anillo del eje de relaciones personales cercanas, se encuentran los stakeholders fuera del entorno hospitalario, pero íntimamente entrelazadas con él: como la familia y los amigos del paciente. Estos actores entraron al mapa después de hacer un análisis cuantitativo de uso de redes sociales de distintos componentes de la RdU, en donde un 77% del contenido publicado era a modo de reporte. Con reporte se refiere a que los pacientes usaban las redes para notificar que estaban en urgencias, como método de avisar a familiares y amigos (por ejemplo, publicaban en el grupo de hospital, la ubicación en dónde estaban).

Por último, se encuentra el eje de los Co-Pacientes, en el que la cercanía al centro se debe al tiempo de espera. Es por esto que los ESI 5 se encuentran más cerca del centro, ya que ellos van a estar un mayor tiempo en la sala de espera y su tiempo de interacción con el paciente del centro va a ser mayor.

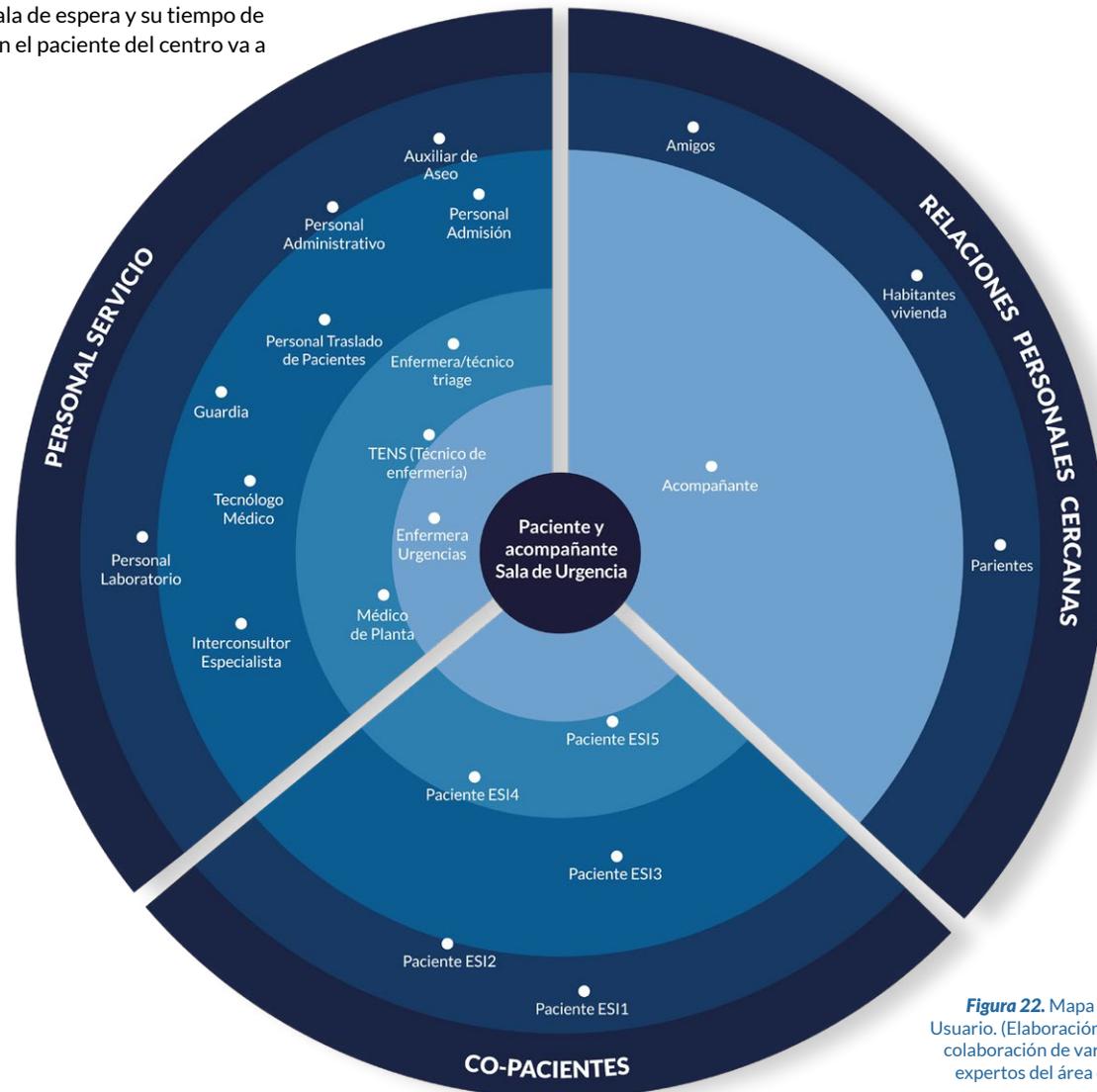


Figura 22. Mapa Ecología de Usuario. (Elaboración propia con colaboración de varios agentes expertos del área de la salud).

4.5 Usuario y Contexto

Flujograma Atención de Urgencias por nivel de Categorización

A continuación, se exponen tres flujogramas que revelan el funcionamiento de la UEH, donde se realiza el proceso de atención de paciente. Se consideran los subprocesos clínicos de categorización o selección de demanda, diagnóstico y tratamiento, y los subprocesos no clínicos de soporte administrativo.

Los flujos de atención se encuentran divididos según los niveles de categorización asignados en el selector de demanda (SD). Estos flujos se grafican en los siguientes diagramas expuestos a continuación.

Flujo de atención de Urgencia Paciente ESI 1:

A l ser categorizados como ESI1, estos pacientes requieren de atención inmediata y no pueden esperar, porque están en riesgo vital. De manera que deben pasar

rápidamente a la sala de reanimación (RCP). Después de ser atendidos, los pacientes pueden ser trasladados a PQ (Pre-Quirúrgico), UPC (Unidad de Paciente Crítico) u hospitalización, o a procedimientos o tratamientos complejos.

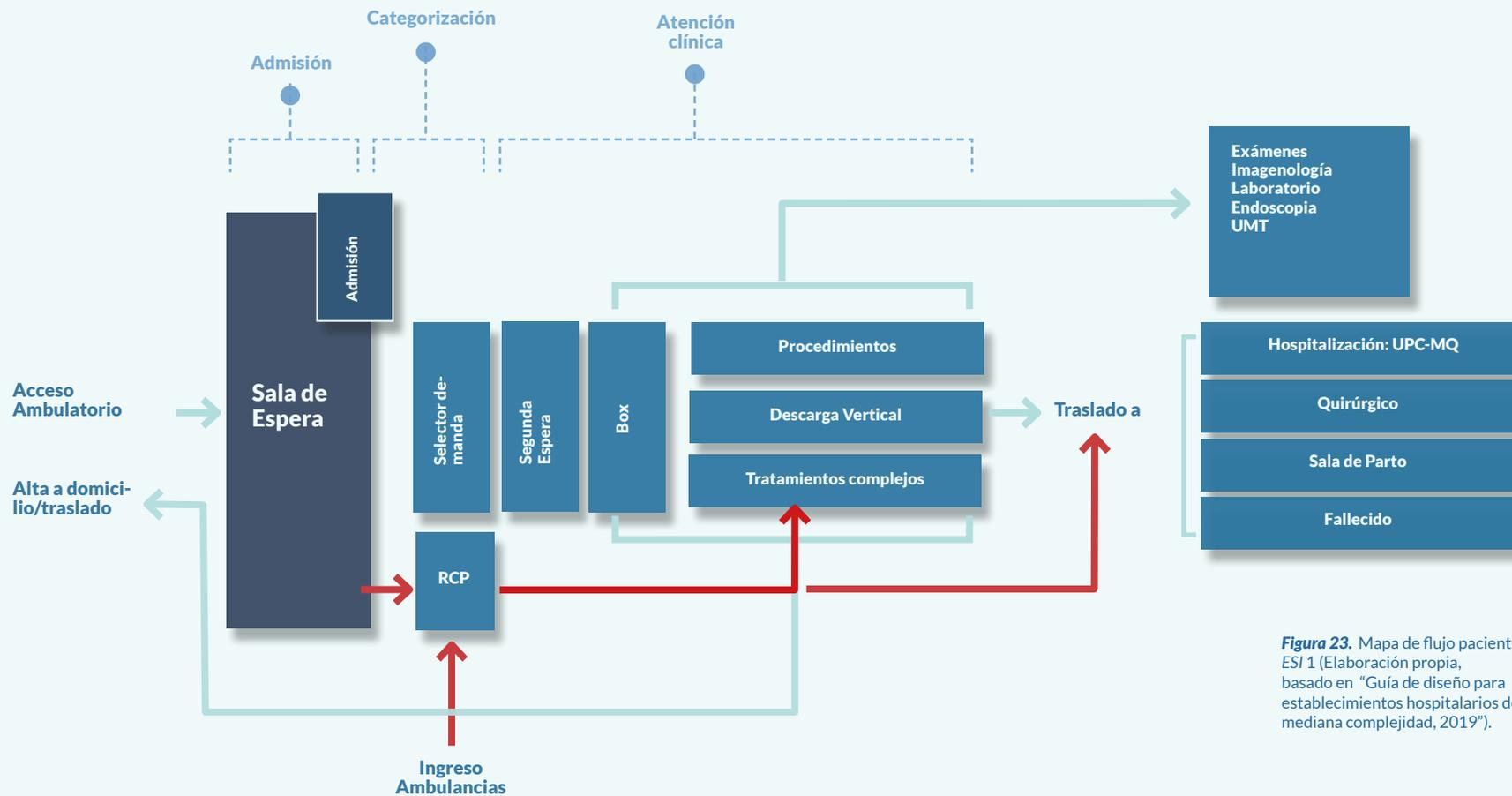


Figura 23. Mapa de flujo paciente ESI 1 (Elaboración propia, basado en "Guía de diseño para establecimientos hospitalarios de mediana complejidad, 2019").

4.5 Usuario y Contexto

Flujo de atención de Urgencia Paciente ESI 2/ ESI 3:

Al ser categorizados después del selector de demanda, estos pacientes pueden pasar a la segunda espera hasta que los llamen de los Box, o a la sala de reanimación (RCP) si corresponde. Después de ser

atendidos en el Box, los pacientes pueden ser trasladados a procedimientos, descarga vertical o tratamientos complejos, o a la segunda espera, a exámenes, PQ (Pre-Quirúrgico), UPC (Unidad de Paciente Crítico) u hospitalización.

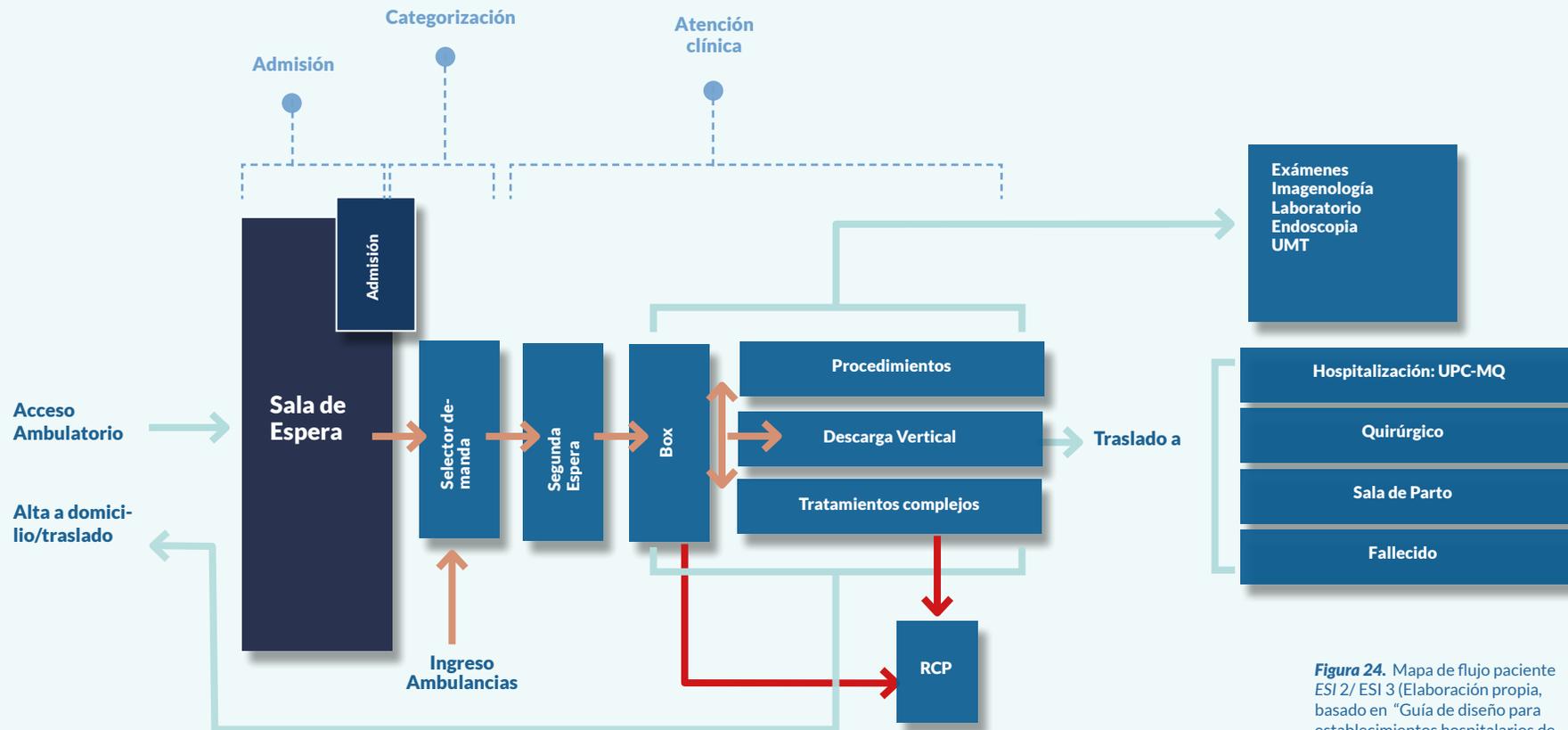


Figura 24. Mapa de flujo paciente ESI 2/ ESI 3 (Elaboración propia, basado en "Guía de diseño para establecimientos hospitalarios de mediana complejidad, 2019").

4.5 Usuario y Contexto

Flujo de atención de Urgencia Paciente ESI 4/ ESI 5:

El paciente categorizado como ESI 4 y/o ESI 5, retorna a la sala de espera y no ingresa al flujo interno de pacientes complejos. Acceden a un flujo de atención distinto, ya

que su atención se resuelve con capacidad basal instalada, más algún recurso. Para no demorar su atención, reciben una atención médica rápida en un Box determinado para ello, con acceso directo a la sala de espera.

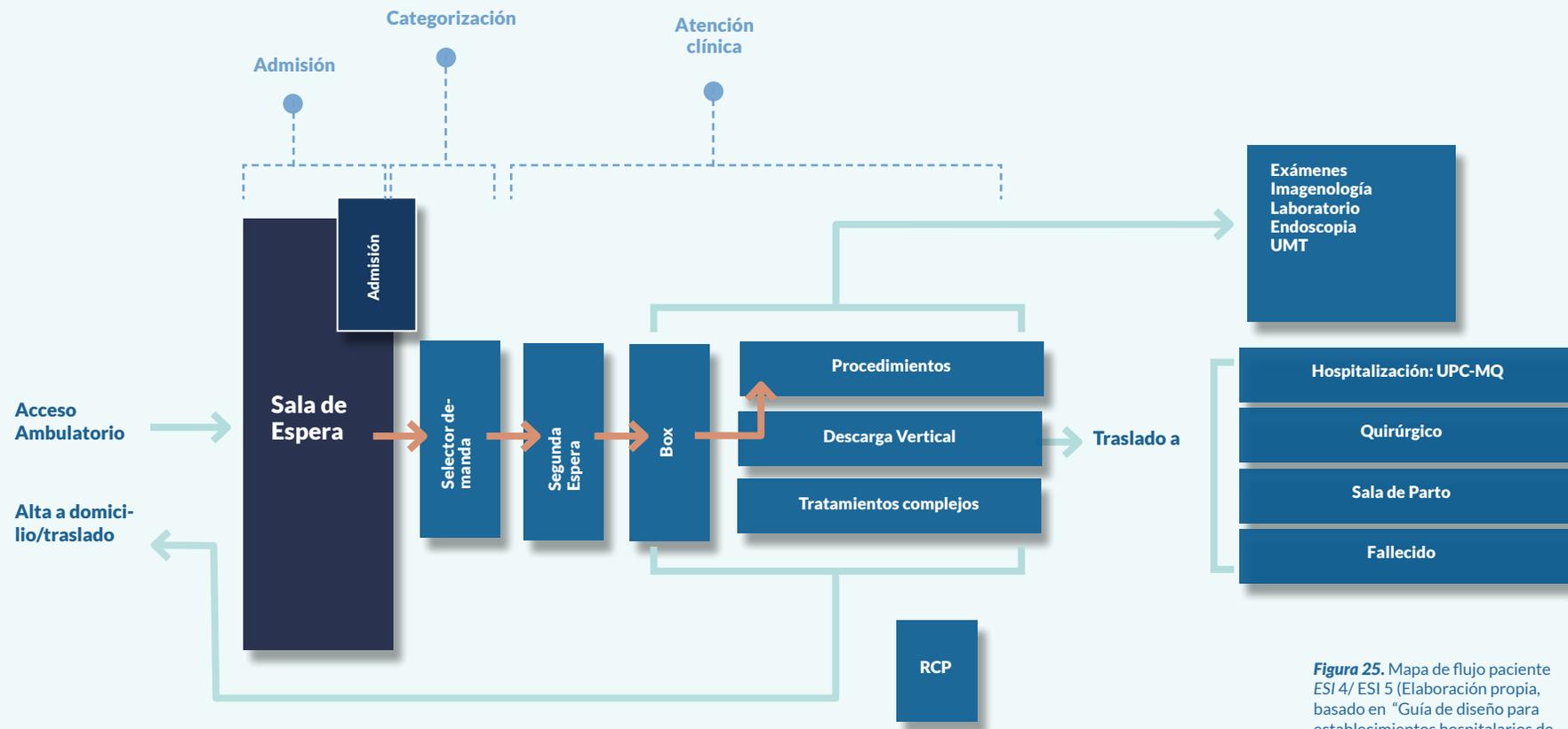


Figura 25. Mapa de flujo paciente ESI 4/ ESI 5 (Elaboración propia, basado en "Guía de diseño para establecimientos hospitalarios de mediana complejidad, 2019").

4.6 Tecnología

La necesidad era evidente: se necesitaba encontrar alguna manera de mantener informados y conectados a los usuarios, pero sin exigir más tiempo del personal del servicio. Una manera de dar respuesta a esta problemática era a través de la aplicación de tecnología.

Como se mencionó en la sección “Potencial IoT” del capítulo de Antecedentes y problematización, hoy en día existe una necesidad cada vez más grande de hacer seguimiento en tiempo real de objetos y personas, ya sea dentro de un edificio o área geográfica determinada. A través del uso de radiofrecuencia (RF) o tecnología inalámbrica y un sistema de *tags* activos o pasivos, ya es posible localizar personas o activos cuando es necesario (Hekmatyar, 2017). Hoy en día se ofrece un gran rango de soluciones tecnológicas de *asset tracking* y la dificultad está más bien en encontrar el sistema de *asset tracking* que sea más adecuado para el contexto y las necesidades que estamos tratando

de resolver. Dentro de las soluciones de *asset tracking*, hay algunos sistemas de seguimiento de activos que tienen una comunicación continua entre los activos etiquetados y el sistema: estos se denominan *Real-Time Location Systems (RTLS)*.

Así, en una primera etapa de definición del proyecto, hubo una búsqueda del estado del arte dentro de la tecnología de *asset tracking*, para ver cuál opción era la más indicada para el desarrollo de este proyecto en particular.

“Las posibilidades para innovar no están, de ninguna manera, agotadas. El desarrollo tecnológico está siempre ofreciendo nuevas oportunidades para el diseño innovador”

Dieter Rams

4.6 Tecnología

4.6.1 Etapa de exploración de alternativas

Se comenzó buscando diferentes alternativas de posibles tecnologías de *asset tracking*, tanto si eran calificadas como RLTS o no. En esta etapa de exploración, se hizo un arduo proceso de investigación que incluyó varias reuniones con expertos (como Felipe Morandé, ingeniero de proyectos, procesos y optimización, en la subgerencia de equipos médicos de la Clínica Alemana; o Manuel Vial, ingeniero Civil Eléctrico PUC), para discutir acerca de las diferentes tecnologías disponibles, y así poder definir cuál era la más indicada para el proyecto.

Como síntesis de la exploración del estado del arte de la tecnología, se construyó una tabla de pertenencia con

diferentes tecnologías de radiofrecuencia comúnmente utilizadas para *asset tracking* (ver figura 26), que se encuentran hoy en día disponibles en el mercado. En la tabla se exponen diferentes variables que se tomaron en cuenta para tomar una decisión definitiva. Además, se hace una distinción acerca de cuáles tecnologías si se consideran dentro de los sistemas de RTLS y cuáles no.

Al explorar las diferentes alternativas que nos ofrecía la tecnología, se concluyó que se debía establecer una comunicación continua entre los activos etiquetados y el sistema, por lo que había que contemplar las opciones que calificaran dentro de lo que son los *Real-Time Location Systems* (RTLS). Dentro de esta categoría estaba la tecnología *RFID* activa y la tecnología *BLE* (*Bluetooth Low Energy*).

Una de las variables que resultó ser definitiva en cuanto a qué tecnología utilizar, fueron los costos de ambas opciones. Tanto *BLE* como *RFID* activo usan *tags* que envían una señal que es captada por dispositivos. Estas señales pueden ser analizadas para determinar la ubicación exacta del tag. La diferencia central está en que el *RFID* pasivo es muy barato, pero no así el *RFID* activo. Los lectores de *RFID* activo tienen un costo aproximado de entre \$1.000 - \$5.000 dólares, mientras que un *bluetooth* gateway con las mismas capacidades tiene un costo menor a \$200 dólares. De esta forma, los costos anuales de un sistema *RTLS* de 100 unidades de *RFID* activos, incluyendo el *software* y *hardware*, puede alcanzar fácilmente los \$40.000. En cambio, una infraestructura con *BLE* que entregue las mismas funcionalidades, puede costar

alrededor de un cuarto del costo anteriormente mencionado.

Debemos añadir también que la tecnología *BLE* cuenta con el respaldo de un número creciente de proveedores de wifi. Esto significa que se puede ejecutar un *RTLS* basado en *BLE* en una red wifi, sin la necesidad de instalar pasarelas adicionales, ahorrando en *hardware*, instalación y mantenimiento.

Después de analizar los costos y hacer otros análisis para evaluar las distintas prestaciones de las posibles tecnologías de *asset tracking* disponibles, se definió el uso de la llamada tecnología *Bluetooth Low Energy* (BLE) como propuesta definitiva para este proyecto.

Asset tracking technology	Funcionamiento	Frecuencia	Rango	Presición	Año	¿Es RTLS?	Ventajas	Desventajas
<i>RFID</i> pasivo	Los <i>tags</i> de <i>RFID</i> pasivo no tienen su propia fuente de energía. En cambio, son alimentados por la energía electromagnética transmitida desde el lector <i>RFID</i> .	138 KHz / 13.95 Mhz	10m	NA	1973	No	Muchos tipos de tag, no tienen batería, ligeros, duradero y son muy baratos.	Los lectores tienen un costo alto, tienen alta interferencia de líquidos y metales, corto alcance
<i>RFID</i> activo	Funciona con un lector, una etiqueta activa y una antena. Un tag de <i>RFID</i> activo tiene su propia fuente de alimentación, lo que permite que la etiqueta transmita datos de forma continua.	13.85 Mhz	200m	3-5m	1973	Si	Rango de lectura extremadamente largo, aumento de las capacidades de etiquetado con tecnologías asociadas, Opciones de etiquetas extremadamente resistentes	<i>Tags</i> tienen baterías que duran 3-5 años y en muchos casos no se pueden cambiar.
<i>Bluetooth Low Energy BLE</i>	Funcionan a través de beacons, cuyos datos son captados por sensores o gateways. Estos luego son enviados a la nube y procesados para ser utilizados.	2.400-2.4835 GHz	100m	1-2 m	2010	Si	Consumen poca batería, interoperabilidad en el mundo de los fabricantes de <i>chipsets</i> , tamaño reducido.	Los <i>tags</i> funcionan con batería.
<i>Ultra-Wide Band (UWB)</i>	Mide múltiples trayectorias: tiempo de señal al receptor y ángulo de llegada para medir el rumbo.	2.4GHz, 6.35 - 6.67GHz	10-20m	Few cm - 3dm	2002	Si	Resiliente a interferencias, alto nivel de precisión, genera pocas interferencias de radio y es muy eficiente energéticamente	Corto alcance, lectores caros.
<i>Near Frequency Communication (NFC)</i>	Transmite datos a través de un campo magnético generado entre dos antenas de espiral.	13.56 MHz	10cm	15 m	2004	No	Alto rendimiento de datos, alcance y accesibilidad bastante amplios	No completamente libre de riesgos de seguridad, puede ser caro a gran escala, corto alcance.

Figura 26. Tabla comparativa distintas de alternativas de tecnología de radiofrecuencia (Elaboración propia con expertos, basado en Bisio, Sciarone, & Zappatore, 2016 y Kim & Han, 2018).

4.6 Tecnología

4.6.2 Definiendo la tecnología: BLE

La tecnología *Bluetooth Low Energy*, se introdujo el año 2010 y está diseñada para usar menos energía que otros estándares. Permite que distintos dispositivos pueden funcionar durante varios años con pequeñas baterías del tamaño de una moneda. Los beacons o *tags* de BLE se pueden crear rápidamente y por menores costos que la competencia.

Bluetooth beacon tags

La funcionalidad de los beacons *tags* es relativamente simple. Los beacons son pequeños dispositivos *Bluetooth* que transmiten una señal de radio casi constante a dispositivos inteligentes en el área. Esta puede ser recibida e interpretada por otros dispositivos, como smartphones y tabletas, transmitiéndose a una distancia corta, integrándose fácilmente con otros sistemas y dispositivos cotidianos debido a la existencia de adaptación del *Bluetooth* estándar.

Más importante todavía, los beacons ofrecen una amplia gama de oportunidades para la atención médica, incluyendo una mejor seguridad física y digital, disminución de los tiempos de espera y mayor utilización del equipo.

Como funciona

Bluetooth Low Energy (BLE) funciona como un “lenguaje” que conecta diferentes elementos en una infraestructura física, a través del uso de beacons (o en su forma más pequeña, generalmente llamados “tags”), sensores receptores y un gateway, que es un dispositivo habilitado para *bluetooth* que “escucha” las señales de los sensores en su rango y pasa toda la información que capta al servidor, tomando luego los datos y traduciéndolos para enviarlos a la aplicación.

Para ejemplificarlo de una manera más familiar, se podría decir que estos dispositivos funcionan como faros que están constantemente emitiendo señales que otros dispositivos habilitados para *bluetooth* pueden “ver”. Pero en lugar de iluminar al océano para advertir a los barcos, estos dispositivos emiten señales que están compuestas de letras y números transmitidos en diferentes intervalos de tiempo. Solo cuando otro dispositivo “escucha” la señal emitida, la aplicación puede empezar a trabajar. Esto requiere no solo recibir la señal, sino que también procesarla a través de una pieza de *software* programada, para obtener algún tipo de resultado. Es por esto que un proyecto beacon-based requiere

de otros componentes adicionales, como: un sensor receptor para captar la señal, un gateway que transmita la información procesada y una aplicación para darle algún propósito a esa información.

El sensor receptor es un dispositivo habilitado para *bluetooth* que “escucha” las señales de los beacons en su rango y transmite toda la información que recolecta al gateway, que a su vez transmite también la información procesada a Internet (a un *server* en la nube), señalando el dato de ubicación del usuario de la pulsera (el identificador del paciente), el sensor más cercano (ubicación: box, sala de yeso, etc) y su estado de última conexión. La aplicación ubicada en la nube calcula los datos y los traduce para la finalidad en que fue programada, y así poder mostrar los datos.

Los receptores estarían instalados en los distintos lugares de la atención de urgencias. Una vez que ingrese al lugar el paciente con su pulsera o el personal con su tarjeta, el sensor receptor va a “escuchar” las señales de los beacons y va a captar los

datos que serán transferidos al gateway del establecimiento, que a su vez transmitirá la información procesada a internet. En paralelo, el usuario (acompañante, familiar, etc) que le interese tener acceso a esta información, puede conectarse al *server* de la nube desde una App o desde el computador, para así ir haciendo un seguimiento del paciente con la pulsera.

Para una mayor claridad acerca del funcionamiento de la tecnología BLE, ver la figura 27.



4.6 Tecnología

Hardware y Software

A partir de la comprensión del funcionamiento de la tecnología *BLE*, se puede definir que para realizar el sistema se iban a necesitar tanto elementos de *hardware* como de *software*.

Por el lado del **hardware**, serían necesarios tres elementos:

1. En primer lugar, el uso de *beacon tags* para hacer seguimientos de los pacientes y del personal médico. Este *tag* tiene que ser pequeño y debe ser incorporado sin complejizar el servicio ya existente de Urgencia. Por este motivo, en el caso de los pacientes el *tag* debiera ir incorporado en su pulsera de identificación, mientras que en el caso del personal de salud el *tag* debiera ir incorporado a su tarjeta de identificación.
2. En segundo lugar, sensores receptores por sector, para captar las señales que emiten los *beacon tags*. Tendrán que estar ubicados estratégicamente en las distintas zonas de urgencias.
3. En tercer lugar, el último elemento del *hardware* vendría siendo el gateway que capta la información de los sensores y la procesa para enviarla al servidor en la nube.

En cuanto al **software** necesario, se requeriría desarrollar algún sistema para darle algún propósito a esa información y lograr integrar datos del servidor web de reportes con los datos del centro médico. De esta manera, el usuario se conecte al server de la nube desde una App o desde el computador, podrá efectivamente acceder a la información del paciente que acompaña.

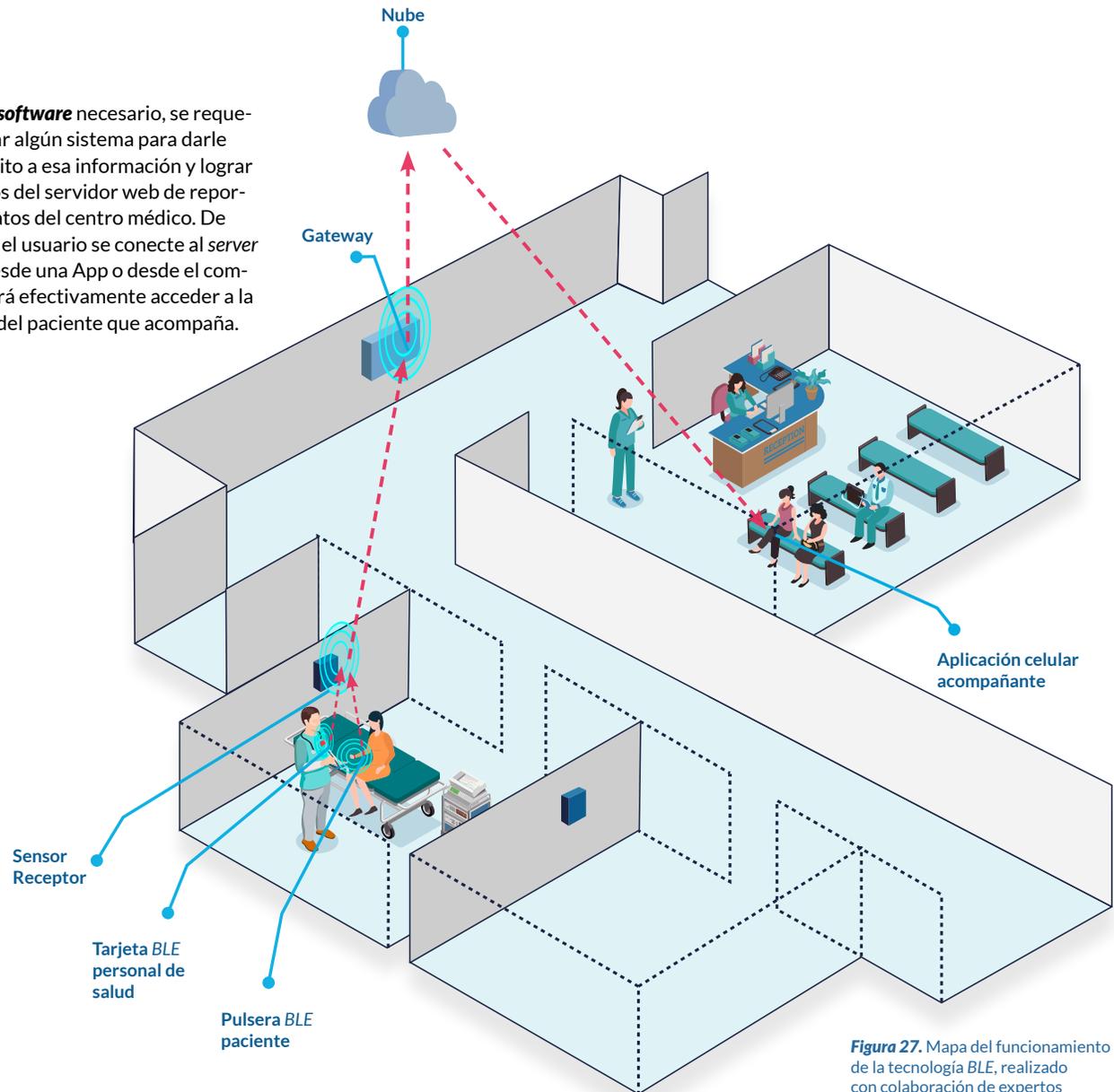


Figura 27. Mapa del funcionamiento de la tecnología BLE, realizado con colaboración de expertos (Elaboración propia).

4.6 Tecnología

4.6.3 Machine Learning

A través del uso de los beacons y receptores de tecnología BLE, se podía transmitir al acompañante que estaba en la sala de espera información acerca de la ubicación del paciente (box de procedimientos, sala de yeso, imagenología, entre otros) y adicionalmente se le podía entregar información acerca de con quién estaba en ese lugar. Pero tras varias entrevistas y reuniones con personal del MINSAL, se decidió que no bastaba con entregar solamente información acerca de la ubicación y del personal con quien estaba el paciente, sino que además las personas querían saber acerca del avance del paciente por urgencias. El verdadero valor estaba en relacionar la ubicación a los procedimientos, para que de esta manera, el acompañante estuviera al tanto de que el paciente estaba siendo atendido.

Las reuniones con distintos ingenieros entregaron luces de que si se quería comunicar también acerca de los procedimientos, el sistema debía ser entrenado para que fuera inteligente. Esto se hace a través de una forma de inteligencia artificial (IA), llamada *Machine Learning*, que permite a un sistema aprender de los datos, en lugar de aprender mediante la programación explícita. Sin embargo, *machine learning* no

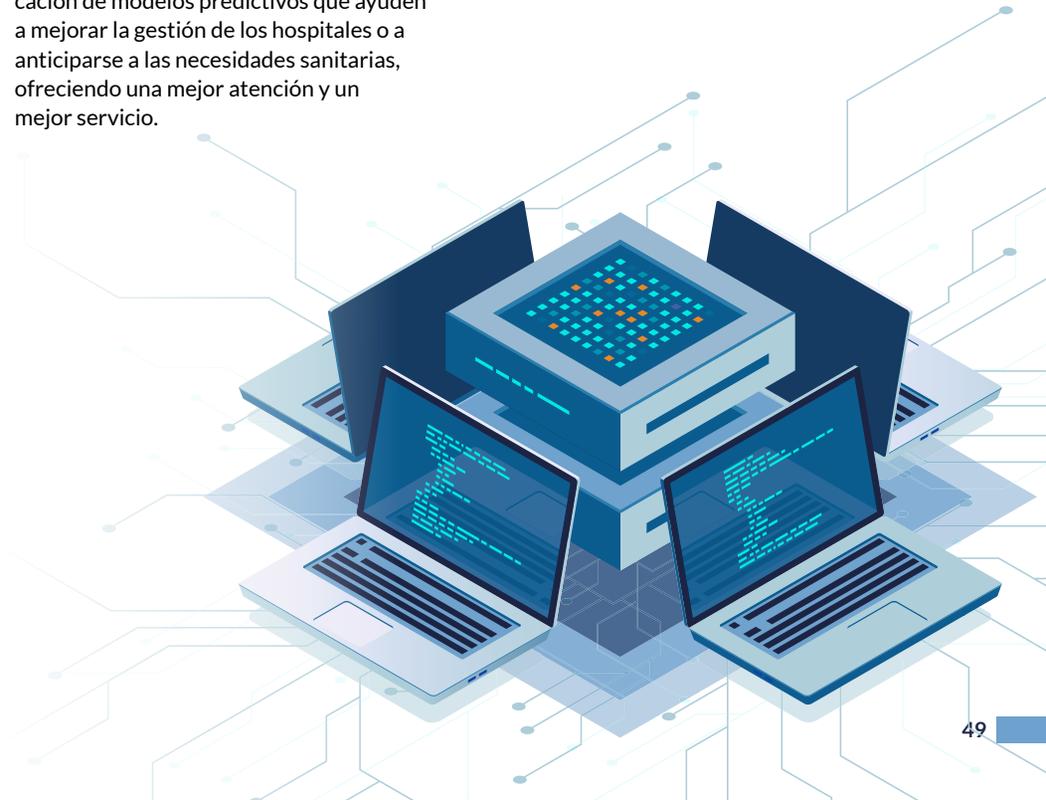
es un proceso sencillo, y para que sea realmente preciso, se necesitan muchos datos. A medida que el algoritmo ingiere datos de entrenamiento, es posible producir modelos más precisos basados en datos. Dependiendo de la naturaleza del problema que se está atendiendo, existen diferentes enfoques de *Machine Learning*, basados en el tipo y volumen de los datos (Kirsch & Hurwitz, 2018).

El Big data en el contexto del machine learning

Para poder entrenar un sistema a través del Machine learning, se requiere que el correcto conjunto de datos se aplique a un proceso de aprendizaje. Una institución no necesita del big data para utilizar las técnicas del machine learning; sin embargo, el big data puede ayudar a mejorar la precisión del modelo de machine learning. Mediante el uso del big data, ahora es posible virtualizar los datos para que se puedan almacenar de la forma más eficiente y eficaz en función de los costos, ya sea en el entorno local o en la nube. Además, las mejoras en la velocidad y confiabilidad en la red han eliminado otras limitaciones físicas asociadas con la gestión de cantidades masivas de datos a una velocidad aceptable. Si agregamos a esto el impacto de los cambios en el precio y la sofisticación de la

memoria de computadora, es posible imaginar cómo las compañías pueden aprovechar los datos de formas que hubieran sido inconcebibles hace algunos años (Kirsch & Hurwitz, 2018).

En cuanto a la relevancia del big data para el proyecto, este resulta ser un factor importante para considerar, ya que en el sector de la salud existen múltiples fuentes de datos heterogéneas que arrojan una gran cantidad de información relacionada con los pacientes, patologías, centros sanitarios, etc. Esta información, bien analizada resulta de especial relevancia para la aplicación de modelos predictivos que ayuden a mejorar la gestión de los hospitales o a anticiparse a las necesidades sanitarias, ofreciendo una mejor atención y un mejor servicio.



5

Etapas del proyecto

5.1. Primera Etapa: Definir	51
5.1.1. Exploración de notificaciones	51
5.1.2. Definir la información	53
5.1.3. Definición de atributos del sistema	54
5.1.4. Referentes según atributos	55
5.2. Co-Creación	58
5.2.1. Agentes de Validación Expertos	58
5.3. Segunda Etapa: Prototipado y testeo	62
5.3.1. Primera fase	63
5.3.2. Segunda fase	66
5.3.3. Tercera fase	79
5.4. Desarrollo de identidad	85
5.4.1. Naming	85
5.4.2. Imagotipo	85
5.4.3. Paleta de colores	86

5.1 Primera Etapa: Definir

5.1.1 Exploración Notificaciones

Una vez realizado el levantamiento exhaustivo de información y la detección del problema, se comenzó a conceptualizar y definir cómo tenía que ser creado este sistema, que debía cumplir dos funciones: por un lado, proporcionar información al usuario para aportar a su entendimiento del proceso de Urgencias; y por el otro, informar al acompañante acerca del avance del paciente por urgencias, lo cual se iba a realizar a través de la tecnología de seguimiento. Por este motivo, para comenzar a desarrollar la propuesta del sistema había que definir dos temas: qué información había que entregarle al usuario, y de qué manera iban a llegar las notificaciones del avance del paciente al acompañante.

En primer lugar, se realizó una investigación acerca de las diferentes posibilidades que existían para enviar notificaciones al celular de los usuarios. Dentro de las alternativas exploradas se encontraban: los mensajes de texto (SMS), whatsapp bot y una aplicación o *progressive web app* (PWA). A la derecha de la página se expone la figura 28, que es una tabla comparativa, donde se analizan las diferentes alternativas tomando en cuenta variables como costo, tiempo de envío, entre otras.

La razón por la que se exploraron estas tres alternativas, fue porque mediante estas tres opciones, se podían enviar *push*

notifications. Este tipo de notificaciones, son mensajes cortos enviados en tiempo real para aplicaciones móviles y web. La gran ventaja que poseen las *push notifications*, es que le pueden llegar al usuario incluso cuando tiene la pantalla bloqueada. Este último punto resultó ser un factor clave a considerar para el proyecto, ya que era muy importante que las notificaciones llegaran sin la necesidad de que el usuario tuviese que estar todo el rato pendiente del celular.

Después de analizar las diferentes opciones junto con Felipe Vandeputte (ingeniero en tecnología en informática), se decidió que las *push notifications* vía una app o PWA era lo que el sistema necesitaba, ya que este tipo de notificaciones contaba con la ventaja de que se podían personalizar (respecto de los mensajes o el chatbot de whatsapp, que utilizan formatos pre-determinados). Con personalización se hace referencia al uso del logo en las notificaciones, lo que permite diferenciarlas del resto. Y esto es necesario para que las notificaciones del sistema no pasen desapercibidas entre los otros mensajes personales del usuario. De esta forma, tener la opción de que el mensaje fuese adaptado a una gráfica específica mediante el uso del logo, fue la decisión que se tomó, para darle un carácter propio a esta notificación. No resultaba apropiado que un mensaje que tuviese información respecto a la salud de alguien tuviese el mismo lenguaje que un whatsapp o mensaje cualquiera.

Característica	App nativa/PWA	Mensajes (SMS)	Whatsapp Bot
Tiempo en envío	Instantáneo (dentro de 5 segundos)	Retrasado por el servidor de correo	Retrasado por el servidor de correo
Costo	Gratis	Pagado SMS	Gratis
Personalización	El mensaje se puede personalizar con el logo de la aplicación.	No se puede personalizar, se envía con el formato establecido por SMS	No se puede personalizar, se envía con el formato establecido por whatsapp
Longitud Mensaje	Al rededor de 50 caracteres	Al rededor de 150 - 160 caracteres	Al rededor de 50 caracteres
Necesidad de Aplicación	Si	No	Si la de whatsapp
Formas de participar	Hay que descargarse o generar el acceso directo a una aplicación	El consumidor debe dar su número telefónico	Hay que descargarse whatsapp
Características adicionales	Se pueden enviar links, fotos, videos, audios, emojis, etc.	Solamente se pueden enviar links	Se pueden enviar links, fotos, videos, audios, emojis, etc.

Figura 28. Tabla comparativa entre las diferentes opciones para obtener *push notifications* (Elaboración propia).

5.1 Primera Etapa: Definir

Una vez que se decidió a utilizar las *push notifications* personalizadas, para informar al usuario acerca del avance del paciente por Urgencias, había que decidir si es que estas llegarían al usuario a través de una aplicación nativa o de una *progressive web app* (PWA). Para esto se realizó un análisis de ambas alternativas, cuya síntesis se encuentra expuesta en la figura 29.

Después de realizar este análisis comparativo entre las dos alternativas, se optó por la opción de aplicación de web progresiva o *progressive web app* (PWA), considerando también el contexto en el que se iba a usar la aplicación. Tanto los pacientes como los acompañantes estarían emocionalmente desgastados y concentrados en el accidente o patología, por lo cual no pensarían en descargarse una aplicación en esa circunstancia. Así, se decidió desarrollar el sistema bajo una PWA que no necesitaba ser descargada al celular, sino que bastaba con ingresar a la página web y luego crear un acceso directo a la pantalla de inicio, lo que permitiría que llegasen notificaciones al celular. Se consideró que esta era una de las numerosas ventajas que ofrecía una PWA sobre la aplicación nativa, pero quizás la más importante.

Característica	Progressive Web App (PWA)	Aplicación Nativa
Funcionalidad fuera de línea	Disponible pero limitado solo a los datos que se han almacenado en caché mientras estaba en línea	Algunas aplicaciones pueden funcionar sin conexión, mientras otras no. Algunas tienen funcionalidad fuera de línea limitada
Instalación	El usuario necesita ingresar en una página progresiva y luego presionar el botón que sale "agregar a pantalla de inicio", y se creará rápidamente un acceso directo a la pantalla de inicio	El usuario necesita encontrar la aplicación en la tienda en línea y bajarla. De esta manera la aplicación se descarga y es automáticamente añadida a la pantalla de inicio
Participación del usuario	Disponible con notificaciones push en dispositivos Android o para iOS a través de navegadores como Google Chrome, Firefox, Edge, and Opera.	Ofrecen una gran participación del usuario, incluidas las notificaciones push. Puede estar limitado por la configuración de los usuarios
Acceso a las funciones del dispositivo	El acceso está limitado solo a determinadas funciones. Más posibilidades para dispositivos Android que para iOS.	Acceso completo a las funciones del dispositivo.
Consumo de datos	Dado que el tamaño de archivo de una aplicación web progresiva es pequeño, no requiere muchos datos.	Algunas aplicaciones móviles pueden ser de gran tamaño y requieren mucho tráfico para el intercambio constante de datos.
Lanzamiento al mercado	Más rápido de crear y lanzar debido a que solo se requiere una versión, sin la burocracia de las tiendas involucrada.	Tarda más en crearse y lanzarse, es necesario crear dos versiones y esperar la verificación de las tiendas.
UI y UX	"Si bien sigue siendo un sitio web, el aspecto de una PWA es muy parecido al de una aplicación nativa y se adapta mucho a cualquier dispositivo."	"Las aplicaciones móviles son famosas por su excelente experiencia de usuario, ya que se crean para plataformas particulares con componentes de interfaz de usuario originales."
Disponibilidad multi-plataforma"	Solo se crea una versión, que funciona tanto para iOS como para Android.	"Necesita crear una solución separada para cada sistema operativo."
Costo / tiempo requerido para desarrollo y soporte"	"Menos costoso y más rápido de desarrollar y mantener. No depende de las nuevas versiones del sistema operativo."	"Requiere más tiempo y costos para crear, y para respaldar aún más cada nueva versión de la aplicación para plataformas iOS y Android."

Figura 29. Tabla comparativa entre Progressive Web Apps y Aplicación Nativa. (Elaboración propia basado en pushpro.io).

5.1 Primera Etapa: Definir

5.1.2 Definiendo la Información

Una vez definido que la información acerca del seguimiento del paciente iba a ser enviada a través de *push notifications* vía una PWA, había que establecer a qué información se le iba a dar acceso al usuario y cómo se iba a formular la información en las notificaciones.

A pesar de que los usuarios podían acceder a la información voluntariamente, se decidió que esta tampoco debía ser abrumadora en cuanto a la cantidad expuesta, tomando en consideración el estado mental del usuario en una situación de urgencia. La información expuesta debía ser la justa y necesaria como para proporcionar un entendimiento general del proceso de atención de urgencias y su funcionamiento.

La manera en que la información y notificaciones tenía que estar formulada fue otro aspecto clave a tener en consideración. La formulación debía ser simple, sin utilizar vocabulario sofisticado ni técnico, en cuanto al área de la salud, de tal forma que fuese comprensible por todos.

Para desarrollar esta idea, se quiso pulir y entregar la información durante los tests. Fue necesario entonces hacer una estructura general de la información que se le iba a dar al usuario. Para esto, se definió

la información que se iba a entregar a través de la PWA junto con María Paz Parodi (Interna en Medicina PUC). Se decidió que desde la aplicación se tendría acceso a: información acerca de las distintas etapas del proceso, un estimado del tiempo de espera, una visualización de los distintos individuos en la espera representados por su color de *triage*, una visualización de las etapas del proceso, una sección de preguntas frecuentes y una sección donde se acumulan las notificaciones que llegan del avance del paciente, desde que ingresó a Urgencias. Esta información luego fue validada, en cuanto al contenido por Úrsula Aranguiz (TENS Hospital del Carmen) y en cuanto a la formulación por Margarita Allende (Psicóloga).

Finalmente, esta información fue cambiando en los distintos prototipos con el paso de los tests, hasta que en su desarrollo final fue validada finalmente por Margarita Pereira (Referente de satisfacción usuaria del MINSAL).

5.1 Primera Etapa: Definir

5.1.3 Definición de Atributos del Sistema

Para poder avanzar en la formalización de la propuesta se definieron distintos atributos que debía tener el sistema informativo, con el fin de empezar a desarrollar la forma. Los atributos centrales que finalmente fueron elegidos como base se presentan a continuación:

Personalizado:

La propuesta se debe ajustar a cada caso, ya que todos visitan Urgencias por diferentes motivos, y la personalización del sistema proporciona cercanía en un ambiente que suele ser frío y poco acogedor.

Facilitador:

La propuesta funciona como facilitadora de información, de manera de transparentar los procesos. Se debe exponer información acerca del funcionamiento de los procesos de urgencias y proporcionar un seguimiento acerca del avance del paciente por urgencias.

Transversal:

La propuesta logra vincular a los distintos agentes de la ecología, sin sobrecargar ni dar más trabajo al establecimiento o personal de salud donde se implemente.

Intuitivo:

El sistema tiene que ser fácil de usar, ya que se toma en cuenta el estado mental del usuario en este contexto. Esto significa que no se le puede exigir demasiado, por lo que la interacción con el sistema tiene que ser simple y familiar.

Empático:

La información que se comparte a través del sistema tiene como finalidad reducir la ansiedad provocada por la incertidumbre de no saber qué esperar con el servicio de urgencias. Por este motivo, debería ser transmitido a través de un enfoque sensible.

Articulador:

El sistema funciona como un conector entre el servicio de salud y los usuarios de urgencias. Debe proporcionar información y enviar notificaciones que contribuyen a mejorar la experiencia y reducir la ansiedad de los usuarios, durante su estadía en Urgencias.

Opcional:

El sistema es opcional, ya que no obliga a que ocurran ciertas interacciones, sino que da la opción de activar notificaciones y expone la información, creando un marco de acción en donde los usuarios pueden acceder libremente a la información y verla por ellos mismos solo si se quieren informar.

5.1 Primera Etapa: Definir

5.1.4 Referentes según Atributos

Personalizado

Facilitador



Spotify

Cuando se trata de personalización, nadie lo hace mejor que Spotify. Desde sus listas de reproducción "Discover Weekly" (una colección de canciones que el usuario no ha escuchado con algunas que ha mezclado) hasta sus Mezclas diarias (una combinación de canciones favoritas de los usuarios con algunos lanzamientos que no han escuchado). Spotify realmente sabe cómo aprovechar los datos de la música que escuchan los usuarios, para crear listas de reproducción que les encantarán.

Se rescata de esta aplicación la utilidad que le entrega a los datos que capta de sus usuarios, transformando estos datos en información valiosa para crear listas personalizadas y sugerírselas a cada uno de ellos.

<https://cutt.ly/8jkGoyr>



Dripler

Dripler es una aplicación móvil que envía al usuario recomendaciones, consejos y trucos sobre el teléfono inteligente que está usando. Una vez instalado, escanea el dispositivo para conocerlo (fabricante, modelo, versión del sistema operativo, etc.) y luego crea un suministro de noticias de artículos relacionados con parches, actualizaciones, nuevas versiones y otras noticias para el teléfono inteligente y las aplicaciones que contiene.

Lo más valorado de Dripler es la constante actualización personalizada para el usuario acerca de distintas recomendaciones, widgets y aplicaciones, que varían de acuerdo a su celular particular e intereses.

<https://androidphoria.com/aplicaciones/dripler-mejores-aplicaciones-android>



Nike Run Club

La aplicación de acondicionamiento físico, Nike + Run Club, permite a los usuarios elegir un plan de entrenamiento, que luego se adapta según el progreso de los usuarios. Básicamente, los usuarios eligen lo que quieren lograr y, a medida que avanzan, la aplicación realiza un seguimiento del progreso. A continuación, utiliza la información sobre ese progreso para adaptar las rutinas de ejercicios y obtener mejores resultados.

Es altamente valorable el estudio que hizo Nike, para captar donde estaba el valor que el usuario le daba a este tipo de aplicaciones de ejercicio. A través de este, se percataron que si la aplicación no era lo suficientemente personalizada, entonces no captarían a los usuarios por mucho tiempo.

<https://www.nike.com/cl/nrc-app>



Flo

Flo es una aplicación para hacer un seguimiento del ciclo menstrual, predice de forma fiable la menstruación (el ciclo menstrual), los días de ovulación (el ciclo de ovulación) y los días fértiles de la mujer. Además proporciona otra información con relación a consejos diarios de la salud.

Lo que se rescata de este producto, es el hecho de que funciona como facilitador de información que permite a las mujeres, hacer un seguimiento de su ciclo menstrual.

<https://flo.health/es>

5.1 Primera Etapa: Definir

Intuitivo



Autoinyector de adrenalina

Los autoinyectores de epinefrina son dispositivos de inyección, similares a un bolígrafo dentro de un tubo de plástico, en los que viene la dosis que, en principio, necesita un niño que está sufriendo un shock anafiláctico.

Lo que se rescata de este producto es su carácter intuitivo en el uso y la simpleza de las instrucciones que se ven en el packaging, pues deben ser entendidas de manera rápida por el usuario, que tendrá que utilizarlo en un minuto de mucho estrés.

http://alergialafe.org/descargas/adrenalina_dispositivos.pdf



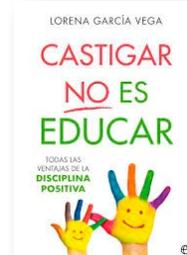
Botiquín Primeros auxilios:

Ante una emergencia no hay suficiente tiempo para pensar, pues el tiempo de reacción es crítico. Prever las cosas de antemano, mediante un plan de emergencia, mejora el tiempo de reacción y, por lo tanto, cambia los resultados. El botiquín de primeros auxilios constituye una parte vital de dicho plan.

Lo que se rescata de este producto es la fácil accesibilidad y rápido acceso que tienen los productos para su uso en caso de emergencia. Esta facilidad se debe replicar en los instructivos de cada remedio y productos del botiquín.

https://www.mutual.cl/Portals/0/mspyme/doc/Requisitos_Botiquin_Primeros_Auxilios.pdf

Empático



“Castigar no es educar”

¿Por qué no debemos castigar? ¿Sirve para algo el «rincón de pensar»? Este instructivo libro nos habla, desde los principios de la Disciplina Positiva, sobre cuáles son las formas más amables y útiles de educar a los hijos, sin juicios ni prejuicios. Respeto, motivación, empatía, confianza y gestión emocional son solo algunos de los pilares de una educación flexible. Esta permite conectar con el niño y con sus sentimientos, así como evitar la rebeldía, la revancha y los conflictos en la familia.

Se rescata del libro la perspectiva empática baja la cual se mira la educación, a través de un enfoque sensible que no busca castigar a los niños por sus malas conductas, sino transformar malas prácticas en instancias de aprendizajes.

<http://www.esferalibros.com/libro/castigar-no-es-educar/>



“Delivering bad news in good ways”

Este libro brinda un método para evaluar rápidamente y responder eficazmente a la necesidad de entregar malas noticias de manera adecuada, en la cual el receptor pueda realmente escuchar. Se basa en un proceso central que guía a los gerentes de proyectos a través de varias etapas: conocer las malas noticias ellos mismos, crear un mensaje adaptado a las necesidades de su equipo, entregar las noticias de una manera que los destinatarios puedan procesarlas y trabajar con el equipo para desarrollar formas de avanzar.

Se rescata del libro especialmente la mirada empática bajo la cual se busca comprender a los usuarios, para así transmitir información difícil de una manera sensible.

<https://www.mindtools.com/pages/article/bad-news.htm>

5.1 Primera Etapa: Definir

Articulador -----

Opcional -----

Tranversal -----



Monday.com

Es un sistema operativo de trabajo en la nube, donde los equipos crean aplicaciones de flujo de trabajo en minutos para ejecutar sus procesos, proyectos y trabajo diario.

Se rescata de Monday que permite lograr un mejor desempeño a la hora de trabajar en equipo, proporcionando una conexión y articulación del trabajo entre los distintos miembros del equipo.

<https://monday.com/lang/es/>



Waze

Waze utiliza los mismos datos de tráfico en tiempo real que se encuentran en la propia aplicación de la empresa, provenientes de todos sus usuarios. Si los datos muestran que hay tráfico inesperado, un accidente u otros peligros, la aplicación sugerirá rutas alternativas, buscando siempre generar un ahorro de tiempo.

Waze es altamente valorado pues expone mucha información en tiempo real (no sólo muestra un ruta a seguir), notificando constantemente al usuario y advirtiéndolo de posibles problemas. Adicionalmente, en los ajustes de la aplicación, se puede elegir libremente qué tanta información se quiere recibir. Por ejemplo, se pueden desactivar: notificaciones, sonido, recordatorios, entre otros.

<https://www.waze.com/es>



Cornershop

Cornershop es una forma rápida y fácil de hacer compras en línea, permitiendo programar la entrega según los términos que el individuo requiera.

Se rescata de Cornershop su capacidad de crear beneficios, tanto para el usuario que recibe su entrega a domicilio, como para la persona que obtiene dinero por prestar el servicio de ir a comprar y entregarlo en la casa del otro usuario.

<https://cornershopapp.com/es-cl/>

5.2 Co-creación

5.2.1 Agentes de Validación Expertos

Antes de entrar en la segunda etapa del proyecto, de prototipado y testeo, resulta importante escribir sobre un tema fundamental y transversal a todas las etapas del proyecto: la co-creación.

Debido a la naturaleza del proyecto, fue fundamental buscar feedback externo de distintos agentes pertenecientes a otras disciplinas. A lo largo del desarrollo del proyecto se mantuvo contacto con agentes del área de la salud, agentes expertos en la tecnología e incluso se consultó dentro del área de la psicología, para resolver dudas acerca de la información que se le debía entregar al paciente.

Este co-diseño se aplicó en muchos puntos diferentes a lo largo del proceso de diseño, pero se ubicó particularmente en la fase inicial, la fase de definición del problema del proceso y en la fase de desarrollo y creación de prototipos. En la figura 30 se puede apreciar un calendario de co-creación, que expone los distintos tiempos en que se mantuvo contacto con diferentes agentes expertos de validación.

Con el término co-creación no se hace referencia exclusiva a la búsqueda de agentes de otras disciplinas para validar el proyecto, sino que también se refiere

a un proceso co-creado con los propios pacientes de Urgencias y el personal de salud, que tiene como resultado la mirada del proyecto desde un enfoque *person-centered*. A través de encuestas y entrevistas a médicos, enfermeras y pacientes, se buscó comprender de manera empática las necesidades y el comportamiento de los diferentes usuarios de los servicios de urgencias.

Se ha enfatizado que al diseñar un servicio es importante comprender la perspectiva de todos los actores involucrados, tanto de los usuarios del servicio, del personal de primera línea y de otros actores de apoyo, para que así la co-creación tenga un gran valor en el proceso del diseño del servicio. Por este motivo, además de las encuestas realizadas, el desarrollo del proyecto requirió definir un equipo multidisciplinario, conformado por diferentes personas que fueron agentes de validación expertos de sus respectivas disciplinas.

A continuación se exponen diferentes miembros del equipo multidisciplinario que aportaron como agentes de validación del proyecto. Algunos de ellos tuvieron más participación que otros, destacándose por sobre los demás a Margarita Pereira, funcionaria del MINSAL, cuyo rol en el proyecto y su currículum, se exponen en la derecha de la página.



Ana Margarita Pereira Córdova
MINSAL

Currículum:

Administrador Público de la Universidad de Chile, Magíster en Dirección y Gestión de Empresas, Trainer en Programación Neurolingüística y Coach Neurolingüístico, con amplia experiencia en el sector salud público, en las áreas de satisfacción usuaria, gestión de calidad, comunicaciones, marketing de asuntos públicos. Dentro de su experiencia laboral, se rescata su trabajo durante 14 años en la Posta Central. En el ámbito docente, es Académico de la Escuela de Post grado de la Universidad de Talca y formadora en Programación Neurolingüística, aplicada a las organizaciones y crecimiento personal. Lleva 10 años trabajando en el MINSAL, donde actualmente se desempeña como: Referente Satisfacción Usuaria y Hospital Amigo, División de Gestión de la Red Asistencial, DIGERA, Subsecretaría de Redes Asistenciales.

Rol en el proyecto:

Su aporte para el proyecto resultó fundamental. Por una parte, porque dentro de su experiencia laboral se cuenta el haber trabajado por 14 años en la Posta Central, que es el único hospital de Chile enfocado solamente en urgencias, lo que le había entregado un gran manejo en todos los procesos y protocolos de la atención. Adicionalmente, en su trabajo actual como Referente de Satisfacción Usuaria y Hospital Amigo, su cargo se relaciona de manera estrecha con el enfoque patient-centered bajo el cual se estaba desarrollando este proyecto, por lo que Margarita pudo aportar también desde su entendimiento del usuario, destacándose por su entusiasmo en el desarrollo del proyecto y su buena disposición para resolver dudas. Su aporte en el desarrollo de la propuesta fue continuo a lo largo de este tiempo.

Contacto:

Se realizó mediante reuniones vía zoom, llamadas telefónicas e intercambio continuo de correos.

5.2 Co-creación

Úrsula Aránguiz Morales TENS

Currículum:

Técnico en Enfermería Duoc UC. Actualmente se desempeña como TENS en el servicio de Urgencia del Hospital del Carmen.

Rol en el proyecto:

Como TENS resultó ser un agente clave para validar y aportar al entendimiento y funcionamiento interno de los procesos de atención de urgencias. Su trabajo actual en el hospital xxx le proporcionaba un contacto directo al contexto del proyecto, por lo que su perspectiva y feedback fueron esenciales para las distintas etapas del proyecto, en especial la fase de desarrollo de los prototipos.

Contacto:

Se realizó vía zoom y correos.

María Paz Parodi Cruzat Interna de Medicina PUC

Currículum:

Estudiante de Medicina de la Pontificia Universidad Católica. Actualmente cursando el internado de Medicina en distintas especialidades.

Rol en el proyecto:

Como interna de medicina resultó ser un agente clave para el desarrollo del proyecto, porque pudo aportar desde la teoría muchos conocimientos que los doctores tienden a olvidar una vez que ejercen. Además, tuvo que realizar el internado en urgencias durante este año, por lo que cumplía como un acceso directo a la fuente primaria. Su aporte al proyecto fue continuo.

Contacto:

Se realizó vía zoom y presencialmente.

Erna García Farías MINSAL

Currículum:

Actualmente se desempeña como Enfermera de la Red de Urgencia, División de Gestión de la Red Asistencial del MINSAL

Rol en el proyecto:

La validación del proyecto por parte de Erna resultó ser clave, ya que solo pudo ocurrir por el contexto de pandemia, donde hubo un tiempo en que tuvo más flexibilidad de horario y la posibilidad de dar su feedback al proyecto. Este feedback fue fundamental tomando en cuenta su trayectoria laboral, donde también trabajó por 15 años en Urgencias en la Posta Central, pero donde su aporte adquiere aún más relevancia considerando su cargo actual como enfermera de la Red de Urgencia.

Contacto:

Se realizó vía zoom y correos.

Margarita Allende Fernández Psicóloga

Currículum:

Psicóloga de la Pontificia Universidad Católica y diplomada en gestión educacional y en filosofía (Universidad de los Andes). Se ha desempeñado como psicóloga clínica y psicóloga educacional (psicóloga escolar, asesora de dirección y en desarrollo de proyectos).

Rol en el proyecto:

Como única agente experta en el área de la psicología su aporte fue muy importante para el desarrollo del proyecto. Margarita pudo proporcionar el insight en cuanto al estado emocional de los pacientes en el minuto de la espera. Esta perspectiva había que considerarla para poder desarrollar el proyecto bajo una mirada holística con el enfoque centrado en el paciente. Margarita también pudo aportar en otro ámbito de suma importancia, como lo fue la definición de la cantidad de información que resultaba pertinente mostrarle al usuario, dado su estado mental ligado a la experiencia de la espera en incertidumbre, ansiedad y muchas veces temor a lo desconocido.

Contacto:

Se realizó vía zoom y correos.

5.2 Co-creación



Jaime Villaroel Valdera Ingeniero TIDE

Currículum:

Ingeniero Civil Industrial/Informática de la Universidad de La Frontera. Desde el 2004 a la fecha se desempeña como Gerente de Desarrollo de la empresa Tecnología, Integración y Desarrollo S.A (TIDE) y ha dirigido más de 50 proyectos de software para instituciones públicas y privadas. Posee experiencia en métodos y tecnologías de desarrollo de software y en gestión de proyectos de software y sistemas IoT. Ha dirigido 3 proyectos CORFO y ha participado en variadas consultorías TICs.

Rol en el proyecto:

Durante 16 años Jaime ha trabajado en una empresa que desarrollaba soluciones con tecnología IoT, lo que lo convirtió en el agente perfecto de validación de tecnología. Jaime tiene un amplio manejo en cuanto al conocimiento de las distintas tecnologías de *asset tracking* disponibles en el mercado. Y no solo aportó en el entendimiento de la tecnología, sino que además fue de mucha ayuda para definir el modelo de implementación del proyecto, proporcionando también costos estimados del modelo de implementación.

Contacto:

Se realizó vía zoom y correos.



Vicente Morandé Rodríguez Ingeniero Industrial

Currículum:

Ingeniero Industrial Mecánico de la Pontificia Universidad Católica. Actualmente se desempeña como Ingeniero de Proyectos, Procesos y Optimización en la Subgerencia de Equipos Médicos de la Clínica Alemana.

Rol en el proyecto:

El insight que pudo aportar al proyecto fue esencial, dado que actualmente se desempeña como ingeniero de proyectos, procesos y optimización en la Subgerencia de Equipos Médicos de la Clínica Alemana. Su trabajo, al igual que el proyecto, consiste en ser un puente entre la tecnología y el área de salud. Esto lo convirtió en un actor clave para evaluar la factibilidad del proyecto y definir la tecnología, teniendo en cuenta su experiencia y expertiz desarrollando proyectos con tecnología IoT en el área de la Salud.

Contacto:

Se realizó vía zoom y correos.



Felipe Vandeputte Martinez Ingeniero T.I.

Currículum:

Ingeniero de la Pontificia Universidad Católica, con mención en Tecnologías de la Información. Actualmente se desempeña como Analista de Control de Gestión en Wenco S.A.

Rol en el proyecto:

Como experto en Tecnologías de la Información, su aporte fue fundamental especialmente en los inicios del desarrollo del proyecto, para ayudar en la comprensión del funcionamiento de la tecnología.

Contacto:

Se realizó vía zoom y correos.



Santiago Ríos García Ingeniero comercial

Currículum:

Ingeniero Comercial Universidad de Chile. Actualmente se desempeña como analista de nuevos proyectos en la Unidad Digital de Entel, llamada Ocean.

Rol en el proyecto:

Como único agente del área de la Ingeniería Comercial, se logró destacar en el desarrollo del proyecto por su cargo actual en la compañía ENTEL, donde trabaja en la Unidad Digital. Por este motivo, no sólo aportó en la cotización y evaluación de costos, sino que también aportando con nuevas ideas desde su experiencia laboral. Cabe destacar que su mayor aporte para el proyecto fue en el modelo de negocio, donde ayudó a realizar las estimaciones de costos.

Contacto:

Se realizó vía zoom y presencialmente.



Agente experto
Área Salud



Agente experto
Área Psicología



Agente experto
Área Tecnología

5.2 Co-creación

Calendario co-creación con agentes expertos

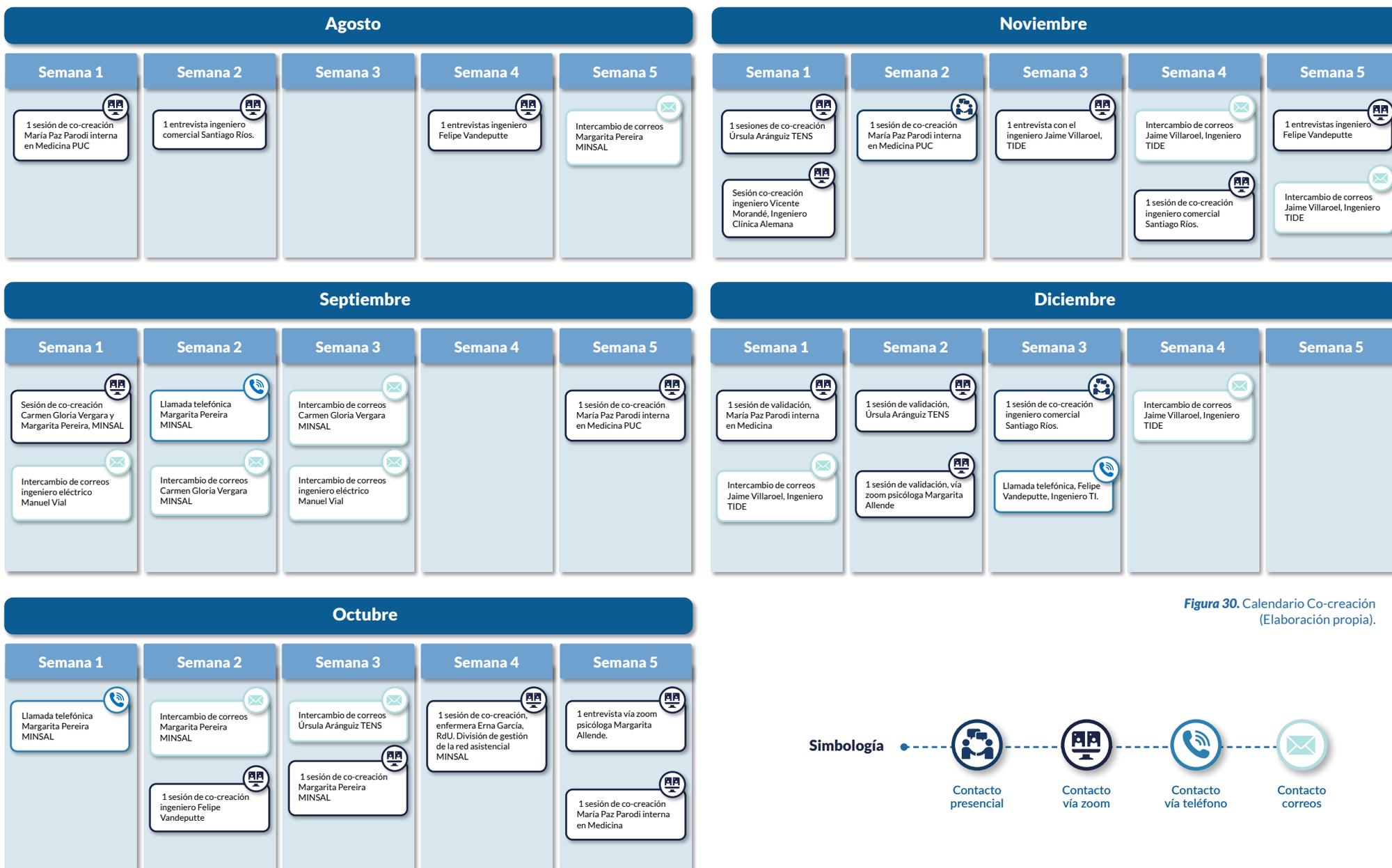


Figura 30. Calendario Co-creación (Elaboración propia).



5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

Una de las principales características de la metodología de diseño de servicios es que no se trata de evitar errores, sino de explorar tantos errores como sea posible y aprender de ellos en un ciclo de iteración continua (Norman & Roberto, 2014; Stickdorn & Schneider, 2016). Este proceso se hace a través del desarrollo de prototipos, haciendo testeos e iterando este mismo proceso.

El proceso de testeo para el desarrollo de la propuesta se puede dividir en tres fases de desarrollo de prototipos y testeos experimentales. La primera fase iba dirigida a testear el diseño UX y de interacción con la plataforma, debido a que era necesario probar las interacciones básicas del usuario con la plataforma. Posteriormente, en la segunda fase se esperaba testear factores más complejos que tenían relación con la información entregada. Junto con ello, también se volvió a testear el diseño UX y de interacción con la plataforma, pero con el fin de determinar la relevancia de la información que se le estaba dando a los usuarios y cómo esta estaba siendo entregada y percibida por ellos. La tercera fase de testeo tuvo como foco, definir la gráfica de la plataforma.

El proceso de testeo fue íntimamente entrelazado con instancias de co-creación, ya que después de hacer cada testeo no solo se entrevistaba a los usuarios, sino que también se creaban instancias para llevar a cabo un constante proceso de validación del proyecto con diversos miembros del equipo de salud, entre quienes se destacan principalmente Úrsula Aranguiz (TENS, Hospital del Carmen) y Margarita Pereira (MINSAL).

Las entrevistas después de los testeos, ya fuera con los usuarios o con los expertos, fueron excelentes instancias para pulir el proyecto y dilucidar efectivamente dónde estaba el valor en la propuesta que se buscaba entregar con el desarrollo del proyecto. Las personas involucradas en los testeos pudieron aportar nuevas ideas al proyecto, pudiendo cada uno de ellos contribuir al proyecto desde sus disciplinas y experiencias en el desarrollo del sistema.

“No se trata de evitar errores, sino de explorar tantos errores como sea posible y aprender de ellos en un ciclo de iteración continua”

Stickdorn &
Schneider, 2016

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

5.3.1 Primera fase:

Para la primera fase de testeos se utilizó una técnica llamada “Rapid Iterative Testing & Evaluation” (RITE), que es un método de inspección de usabilidad formativa que ayuda a identificar y eliminar problemas importantes en una interfaz al principio del proceso de diseño antes de que se construyan prototipos costosos (Martin & Hanington, 2012). Esta técnica implica el desarrollo de prototipos experimentales básicos, utilizando un enfoque rápido de prueba-arreglo-prueba-arreglo. Se utiliza esta técnica para obtener información exploratoria sobre el comportamiento del usuario en relación con la dirección general del diseño, con la intención de iterar y solucionar problemas rápidamente. Los prototipos se cambian tan pronto como se identifican los problemas y luego se vuelven a probar con más participantes. Bajo la técnica del RITE se comenzó

diseñando un prototipo experimental muy básico, con el fin de testear el diseño UX y de interacción con la plataforma. Para esto no se utilizó la información definitiva, sino que simplemente se buscó observar cómo se desenvolvían distintos usuarios interactuando a través de la interfaz. Además, se testeó la forma de ingreso, ya que para poder acceder a la PWA, el usuario debe crear un acceso directo desde una página web a su celular.

Esta primera fase fue clave para sentar las bases de la fase inmediatamente posterior, en la que los usuarios tendrían que testear con la información más desarrollada. En esta fase inicial se buscó prevenir errores básicos de interacción y acceso a la plataforma, para que estos no interrumpieran el segundo testeo.

Este primer prototipo experimental fue diseñado utilizando Adobe Illustrator. No se le agregó la información oficial ni el

diseño gráfico, sino que se desarrolló la estructura general de la aplicación. Luego, en Adobe Experience Design, se añadió la parte interactiva, conectando las distintas interfaces a los botones.

Para esta primera fase se realizaron varias sesiones de testeo que se grababan para poder analizar con detenimiento cuáles eran los puntos en los que los usuarios tenían más complicaciones interactuando. Así, luego se podía iterar sobre las correcciones observadas en los distintos testeos. Después de cada sesión se fueron iban haciendo los cambios respectivos al prototipo, para seguir iterando, hasta lograr un desenvolvimiento fluido del usuario a través de la plataforma.

Para estas sesiones se desarrollaron dos casos de visitas a urgencias, en donde se debían desarrollar diferentes tareas según el caso. Estos casos eran entregados a los

diferentes participantes que testearon. Los participantes comenzaban leyendo el caso y posteriormente se les entregaba un celular en el que ya había sido escaneado un código QR, desde donde tenían que hacer las diferentes tareas que aparecían en el papel entregado al inicio de la sesión de testeo.

En la figura 31 se exponen distintos puntos que se rescataron de la primera fase de testeos, como el tiempo que los participantes se demoraron en realizar las tareas, observaciones respectivas y puntos a mejorar. El testero arrojó interesantes resultados que sirvieron para ir iterando tanto sobre el prototipo como sobre el instructivo que se le entregaba a los participantes al comenzar el testeo.

	Nombre Usuario	Tiempo en desarrollar tareas	Caso	Observaciones	Aspectos para considerar	Cambios para el siguiente testeo
Primera Sesión	Alejandra Valdés	3:30 minutos	Caso 2	<ul style="list-style-type: none"> - Lee detenidamente las instrucciones y cree que hay que memorizarlas - Le cuesta apretar los botones - Le cuesta encontrar la aplicación en la pantalla de inicio (probablemente esto no sea problema en los diseños a color) - Le cuesta encontrar el menú una vez en la aplicación, apretaba en vez la cruz del informate antes que el menú. - No presenta mayores problemas para moverse dentro de la aplicación 	<p>Aclarar que no hay que memorizar las instrucciones y que el papel se mantiene durante el proceso.</p> <p>Aclarar que hay que apretarlos más de una vez ver si se pueden hacer más similitudes en el logo de la web y en la aplicación del inicio</p> <p>Evidenciar el menú, facilitar el acceso a este</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Agregar en la parte de la introducción de la pauta del testeo que no hay que memorizar las instrucciones. - Agregar en el instructivo del testeo que los botones se deben apretar dos veces. - Hacer más similitudes entre en logo dentro de la app y el de la pantalla de inicio.
	Juan Ignacio Cruzat	3:50 minutos	Caso 1	<ul style="list-style-type: none"> - No entiende porque no funcionan los botones al tratar de ingresar el rut, trata de ingresar su rut personal - Cuenta los números 7 hasta ver cuantos más le faltan para completar el rut - Le cuesta encontrar la aplicación en la pantalla de inicio - No presenta mayores problemas para moverse dentro de la aplicación 	<p>*Aclarar que hay que ingresar el rut que sale en las instrucciones, no el rut personal</p> <p>*Aclarar que al terminar de rellenar el rut, el guión se pone automáticamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Agregar en el instructivo del testeo que hay que ingresar el mismo rut que sale en el instructivo y no el personal. - Agregar en el instructivo del testeo, que al terminar de rellenar el rut, el guión se pone automáticamente.

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

Segunda Sesión		Tercera Sesión			
Nancy Rivas	4:00 minutos	Caso 2	<ul style="list-style-type: none"> - Después de rellenar el rut no sabe que hacer, se queda mucho rato mirando el celular, hay que intervenir y decirle que tiene que apretar enter. (se concluye que no es una falla del diseño de la aplicación, ya que es de conocimiento universal que después de terminar de escribir algo se presiona enter). - No entiende como funcione el <i>swipe right</i> una vez ingresado el rut, hay que decirle que tiene que tocar la flecha - No entiende que tiene que apretar la notificación (esto es visto como falta de comprensión lectora, ya que salía calaramente en el instructivo) - Muchas veces no le funcionan los botones y se queda esperando - Entra a la aplicación y no encuentra el círculo del menú, se confunde con la cruz del logo. - Durante el transcurso del testeo, se evidencia que no leyó detenidamente el instructivo, se nota nerviosa al contestar 	<ul style="list-style-type: none"> *ver si a lo mejor sería una mejor alternativa pasar el celular con el rut rellenado *Plantear alguna manera de dejar en claro, que no hay respuestas equivocadas para el testeo (esta participante tenía miedo a equivocarse, siendo que no habían respuestas malas) 	<ul style="list-style-type: none"> - Agregar en la parte de la introducción de la pauta del testeo que no hay interacciones erróneas con la aplicación, para que no se sientan presionados. - Mejorar la interacción entre los botones, ver si se puede hacer más rápido.
Santiago Ríos	3:20 minutos	Caso 1	<ul style="list-style-type: none"> - Empieza escribiendo su rut, no para hasta que le dicen (probablemente se debe a que no leyó bien el instructivo) - Le pasa que aprieta el prototipo tres veces y eso lo lleva al menú de adobe xd, pero vuelve solo a la aplicación. - Le pasa que aprieta sola una vez y se queda esperando, y hay que apretar dos veces para que la interfaz cambie - Aprieta otra aplicación hasta que cache que se había confundido (recapitula rápido) - Para entrar al menú aprieta el logo grande, en vez de apretar arriba - Trata de apretar la información en las distintas ventanas - Trata de hacer <i>scroll down</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Revisar si se puede optimizar el uso de los botones Aclarar en el instructivo, que en el <i>mock-up</i> no se puede hacer <i>scroll down</i>, ni <i>swipe</i> para ningún lado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Agregar en el instructivo del testeo que no se puede hacer <i>scroll down</i> o <i>swipe</i> para ningún lado -Agregar en el instructivo del testeo, que no se deben a apretar los botones tres veces seguidas, ya que esto lleva al menú principal de Adobe XD -Volver interactivo otros posibles lugares donde se podría apretar para ir al menú"
José Tomás Correa	2:50 minutos	Caso 2	<ul style="list-style-type: none"> - No muestra buena disposición para leer instructivo - En la parte del <i>swipe right</i>, trata de pasarlo sin la flecha y se desconfigura, hay que decirle que aprete la flecha - Dentro de todo es bien fluido dentro de la aplicación, tampoco tiene problemas activando a las notificaciones y dirigiéndose a la pantalla de inicio - Trata de apretar el círculo con la cruz para desplegar el menú" 	<ul style="list-style-type: none"> A lo mejor volver interactivo los lugares donde los participantes creyeron que se desplegaba el menú (el círculo grande y el círculo con la cruz). 	<ul style="list-style-type: none"> -Volver interactivo otros posibles lugares donde se podría apretar para ir al menú
Carolina Sartori	2:35 minutos	Caso 2	<ul style="list-style-type: none"> - Después de rellenarla se queda esperando que aparezca lo de activar notificaciones, hay que incentivar para que presione el enter - No tiene problemas pasando para el lado con la flecha, ni activando las notificaciones - Tiene que volver a leer las instrucciones porque una vez dentro de la aplicación se muestra desorientada y no sabe que apretar. 	<ul style="list-style-type: none"> *Problemas de interacciones con los botones fueron adjudicados a una falta de comprensión lectora y desconocimiento de interacción básica con aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> -No se observan registros de posibles aspectos a mejorar

Figura 31. Tabla comparativa de los resultados de las distintas sesiones de la primera etapa de testeo

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

Conclusiones Primera Fase

A medida que terminaba una sesión de testeo, se analizaba el video y se realizaban distintas observaciones, a partir de las cuales se iban sugiriendo posibles cambios que luego se tomaban en consideración para el siguiente testeo. Como fue señalado previamente, estos cambios iban dirigidos tanto a la aplicación como al instructivo que se entregaba al comenzar el testeo.

Dentro de los cambios al instructivo se encontraron especificaciones más técnicas como:

- Aclarar que el papel se mantenía durante todo el proceso de testeo (no es necesario memorizar los pasos a seguir).
- Aclarar que hay que ingresar el rut que sale en las instrucciones y que la aplicación agrega de manera automática el guion.
- Explicar que el *mock-up* de la aplicación no está habilitado para hacer *scroll-down* ni *swipe* para ninguno de los dos lados.

Dentro de los cambios al prototipo de la aplicación, se encontraban puntos como:

- Mejorar la interacción de los botones.
- Hacer más similitudes entre el logo versión web y el logo de la aplicación de la pantalla de inicio.
- Hacer el botón de desplegar el menú más intuitivo
- Ver si se puede agregar el paso de escanear el QR para el siguiente testeo.

Como observación general, en cuanto al tiempo que los participantes se demoraron en realizar cada tarea en los diferentes tests, se podría decir que este estuvo dentro de lo presupuestado. Alguien que hacía todos los pasos sin interrupción habría realizado la tarea en un tiempo estimado promedio de un minuto y cuarenta segundos. Posteriormente, se pudo observar cómo el tiempo fue disminuyendo a medida que el prototipo evolucionaba.

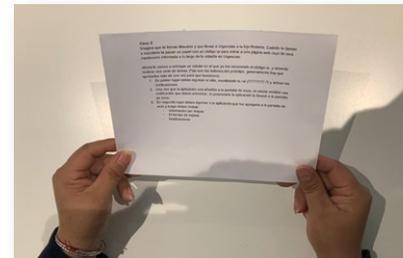
Los mayores contratiempos del testeo estuvieron explicados por el programa de Adobe XD, debido a que la interacción con botones del prototipo en ocasiones era lenta. Los jóvenes y niños pudieron desenvolverse con mayor facilidad en el prototipo, lo que probablemente se debió a que se encuentran más familiarizados con otras interfaces del mismo estilo.



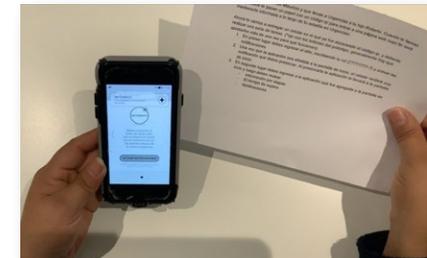
Juan Ignacio Cruzat leyendo el Caso 1, para la primera sesión de prototipado



Juan Ignacio Cruzat interactuando con la aplicación, para la primera sesión de prototipado



Nancy Rivas leyendo el Caso 2, para la segunda sesión de prototipado



Nancy Rivas interactuando con la aplicación, para la segunda sesión de prototipado

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

5.3.2 Segunda Fase

En la segunda fase también se testeó el diseño UX y de interacción con la plataforma, pero con la finalidad de determinar la relevancia de la información que se le estaba entregando a los usuarios y cómo esta estaba siendo recibida y percibida por ellos.

Este segundo prototipo también fue diseñado en Adobe Illustrator, con la parte interactiva de los botones añadida a través de Adobe Experience Design. A diferencia del primer prototipo, a este segundo prototipo sí se le agregó la información que efectivamente iría en la aplicación, de manera de testear las interacciones de una manera más cercana a la realidad.

Para este testeo se decidió usar la técnica del role playing, técnica en que se interpretan y actúan roles para explorar un escenario en particular (Martin & Hanin-

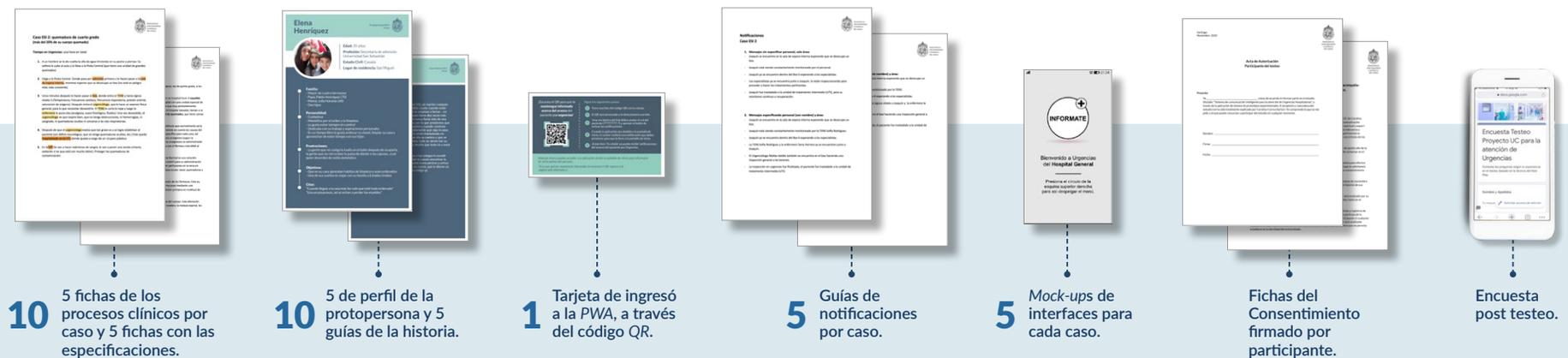
gton, 2012). En este caso, resultó ser de extrema utilidad para recrear un contexto al que por la pandemia no se tenía acceso. Además, al actuar se puede explorar cómo es probable que las personas respondan a diferentes enfoques; y se puede tener una idea de los enfoques que probablemente funcionen y de aquellos que podrían ser contraproducentes. También se puede tener una idea de lo que es probable que otras personas piensen y sientan en una situación determinada.

A través del role play también se puede generar una instancia para el intercambio de ideas, mejorar la comunicación entre los miembros del equipo y ver problemas o situaciones desde diferentes perspectivas. Para este testeo en particular, los participantes tenían que interpretar una situación de urgencias, siendo ellos los acompañantes de la persona accidentada.

El proceso de desarrollo y acción de las sesiones de role play se dividió en 6 etapas.



Material testeo:



5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

1

Identificar las situaciones

Para las sesiones de role play, los participantes debían actuar e interpretar una situación específica. Al ser el proyecto un sistema informativo para urgencias, se optó por desarrollar 5 casos de visitas a Urgencias en una sesión de co-creación con el personal médico (TENS y interna de Medicina UC). Los casos desarrollados fueron cinco, ya que se hizo uno para cada categoría del triage. Es decir, había un caso para la categoría ESI 1, otro para ESI 2, otro para ESI 3 y dos más para ESI 4 y ESI 5 respectivamente.

La descripción de los casos se realizó de manera completa y exhaustiva, se describieron todos los procedimientos a seguir desde que el paciente ingresaba a Urgencias hasta el momento en que era hospitalizado o dado de alta. También se identificaron todos los sectores de Urgencias por dónde iba a trasladarse el paciente y todos los miembros del personal médico con los cuales tendría contacto, tanto si iban a hacer procedimientos básicos o complejos.

Ficha procesos clínicos Caso ESI 1

Caso ESI 1: Ataque al corazón
(Infarto de miocardio con elevación del segmento ST)

Tiempo en Urgencias: media hora en total

1. Un hombre tiene un ataque al corazón en una luz roja, se baja del auto a pedir ayuda. Una persona que estaba pasando llama una ambulancia.
2. Llega la ambulancia con paramédicos
3. Camino al hospital, en la ambulancia le hacen el electrocardiograma. En este se detecta un supra desnivel del ST, confirmando que efectivamente tiene un infarto. Los paramédicos que están en la ambulancia se comunican con el centro (Hospital en este caso) para confirmar el infarto.
4. La ambulancia llega al hospital y el paciente pasa de manera directa a la sala PCP, donde hay un urólogo, una TENS y un enfermero. Lo TENS y toma los signos vitales (Temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial y saturación de oxígeno). Luego la TENS le pone monitorización continua (monitorización electrocardiográfica, que es como un electrocardiograma continuo) y lo conecta a oxígeno. Después la enfermera lo conecta a la vía para ponerle trombolíticos.
5. El paciente es trasladado al pabellón en donde está el cirujano cardiovascular y el anestesista, se prepara al paciente para una coronariografía (Cardiólogo y anestesista, se meten por una arteria hasta llegar al corazón, para ver la arteria ocluida) (lo hace un cirujano cardiovascular). Luego el cirujano le hace un bypass de arteria coronaria.
6. Después queda hospitalizado en la unidad coronaria

Personal Médico: TENS, enfermera, cirujano cardiovascular, anestesista, Cardiólogo

Sector/lugar: Sala PCP, pabellón, unidad coronaria

Ficha especificaciones procesos clínicos Caso ESI 1

ambulancias más pro (tienen un médico ahí o en el al (diagnostica el infarto))

n del segmento ST es una emergencia médica ro sobre una placa rota de aterosclerosis que ocluye rdiaco.

cientos más graves de la urgencia).

es la representación gráfica continua de la actividad e serie de electrodos, amplificada, filtrada y lco.

ara disolver coágulos: Solo se administran para ciertos cambios en el ECG. Este tipo de ataque n elevación del segmento ST (IMEST)

leta al cateterismo cardíaco y se realiza en el ón del contraste en el sistema circulatorio, se onarias. Con esta técnica el especialista estrecheces en las arterias coronarias, su idas o la severidad de las lesiones

nuevo camino para que la sangre llegue al ena de la pierna o una arteria del pecho o encima y por debajo del área estrecha o ueo y siga su camino

Ficha Caso ESI 2

Caso ESI 2: Quemadura de cuarto grado
(Quemadura de 4to grado en el brazo izquierdo)

1. Al estar en la sala de espera de urgencias, una persona que estaba pasando llama una ambulancia.
2. Llega la ambulancia con paramédicos
3. Camino al hospital, en la ambulancia le hacen el electrocardiograma. En este se detecta un supra desnivel del ST, confirmando que efectivamente tiene un infarto. Los paramédicos que están en la ambulancia se comunican con el centro (Hospital en este caso) para confirmar el infarto.
4. La ambulancia llega al hospital y el paciente pasa de manera directa a la sala PCP, donde hay un urólogo, una TENS y un enfermero. Lo TENS y toma los signos vitales (Temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial y saturación de oxígeno). Luego la TENS le pone monitorización continua (monitorización electrocardiográfica, que es como un electrocardiograma continuo) y lo conecta a oxígeno. Después la enfermera lo conecta a la vía para ponerle trombolíticos.
5. El paciente es trasladado al pabellón en donde está el cirujano cardiovascular y el anestesista, se prepara al paciente para una coronariografía (Cardiólogo y anestesista, se meten por una arteria hasta llegar al corazón, para ver la arteria ocluida) (lo hace un cirujano cardiovascular). Luego el cirujano le hace un bypass de arteria coronaria.
6. Después queda hospitalizado en la unidad coronaria

Ficha Caso ESI 3

Caso ESI 3: Problemas en el abdomen
(Problemas en el abdomen)

1. Al estar en la sala de espera de urgencias, una persona que estaba pasando llama una ambulancia.
2. Llega la ambulancia con paramédicos
3. Camino al hospital, en la ambulancia le hacen el electrocardiograma. En este se detecta un supra desnivel del ST, confirmando que efectivamente tiene un infarto. Los paramédicos que están en la ambulancia se comunican con el centro (Hospital en este caso) para confirmar el infarto.
4. La ambulancia llega al hospital y el paciente pasa de manera directa a la sala PCP, donde hay un urólogo, una TENS y un enfermero. Lo TENS y toma los signos vitales (Temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial y saturación de oxígeno). Luego la TENS le pone monitorización continua (monitorización electrocardiográfica, que es como un electrocardiograma continuo) y lo conecta a oxígeno. Después la enfermera lo conecta a la vía para ponerle trombolíticos.
5. El paciente es trasladado al pabellón en donde está el cirujano cardiovascular y el anestesista, se prepara al paciente para una coronariografía (Cardiólogo y anestesista, se meten por una arteria hasta llegar al corazón, para ver la arteria ocluida) (lo hace un cirujano cardiovascular). Luego el cirujano le hace un bypass de arteria coronaria.
6. Después queda hospitalizado en la unidad coronaria

Ficha Caso ESI 4

Caso ESI 4: Problemas en el abdomen
(Problemas en el abdomen)

1. Al estar en la sala de espera de urgencias, una persona que estaba pasando llama una ambulancia.
2. Llega la ambulancia con paramédicos
3. Camino al hospital, en la ambulancia le hacen el electrocardiograma. En este se detecta un supra desnivel del ST, confirmando que efectivamente tiene un infarto. Los paramédicos que están en la ambulancia se comunican con el centro (Hospital en este caso) para confirmar el infarto.
4. La ambulancia llega al hospital y el paciente pasa de manera directa a la sala PCP, donde hay un urólogo, una TENS y un enfermero. Lo TENS y toma los signos vitales (Temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial y saturación de oxígeno). Luego la TENS le pone monitorización continua (monitorización electrocardiográfica, que es como un electrocardiograma continuo) y lo conecta a oxígeno. Después la enfermera lo conecta a la vía para ponerle trombolíticos.
5. El paciente es trasladado al pabellón en donde está el cirujano cardiovascular y el anestesista, se prepara al paciente para una coronariografía (Cardiólogo y anestesista, se meten por una arteria hasta llegar al corazón, para ver la arteria ocluida) (lo hace un cirujano cardiovascular). Luego el cirujano le hace un bypass de arteria coronaria.
6. Después queda hospitalizado en la unidad coronaria

Ficha Caso ESI 5

Caso ESI 5: Problemas en el abdomen
(Problemas en el abdomen)

1. Al estar en la sala de espera de urgencias, una persona que estaba pasando llama una ambulancia.
2. Llega la ambulancia con paramédicos
3. Camino al hospital, en la ambulancia le hacen el electrocardiograma. En este se detecta un supra desnivel del ST, confirmando que efectivamente tiene un infarto. Los paramédicos que están en la ambulancia se comunican con el centro (Hospital en este caso) para confirmar el infarto.
4. La ambulancia llega al hospital y el paciente pasa de manera directa a la sala PCP, donde hay un urólogo, una TENS y un enfermero. Lo TENS y toma los signos vitales (Temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial y saturación de oxígeno). Luego la TENS le pone monitorización continua (monitorización electrocardiográfica, que es como un electrocardiograma continuo) y lo conecta a oxígeno. Después la enfermera lo conecta a la vía para ponerle trombolíticos.
5. El paciente es trasladado al pabellón en donde está el cirujano cardiovascular y el anestesista, se prepara al paciente para una coronariografía (Cardiólogo y anestesista, se meten por una arteria hasta llegar al corazón, para ver la arteria ocluida) (lo hace un cirujano cardiovascular). Luego el cirujano le hace un bypass de arteria coronaria.
6. Después queda hospitalizado en la unidad coronaria

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

2

Preparar el material

Creación del perfil de la protopersona y guía historia

Una vez que ya estaban listos los casos, había que desarrollar el resto del material. Para cada caso se desarrolló un perfil de una protopersona, que es un personaje semi-ficticio creado para comprender el perfil del usuario. Estos personajes se crean cuando no hay accesibilidad al usuario real. Esta protopersona iba a actuar como el acompañante del paciente que ingresó a Urgencias, según los casos creados en la primera etapa. Este perfil incluía una foto, nombre, edad, gustos y otros aspectos de la personalidad de esta protopersona. Después de haber creado 5 perfiles diferentes, hubo que crear una historia para cada caso, donde se contextualizaba al participante acerca del incidente por el que terminó en Urgencias junto con él o la accidentada.

Perfil Protopersona Caso ESI 2

Nombre

Pilar Soto

Protopersona ESI 2
Testeo

Fotografía



Edad: 40 años
Profesión: Administradora pública
Estado Civil: Casada
Lugar de residencia: Ñuñoa

Características

- **Familia:**
 - Marido, Joaquín Benavides (49 años)
 - Mayor de cuatro hermanos
 - No tiene hijos
- **Personalidad:**
 - Extrovertida
 - "Pet lover" amante de sus tres perros, sus mascotas son como sus hijos
 - En su tiempo libre le gusta sacar a pasear sus perros y hacer panoramas con su marido.
 - Relajada
 - Trabaja desde la casa (home office)
 - No le gusta cocinar
- **Frustraciones:**
 - Que la gente no se preocupe por los animales
 - Que haya gente que deje abandonados sus perros en la calle
- **Objetivos:**
 - Formar parte de alguna organización para acoger perros callejeros
 - Aprovechar cada minuto de la vida
- **Citas:**
 - "Noo si te juro que ya salimos de la casa, vamos llegando"
 - "Cocinar?? para que si la comida congelada es hasta mejor y solo se calienta"

Guía Historia Caso ESI 2

Guía Historia ESI 2
Testeo

Un día lunes te encuentras en tu casa, ya son cerca de las 10 de la mañana porque no alcanzas a bajar a buscarte el correo, escuchas un grito de dolor que te da lata bajar a buscarlo, escuchas un grito de dolor que te da lata bajar a buscarlo, escuchas un grito de dolor que te da lata bajar a buscarlo...

... echas agua fría con un jarro, y teas y Joaquín está con el auto y llevándolo a la posta, te cuesta un momento que te encuentras y entras en dificultad por las que el animal se acerca y se lleva de adentro.

... cerca y te pregunta por los animales, luego te expli- cado en una sala de espera, que se desocupe un box, ver como van avanzando los procedimientos al celular... Para instrucciones del papel que te

Caso ESI 1



Caso ESI 3



Caso ESI 4



Caso ESI 5



5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

2

Preparar el material

Tarjeta QR

Todas las historias para contextualizar el testeo finalizaban explicando que una vez que el usuario estaba en urgencias, se le entregaba un papel con las instrucciones para ingresar a una página web a través de un QR. Este papel era parte fundamental del testeo, ya que se supone que el miembro del hospital se lo entregaba a los usuarios en el proceso de admisión, explicándoles que, si querían recibir notificaciones acerca del avance del paciente por urgencias, debían ingresar al QR. Así, se creó una tarjeta con un QR ficticio, a fin de que los participantes tuvieran que escanear el QR para ingresar a la página a través de la cual se activaban las notificaciones.

Pasos para activar las notificaciones

¡Escanea el QR para que te mantengas informado acerca del avance del paciente por urgencias!



Sigue los siguientes pasos:

- 1 Toma una foto del código QR con tu celular.
- 2 El QR será procesado y te direccionará a un link.
- 3 Una vez dentro del link debes anotar el rut del paciente (77777777-7) y apretar el botón de activar las notificaciones.
- 4 Cuando la aplicación sea añadida a la pantalla de inicio, el celular recibirá una notificación que debes presionar para que te lleve a la pantalla de inicio.
- 5 ¡Estás listo! Tu celular ya puede recibir notificaciones del avance del paciente por Urgencias.

Además ahora puedes acceder a la aplicación desde tu pantalla de inicio para informarte de otras partes del proceso.

**Si es que quieres mantenerte informada sin escanear el QR, ingresa a la página web [infórmate.cl](#).*

Otras especificaciones

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

2

Preparar el material

Desarrollo de notificaciones por caso

Luego se tomaron cada uno de los cinco casos desarrollados en la etapa 1, para analizarlos y sintetizarlos en las diferentes notificaciones que hubiese enviado el sistema para cada caso. Las notificaciones variaban según los diferentes sectores que el paciente visitaba y los distintos miembros del personal médico que lo iba atendiendo durante el proceso. Para cada caso se desarrollaron tres tipos de notificaciones, que iban de menos específica a más específica. El primer tipo de notificaciones especificaba sólo el área y no el personal, el segundo tipo especificaba el tipo de personal y el área, mientras que el tercer tipo daba información acerca del área, tipo de personal y nombre del personal que estaba proporcionando la atención.

Notificaciones sin especificar personal, sólo área

Notificaciones especificando personal (con nombre) y área

Notificaciones especificando personal (sin nombre) y área

Notificaciones Caso ESI 1



Notificaciones
Caso ESI 1

- 1. Mensajes sin especificar personal, solo área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de RCP (reanimación) con varios especialistas.
 - Pablo está siendo constantemente monitoreado por el personal.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón para que los especialistas hagan los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.
- 2. Mensajes especificando personal (con nombre) y área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de RCP (reanimación) mientras es tratado por la TENS Úrsula Figueroa, la enfermera Sofía Rodríguez y el urólogo Roberto Olivares.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular Carlos Fuentes y la anestesista Rosario Martínez llevaron a cabo los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.
- 3. Mensajes especificando personal (sin nombre) y área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de REA (reanimación) mientras es tratado por la TENS y enfermera de turno, junto con el Urgenciólogo.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular y la anestesista llevaron a cabo los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.

Notificaciones Caso ESI 2



Notificaciones
Caso ESI 2

- 1. Mensajes sin especificar personal, solo área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de RCP (reanimación) con varios especialistas.
 - Pablo está siendo constantemente monitoreado por el personal.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón para que los especialistas hagan los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.
- 2. Mensajes especificando personal (con nombre) y área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de RCP (reanimación) mientras es tratado por la TENS Úrsula Figueroa, la enfermera Sofía Rodríguez y el urólogo Roberto Olivares.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular Carlos Fuentes y la anestesista Rosario Martínez llevaron a cabo los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.
- 3. Mensajes especificando personal (sin nombre) y área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de REA (reanimación) mientras es tratado por la TENS y enfermera de turno, junto con el Urgenciólogo.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular y la anestesista llevaron a cabo los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.

Notificaciones Caso ESI 3



Notificaciones
Caso ESI 3

- 1. Mensajes sin especificar personal, solo área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de RCP (reanimación) con varios especialistas.
 - Pablo está siendo constantemente monitoreado por el personal.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón para que los especialistas hagan los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.
- 2. Mensajes especificando personal (con nombre) y área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de RCP (reanimación) mientras es tratado por la TENS Úrsula Figueroa, la enfermera Sofía Rodríguez y el urólogo Roberto Olivares.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular Carlos Fuentes y la anestesista Rosario Martínez llevaron a cabo los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.
- 3. Mensajes especificando personal (sin nombre) y área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de REA (reanimación) mientras es tratado por la TENS y enfermera de turno, junto con el Urgenciólogo.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular y la anestesista llevaron a cabo los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.

Notificaciones Caso ESI 4



Notificaciones
Caso ESI 4

- 1. Mensajes sin especificar personal, solo área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de RCP (reanimación) con varios especialistas.
 - Pablo está siendo constantemente monitoreado por el personal.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón para que los especialistas hagan los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.
- 2. Mensajes especificando personal (con nombre) y área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de RCP (reanimación) mientras es tratado por la TENS Úrsula Figueroa, la enfermera Sofía Rodríguez y el urólogo Roberto Olivares.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular Carlos Fuentes y la anestesista Rosario Martínez llevaron a cabo los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.
- 3. Mensajes especificando personal (sin nombre) y área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de REA (reanimación) mientras es tratado por la TENS y enfermera de turno, junto con el Urgenciólogo.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular y la anestesista llevaron a cabo los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.

Notificaciones Caso ESI 5



Notificaciones
Caso ESI 5

- 1. Mensajes sin especificar personal, solo área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de RCP (reanimación) con varios especialistas.
 - Pablo está siendo constantemente monitoreado por el personal.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón para que los especialistas hagan los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.
- 2. Mensajes especificando personal (con nombre) y área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de RCP (reanimación) mientras es tratado por la TENS Úrsula Figueroa, la enfermera Sofía Rodríguez y el urólogo Roberto Olivares.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular Carlos Fuentes y la anestesista Rosario Martínez llevaron a cabo los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.
- 3. Mensajes especificando personal (sin nombre) y área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de REA (reanimación) mientras es tratado por la TENS y enfermera de turno, junto con el Urgenciólogo.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular y la anestesista llevaron a cabo los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

2

Preparar el material

Mock-up aplicación

Cuando se terminaron de desarrollar las notificaciones, hubo que empezar a desarrollar las diferentes interfaces de la aplicación con las especificaciones para cada caso. Esto significó un arduo proceso de creación de los distintos prototipos especializados para cada caso.



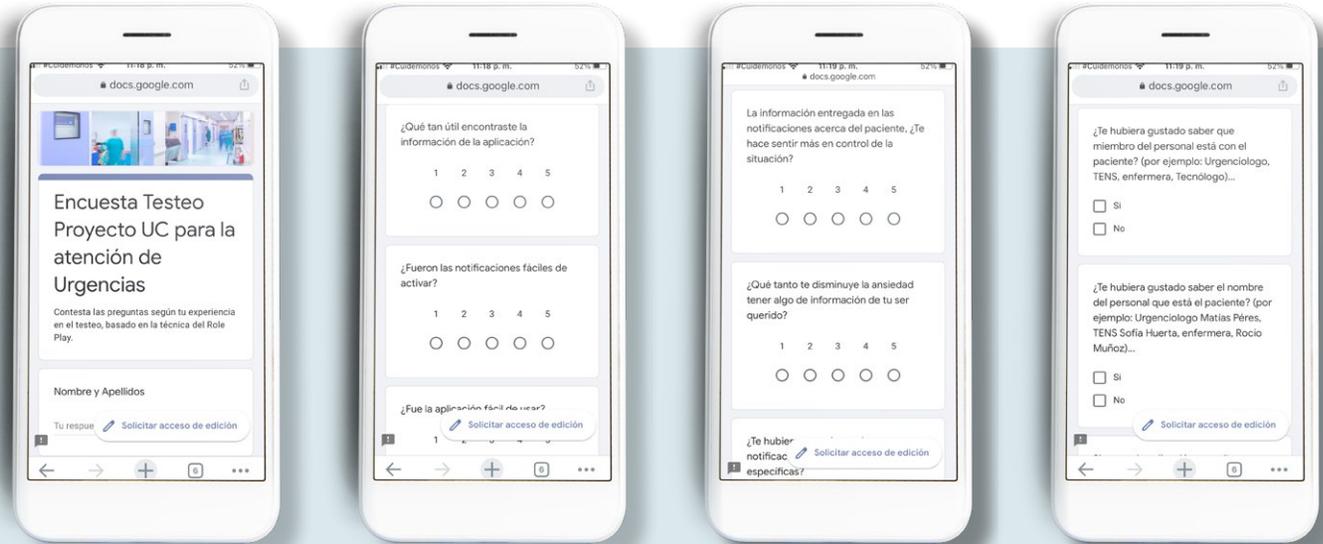
5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

2

Preparar el material

Encuesta

Uno de los últimos elementos que hubo que crear para el testeo fue una encuesta para que los participantes respondieran después de las sesiones. Esta encuesta tenía preguntas orientadas para evaluar qué tan útil encontraban los participantes la aplicación, con qué nivel de facilidad se podían desenvolver en la aplicación y otras preguntas más puntuales para dilucidar qué tan específica debía ser la información de las notificaciones. Además, había preguntas orientadas a otros ámbitos, como el nombre que debía tener la aplicación tomando en cuenta su función.



Material complementario: Guión y consentimiento

Una vez que el material estuvo listo, hubo que crear un guión de testeo de uso personal como moderadora, en el que se agregó el paso por paso del testeo. Esto incluía también la información necesaria para inducir y contextualizar a los participantes del testeo.

De manera de hacer el testeo más profesional, se creó además un consentimiento firmado para los participantes, en el que se establecían distintos factores del proceso de testeo. Los participantes debían leer los documentos y después firmarlos al inicio de la sesión.

Consentimiento Participantes

Santiago, Noviembre 2020



Título del proyecto: Sistema inteligente de seguimiento y acompañamiento, para los servicios de atención de urgencias.

Sr/a: _____

Presente:

Usted ha sido invitado a participar en el testeo del trabajo de título de Diseño UC de Carolina Correa Sartori. El objetivo general del proyecto es de proponer un sistema de comunicación inteligente para la atención de Urgencias Hospitalarias, dentro de un marco proyectual y experimental. Específicamente, la participación de cada individuo, permitirá validar la relevancia y pertinencia del sistema desde la perspectiva de los usuarios. Este prototipo experimental se encuentra en una fase de diseño y ajustes que creemos puede ser enriquecida con el testeo de los participantes.

Dicho proyecto de título es conducido por Carolina Correa Sartori, estudiante de quinto año de la Facultad de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile, a quien puede contactar en el número telefónico 957291525 y en el correo electrónico ccorrea2@uc.cl.

Mediante la presente carta se solicita a usted a participar de este proceso de testeo para efectos del desarrollo del proyecto de título de Carolina Correa Sartori. Esta actividad que le solicitamos, autorizar, solo el testeo del prototipo experimental ya mencionado (que bajo su consentimiento será gratuito) y su entrevista será confidencial y anónima.

Específicamente, se requiere realizar estas actividades durante las últimas semanas de noviembre del 2020. Las fechas y momentos de aplicación serán coordinados con usted, en función de sus disponibilidades e intereses.

RIESGOS Y PRIVACIDAD: No existen riesgos para quienes participan, y nadie será evaluado por su desempeño personal. Además se asegura el anonimato de todos los participantes, tanto en el manejo de los datos como en la divulgación de los resultados.

INFORMACIÓN SOBRE EL ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS: Las entrevistas y registros de observación serán registrados digitalmente, previo autorización del sujeto que participa de la actividad y será transmitido posteriormente. No se explicita el nombre del participante ni cualquier otra información sensible, que permita identificar a su persona. La información será analizada cualitativa y cuantitativamente, con breves citas textuales y codificadas de manera que no permita establecerse la identidad del entrevistado.

Consentimiento Participantes

Santiago, Noviembre 2020



Acta de Autorización Participante del testeo

Presente:

Yo, _____, estoy de acuerdo en formar parte en el estudio titulado: "Sistema de comunicación inteligente para la atención de Urgencias Hospitalarias", a través de la aplicación de testeo de prototipo experimental. El propósito y naturaleza del estudio me ha sido debidamente explicado por Carolina Correa Sartori. Yo comprendo lo que me pide y sé que puedo renunciar a participar del estudio en cualquier momento.

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Guía introductoria Moderadora testeo



Guía testeo moderadora Introducción al Role Play

En este testeo vamos a actuar un caso de visita a urgencias, donde tu eres el acompañante del accidentado.

Durante esta sesión vamos a usar una técnica que se llama role play, en donde tú tienes que actuar según una protopersona. Para esto primero te voy a pasar un papel en donde sale un poco de la personalidad de la persona que vas a interpretar, y después te voy a pasar este otro papel con la historia te contextualiza al accidente. Lo que tú tienes que hacer, es actuar la parte de la espera en urgencias.

Más adelante te voy a pasar este celular que tiene el prototipo de la aplicación que vas a tener que usar más adelante (que no es un diseño final, sino que es un mock-up para probar impresiones). En este prototipo no se puede hacer scroll-down, y debes saber que el semicírculo celeste va a funcionar como tu botón para ir a la pantalla de inicio y el rectángulo celeste como tu botón para bloquear la pantalla.

¿Cómo actuar durante la espera?

Eso depende de como tu interpretes al personaje... puedes activar las notificaciones y después quedarte con el celular al lado o puedes mantener a la aplicación y ver las diferentes partes del proceso. Durante la espera te van a ir llegando notificaciones que yo voy a ir actuando en el celular.

¿Qué es una protopersona?

Una protopersona también es un personaje semi ficticio creado para comprender el perfil de nuestros usuarios, sin embargo, la definición de una protopersona difiere al ser una versión más cruda de la user persona, es decir, se crea cuando no hay recursos disponibles para llevar a cabo investigaciones sobre los usuarios.

*Aclarar que todo esto va a ser grabado

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

3

Asignar Roles

Se estableció contacto con distintas personas que podían ser potenciales participantes para contarles acerca del proceso de testeo del proyecto, y luego se les invitó a participar del mismo. Una vez que las personas confirmaban, se fijaba un día y una hora para el testeo, y después se definía un rol para cada participante según los diferentes casos. Las fechas fueron fijadas con una semana de anticipación, para que no hubiese tope de horario y los participantes se pudieran organizar con tiempo.

4

Testeo

El día de antes del testeo, se les enviaba el consentimiento a los participantes, para que lo pudieran leer con calma. Al llegar al testeo, se le pedía que firmaran el consentimiento. Luego se comenzaba con una breve inducción, en donde se contextualizaba acerca del proceso de testeo y en qué iba a consistir. Los instrumentos desarrollados se iban entregando a medida que se explicaba el proceso: en primer lugar se entregaba el perfil de la protopersona y después de que el participante lo leía, se le entregaba la guía con la historia. Finalizada la lectura de la guía de historia, el participante tenía que asumir el rol de la protopersona y se le entregaba la tarjeta con el código qr, que el participante aceptaba, para luego proseguir con la interpretación de su papel.

Los participantes leían la tarjeta con el QR, en la que se explicaba cómo activar las notificaciones para hacer el seguimiento del paciente. Luego, tenían que interpretar el tiempo de espera como ellos quisiesen. En el transcurso de este tiempo de espera, el sistema les iba enviando distintas notificaciones acerca del avance del paciente por urgencias.

Testeo

1

Firma Consentimiento



2

Inducción: Entrega del celular

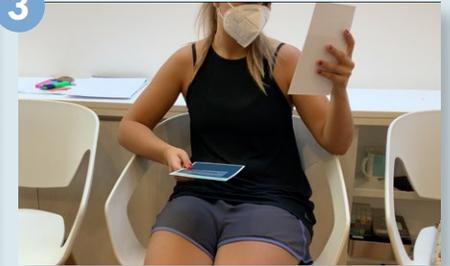


3



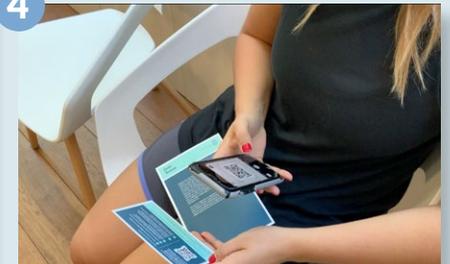
3

Lectura Caso y protopersona



4

Entrega de tarjeta QR



5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

5

Activando las notificaciones



Participante "mirando la hora", después de haber visto el estimado de tiempo de espera.

Participante preguntando al paciente como se siente.

Participante interactuando con la aplicación (sección tu viaje).

6

Interpretación Espera



Participante interactuando con el "paciente".

Participante "llamando por celular para avisar que no llegaba al trabajo".

Participante mostrando una interfaz de la aplicación al paciente.

Participante interactuando con la aplicación (sección información por etapas).



Participante mirando el celular.

Participante aburrída "mirando el entorno".

Participante ingresando a la aplicación.

Participante recibiendo notificación acerca del avance del paciente

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

5

Encuesta

Una vez que el sistema enviaba todas las notificaciones significaba que el paciente ya había pasado por todas las etapas de Urgencia. En ese minuto se daba por finalizado el role playing del testeo. Unos minutos después el participante debía responder una encuesta que tenía preguntas para definir temas de usabilidad, pertinencia de la información, gráfica y nombre del sistema. Los participantes generalmente se tomaban algunos minutos para rellenar la encuesta.



Participante respondiendo la encuesta

6

Entrevista

La última etapa de la sesión se generaba cuando los participantes terminaban la encuesta. Después de eso tenían que responder algunas preguntas, en las que se incluían las dudas acerca de sus respuestas de la encuesta previamente rellena. El punto que generó más discusiones en todas las entrevistas posteriores fue la cantidad de información que verdaderamente se necesitaba entregar al paciente. Con estas discusiones se buscaba definir un equilibrio en la información entregada, para decidir cuándo esta era suficiente y cuándo pasaba a ser un exceso y una carga adicional de estrés para el usuario.

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

Finalmente, mediante la técnica del Role Play con el material desarrollado, se hicieron varios testeos interpretando los diferentes casos, en los cuales se pudo recoger valioso feedback. La figura 32 y la figura 33, exponen tablas de análisis de los

distintos testeos, en los que se recogieron observaciones generales, observaciones de los participantes y aspectos a considerar para el desarrollo del prototipo final experimental.

Nombre Usuario	Tiempo en desarrollar tareas	Caso Realizado	Observaciones durante el testeo	Observaciones participantes	Aspectos para considerar
Sofía Vicuña	20 minutos	ESI 1	<ul style="list-style-type: none"> - No logra entender la finalidad del role play, se queda esperando instrucciones, para ver como actuar, cuando en realidad la interpretación de la espera debiese ser libre. - Presenta problemas apretando la cámara para ingresar al QR. - Durante la espera "mira el celular". - Se muestra confundida después de activar las notificaciones, no sabe que hacer." 	<ul style="list-style-type: none"> - Dejar en claro cuál va a ser la finalidad de las notificaciones... "yo cuando mire activar notificaciones, al tiro me quise negar a eso, porque las relaciono con exceso de información de aplicaciones que no me interesan" - No le gusta Infórmate como nombre, suena "latero" como información de una guía de estudio." 	<ul style="list-style-type: none"> - Buscar manera de dejar en claro cuál va a ser la finalidad de las notificaciones. - Al apretar el botón de activar notificaciones, sale al tiro una notificación que fue agregada a la pantalla de inicio. Entoces lograr una mejor conexión entre esas dos partes, en que en la notificación confirme que fueron activadas las notificaciones
Alejandra Valdés	30 minutos	ESI 2	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta problemas apretando la cámara para ingresar al QR. - Problemas al ingresar al menú de la aplicación, que no le carga. - La mayoría de los problemas que se observan al interactuar con la aplicación son por la interfaz de Adobe XD - No presenta mayores complicaciones para desenvolverse por la aplicación, ingresa a todas las partes del menú - No se ve cómoda tratando de interpretar la espera, aunque intenta mostrarse preocupada por el paciente - Durante la espera se muestra preocupada por el paciente y aliviada cuando llegan las notificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - No especificaría más información acerca del cargo del personal médico porque puede estresar más..."por ejemplo yo ni siquiera se que es una TENS" estaría estresada que pueda ser alguien muy importante. O por ejemplo si es que hay demasiados profesionales con el paciente." 	<ul style="list-style-type: none"> - Simplificar botón del prototipo en Adobe XD, de manera de reducir las interacciones antes para que aparezca el QR.
Patricia Marchant	40 minutos	ESI 3	<ul style="list-style-type: none"> - En general no presenta complicaciones para desenvolverse por la aplicación, se muestra interesada por ingresar a todas las partes del menú. - Se muestra confundida con la TENS, no sabe cuál es su rol en urgencias. - De repente le cuesta interpretar el tiempo de espera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se podría agregar información acerca del cargo del equipo de salud que sale en la aplicación. Como agregar un nosotros a la aplicación explicando que tiene que hacer la TENS, enfermera, doctor y especialista. - Le gustaría tener la mayor cantidad de información posible acerca del paciente..."me sentiría más segura que el paciente está bien, si se cuál es el nombre del doctor que lo está atendiendo" 	<ul style="list-style-type: none"> - Encontrar equilibrio entre la cantidad de información que se da, porque mucho puede llegar a provocar más ansiedad en la persona que espera. - Número de profesionales sobre los cuales se notifica - Considerar nombre de los profesionales con que se está atendiendo el paciente - Agregar a la aplicación sección "nosotros" o "glosario" que explique el cargo del personal de salud que se especifica en las notificaciones.

Figura 32. Tabla comparativa de los resultados de las distintas sesiones de la segunda fase de testeo.

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

Nombre Usuario	Tiempo en desarrollar tareas	Caso Realizado	Observaciones durante el testeo	Observaciones participantes	Aspectos para considerar
Salvador Valdés	35 minutos	ESI 3	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta problemas al escanear al código qr, pero todos relacionados con la interfaz de XD - No presenta problemas al activar las notificaciones. - Al tiro se mete a la aplicación y empieza a meterse a las diferentes partes desde el menú. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le gusta el hecho de que no tenga que ser descargada... ""esto es mucho mejor que una aplicación, el hecho que no tenga que ser descargada es clave. Si es que estuviera en una situación angustiante, no tendría cabeza para descargarme nada"" - Era de la teoría que mientras más información mejor. No entendía porque alguien no querría saber toda la información."" - Le gustó el nombre infórmate, encuentra que cumple su función. 	<ul style="list-style-type: none"> - Encontrar equilibrio en la información que se intenta comunicar, para que tampoco sea excesivo el traspaso de información. - Comparar también con los otros casos de testeos si es que efectivamente hay más personas que quieran saber más información.
Santiago Ríos	45 minutos	ESI 4	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta problemas al escanear al código qr, pero todos relacionados con la interfaz de XD. - Se muestra entusiasta por acceder a las distintas partes de la aplicación. - Queda más tranquilo después de ver las notificaciones. - Le cuesta encontrar el menú, no sabía como volver al menú principal sin apretar el botón a la pantalla de inicio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las notificaciones lo hacían sentir más en control de la situación ""no sabía que esperar, ni en que estaba el paciente, pero las notificaciones me daban una noción de como iba avanzando el proceso y la espera se hacia más llevadera"" - Encuentra que el nombre ""infórmate"" no representa este lado de acompañamiento de la aplicación, sugiere cambiarlo" 	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer más evidente el botón del menú (probablemente ya con la intervención de los colores sea suficiente). - Tener en consideración el aspecto de cercanía que debería proporcionar el nombre de la aplicación.
María Ignacia Irarrázaval	2 horas	ESI 5	<ul style="list-style-type: none"> - Buena interpretación del papel que le tocó interpretar, incluso ""interactúa"" con el paciente. - Durante la espera ""trabaja""; ""mira el celular""; ""llama para avisar que no va a llegar al trabajo""; ""mira el entorno"". - No presenta mayores problemas para desenvolverse en la aplicación, se muestra interesada por acceder a las distintas partes del menú." 	<ul style="list-style-type: none"> - Le gustaría especificar más la información acerca del rol del doctor y el número de doctores que lo está viendo. Muestra un cambio de opinión, cuando se le explica que para muchos casos, varios miembros del personal deben atender al personal y tienen cargos que no suelen ser comunes para el público fuera del área de salud. - No le gusta el nombre de la plataforma (infórmate), encuentra que suena poco atractivo, le suena a mesa de informaciones. - Le gustó como la aplicación ""rellena"" el tiempo de espera también...""En algunos casos es tan largo el tiempo de espera, que aunque uno no este interesada cae inevitablemente en la aplicación, que tiene información muy útil y ayuda para distraerse y justificar de cierta manera la espera"" 	<ul style="list-style-type: none"> - No especificar acerca del área de la especialidad del médico, tomando en consideración que a veces el doctor que está atendiendo al paciente, no tiene nada que ver con la patología del paciente, pero era el único doctor que lo podía atender en ese minuto. - Hacer sólo 4 categorías de posibles miembros que pueden atender al paciente para poner en las notificaciones: médico, especialista, enfermera y TENS.

Figura 33. Tabla comparativa de los resultados de las distintas sesiones de la segunda fase de testeo.

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

Conclusiones Segunda Fase

Dentro de las consideraciones que se tomaron después de la etapa del role play y las entrevistas a los participantes, se destacan los siguientes aspectos a considerar:

- Dejar en claro que las notificaciones son para hacer un seguimiento del paciente, de manera que la gente no piense que son notificaciones corrientes como las de cualquier otra aplicación.
- Al apretar el botón de activar notificaciones en la página web, aparece inmediatamente una notificación que explica que “Contigo” fue agregada a la pantalla de inicio. Realizar un cambio en el texto, para que aparezca una confirmación de que efectivamente se activaron las notificaciones, generando un acceso directo a la pantalla de inicio.
- Encontrar equilibrio entre la cantidad de información que se entrega al usuario, porque demasiada información puede llegar a provocar más ansiedad en la persona que espera.
- Agregar a la aplicación una sección “nosotros” o “glosario”, que explique el cargo del personal de salud que se especifica en las notificaciones. Otra manera de añadirlo sería a través de la sección de preguntas frecuentes.
- No especificar acerca del área de la especialidad del médico, tomando en consideración que a veces no tiene nada que ver con la patología del paciente, que puede tener una especialidad que no todas las personas conozcan, o que puede tener una especialidad que las personas relacionen con algo riesgoso (por ejemplo: cardiólogo, problemas al corazón).
- Definir solo 4 categorías de miembros del personal de salud, para poner en las notificaciones: médico, especialista, enfermera y TENS.
- Agregar a las notificaciones que algún miembro del personal de salud, va a salir a hablar con los familiares, para agregarle un factor humano, más cercano.

En cuanto a las respuestas que se obtuvieron después de la encuesta, se rescata que al momento de preguntarles qué tan útil encontraban la aplicación, todos los participantes marcaron el número 5 en una escala de likert (con rango del 1 al 5), siendo el número 5 la calificación más alta. Más adelante se les preguntó qué tan fácil había sido el proceso de activar las notificaciones, en donde también tenían que marcar la opción según una escala de likert del 1 al 5. Un 55,6% de los encuestados calificó esa pregunta con el número 5, mientras que el restante 44,4% lo calificó con el número 4.

Otra cifra que se destaca de la evaluación fue que el 100% de los encuestados calificó con el máximo puntaje que la información entregada en las notificaciones acerca del paciente, lo hacía sentir más control de

la situación. Mientras que el 78% calificó con el máximo la reducción de ansiedad al tener información de su ser querido.

Al final de la encuesta, se les preguntó a los participantes que consideraran la funcionalidad de la aplicación para determinar un nuevo nombre para esta o mantener el mismo (Infórmate). Los participantes podían escoger entre varias opciones para el nuevo nombre, pero la opción que obtuvo la mayor calificación fue “Contigo”. Luego, en las entrevistas se pudo dilucidar que los participantes optaron por este nombre porque proporcionaba cercanía, al igual que el sistema a través del seguimiento y acompañamiento informado en la espera.

La última pregunta de la encuesta se refería al color que debía ser predominante en la interfaz de la aplicación, teniendo en cuenta la función que la aplicación cumplía. El color que más se repitió entre los participantes fue el color celeste. En las entrevistas se pudo confirmar que la elección de este color fue por su relación con el ámbito hospitalario y porque era un color que los participantes calificaron como “limpio” y “pacífico”.

5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

5.3.3 Tercera Fase

En la tercera fase de testeos se buscó testear la gráfica para la plataforma, lo que involucraba tanto el logo como la paleta de colores y el diseño de las interfaces de la aplicación.

La técnica utilizada en este testeo fue la del Parallel Prototyping, que hace referencia a la creación de prototipos en paralelo. Es el proceso de considerar una variedad de ideas de diseño potenciales simultáneamente, antes de seleccionar y refinar un enfoque de diseño específico. Requiere que los diseñadores creen de

forma rápida una gama de prototipos de baja fidelidad y luego envíen los diseños a pruebas por parte de los usuarios o expertos (Martin & Hanington, 2012).

Al diseñar y probar simultáneamente múltiples enfoques de diseño y retrasar la selección de una dirección específica, existe una mayor probabilidad de que el diseño final represente las mejores cualidades de todas las opciones de diseño. Por este motivo, para este testeo se desarrollaron diferentes alternativas de logos y distintas interfaces para la aplicación, con el fin de poder seleccionar sobre cuál alternativa seguir iterando.

Las preguntas se realizaron a través de una encuesta, que fue enviada a los anteriores participantes de los testeos de la primera y segunda etapa. La encuesta estaba dividida en tres secciones: la primera estaba enfocada en el logo, la segunda en la paleta de colores y la tercera en el diseño de la interfaz de la aplicación.

Dentro del material que se desarrolló para esta etapa de testeo se encuentran: distintas alternativas de logos y siete diseños de posibles interfaces, junto con sus respectivas paletas de colores.

El logo se desarrolló como un imagotipo, para lo que se realizó un trabajo tipográfico con 4 tipografías. En la parte inferior de la página se puede ver el resultado del trabajo tipográfico, que constó en unir diferentes letras, para hacer alusión a la conexión que implica el sistema Contigo. Este trabajo fue posteriormente complementado con distintos isotipos que dieron origen a 56 alternativas de logos. Sin embargo, a modo de hacer el testeo más guiado y simple para los encuestados, se realizó una selección de tres alternativas para testear.



5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

Material testeo

En esta página se expone el material utilizado en el testeo, lo que incluye: los diferentes diseños de interfaces para la aplicación, con sus respectivas paletas de colores y las tipografías rotuladas e isotipos para desarrollar el logo. Tanto los diseños de las interfaces, como las distintas alternativas creadas para el logo, se encuentran expuestas en mayor tamaño en la sección de los anexos.

En la siguiente página se exponen los resultados del testeo realizados de la encuesta.

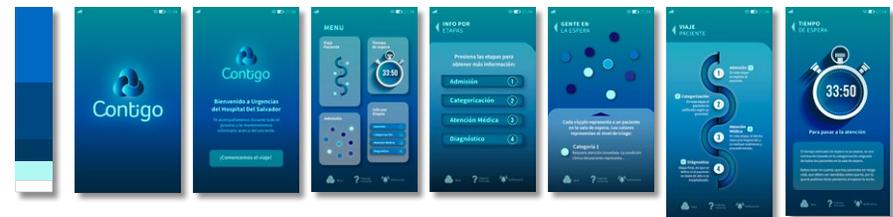
Alternativas de Isotipos



Alternativas de tipografías rotuladas



Alternativas Interfaces



5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

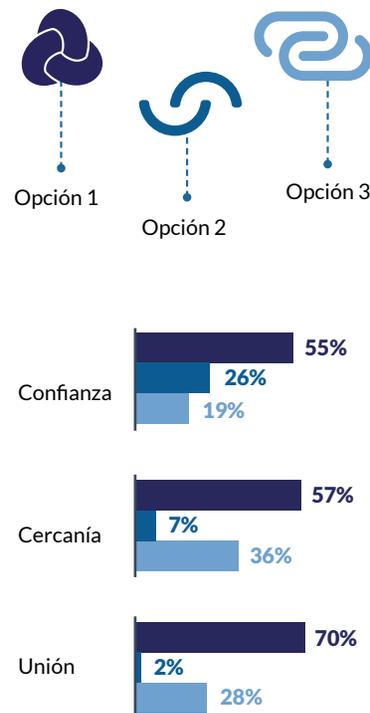
Primera parte: Logo

En esta primera sección, se hicieron preguntas acerca de distintas alternativas de diseños de logos, buscando validar la propuesta de la figura con forma de nudo.

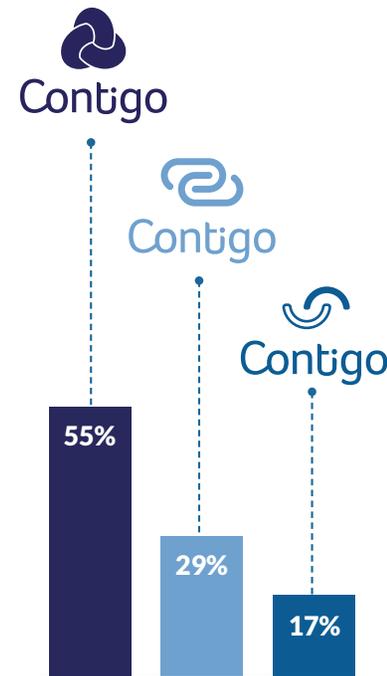
1 Los participantes comenzaban escribiendo una palabra que fuese representativa de la figura que se encuentra al centro del gráfico. Las respuestas de los participantes se exponen al rededor del mismo gráfico. Aquellas que obtuvieron un mayor porcentaje fueron: unión, conexión y unidad. De esta manera, se logró confirmar que este isotipo con forma de nudo era representativo de la conexión que también buscaba transmitir el sistema.



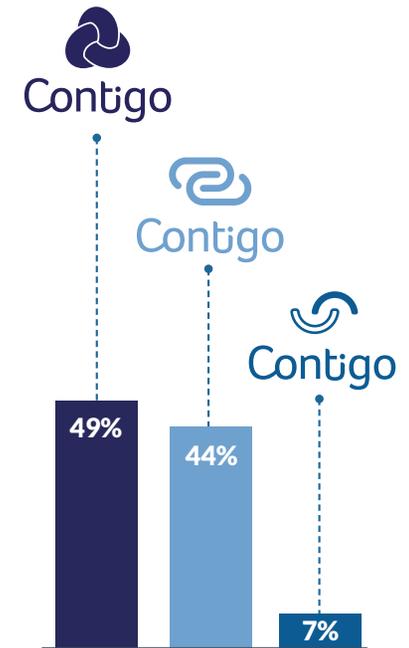
2 Más adelante, los participantes tenían tres opciones y debían escoger cuál transmitía mejor los siguientes conceptos: cercanía, confianza y unión. La figura con forma de nudo fue seleccionada como la mejor representante para la mayoría en los tres conceptos, obteniendo 57% de los votos en cercanía, 70% de los votos en unión y un 55% de los votos en confianza.



3 Luego, se les preguntó a los participantes acerca de qué logo encontraban más atractivo entre tres alternativas diferentes. Un 70% escogió la primera alternativa (nudo).



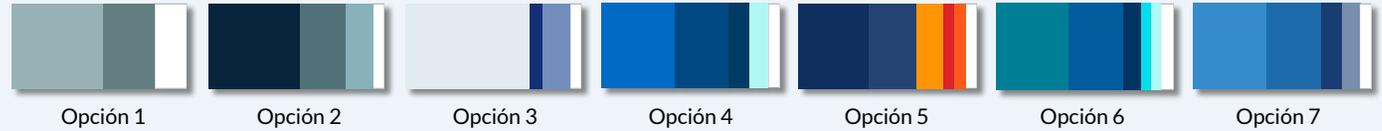
4 En la última pregunta de la sección de los logos se cuestionó acerca de cuál de estas tres alternativas relacionaban al área de la salud. Los resultados se exponen a continuación:



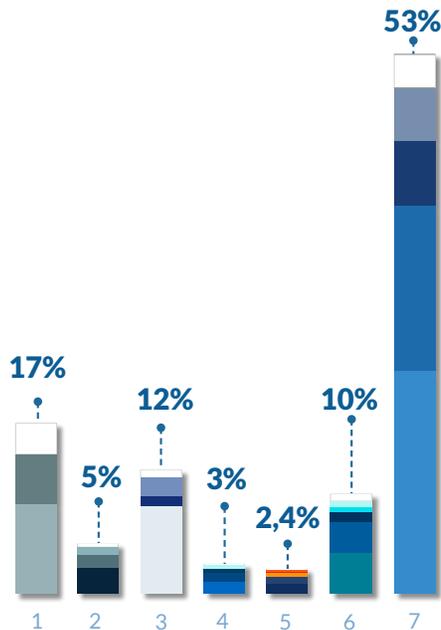
5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

Segunda parte: Paleta de colores

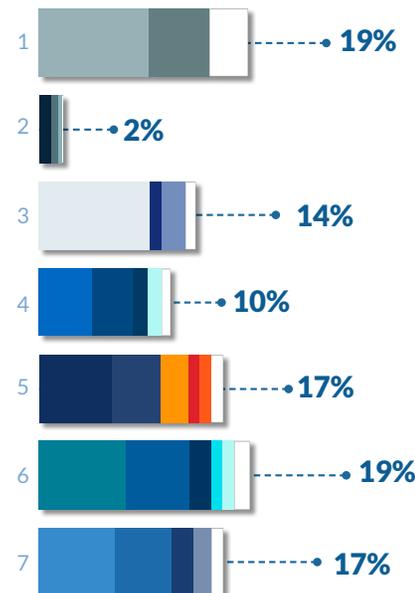
En esta sección se expusieron 7 paletas con diferentes combinaciones de colores, teniendo varias de ellas una inclinación hacia el color azul. Se realizaron cuatro preguntas en torno a las paletas de colores, expuestas a la derecha de la página.



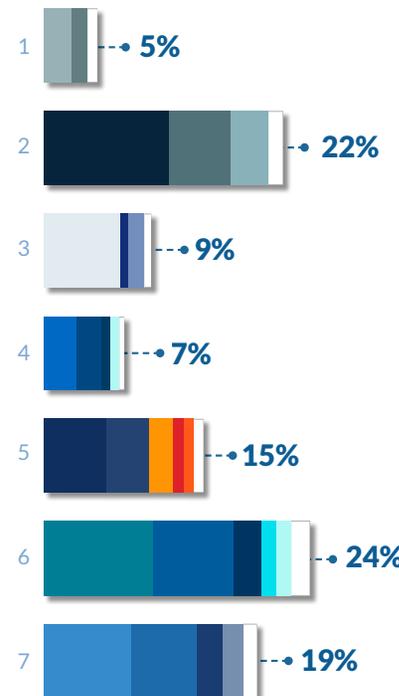
1 En el primer apartado de la sección, los participantes debían escoger cuál de las paletas era más representativa del concepto de "salud". Las tres paletas que obtuvieron las mayores cifras en votaciones fueron la número 7, 1 y 3. La número 7 obtuvo la mayoría de los votos con un 53%, mientras que las paletas 1 y 3 obtuvieron un 17% y un 11% respectivamente.



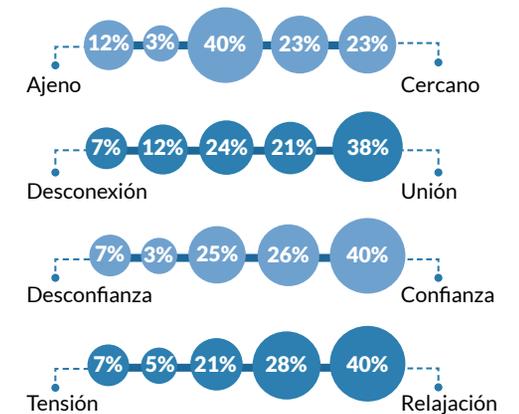
2 En el segundo apartado, se les pidió a los participantes que identificaran cuál paleta de colores identificaban con el concepto de "acompañamiento". A diferencia de la pregunta anterior, en que la gran mayoría escogió una sola respuesta, en esta pregunta las respuestas fueron variadas. Todas las paletas destacaron, a excepción de la paleta que tenía colores más oscuros, que obtuvo tan solo un 2%. Abajo se exponen los porcentajes de las respuestas por paletas.



3 En el tercer apartado, se les pidió a los participantes que seleccionaran aquella paleta que consideraban más atractiva. No hubo grandes diferencias entre las respuestas, pero la que obtuvo menor aprobación fue la opción 1.



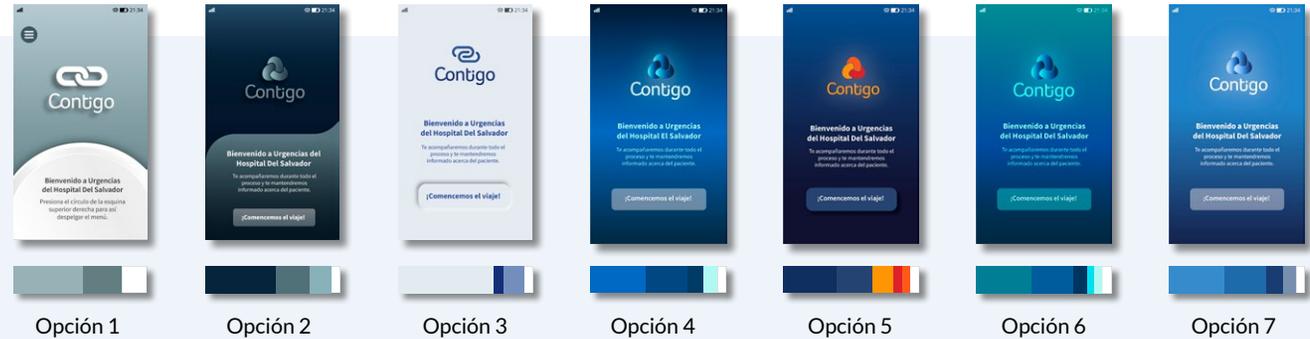
4 Por último, se les mostró una paleta de colores específica y se realizó una pregunta mediante la técnica de semantic differentials, que es una herramienta lingüística diseñada para medir las actitudes de las personas hacia un tema, determinando así su significado connotativo más profundo. Para esta pregunta se realizó una escala de 5 puntos, compuesta por dos extremos polares, donde en cada extremo se ubicaba un antónimo. El número 3 representaba una respuesta neutral, mientras que el 1 y el 5, representaban los dos extremos. La escala de semantic differentials para esta paleta tenía 4 clasificaciones: ajeno/cercano, desconexión/unión, desconfianza/confianza, tensión/relajación. Las respuestas se exponen a continuación:



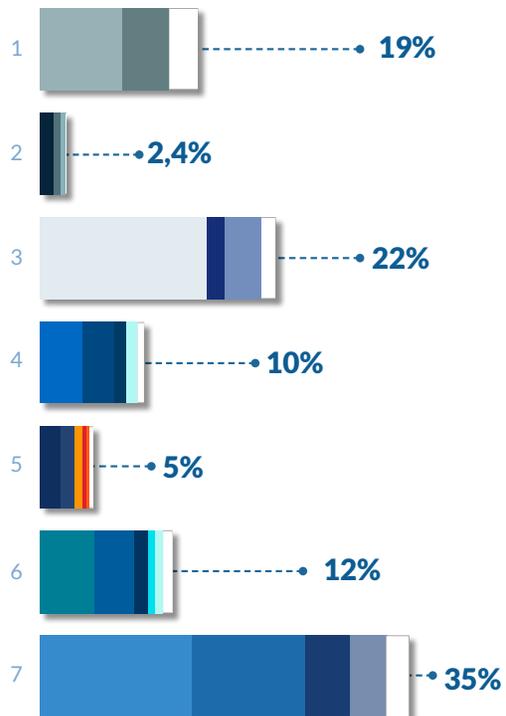
5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

Tercera parte: Interfaces

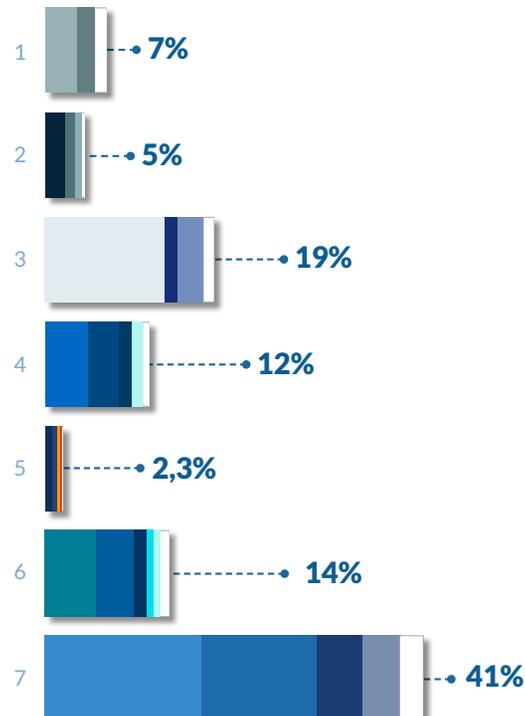
En esta sección, se hicieron preguntas en torno a las interfaces diseñadas en base a las paletas de colores de la sección anterior. Se realizaron 3 preguntas en torno a las interfaces, expuestas a la derecha de la página, donde cada interfaz iba acompañada de su paleta de color respectiva.



1 En el primer apartado de la sección, se les pedía a los participantes identificar la interfaz más atractiva, ahora que se estaban exponiendo junto con las paletas de colores aplicadas. La gran mayoría escogió la opción 7, el resto de los resultados se exponen a continuación:



2 En el segundo apartado de la sección se le preguntó a los participantes cuál paleta transmitía mejor el concepto "Contigo", de estar acompañado. Nuevamente la mayoría de los votos fue para la opción número 7.



3 Por último, se les presentó la interfaz número 7 junto con su respectiva paleta de color. Se les pidió que calificaran según una escala de likert de 5 puntos (siendo 1 el mínimo y 5 el máximo), qué tan bien transmitían estos elementos el concepto armónico y confianza. Las respuestas se exponen aquí abajo, siendo armónico evaluado con el máximo por un 70% de los encuestados y confianza evaluado con el máximo por un 60% de los participantes.



5.3 Segunda Etapa: Prototipado y Testeo

Conclusiones Tercera Fase

A modo de conclusión en la tercera etapa de prototipado y testeo, se obtuvieron distintos hallazgos que permitieron validar ciertos aspectos de la gráfica, definir el logo y una paleta de colores, para así poder continuar el desarrollo de la interfaz de la aplicación.

En cuanto al logo, se optó por desarrollar la versión del isotipo con forma de nudo, ya que se demostró que este lograba transmitir unidad, conexión y compromiso. Estos conceptos eran fundamentales, pues también se buscaban transmitir con el sistema de seguimiento y acompañamiento. Además, el logo fue relacionado por la mayoría de los participantes con el área de la salud y obtuvo altas calificaciones en indicadores de confianza, cercanía y unión.

La paleta de colores seleccionada fue la representada en la opción 7, ya que esta no solo demostró tener el índice más alto en cuanto a su asociación con el área de salud, sino que también una vez aplicada en la interfaz, lograba un conjunto armónico con buena legibilidad.

En la siguiente página, se expone la sección “Desarrollo de Identidad”, en donde se encuentra la elección final del logo, junto con más información acerca del naming y un análisis de los colores escogidos.

5.4 Desarrollo de Identidad



Propuesta Final
Rotulación tipo-
gráfica

Estructura
del trabajo
de rotulación
tipográfica

5.4.1 Naming

En las primeras aproximaciones y prototipos del proyecto, se denominó al sistema como “infórmate”, nombre que hacía alusión a la funcionalidad de la aplicación de informar al usuario en urgencias. Pero después de la segunda etapa de testeos, los participantes escogieron el nuevo nombre “Contigo”, considerando la funcionalidad y el propósito de la aplicación. Al entrevistar a los participantes, se pudo dilucidar que habían optado por el nombre “Contigo” porque proporcionaba la cercanía que se buscaba entregar a los usuarios en esta espera de acompañamiento informado.

5.4.2 Imagotipo

El imagotipo está compuesto de un logotipo e isotipo, que se pueden usar en conjunto o por separado. Sin embargo, la imagen oficial es con el isotipo. Como vimos en la sección anterior, el imagotipo fue validado durante la tercera fase de testeo. En esta página se expone solamente el imagotipo final. Para ver el resto de las alternativas exploradas, dirigirse a la sección de anexos.

Logotipo

Para el logotipo se realizó un trabajo tipográfico con base en la tipografía “Foco” en regular. Como se expuso en la sección

anterior, la tipografía fue trabajada de manera de crear enlaces entre algunas letras, con los que se buscaba transmitir la unión propia de un acompañamiento.

Isotipo

Se desarrollaron varias opciones de isotipos, en los que se buscaba representar la unión del acompañamiento. Finalmente, en la tercera fase de testeo se logró validar la figura que hace referencia a un nudo, compuesto por tres cuerdas que convergen en el centro. Mediante esta figura se hace una analogía a la sensación de acompañamiento y unión con el paciente que proporciona el sistema.

“Contigo me hace sentir acompañada. El ambiente de la espera en Urgencias es tan tenso, que alivia que el nombre del sistema sea más cercano”

Alejandra Valdés,
en la entrevista
realizada después
del testeo.

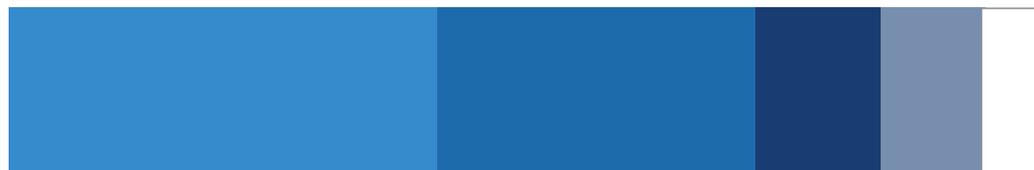
5.4 Desarrollo de Identidad

5.4.3 Paleta de Colores

En cuanto a la elección de los colores para la PWA, se escogieron distintos tonos de azules. Esta decisión se realizó después de analizar las respuestas del testeo, donde la gran mayoría de los participantes escogió el color celeste para el diseño de la misma.

Además, se realizó una investigación acerca de la psicología de los colores, con el libro de la destacada Eva Heller. En este libro se realizó una encuesta a 2.000 hombres y mujeres con edades comprendidas entre los 14 y los 97 años, dando cuenta que los colores y sentimientos no se combinan de manera accidental, que sus asociaciones no son cuestiones de gusto, sino experiencias universales profundamente enraizadas desde la infancia en nuestro lenguaje y nuestro pensamiento (Heller, 2004).

Eva Heller describe el color Azul como el color preferido, por ser el color de la simpatía, la armonía y la fidelidad, pese a ser frío y distante. De hecho, el azul cuenta con más adeptos entre ambos sexos, siendo el favorito del 46% de los hombres y del 44% de las mujeres. Según Eva Heller no hay ningún sentimiento negativo en el que domine el azul. Así, no es extraño que el azul tenga tanta aceptación, pues sólo el 1% de los hombres y el 2% de las mujeres de este estudio nombraron al azul como el color que menos les gustaba.



6

El proyecto

6.1. El sistema Contigo	88
6.2. Elementos del sistema	89
6.2.1. <i>Hardware</i>	90
6.2.2. <i>Software</i>	92
6.2.3. El servicio Contigo	98
6.3. Propuesta Formal	99
6.3.1. Scenarios Descriptions	99
Swimlanes	
6.3.2. Análisis Swimlanes	102
6.4. Modelo de implementación	104
y negocios	
6.5. Reflexión Crítica	108
6.5.1. Aspectos a considerar	108
6.5.2. Conclusiones y proyecciones	110

6.1 El Sistema Contigo

Después de dar por finalizada la etapa de prototipado, co-creación y testeos, se define la forma final del último prototipo experimental del sistema informativo de acompañamiento y seguimiento, denominado “Contigo”.

Como expone Donella Meadows en su libro “thinking in systems”, un sistema no reúne una colección cualquiera de cosas, sino que un sistema es un conjunto de elementos interconectados que está organizado coherentemente de una manera

que logra algo. Donella concluye que si nos detenemos a observar esta definición por un tiempo, se puede dilucidar que un sistema debe constar de tres tipos de cosas: elementos, interconexiones y una función o propósito (Meadows, 2009).

Estas tres cosas que según Meadows comprenden al sistema, se pueden pensar desde el sistema informativo “Contigo”. Este sistema tiene como propósito reducir la ansiedad del usuario y aumentar su sensación de control de la situación, a través

de la disminución de incertidumbre en el proceso. El carácter informativo del sistema se aborda proporcionando información acerca del proceso de atención mediante la aplicación, mientras que el carácter de seguimiento se aborda mediante las notificaciones al celular del usuario acerca del avance del paciente por urgencias. De esta manera el sistema no solo ofrece interconexiones entre el usuario y el servicio de salud, sino que también entre los mismos usuarios del sistema, manteniendo conectados al paciente y al acompañante

durante las distintas etapas de atención. Para lograr la funcionalidad del sistema se necesitan distintos elementos que le compongan. Estos elementos se relacionan y vinculan entre sí, y son componentes de un todo. Si uno de los componentes llegara a fallar, el sistema deja de funcionar, lo que se debe a la interrelación sistémica entre los distintos componentes.

“A system must consist of three kinds of things: elements, interconnections, and a function or purpose.”

Meadows, 2009



6.2 Elementos del Sistema



El sistema Contigo se compone de tres elementos, los cuales fueron diseñadas considerando lo aprendido en el levantamiento de información, co-creación y testeos con usuarios.

Al desarrollar estos elementos, se tuvieron que definir los requerimientos que debía tener el proyecto. Por ejemplo: que fuera informativo, que facilitara el entendimiento del sistema y que proporcionara un seguimiento del paciente por urgencias, entre otros. Luego, se definieron los atributos que debía tener el sistema, pensando en las necesidades y expectativas tanto de los usuarios como de los proveedores. Por ejemplo: que fuera un facilitador, articulador, personalizado, entre otros atributos.

Los tres elementos que componen el sistema son: elementos físicos (hardware), elementos digitales (software) y por último el servicio.



6.2 Elementos del Sistema

6.2.1 Hardware

El Hardware Contigo, tiene que ver con los elementos físicos que componen el sistema. El hardware contigo está compuesto de tres piezas claves: beacon tags (para identificar al paciente y personal de salud), sensores receptores (captan las señales de los beacons) y *gateways* (procesan la información y la envían al servidor).

Beacon Tags:

Al explorar las distintas opciones en las que se podía incorporar un tag en los servicios de urgencias, se tomó en especial consideración no complejizar el servicio

existente. Se llegó a la conclusión que la mejor manera de incorporar los tags era agregándolos a recursos ya existentes del servicio. Así, se decidió que para el caso del paciente, el tag debería ir incorporado en su pulsera de identificación. Mientras que para el caso del personal de salud, el tag debería ir incorporado en la tarjeta de identificación que deben portar por normativa.

La pulsera estaría diseñada pensando en el ambiente hospitalario. El material sería probablemente impermeable como la silicona, con un sistema fácil de colocar para el paciente. Además la pulsera vendría con una batería removible que se

pueda reemplazar. Esta tendría que ser configurada de manera de codificar los valores necesarios para cada servicio de Urgencia donde se implemente.

A continuación se exponen imágenes y ciertas especificaciones, para dar una aproximación a lo que serían los productos. Estas especificaciones fueron definidas después de realizar un estudio de mercado, en el que se analizaron las distintas alternativas disponibles, sin embargo estas características pueden variar según el proveedor.

Tarjeta BLE



Especificaciones:

- **Forma:** Rectangular
- **Dimensiones de la tarjeta:** 90 x 60 x 5 mm
- **Acabado:** superficial mate
- **Material:** Plástico
- **Material:** ABS+PC
- **Color:** blanco
- **Dimensiones:** 85.5x54x4.5mm
- **Peso:** 18.5g
- **Battery Life:** 3-5 Years*

Pulsera BLE



Especificaciones:

- **Dimensiones:** 175 x 12 x 2mm
- **Peso:** 20,4gr (incluida la batería)
- **Material:** Silicona (carcasa externa)
- **Color:** azul o blanco.
- **Tipo de batería:** CR2032 reemplazable (Panasonic®)
- **Duración de la batería:** un año
- **Temperatura de almacenamiento:** -15 °C a + 50 °C / 5 °F a + 122 °F
- **Temperatura de funcionamiento:** -15 °C a + 45 °C / 5 °F a + 113 °F
- **Vida útil esperada:** 5 años dependiendo de las condiciones de funcionamiento.



Gateway:

Los sensores se conectan a los *gateways*, que están espaciados en el establecimiento, dependiendo de la infraestructura de este. Los *gateways* reciben los datos del sensor y los envían al servidor. Un único gateway puede conectarse a docenas de puntos de acceso incluso en una instalación grande; es común cubrir un millón de pies cuadrados o más con un solo gateway.

Sensor receptor por sector:

Otro elemento clave del hardware son los sensores receptores que captan la señal que emiten los beacon tags. Estos sensores procesan los datos y se conectan a un gateway para transmitir esta información, a través de la aplicación accesible a través del servidor.

**Todos los elementos del hardware tendrían el logo de Contigo impreso, de manera de agregarle la identidad del sistema.*

Gateway:



Especificaciones:

- **Dimensiones:** 150x150x36mm
- **Peso:** 180gr (sin la batería)
- **Color:** blanco.
- **Tipo de batería:** 3000mAh, recargable
- **Frecuencia wifi:** 2.4 Ghz
- **Temperatura de funcionamiento:** -25 ° C a 65 ° C Frecuencia wifi: 2.4 Ghz
- **Escanear y procesar simultáneamente:** da: 300 dispositivos BLE por segundo

Sensor Receptor



Especificaciones:

- **Dimensiones:** 19x15.5mm
- **Peso:** 42 gr
- **Color:** blanco.
- **Tipo de batería:** CR2032 reemplazable
- **Período de transmisión:** 0,1 a 10 segundos (programable)
- **Duración de la batería:** hasta 5 años
- **Temperatura de funcionamiento:** 40°C a +85°C



6.2 Elementos del Sistema

6.2.2 Software

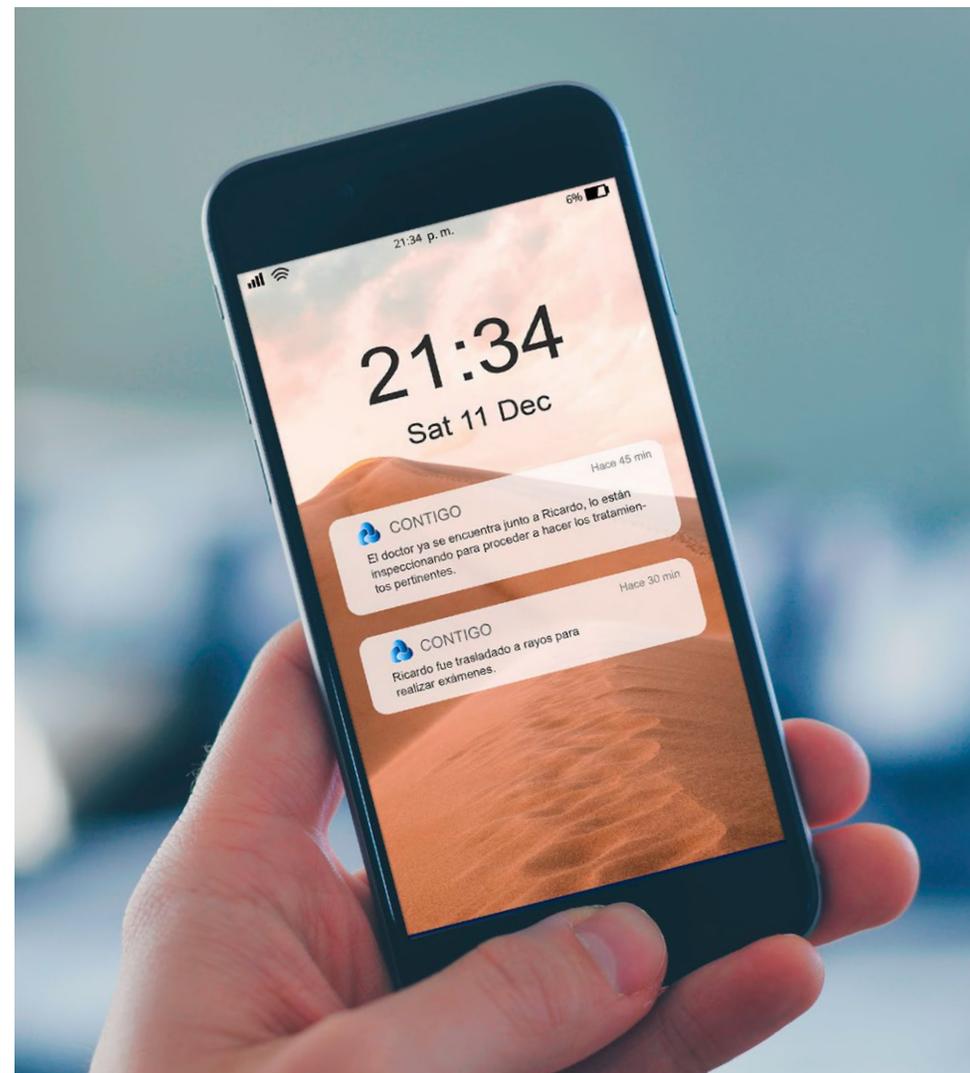
El segundo elemento del sistema, es el Software Contigo. Este se refiere a las herramientas digitales que componen el sistema.

Una de las herramientas diseñada es una aplicación de web progresiva (PWA) para el celular, la cual funciona a través de la creación del acceso directo desde una página web. Esta PWA cumple dos objetivos: por un lado proporciona información al usuario, a modo de aportar en su entendimiento de los procesos llevado a cabo en Urgencias; y por el otro lado permite hacer un seguimiento acerca del avance del paciente por Urgencias, a través del envío de notificaciones. Además de proporcionar información y permitir un seguimiento del paciente, la aplicación también contiene una sección de preguntas tipo foro, donde se pueden buscar dudas acerca de Urgencias, ya sea por tema o por palabra.

El fin último de la aplicación es reducir la ansiedad del usuario y aumentar la sensación de control de la situación. Al desarrollar la aplicación resultó fundamental tomar en cuenta las particularidades de la espera en Urgencias, ya que como expone Peter H. Jones en su libro "Design for care", para garantizar la calidad del sistema, es necesaria una visión holística e integral de la atención médica y el diseño (Jones, 2013).

En la espera en urgencias el usuario experimenta distintas sensaciones, entre las que se destacan la ansiedad, dolor o incertidumbre sobre lo que se avecina. En esos minutos, el estado mental del usuario no le permite un excelente rendimiento por lo que no se le puede exigir demasiado, ya que se encuentra desgastado emocionalmente. Teniendo en cuenta lo anterior, se decidió desarrollar una interfaz simple donde la cantidad de información no fuese abrumadora para el usuario. Además, se tomó en consideración utilizar un vocabulario sencillo, que fuese fácil de entender y sin conceptos técnicos relacionados al área de la salud. También se fue sumamente cuidadoso respecto de la cantidad de información que se entregaría a través del software, pues el exceso de información o la entrega de información no comprensible podía estresar aún más al usuario.

Para generar la PWA hay que crear un acceso directo a la pantalla, desde la página web. Al generar el acceso directo, se crea un icono que se verá igual que cualquier otra aplicación. Esto permitirá que el sistema pueda enviar notificaciones incluso cuando el celular esté con la pantalla bloqueada. En la siguiente página, se exponen las interfaces con los pasos para generar el acceso directo.





Creando el acceso directo a la PWA: "Contigo"



Inicio de sesión

Para hacer esto el personal de admisión le entregará al usuario un papel con un código QR, que deberá escanear. El código redireccionará al usuario a la página de "Contigo" en donde debe ingresar el rut del paciente y una clave que se le entregará también en el papel.

Breve introducción

Interfaz introductoria una vez que se inicia la sesión.

Crear el acceso directo

La razón por la que el botón invita al usuario a activar las notificaciones y no a generar un acceso directo, se debe a que no es de conocimiento común lo que implica crear un acceso directo. Es por esto que se incita en vez, a activar las notificaciones, ya que la única manera de que las notificaciones se envíen como *push notifications* es creando el acceso directo.

Proceso exitoso

Una vez que se activaron las notificaciones, es decir que el acceso directo fue creado, se enviarán dos notificaciones al usuario. La primera que va a indicar que se activaron las notificaciones exitosamente, y la segunda que va a indicar que se creó un acceso directo a la pantalla.



Interfaces de la aplicación



Pantalla de inicio Celular



Splash Screen



Pantalla de bienvenida a la PWA "Contigo"



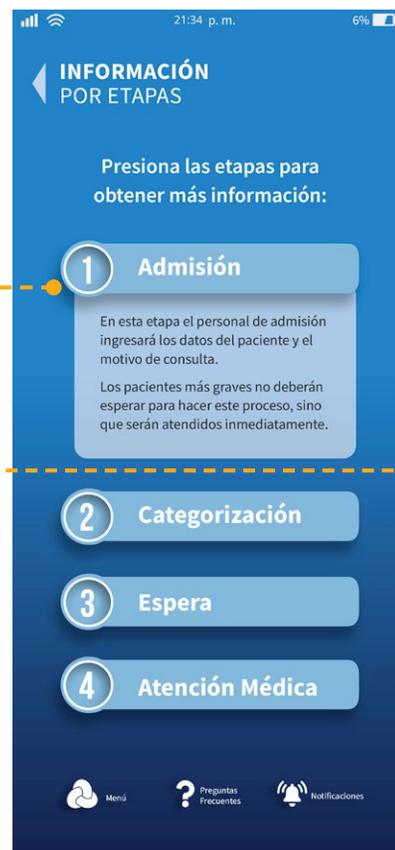
Menú Principal

Este menú está organizado como *widgets*, de manera que permite una previsualización rápida de lo que contiene cada sección del menú. Las distintas secciones del menú cambian de tamaño según el número de toques que se le dé a cada una, de manera que cada menú se personaliza según el uso que le esté dando el usuario.

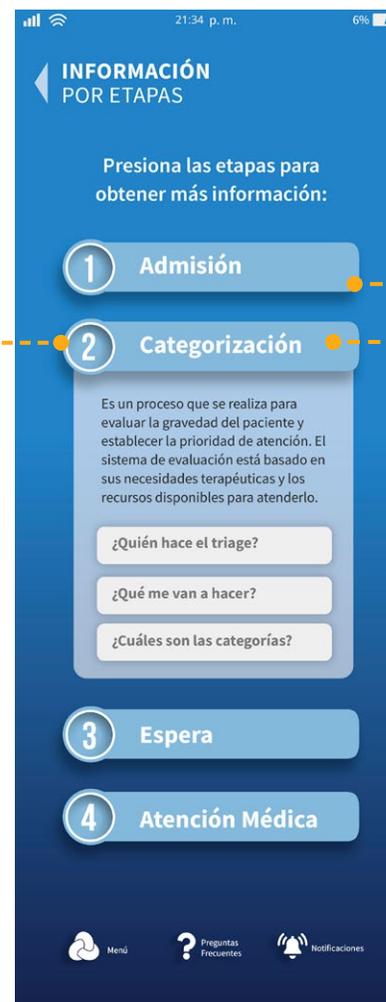


Información por etapas

En esta sección se busca proporcionar información más detallada acerca de las etapas de la sección del viaje del paciente. Sin embargo, tampoco se busca abrumar al paciente con la información, por lo que no se profundiza en tecnicismos. Se mantiene un lenguaje simple, con la información precisa para entender cada etapa.



Al presionar cada etapa, se despliega una descripción de la respectiva etapa. En este caso, la información del proceso de admisión.



Información respectiva al proceso de categorización.



Viaje Paciente

En esta interfaz se expone una visualización que muestra el "camino" que va a seguir el paciente, de manera de proporcionar una herramienta visual que genere un sentimiento de avance al usuario.

En el camino se encuentran enumeradas las distintas etapas del proceso junto a una breve descripción. Si es que el usuario desea saber más información puede presionar cada etapa y será direccionado a una interfaz que muestra con mayor detalle la información por etapas.



Tiempo de Espera

Aquí se expone el tiempo estimado de espera para recibir atención. Este se calcula a partir de la cantidad de personas en la sala de espera, la capacidad del hospital, el número de personas atendiendo y el nivel de *triage* asignado.

Se deja también un recordatorio acerca del funcionamiento de la atención, siendo por nivel de gravedad y no por orden de llegada, donde se hace un llamado a ser empático con el resto de los pacientes. Además, se hace una aclaración acerca de posibles cambios en el tiempo de espera, según la atención que requieran ciertos pacientes más graves.



Gente en la espera

En esta sección se expone una visualización que permite distinguir el nivel del *triage* del resto de las personas en la sala de espera en relación al paciente. A través de esta visualización se busca aportar en la sensación de control del usuario, ya que al visibilizar el estado de gravedad de los co-pacientes se puede hacer un estimado de la prioridad del paciente en relación al resto. Además, aporta en justificar la espera, ya que permite ver quiénes se tienen que atender antes y quiénes después.



La visualización se expone de manera abstracta mediante el uso de círculos de distintos colores, en los que cada color representa un nivel de la categorización. Esto con la finalidad de respetar la privacidad de los pacientes, ya que no se puede compartir abiertamente información acerca del estado de salud de cada paciente en particular. Por este motivo se mantiene el anonimato, a través de la representación con colores y círculos. La elección de los colores se justifica, en que estos son los mismos colores que utiliza el MINSAL para diferenciar los niveles del *triage*, entonces se aplican estos mismos colores a la visualización, para que esta sea coherente con otra señalética que pueda haber en la sala.



Cada círculo representa a un paciente en la sala de espera. Los colores representan el nivel de categorización, siendo el azul la urgencia más grave y el rojo la urgencia más leve.

Categoría 1

La condición clínica del paciente representa un riesgo vital y necesita atención inmediata.

Categoría 2

La condición clínica del paciente puede evolucionar hacia un rápido deterioro, requiere una atención que no debe superar los treinta (30) minutos.

Categoría 3

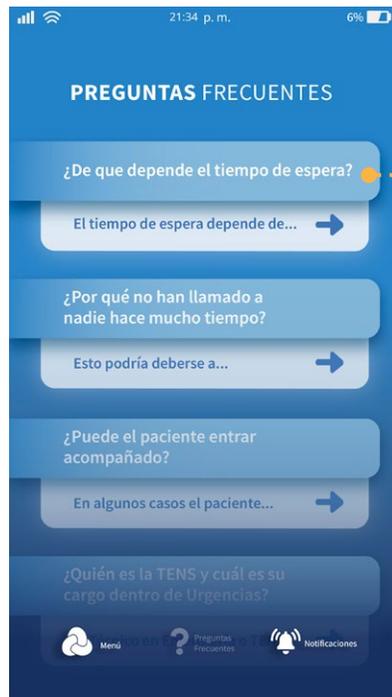
La condición clínica del paciente requiere de medidas diagnósticas y terapéuticas en urgencias. Son aquellos pacientes que necesitan un examen complementario o un tratamiento rápido.

Categoría 4

El paciente presenta condiciones médicas que no comprometen su estado general, ni representan un riesgo evidente para la vida. No obstante, existen riesgos de complicación o secuelas de la enfermedad o lesión si no recibe la atención correspondiente.

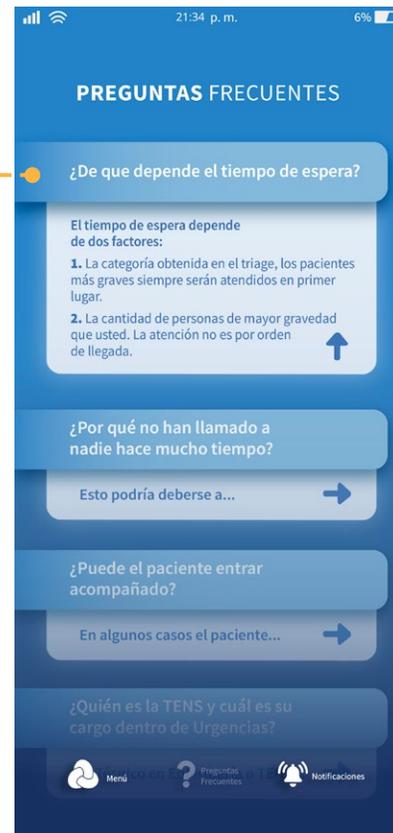
Categoría 5

El paciente presenta una condición clínica relacionada con problemas agudos o crónicos sin evidencia de deterioro que comprometa el estado general de paciente y no representa un riesgo evidente para la vida.

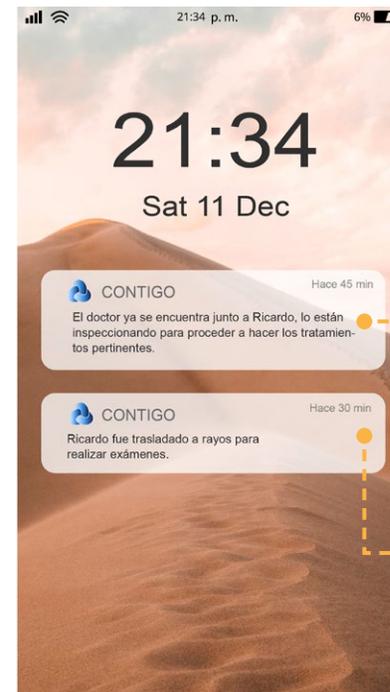


Preguntas Frecuentes,

En la barra inferior se encuentra un botón de rápido acceso con la sección de las preguntas frecuentes. Estas preguntas hacen relación con aquellas dudas que más se repiten entre los pacientes que esperan: algunas tienen que ver con los procedimientos, mientras que otras tienen que ver con el funcionamiento del sistema.

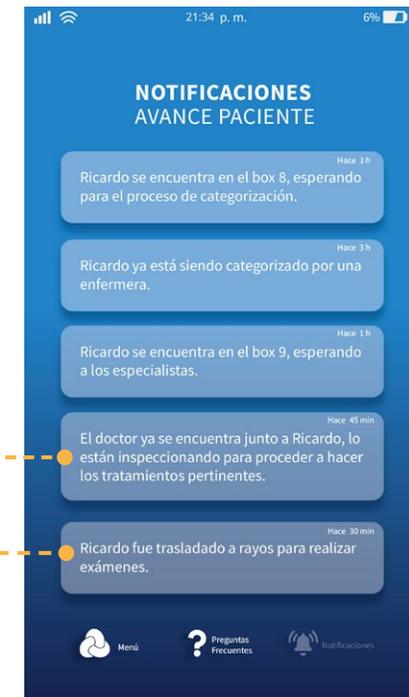


Al presionar las preguntas, se despliega una breve respuesta explicativa.



Pantalla bloqueada

En esta interfaz se visualizan dos notificaciones que llegaron al celular, mientras la pantalla estaba bloqueada. En caso de que el mensaje sea muy largo, el usuario puede presionarlas y será redirigido a la sección de notificaciones del celular, donde se desplegará la totalidad del mensaje.



Notificaciones

En la barra inferior se encuentra también un botón de acceso rápido con la sección de notificaciones. Esta se visualiza como otras aplicaciones que cumplen la funcionalidad de recibir y emitir mensajes como Whatsapp o Telegram. En esta sección se pueden ver todas las notificaciones que van llegando, ya que la previsualización de las notificaciones del celular no siempre es lo suficientemente grande en relación con el largo del mensaje.



6.2 Elementos del Sistema

6.2.3 El servicio Contigo

Sin embargo, no basta solo con poseer los elementos relativos al hardware y al software para hacer funcionar al sistema. Es justamente en la implementación del sistema donde se presenta la necesidad de crear un tercer elemento: el servicio Contigo.

El servicio Contigo es un elemento fundamental para la materialización y canalización del sistema. Este es un elemento que requiere el sostenedor de salud. Sin el servicio no sería factible la subsistencia, ni la continuidad operativa del sistema. Con subsistir se hace referencia a comprender que el servicio no es solo la vía para la implementación, sino que es la vía de la sostenibilidad del sistema. No sólo es necesario una inducción e instalación al sistema, sino que una vez que esté instalado, alguien se debe hacer cargo del soporte tecnológico, análisis de datos, regulación de los sensores, etc. La manera en que se manejen los datos recogidos a través

de la Inteligencia Artificial, es también un factor clave para la subsistencia y la continuidad del soporte, que a su vez se relacionan transversalmente con el software y hardware del sistema. Es por esto, que el servicio permite el análisis del data recogido, el aprendizaje de un sistema inteligente y el aseguramiento de calidad.

Este tercer componente es clave, ya que es transversal a los otros dos componentes. En la sección del modelo de implementación se expone en detalle las etapas en las que se divide la implementación y los costos para mantener el sistema.

6.3 Propuesta Formal

6.3.1 Scenarios Descriptions Swimlanes

Para representar la visualización del sistema en uso, se optó por utilizar dos de los casos desarrollados para la segunda etapa de testeos a través del uso de una herramienta llamada: *Scenarios descriptions swimlanes*.

Los Scenario description *swimlanes* son herramientas que permiten visualizar las actividades de múltiples actores en un flujo de eventos, demostrando así, que una perspectiva holística es mayor que la suma de sus partes (Martin & Hanington, 2012). Esta herramienta es sumamente útil para representar el funcionamiento del sistema, ya que el paciente y el acompañante se encuentran simultáneamente en situaciones muy diferentes.

Los Scenario description *swimlanes* están compuestos de varios lanes o carriles, a continuación se van a enumerar aquellos que se desarrollaron para las visualizaciones que se exponen en las siguientes páginas:

- **Storyboard lane paciente:** captura los eventos en la historia desde lo que vive el paciente del caso desarrollado de una manera visual, a través del uso de ilustraciones para comunicar la historia. Cada ilustración del storyboard está complementada con la información pertinente al evento captado.

- **Storyboard lane acompañante:** captura los eventos en la historia desde lo que vive el acompañante del accidentado del caso desarrollado de una manera visual, a través del uso de ilustraciones para comunicar la historia. Cada ilustración del storyboard está complementada con la información pertinente al evento captado.
- **System lane:** en este carril se exponen las diferentes notificaciones que el sistema va enviando al acompañante en las distintas etapas.
- **Time lane:** por último este carril va en la parte superior y es para poner en evidencia las diferentes horas que van llegando las notificaciones, para tener una noción del lapsus de tiempo entre notificación y notificación en cada caso.

Se crearon dos distintos scenario description *swimlanes*, para después hacer un análisis de cómo el sistema impacta de manera diferente a los usuarios dependiendo de su nivel del *triage*. Los casos desarrollados fueron el caso del *ESI 1* y el caso del *ESI 2*.

6.3 Propuesta Formal

Primer Caso Swimlane

El caso expuesto en este swimlane es el de un hombre que sufrió un infarto al corazón. En el borde superior de la página hay dos cuadros con información para contextualizar el caso.

Nivel caso

ESI 1

Historia accidente

Pablo Henríquez (70) estaba en una luz roja cuando empezó a sentir un dolor intenso en el pecho, se bajó a buscar ayuda, pero el dolor se vuelve demasiado intenso y cae al lado del auto. Un transeúnte llama una ambulancia.

Tiempo Aproximado en Urgencias

Paciente Pablo Henríquez: 2:15 minutos en Urgencias.
Acompañantes: 3:30 minutos esperando afuera.

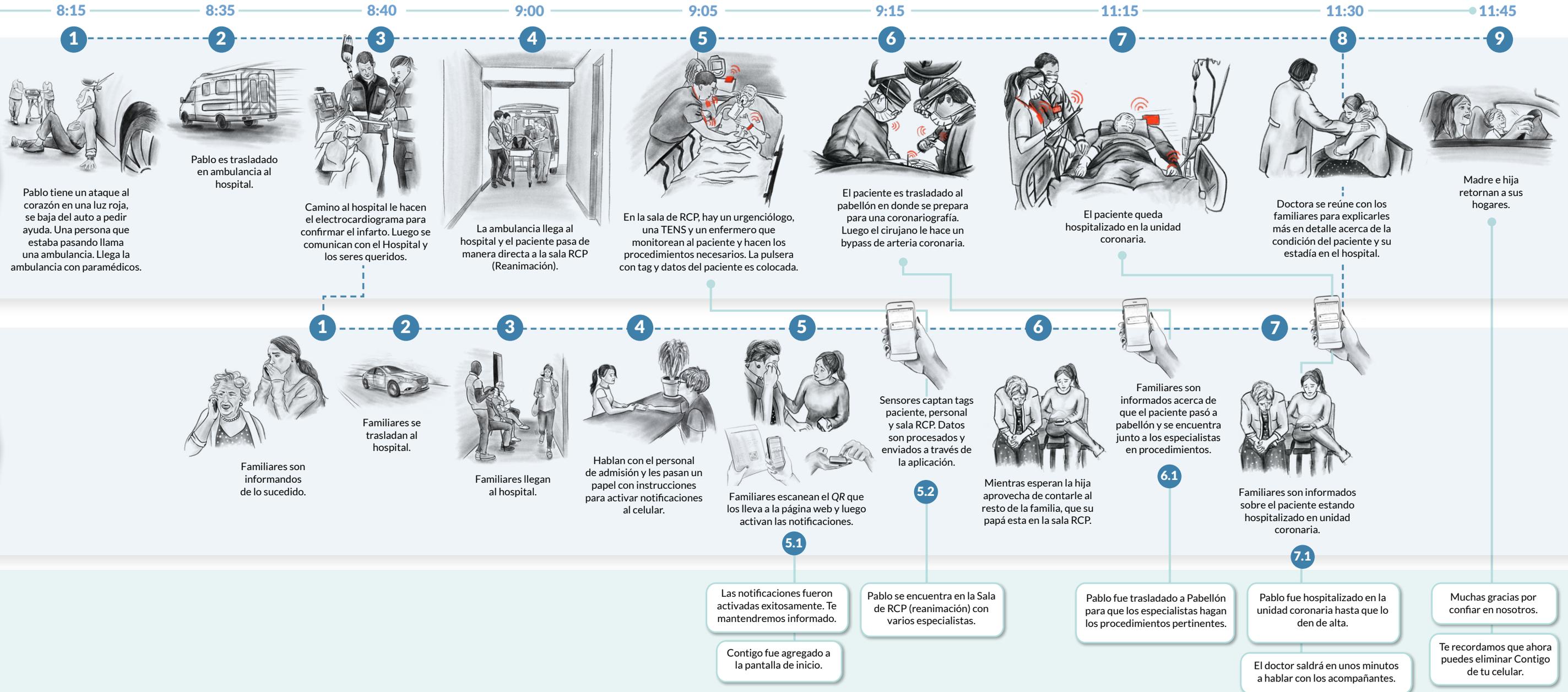
El Proyecto Propuesta Formal

Hora

Paciente ESI 1

Acompañantes

Notificaciones



6.3 Propuesta Formal

Segundo Caso Swimlane

El caso expuesto en este swimlane es un hombre sufrió una quemadura grado 4, en su pecho. En el borde superior de la página hay dos recuadros con información para contextualizar el caso.

Nivel caso

ESI 2

Historia accidente

Joaquín Benavides (49) sufre una quemadura en el pecho, cuando estaba cocinando. Su señora lo traslada a Urgencias.

Tiempo Aproximado en Urgencias

Paciente Joaquín Benavides: 1:50 minutos en Urgencias.
Acompañante: 2 horas esperando afuera.

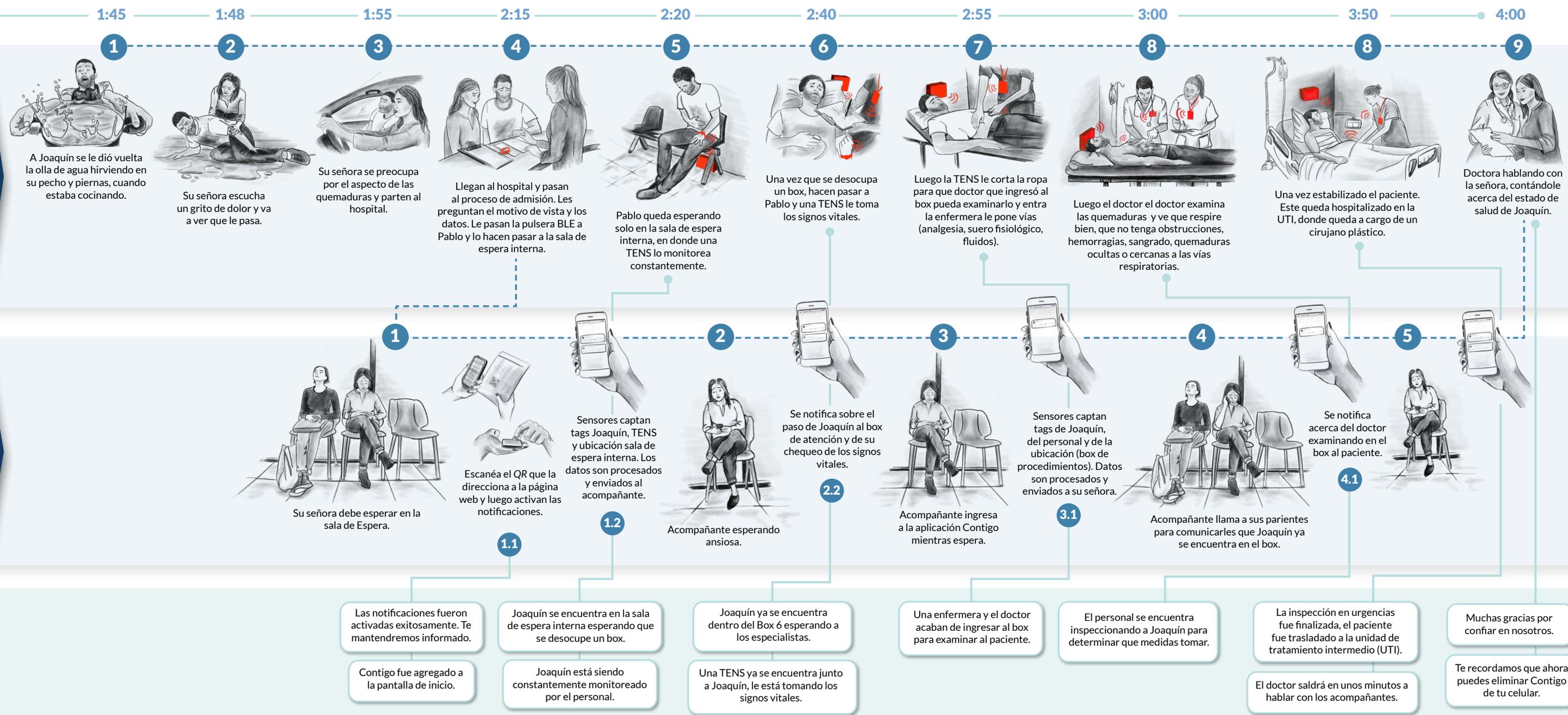
El Proyecto Propuesta Formal

Hora

Paciente ESI 2

Acompañantes

Notificaciones



6.3 Propuesta Formal

6.3.2 Análisis Swimlanes

Los diferentes casos permiten ver cómo el sistema es transversal a los diferentes niveles del *triage*, adaptándose a las distintas situaciones. Por un lado, en el swimlane del caso *ESI 1*, se observa que el paciente es trasladado en ambulancia al hospital, ingresando inmediatamente a la sala RCP. Su familia llega unos minutos después, sin saber nada acerca del estado o paradero del paciente. Sin embargo, mediante el ingreso a la página desde el QR, pueden activar las notificaciones y informarse acerca de dónde y con quién está el paciente.

Por otro lado, en el swimlane del caso *ESI 2*, se visualiza que el paciente llega junto con el acompañante. Al acercarse ambos a admisión, el paciente ingresa de inmediato al interior de Urgencias. Donde debe quedarse esperando en la sala de espera interna, hasta que se desocupe un box. Mientras tanto, su señora (acompañante) se queda esperando afuera, y gracias a las notificaciones logra mantenerse informada del momento exacto en que su marido deja la sala de espera interna para pasar al box. Más adelante, se le informa también acerca del personal que está tratando su marido y del minuto en que deja el box para ser internado.

De esta forma, se pone en evidencia que el sistema logra adaptarse y aportar en ambos casos, sin discriminar según nivel de categorización.



Impacto del sistema en los distintos niveles de *Triage*:

Como se evidenció en los casos expuestos, la manera en que el sistema logra impactar y aportar a los usuarios es diferente dependiendo de su nivel de *triage*. Para los niveles de *triage* más graves, como el *ESI 1*, las notificaciones pueden informar acerca de etapas que pueden ser cruciales para la vida del paciente. A lo anterior, se le suma el hecho de que en los casos más graves, el paciente suele llegar sólo (como se expuso en el swimlane del caso 1). Esto implica que sus familiares llegarán más tarde a Urgencias, y se verán inmersos en una situación de total incertidumbre. Para estos acompañantes resulta especialmente reconfortante tener algo de información acerca del paciente, al igual que alivio el momento en que saben que ya está siendo atendido.

Mientras que para los niveles de *triage* más bajos, como *ESI 4* y *ESI 5*, las notificaciones ayudan a justificar la espera y aportar en el sentimiento de avance del proceso. Recordemos que las esperas para categorizaciones más bajas pueden llegar a ser incluso de 6 horas, en donde marca una gran diferencia la vivencia de la espera informada, en comparación con la vivencia de la espera en total incertidumbre.



Informar para evitar dejar espacio para la imaginación:

En los *swimlanes* se expusieron dos casos, en donde el paciente es atendido rápidamente, por lo que la espera para los acompañantes es corta, en relación a la espera de los *triage* con prioridades más bajas. Pero si evaluamos el caso de las personas que esperan durante más tiempo, sin mayores estímulos, en estos casos hay una tendencia a que se genere un espacio para que las personas se dediquen a sobrepensar acerca del estado del paciente. De esta manera, completan su espera con distintos pensamientos que suelen ser negativos acerca de la condición del paciente, como dijo uno de los usuarios entrevistados: “uno se alcanza a pasar toda la película”.

Esta es otra problemática que se busca resolver con el sistema, y que se podría prevenir fácilmente con tan solo un mensaje, que indique que el paciente está siendo atendido o que lleva mucho rato en el box porque todavía no entra el doctor (en lugar de una posible creencia de que le están haciendo un procedimiento complejo). El sistema entonces intenta evitar que se genere un espacio donde puedan surgir dudas. Lo que se vuelve aún más relevante,

si es que consideramos que las esperas más largas en urgencias son generalmente ocasionadas por trámites que no son cruciales para la vida del paciente, como por ejemplo: la espera para recibir el resultado de los exámenes realizados al paciente. Esto se corrobora con información rescatada de la entrevista de Erna García (MINSAL): “lo más lento es que la muestra se vaya a laboratorio y que tu obtengas el resultado de ese examen...esa es quizás la mayor demora en Urgencias”. Al enviar una notificación al acompañante que indique que el paciente se encuentra esperando los resultados de los exámenes y no realizándose exámenes, se elimina la posibilidad de que el acompañante imagine que al paciente le están sacando muchos exámenes porque su condición de ese minuto es muy grave.

6.3 Propuesta Formal



Timing de las notificaciones:

En los *swimlanes*, se logra demostrar como el tiempo entre los mensajes varía según cada caso.

En el caso del *ESI 1*, las notificaciones tienen tan solo minutos de separación entre uno y otro, lo que se debe a la rapidez con que debe ser atendido el paciente. Mientras que en el caso del *ESI 2*, las notificaciones se reciben en tramos de tiempo diferentes. De la misma manera, el tiempo entre los mensajes varía según los diferentes niveles del *triage*, teniendo las notificaciones de los niveles de *triage* inferiores una tendencia a llegar en mayores intervalos de tiempo. Esto se debe principalmente a que el paciente se demorará mucho más en ser atendido y las etapas antes de recibir la atención serán también más lentas.

Cantidad de notificaciones:



Como se puede ver en los casos expuestos en los *swimlanes*, el número de notificaciones que reciba el acompañante variará dependiendo de cada paciente. El sistema notifica acerca del progreso del paciente por Urgencias, lo que significa que el acompañante recibe una notificación cada vez que el paciente se movilice entre distintos sectores dentro de urgencias. Además, se le notificará cuando ingrese alguien a atenderlo y también de los procedimientos que se están realizando (en términos generales: toma de exámenes, procedimientos

básicos, procedimientos complejos, etc). Se puede concluir que si un paciente necesita usar muchos recursos dentro de urgencias, probablemente visite distintos sectores, lo que derivará en varias notificaciones para el acompañante.

Para concluir esta sección, a través del uso de los *swimlanes* diagrams, se rescata que el sistema impacta y logra ser un aporte de diferentes maneras, para los distintos usuarios del sistema, dependiendo su nivel de categorización. Además, se logra evidenciar cómo el sistema evita que existan espacios para la libre interpretación del acompañante, de manera de reducir los pensamientos negativos que puedan surgir en torno al estado de salud del paciente. Se logra comprobar también que el sistema varía sus respuestas en cuanto al timing y cantidad de notificaciones, dependiendo de cada caso en particular.

6.4 Modelo de implementación y negocios

El modelo de implementación del sistema se plantea en etapas, donde la primera etapa es para implementar un “plan piloto” o “prueba de concepto” en un centro de salud. En este, a través de machine learning, se recogen todos los datos necesarios para crear un modelo base para implementar en otros hospitales. Es por esto que la primera etapa es mas detallada que la segunda, ya que en esta se instauran las bases del machine learning. Esta primera fase debe desarrollarse en dos años, el primero sería para armar una base de datos para el machine learning, mientras que el se-

gundo año sería para seguir entrenando y puliendo el sistema. Cabe mencionar que el sistema siempre se va a tener que ir puliendo, ya que todo el rato va recogiendo datos nuevos.

En la segunda etapa se evaluaría la opción de implementar el sistema en otros hospitales, pero siempre adaptándolo según las variables sujetas a cada establecimiento (capacidad, número de personas atendiendo, etc). Esta segunda etapa se llevaría a cabo del segundo año en adelante. Nunca hay que dejar de considerar que el sistema

se va a hacer cada vez más inteligente con el paso de los años, aumentando también su valor para las partes interesadas.

Los pasos que requerirá la primera etapa de implementación del plan piloto y prueba de concepto, se exponen en la figura 34 y son explicados en detalle en la siguiente página.

Etapa 1

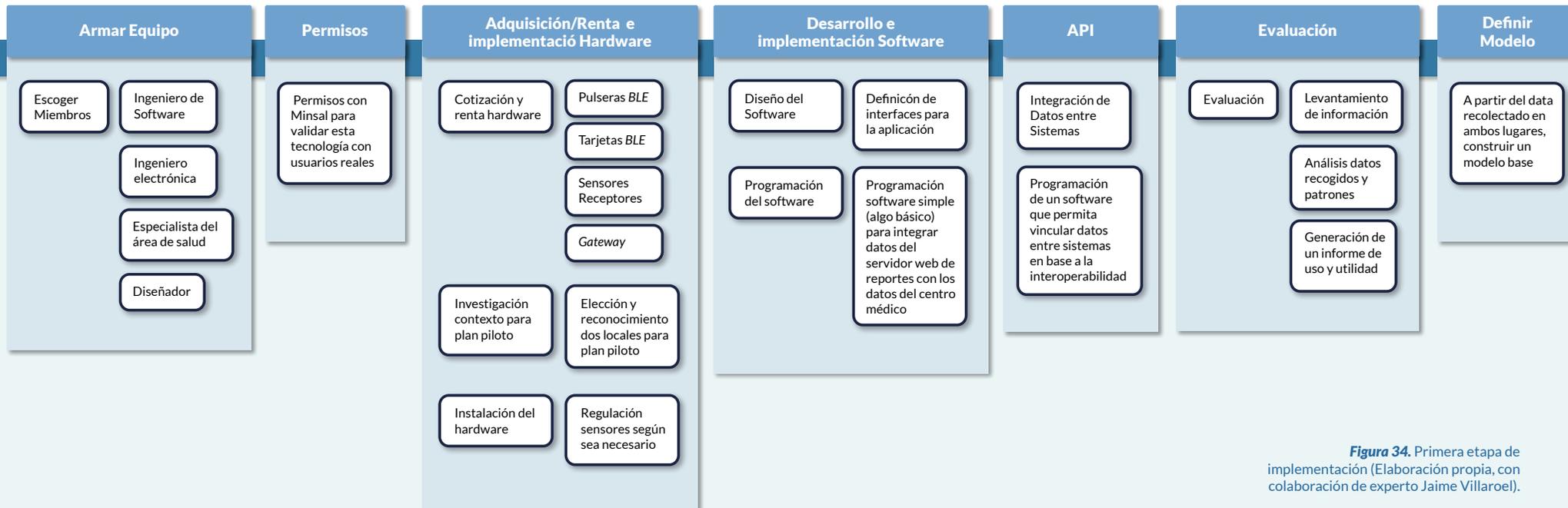


Figura 34. Primera etapa de implementación (Elaboración propia, con colaboración de experto Jaime Villaroel).

6.4 Modelo de implementación y negocios

Pasos detallados de la primera etapa de implementación:

1. Formar un equipo de gente especializada para el proyecto, que sea gestionado por la Dirección de Proyecto. Para esto se necesitará al menos un ingeniero de software que pueda programar y hacer mantenimiento a la Progressive Web App (lo que implica el software app y el software servidor). Además, se necesitaría un ingeniero electrónico, capacitado para manejar los sensores, que se encargue de capturar y procesar los datos. Otro miembro clave para el equipo sería el especialista del área de salud, que comprenda los procesos y la naturaleza de los datos provenientes de la atención en urgencias. El último miembro fundamental para el equipo sería el diseñador, que se encargaría del diseño del software.
2. Analizar las aristas legales de la implementación, por lo que habría que presentar el proyecto al MINSAL y pedir los permisos pertinentes para validar esta tecnología con usuarios reales.
3. **Realizar la adquisición/renta y habilitación del hardware.** En primer lugar, habría que cotizar y luego arrendar el hardware, lo que incluye: pulseras BLE, tarjetas BLE, sensores receptores y gateways. En segundo lugar, habría que hacer un estudio e investigación acerca de cuál centro es el ideal para implementar el plan piloto. Después, habría que hacer la elección final y el reconocimiento de dos centros para el plan piloto. Por último, habría que realizar la instalación del hardware, regulando los sensores según sea necesario.
4. Desarrollo e implementación del software. Primero se diseñaría el software, definiendo las distintas interfaces de la aplicación. Luego se programaría el software, con una versión simple y básica, que permita integrar datos del servidor web de reportes con los datos del centro médico.
5. Programación de un software que permita vincular datos entre sistemas basándonos en la interoperabilidad. De manera de realizar una Integración de Datos entre Sistemas o Application Programming Interface (API), que permita realizar una migración de datos entre el sistema operativo del centro de salud y la aplicación.
6. Después de un período mínimo de un año en el que el sistema fue implementado, se realizaría una evaluación a partir del levantamiento de información, análisis de los datos y generación de un informe de uso y utilidad.
7. Una vez que el modelo ha sido entrenado, se puede utilizar en tiempo real para aprender de los datos. Las mejoras en la precisión son el resultado del proceso de entrenamiento y la automatización que forman parte del machine learning. Este último paso de la etapa 1, tiene que ver con definir y pulir el modelo recogido en

6.4 Modelo de implementación y negocios

Pasos que requeriría la segunda etapa (ver figura 35):

1. Integración de nuevos miembros del equipo, como un analista de negocios que conozca el área de salud y un publicista que pueda hacer una campaña de marketing para promocionar el proyecto, entre otros.
2. Negociación de las potenciales partes interesadas. Realizar una estrategia de marketing enfocada en vender el proyecto a distintos establecimientos del sector de salud, establecer contacto con las distintas partes interesadas.
3. Capacitación al equipo de salud. Esta capacitación se realiza por establecimiento y debe ser personalizada dependiendo del lugar.
4. Implementación en distintos establecimientos. Primero habría que hacer un reconocimiento del establecimiento (donde se estudia la infraestructura sobre la que se va a instalar el hardware). Luego se habilita el hardware y por último se realiza la migración de datos entre sistemas basándose en la interoperabilidad.

Etapa 2

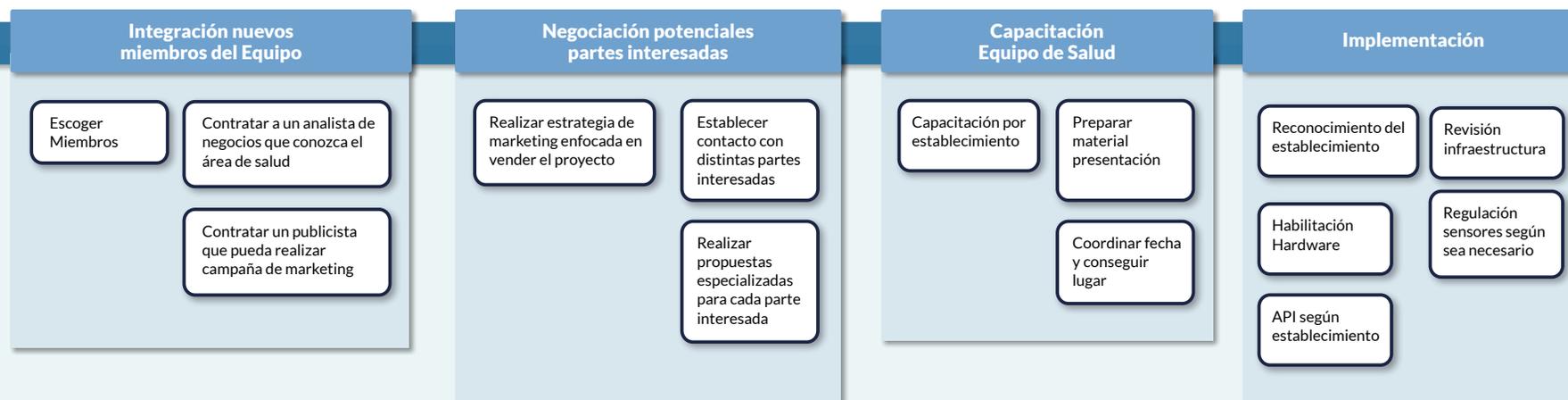


Figura 35. Segunda etapa de implementación (Elaboración propia, con colaboración de experto Jaime Villaroel).

6.4 Modelo de implementación y negocios

Con el propósito de revisar la factibilidad del desarrollo del proyecto, se propone una tabla estimativa de costos (figura 50), asociados a los primeros dos años de implementación. Esta propuesta estimativa se realizó en base a diferentes cotizaciones, junto con el ingeniero comercial Santiago Ríos (División Ocean de Entel) y más tarde fue validada por el ingeniero Jaime Villaroel (TIDE).

Esta propuesta para analizar la factibilidad y viabilidad del proyecto, se realizó también teniendo en consideración que este es un proyecto que necesita de inversionistas para una puesta en marcha. Por lo que además la figura 50, se podría utilizar como un recurso para presentar una aproximación de realidad del proyecto a distintas partes interesadas, que podrían ser fondos de investigación aplicada como FONDEF Idea o inversionistas ángeles asociados al desarrollo tecnológico. Asimismo será presentado como referencia para la contraparte, Margarita Pereira (Referente Satisfacción Usuario, Dpto. Procesos Clínicos y Gestión Hospitalaria, DIGERA), que colaboro como consultora experta del proyecto en el Ministerio de Salud.

Dentro de los principales supuestos y costos se consideran cuatro variables:

1. Los recursos humanos, en relación con el equipo interdisciplinario: Dentro de esta categoría se consideran todos los costos de personal para dejar el sistema listo para operar. Esto incluye los costos respectivos de la dirección de proyecto y del diseñador. Además se incluyen los costos

respectivos a emplear un ingeniero de software, un ingeniero en electrónica y un especialista del área de salud. Este costo aplicará en esa magnitud sólo en los primeros dos años de implementación, luego disminuirá considerablemente dado que el sistema ya estará habilitado y funcionando.

2. Los recursos humanos, en relación al equipo de gestión y de ventas del proyecto: Dentro de esta categoría se consideran los costos relacionados a la segunda etapa de implementación donde se debe realizar una estrategia de marketing y publicidad para vender al proyecto.

3. Los recursos humanos, en relación a la mantención y gestión: Aquellos individuos indispensables para la mantención y gestión del sistema, son considerados como personal perpetuo. Esto incluye un ingeniero de software y un experto del área de la salud (trabajando en modalidad part-time dos días a la semana).

4. Dispositivos tecnológicos: Incluye todos los costos relacionados al hardware y el software relativos al sistema. Dentro del costo del hardware se utiliza el modelo del HaaS (Hardware como un servicio) de arriendo de dispositivos, en donde las pulseras BLE y las tarjetas BLE se arren-

darían a una empresa de IoT. Mientras que los *gateways* se comprarían, median- te su pago por el uso durante los primeros 24 meses. El costo del software por su parte fue planeado bajo la lógica del SaaS (Software como un servicio).

5. Varios: De acuerdo a los supuestos de costos, una quinta parte del presupuesto estaría destinada para cubrir costos diversos, entre los que se cuentan: gastos comerciales (publicidad, infraestructura, inducciones, entre otros), una provisión por imprevistos y otros gastos que se pudiesen requerir.

Supuestos	Año 1	Año 2
Total costos	(88.425.648)	(88.394.833)
1. RRHH: Equipo interdisciplinario	5.500.000	(66.000.000)
2. Dispositivos tecnológicos	72.659	(15.106.635)
3. Varios		(7.319.013)
Resultado	(60.481.419)	(36.146.983)
Impuestos		-
Resultado Final	(36.146.983)	(36.116.167)

Figura 36. Tabla estimativa de costos asociados a los primeros dos años de implementación (Elaboración propia, con colaboración de experto Santiago Ríos y validación por Jaime Villaroel).

6.5 Reflexión Crítica

6.5.1 Aspectos a considerar

Pensando en una futura implementación del proyecto, hay varios aspectos que resultan importantes de considerar y que son enumerados a continuación:



Plataforma multiplicación

Para el desarrollo del proyecto se necesitan varios dispositivos tecnológicos.

Se propone que idealmente se busque un proveedor que ofrezca todas las alternativas de dispositivos, ya que tener múltiples proveedores con diferentes configuraciones puede causar interferencias entre el sistema, significando así costos y gastos adicionales. Por este motivo, en lugar de adquirir dispositivos por separado que pueden interferir entre sí en la red o requerir configuraciones patentadas, hacer una inversión inicial en una plataforma multiplicación permitiría, a futuro, escalar el sistema a muchos otros lugares.



Manejo de los datos sensibles

La información que se maneja en el marco del

proyecto es bastante básica. Con “básica” se hace referencia a que la información entregada es acerca de los avances del paciente por el proceso, sin entregar especificaciones en cuanto al estado de salud o procedimientos específicos, pues como se mencionó anteriormente, esto podría causar mayor estrés en el acompañante. Aun así, cabe destacar que el uso de datos en el contexto hospitalario genera debates sobre la privacidad y la seguridad de estos mismos, entre los que se cuentan problemas al compartirse perfiles de datos de pacientes, hasta dar información acerca de su tratamiento o condición.

En Chile, la ley 19.628 se relaciona justamente con los datos en este contexto y su privacidad. Existen los datos de carácter personal (relativos a cualquier información concerniente a personas

naturales, identificadas o identificables), como también los datos sensibles (aquellos datos personales que se refieren a las características físicas o morales de las personas, o a hechos o circunstancias de su vida privada o intimidad, tales como los hábitos personales, el origen racial, las ideologías y opiniones políticas, las creencias o convicciones religiosas, los estados de salud físicos o psíquicos y la vida sexual). Dicha ley regula el trato de los datos de carácter personal, en registros o bancos de datos, por organismos públicos o privados, y es uno de los estatutos normativos más relevantes sobre la materia. Esta ley está compuesta por 24 artículos, siendo el artículo número 24 el que contiene información importante para considerarse en la implementación del proyecto. En este artículo se establece que el contenido de las recetas médicas y análisis o exámenes de laboratorios clínicos y servicios relacionados con la salud son reservados, y que solo podrá revelarse su contenido o darse copia de ellos con el consentimiento expreso del paciente, otorgado por escrito.



Funcionalidad Contexto

Todos los componentes del sistema RTLS deben estar diseñados para soportar los elementos característicos de la zona geográfica en la que estén instalados, como el frío extremo y la nieve, o la alta humedad, el calor y la lluvia. En el caso del sistema “Contigo”, estos deben estar diseñados para ser usados dentro del ambiente hospitalario. También debe garantizarse que la infraestructura respaldará al sistema cuando ocurran cortes de energía, lo cual puede implicar la instalación de otras alternativas en lugar de un sistema cableado.

6.5 Reflexión Crítica



Desafíos del IoT en salud

El creciente dominio de IoT en el sector de salud ha abierto el camino para reducir la brecha entre

los médicos, los servicios de salud que brindan y los pacientes, por su facilidad de uso, precisión y flexibilidad. Sin embargo, la aplicación de IoT en el sector de Salud presenta algunos desafíos importantes que se deben tener en consideración y que se encuentran enumerados a continuación (Singla, 2020):

- Gestionar datos diversos, no estructurados, en crecimiento y de diversidad de dispositivos a un ritmo exponencial.
- Flexibilidad y evolución de aplicaciones.
- Mantener la privacidad de los datos (como se mencionó en el punto anterior).
- Requiere experiencia en el campo médico.
- Los problemas relacionados con el hardware, como el rendimiento de la red o la capacidad de la memoria, deben ser

monitoreados, mientras los datos se comparten y almacenan.

- Desafíos de seguridad (vulnerabilidad de los dispositivos de IoT).
- Comprender el funcionamiento de los dispositivos portátiles.
- El consumo de energía debe ser menor.
- Infraestructura obsoleta.

Estos son desafíos que es necesario abordar en el uso del IoT dentro del campo de la atención médica, y por lo tanto, son relevantes para este proyecto.

6.5 Reflexión Crítica

6.5.2 Conclusiones y proyecciones

El proyecto sin duda propone una propuesta innovadora para implementar en los servicios de atención de urgencia. En un comienzo, se planea implementar el sistema en algunos hospitales, pero posteriormente se espera que pueda replicarse en otros dispositivos de la Red de Urgencias. Sin embargo, el alcance de esta propuesta podría ser todavía mayor, ya que a pesar de que a lo largo de la memoria se hace una aproximación desde el sector público de salud, el impacto de un sistema de esta magnitud podría ser un aporte también para cualquier sector o sistema de salud. Esto implica incluir a otros servicios de urgencias a nivel mundial, o al sistema de salud privado en el contexto nacional.

La forma funcional en que la tecnología es utilizada en el sistema permite que el alcance en usuarios del proyecto también sea mayor a la propuesta inicialmente. Por ejemplo, podría incluirse a aquellas

personas que por algún motivo no pueden estar en Urgencias, pero son lo suficientemente cercanos como para querer estar informados acerca del avance del paciente en Urgencias. Es decir, nos referimos a aquellos stakeholders que se encontraban en el último anillo del eje de relaciones personales cercanas de la ecología del usuario, fuera del entorno hospitalario.

Otro aspecto a destacar en cuanto a las proyecciones del proyecto, es su perfeccionamiento en el mediano y largo plazo. Después de varios años de implementación, el sistema debería ser mucho más inteligente que al comienzo, pues se entrena con el uso. De esta manera, el sistema aumenta su valor y podría alcanzar un nivel de precisión muy exacto. Incluso se podría generar mayor valor en el sistema si se agregasen más sensores, por la posibilidad de capturar más información. Los sensores podrían ir incorporados en las máquinas e incluso podrían generar información acerca del estado de salud del paciente. Esta información de carácter sensible recolectada podría ser utilizada

por el personal de salud. Por ejemplo, podría ser útil para simplificar procesos en el monitoreo de la salud de los pacientes, pues si ocurriese un cambio brusco en sus signos vitales, el sistema podría notificar al personal.

Más allá del posible alcance del proyecto, el interés demostrado por aquellos que participaron en el proceso y por los funcionarios de salud involucrados, refleja que es una propuesta que debería seguir su desarrollo para llegar a implementarse algún día, esperemos que en un futuro no muy lejano.

7

Bibliografía y Anexos

7.1. Bibliografía	112
7.2. Anexos	115
7.2.1. Proceso de Diseño de logo ----	115
7.2.2. Proceso diseño de Interfaces-	117
7.2.3. Instrumentos Segunda	119
Fase de testeos	

7.1 Bibliografía

Referencias

- Antonides, G., Verhoef, P. C., & Van Aalst, M. (2002). Consumer perception and evaluation of waiting time: A field experiment. *Journal of Consumer Psychology*, 12(3), 193–202. <https://doi.org/10.1207/153276602760335040>
- Atkinson, P. R. (2016). What then is time? An exploration of time perception in emergency medicine. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 18(4), 293–295. <https://doi.org/10.1017/cem.2016.331>
- Batalden, M., Batalden, P., Margolis, P., Seid, M., Armstrong, G., Opipari-Arrigan, L., & Hartung, H. (2016). Coproduction of healthcare service. *BMJ Quality and Safety*, 25(7), 509–517. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2015-004315>
- Bisio, I., Sciarrone, A., & Zappatore, S. (2016). A new asset tracking architecture integrating RFID, Bluetooth Low Energy tags and ad hoc smartphone applications. *Pervasive and Mobile Computing*, 31, 79–93. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2016.01.002>
- Cassidy-Smith, T. N., Baumann, B. M., & Boudreaux, E. D. (2007). The disconfirmation paradigm: Throughput times and emergency department patient satisfaction. *Journal of Emergency Medicine*, 32(1), 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2006.05.028>
- Clack, L. A., & Ellison, R. L. (2019). Innovation in Service Design Thinking. *Service Design and Service Thinking in Healthcare and Hospital Management*, (January). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-00749-2>
- Del Fierro, V., & Mix, A. (2018). Rediseño al proceso de atención de urgencias de adulto en las unidades de emergencia hospitalaria. Retrieved from <http://www.bibliotecaminal.cl/wp/wp-content/uploads/2018/02/Rediseño-al-proceso-de-atención-de-urgencia-de-adulto-en-las-unidades-emergencia-hospitalaria.pdf>
- Design Council. (2011). Reducing violence and aggression in A&E. Design Council. Retrieved from <http://www.seeplatform.eu/images/SEE Case Study - Reducing violence and aggression in AE.pdf>
- Downe, L. (2020). Good Services: How to Design Services that Work. 224. Retrieved from <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>
- Eagle, A. (2016). Internet of Things IoT. *Cyber Resilience of Systems and Networks*, 1–150. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77492-3_16
- Ekwall, A. (2013). Acuity and anxiety from the patient's perspective in the emergency department. *Journal of Emergency Nursing*, 39(6), 534–538. <https://doi.org/10.1016/j.jen.2010.10.003>
- Fraisse, P. (1984). Perception and estimation of time. *October*, 2(1), 1–19. <https://doi.org/10.1146/annurev-biochem.64.1.721>
- Gómez, J. (2014). Protocolo Categorización o Priorización de la Atención de Urgencia (p. 19). p. 19.
- Hekmatyar, M. (2014). Localización en tiempo real.
- Heller, E. (n.d.). La Psicología del Color. Retrieved from <https://sncpharma.com/wp-content/uploads/2018/01/Psicología-del-color.pdf>
- Holm, L., & Fitzmaurice, L. (2008). Emergency department waiting room stress: Can music or aromatherapy improve anxiety scores? *Pediatric Emergency Care*, 24(12), 836–838. <https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e3181818ea04c>
- Huang, Y. H., Sabljak, L. A., & Puhala, Z. A. (2018). Emergency department patient experience and waiting time. *American Journal of Emergency Medicine*, 36(3), 510–511. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.07.093>
- Jimenez, S., Pohlmeier, A., & Desmet, P. (1990). Positive Design Reference guide. *The International Executive*, 31(4), 50–64. <https://doi.org/10.1002/tie.5060310416>
- Jones, P. (2013). Design for care: innovating healthcare experience, by Peter Jones. In *Design for Health* (Vol. 1). <https://doi.org/10.1080/24735132.2017.1295541>
- Kim, H., & Han, S. (2018). Accuracy improvement of real-time location tracking for construction workers. *Sustainability (Switzerland)*, 10(5), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su10051488>
- Kirsch, D., & Hurwitz, J. (2018). Machine Learning by Judith Hurwitz and.
- Mager, B. (2016). Service Design Impact Report Public Sector. Netherlands Enterprise Agency, 109.
- Maister, D. (2005). davidmaister.com > The Psychology of Waiting Lines. David Maister, 1–9. Retrieved from <http://davidmaister.com/the-psychology-of-waiting-lines/>
- Martin, B., & Hanington, B. (2012). Universal Methods of Design.
- Martínez-Caro, E., Cegarra-Navarro, J. G., García-Pérez, A., & Fait, M. (2018). Healthcare service evolution towards the Internet of Things: An end-user perspective.

7.1 Bibliografía

- tive. *Technological Forecasting and Social Change*, 136(March), 268–276. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.03.025>
- Martínez, F., Chacón, C., Herrera, D., Papic, K., González, V., Guerrero, F., & Meyer, M. (2018). Hospital Regional de Talca : experimentando para lograr un mejor servicio.
- Mead, N., & Bower, P. (2000). Patient-centredness: a conceptual framework and review of the empirical literature. *Social Science & Medicine* (1982), 51(7), 1087–1110. [https://doi.org/10.1016/s0277-9536\(00\)00098-8](https://doi.org/10.1016/s0277-9536(00)00098-8)
- Meadows, D. (2009). Thinking in systems. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53).
- Meek, R., & Phiri, W. (2005). Australasian Triage Scale: Consumer perspective. *EMA - Emergency Medicine Australasia*, 17(3), 212–217. <https://doi.org/10.1111/j.1742-6723.2005.00725.x>
- Monat, J. P., & Gannon, T. F. (2015). What is Systems Thinking? A Review of Selected Literature Plus Recommendations. *American Journal of Systems Science*, 4(1), 11–26. <https://doi.org/10.5923/j.ajss.20150401.02>
- Morgan, S., & Yoder, L. H. (2012). A Concept Analysis of Person-Centered Care. *Journal of Holistic Nursing*, 30(1), 6–15. <https://doi.org/10.1177/08980101111412189>
- Muldoon, M., Cheng, D., & Vish, N. (2011). Implementation of an Informational Card to Reduce Family Members' Anxiety. *AORN*, 94(3), 246–253. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2011.01.016>
- Naar, L., Zimmermann, A., Bobinet, K., & Sklar, A. (2018). The human-centered health system: Transforming healthcare with design.
- Nacional, B. del C. (n.d.). Historia de la Ley Regula los derechos y deberes que tienen las personas en relación con acciones vinculadas a su atención en salud Téngase presente. Retrieved from http://datos.bcn.cl/recurso/cl/ley/ministerio-de-salud_subsecretaria-de-salud-publica/2012-04-24/20584
- Norman, D., & Roberto, V. (2014). Incremental and Radical Innovation: Design Research vs. Technology and Meaning Change. (June 2015). <https://doi.org/10.1162/DESI>
- Papa, L., Seaberg, D. C., Rees, E., Ferguson, K., Stair, R., Goldfeder, B., & Meurer, D. (2008). Does a waiting room video about what to expect during an emergency department visit improve patient satisfaction? *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 10(4), 347–354. <https://doi.org/10.1017/S1481803500010356>
- Pfannstiel, M. A., & Rasche, C. (2019). Service Design and Service Thinking in Healthcare and Hospital Management. In *Service Design and Service Thinking in Healthcare and Hospital Management*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-00749-2>
- Proteccion, S., Vida, D. E. L. A., Secretaría, M., & La, G. D. E. (2020). Ley 19628. 1–13.
- Reay, S. D., Collier, G., Douglas, R., Hayes, N., Nakarada-Kordic, I., Nair, A., & Kennedy-Good, J. (2017). Prototyping collaborative relationships between design and healthcare experts: mapping the patient journey. *Design for Health*, 1(1), 65–79. <https://doi.org/10.1080/24735132.2017.1294845>
- Ritz, J., & Knaack, Z. (2017). Internet of things. *Cyber Resilience of Systems and Networks*, (March), 1–150. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77492-3_16
- Robinson, J. H., Callister, L. C., Berry, J. A., & Dearing, K. A. (2008). Patient-centered care and adherence: Definitions and applications to improve outcomes. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 20(12), 600–607. <https://doi.org/10.1111/j.1745-7599.2008.00360.x>
- Salud, M. D. E., Pública, S. D. E. S., Con, R., Vinculadas, A., Atención, A. S. U., & Salud, E. N. (2020). Ley 20584. 1–21.
- Santelices, E., & Santelices, J. L. (2017). Descripción y análisis del sistema de Red de Urgencia (RdU) en Chile. recomendaciones desde una mirada sistémica. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 28(2), 186–198. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2017.04.005>
- Sepúlveda, D. (2013). Diseño de la Experiencia en Salud Pública.
- Singla, S. (2020). AI and IoT in Healthcare. In *Internet of Things Use Cases for the Healthcare Industry*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37526-3_1
- Spee, J. C., & McCormick, D. W. (2012). The design ethos of Dieter Rams and its implications for organizations and management education. *Academy of Management Proceedings*, 2012(1), 12772. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2012.12772abstract>
- Stickdorn, M., Hormess, M. E., Lawrence, A., & Schneider, J. (2016). This is Service Design Doing: Using Research and Customer Journey Maps to Create Successful Services.
- Surian, D., Kim, V., Menon, R., Dunn, A. G., Sintchenko, V.,

7.1 Bibliografía

& Coiera, E. (2019). Tracking a moving user in indoor environments using Bluetooth low energy beacons. *Journal of Biomedical Informatics*, 98(April), 103288. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103288>

Universidad de Chile. (2016). Informe Final Evaluación del Gasto Institucional de la Red de Urgencia del Ministerio de Salud. las, 583. Retrieved from http://www.dipres.gob.cl/595/articles-148866_informe_final.pdf

Welch, S. J. (2010). Twenty years of patient satisfaction research applied to the emergency department: A qualitative review. *American Journal of Medical Quality*, 25(1), 64–72. <https://doi.org/10.1177/1062860609352536>

Wetter-Edman, K., Sangiorgi, D., Edvardsson, B., Holmlid, S., Grönroos, C., & Mattelmäki, T. (2014). Design for Value Co-Creation: Exploring Synergies Between Design for Service and Service Logic. *Service Science*, 6, 106–121. <https://doi.org/10.1287/serv.2014.0068>

Worthington, K. (2004). Customer satisfaction in the emergency department. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 22(1), 87–102. [https://doi.org/10.1016/S0733-8627\(03\)00121-4](https://doi.org/10.1016/S0733-8627(03)00121-4)

Yoo, S., Kim, S., Kim, E., Jung, E., Lee, K. H., & Hwang, H. (2018). Real-time location system-based asset tracking in the healthcare field: lessons learned from a feasibility study. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 18(1), 80. <https://doi.org/10.1186/s12911-018-0656-0>

Yoon, J. K., & Sonneveld, M. (2010). Anxiety of patients in the waiting room of the emergency department. *TEI'10 - Proceedings of the 4th International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*, (January), 279–286. <https://doi.org/10.1145/1709886.1709946>

Yung, A. (2019). *Sáltala : Innovación y emprendimiento a beneficio de la atención en salud*. 1–3.

Ilustraciones Vectorizadas

<a href= <https://www.freepik.es/vectores> >

Mock-ups

<a href= <https://www.freepik.es/psd> >

Iconos

<a href= <https://thenounproject.com/> >

<a href= <https://www.flaticon.es/> >

7.2 Anexos

7.2.1 Proceso de diseño de logo

Tabla primera aproximación,
combinaciones isotipos y rotulaciones

							
contigo							
Contigo							
Contigo							
Contigo							

7.2 Anexos

7.2.1 Proceso de diseño de logo

Tabla segunda aproximación,
combinaciones isotipos y rotulaciones

							
contigo							
Contigo							
Contigo							
Contigo							

7.2 Anexos

7.2.2 Proceso de diseño de Interfaces

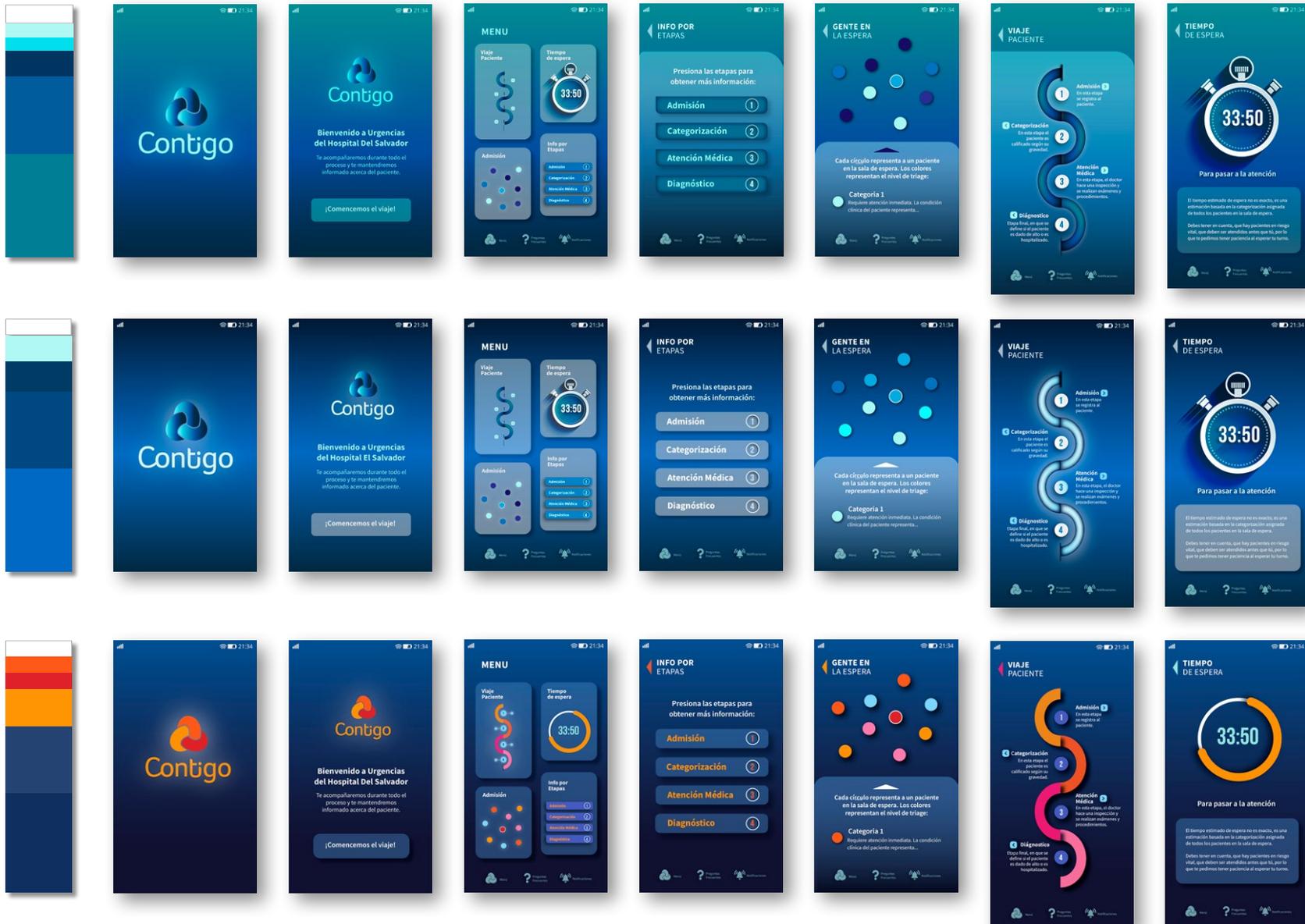
Primeras aproximaciones.



7.2 Anexos

7.2.2 Proceso de diseño de Interfaces

Segundas aproximaciones.



7.2 Anexos

7.2.3 Instrumentos Segunda Fase Testeos

Material por Caso: ESI 1

Elena Henríquez



Protoperosna ESI 1
Tercero



Edad: 35 años
Profesión: Secretaria de admisión Universidad San Sebastián
Estado Civil: Casada
Lugar de residencia: San Miguel

Familia:

- Mayor de cuatro hermanos
- Papá, Pablo Henríquez (70)
- Mamá, Julia Naranjo (66)
- Dos hijos

Personalidad:

- Cuidadosa
- Maniática por el orden y la limpieza
- Le gusta estar siempre en control
- Dedicada con su trabajo y aspiraciones personales
- En su tiempo libre le gusta ordenar su closet, limpiar su casa y aprovechar de estar tiempo con sus hijos

Frustraciones:

- La gente que no cuelga la toalla en el baño después de ocuparla, la gente que no cierra bien la pasta de diente o los cajones...cualquier desorden de estilo doméstico

Objetivos:

- Que en su casa aprendan hábitos de limpieza y sean ordenados
- Uno de sus sueños es viajar con su familia a Estados Unidos

Citas:

- "Cuando llegue a la casa más le vale que esté todo ordenado"
- "Usa un posavasos, así se echan a perder los muebles"

Perfil Protoperosna Caso ESI 1

Material participantes testeo

Material uso personal testeo

Guía Testeo

Guía Historia ESI 1
Tercero



Imagina que eres Elena Henríquez (35), un martes cualquiera estás trabajando en la universidad y justo cuando estás entrando a una reunión, tu mamá te empieza a llamar... en un principio lo ignoras, pero después llama dos veces más seguidas. Lo raro es que tu mamá nunca llama más de una vez si no le contestas a la primera, por lo que presientes que algo no anda bien... La llamas de vuelta y cuando contesta suena muy agitada, te cuenta rápidamente que algo le pasa tu papá (Pablo Henríquez) y que lo están trasladando en ambulancia al hospital, te dice que ella va camino y que se junten allá. Te cuesta creer la noticia, todo se siente tan surreal, pero te armas de valor, para decirle que todo va a estar bien y que se ven allá.

Después pides un uber y le avisas a tus colegas lo sucedido. Cuando vas llegando al hospital te cuesta encontrar la entrada a Urgencias, pero finalmente la encuentras y entras corriendo hasta que te topas con tu mamá, que le dieron un papel con unas instrucciones y un código qr.

Tú tomas el papel y lo lees...

Guía Historia Caso ESI 1



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Caso ESI 1: Ataque al corazón
(Infarto de miocardio con elevación del segmento ST)

Tiempo en Urgencias: media hora en total.

1. Un hombre tiene un ataque al corazón en una luz roja, se baja del auto a pedir ayuda. Una persona que estaba pasando llama una ambulancia.
2. Llega la **ambulancia con paramédicos**.
3. Camino al hospital, en la **ambulancia** le hacen el electrocardiograma. En este se detecta un supra desnivel del ST, confirmando que efectivamente tiene un infarto. Los **paramédicos** que están en la ambulancia se comunican con el centro (hospital en este caso) para confirmar el infarto.
4. La ambulancia llega al **hospital** y el paciente pasa de manera directa a la **Sala RCP**, donde hay un **urgenciólogo, una TENS y un enfermero**. La **TENS** y toma los signos vitales (Temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial y saturación de oxígeno). Luego la **TENS** le pone monitorización continua (monitorización electrocardiográfica, que es un electrocardiograma continuo) y lo conecta a oxígeno. Después la **enfermera** lo conecta a la vía para ponerle trombolíticos.
5. El paciente es trasladado al pabellón en donde está el **cirujano cardiovascular y el anestesiista**, se prepara al paciente para una coronariografía (Cardiología y anestesiista, se meten por una arteria hasta llegar al corazón, para ver la arteria ocluida) (lo hace un cirujano cardiovascular). Luego el cirujano le hace un bypass de arteria coronaria.
6. Después queda **hospitalizado en la unidad coronaria**.

Ficha procesos clínicos Caso ESI 1



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Caso ESI 1: Ataque al corazón
(Infarto de miocardio con elevación del segmento ST)

Tiempo en Urgencias: media hora en total.

1. Un hombre tiene un ataque al corazón en una luz roja, se baja del auto a pedir ayuda. Una persona que estaba pasando llama una ambulancia.
2. Llega la **ambulancia con paramédicos**.
3. Camino al hospital, en la **ambulancia** le hacen el electrocardiograma. En este se detecta un supra desnivel del ST, confirmando que efectivamente tiene un infarto. Los **paramédicos** que están en la ambulancia se comunican con el centro (hospital en este caso) para confirmar el infarto.
4. La ambulancia llega al **hospital** y el paciente pasa de manera directa a la **Sala RCP**, donde hay un **urgenciólogo, una TENS y un enfermero**. La **TENS** y toma los signos vitales (Temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial y saturación de oxígeno). Luego la **TENS** le pone monitorización continua (monitorización electrocardiográfica, que es un electrocardiograma continuo) y lo conecta a oxígeno. Después la **enfermera** lo conecta a la vía para ponerle trombolíticos.
5. El paciente es trasladado al pabellón en donde está el **cirujano cardiovascular y el anestesiista**, se prepara al paciente para una coronariografía (Cardiología y anestesiista, se meten por una arteria hasta llegar al corazón, para ver la arteria ocluida) (lo hace un cirujano cardiovascular). Luego el cirujano le hace un bypass de arteria coronaria.
6. Después queda **hospitalizado en la unidad coronaria**.

Ficha especificaciones Caso ESI 1



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Notificaciones
Caso ESI 1

1. **Mensajes sin especificar personal, solo área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de RCP (reanimación) con varios especialistas.
 - Pablo está siendo constantemente monitoreado por el personal.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón para que los especialistas hagan los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.
2. **Mensajes especificando personal (con nombre) y área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de RCP (reanimación) mientras es tratado por la TENS Úrsula Figueroa, la enfermera Sofía Rodríguez y el urgenciólogo Roberto Olivos.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular Carlos Fuentes y la anestesiista Rosario Martínez llevaron a cabo los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.
3. **Mensajes especificando personal (sin nombre) y área:**
 - Pablo se encuentra en la Sala de REA (reanimación) mientras es tratado por la TENS y enfermera de turno, junto con el urgenciólogo.
 - Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular y la anestesiista llevaron a cabo los procedimientos pertinentes.
 - Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que lo den de alta.

Guía notificaciones Caso ESI 1



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

- Pablo se encuentra en la Sala de REA (reanimación)
 - La TENS Úrsula Figueroa está monitoreándolo constantemente
 - La enfermera Sofía Rodríguez está a cargo de los medicamentos
 - el urgenciólogo Roberto Olivos.
- Pablo fue trasladado a Pabellón donde el cirujano cardiovascular Carlos Fuentes y la anestesiista Rosario Martínez hicieron una coronariografía, para luego hacer un bypass al paciente.
- La operación fue finalizada y Pablo fue hospitalizado en la unidad coronaria hasta que está recuperado.

Guía notificaciones Caso ESI 1

7.2 Anexos

7.2.1 Instrumentos Segunda Fase Testeos

Material por Caso: ESI 2

Pilar Soto

Protopersona ESI 2
Testeo

Edad: 40 años

Profesión: Administradora pública

Estado Civil: Casada

Lugar de residencia: Ñuñoa

Familia:

- Marido, Joaquín Benavides (49 años)
- Mayor de cuatro hermanos
- No tiene hijos

Personalidad:

- Extrovertida
- "Pet lover" amante de sus tres perros, sus mascotas son como sus hijos
- En su tiempo libre le gusta sacar a pasear sus perros y hacer panoramas con su marido.
- Relajada
- Trabaja desde la casa (home office)
- No le gusta cocinar

Frustraciones:

- Que la gente no se preocupe por los animales
- Que haya gente que deje abandonados sus perros en la calle

Objetivos:

- Formar parte de alguna organización para acoger perros callejeros
- Aprovechar cada minuto de la vida

Citas:

- "Noo si te juro que ya salimos de la casa, vamos llegando"
- "Cocinar?? para que si la comida congelada es hasta mejor y solo se calienta"

Perfil Protopersona
Caso ESI 2

Material participantes
testeo

Material uso
personal testeo

Guía Testeo

Guía Historia ESI 2
Testeo

Imagina que eres Pilar Soto (40)... Un día lunes te encuentras trabajando desde el segundo piso de tu casa, ya son cerca de las 14:00 horas y tienes mucha hambre porque no alcanzaste a tomar desayuno, pero resulta que te da lata bajar a buscar algo para comer. De repente escuchas un grito de dolor proveniente del piso de abajo, bajas corriendo las escaleras y entras a la cocina, donde te encuentras a tu marido, Joaquín Benavides (49), en el piso gritando de dolor. El suelo de la cocina está inundado de agua y la olla se encuentra tirada un poco más allá... Te demoras unos segundos en asimilar lo sucedido, a tu marido se le había dado vuelta la olla con agua hirviendo mientras preparaba el almuerzo.

Para tratar de aliviar su dolor le echas agua fría con un jarro, pero las quemaduras se ven muy feas y Joaquín está con mucho dolor, por lo que decides subirte al auto y llevarlo a la Posta Central. Cuando vas llegando a la Posta, te cuesta encontrar la entrada, pero finalmente la encuentras y entras junto a tu marido que camina con dificultad por las quemaduras. Un miembro del personal se acerca y se lleva de inmediatamente a tu marido para adentro.

Otro miembro del personal se acerca y te pregunta por los datos del paciente y el motivo de la visita, luego te explican que Joaquín se encuentra monitoreado en una sala de espera interna mientras esperan que se desocupe un box, luego te dicen que si quieres saber como van avanzando los procesos te pueden mandar notificaciones al celular... Para esto solo tienes que seguir las instrucciones del papel que te acaban de entregar:

Guía Historia
Caso ESI 2

Caso ESI 2: quemadura de cuarto grado (más del 20% de su cuerpo quemado)

PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Tiempo en Urgencias: una hora y diez minutos en total.

1. A un hombre se le dio vuelta la olla de agua hirviendo en su pecho. Su señora lo sube al auto y lo lleva a la Posta Central (que tiene una unidad de grandes quemados).
2. Llega a la Posta Central. Donde pasa por **Admisión** primero y lo hacen pasar a la **sala de espera interna**, mientras esperan que se desocupe un box (no está en peligro vital, está consciente).
3. Unos minutos después lo hacen pasar al **Box**, donde entra el **TENS** y toma signos vitales 5 (temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, saturación de oxígeno). Después entra el **urgenciólogo**, que le hacen un examen físico general, para lo que necesitan desvestirlo. El **TENS** le corta la ropa y luego la **enfermera** le pone vías (analgesia, suero fisiológico, fluidos). Una vez desvestido, el **urgenciólogo** ve que respire bien, que no tenga obstrucciones, ni hemorragias, ni sangrado. Además se busca descartar que tenga quemaduras ocultas y/o cercanas a las vías respiratorias.
4. Después de que el **urgenciólogo** evalúa que tan grave es y se logra estabilizar al paciente (sin déficit neurológico, que no tenga quemaduras ocultas, etc.) Este queda **hospitalizado en la UVI**, donde queda a cargo de un cirujano plástico.
5. En la **UVI** se van a hacer exámenes de sangre, le van a poner una sonda urinaria y sedación en caso de que este con mucho dolor. Además le van a proteger las quemaduras de contaminación.

Ficha procesos clínicos
Caso ESI 2

Notificaciones Caso ESI 2

PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

1. **Mensajes sin especificar personal, solo área:**
 - Joaquín se encuentra en la sala de espera interna esperando que se desocupe un box.
 - Joaquín está siendo constantemente monitoreado por el personal.
 - Joaquín ya se encuentra dentro del Box 6 esperando a los especialistas.
 - Los especialistas ya se encuentran junto a Joaquín, lo están inspeccionando para proceder a hacer los tratamientos pertinentes.
 - Joaquín fue trasladado a la unidad de tratamiento intermedio (UTI), para su monitoreo continuo y recuperación.
2. **Mensajes especificando personal (con nombre) y área:**
 - Joaquín se encuentra en la sala de espera interna esperando que se desocupe un box.
 - Joaquín está siendo constantemente monitoreado por la TENS, Sofía Rodríguez.
 - Joaquín ya se encuentra dentro del Box 6 esperando a los especialistas.
 - La TENS Sofía Rodríguez y la enfermera Tania Herrera ya se encuentran junto a Joaquín.
 - El doctor Matías Valdeés también se encuentra en el box haciendo una inspección general a las lesiones.
 - La inspección en urgencias fue finalizada, el paciente fue trasladado a la unidad de tratamiento intermedio (UTI)

Guía notificaciones
Caso ESI 2

Especificaciones:

PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

*Las quemaduras de cuarto grado se extienden al tejido adyacente; las de quinto grado, a los músculos y las de sexto grado, a los huesos.

*A las personas con quemaduras leves, se les puede tratar en un hospital local. A aquellas con quemaduras más graves, se les puede transferir a un hospital con una unidad especial de quemaduras. Las quemaduras graves incluyen todas aquellas que muy probablemente afecten la recuperación física y psicológica. Si en que está en el Hospital Salvador, llámanos a la Posta Central y lo llevan a la Posta Central (tiene una Unidad de Quemados, que tiene camas reservadas para los grandes quemados).

*La analgesia es, literalmente, la falta de dolor frente a un estímulo que normalmente sería doloroso. Hay varios tipos de medicamentos analgésicos. Teniendo en cuenta las causas del dolor y el tipo de paciente, se puede elegir el fármaco más específico para cada caso, así como la vía de administración que proporcione el mayor efecto analgésico (según la intensidad del dolor) con los mínimos efectos secundarios. Los analgésicos se administrarán de forma regular, no a demanda, comenzando el tratamiento con el fármaco más débil al que pueda responder el dolor.

*El suero fisiológico o también conocido como Solución Salina Normal es una solución estéril de cloruro de sodio al 0,9% (p/v) en agua, pero siendo estéril para su administración parenteral (tal como por vía intravenosa). Utilizado para hacer perfusiones en la vena en casos de deshidratación de fluidos o sal en el organismo, hipercalcemia, náuseas, quemaduras y heridas o para la realización de rehidrataciones.

*El término parenteral hace referencia a la vía de administración de los fármacos. Esto es, atravesando una o más capas de la piel o de las membranas mucosas mediante una inyección. La vía parenteral es diariamente empleada en atención primaria en multitud de situaciones.

*Un déficit neurológico es una anomalía funcional de un área del cuerpo. Esta alteración funcional se debe a una disminución del funcionamiento del cerebro, la médula espinal, los músculos o los nervios.

Ficha especificaciones
Caso ESI 2

Mensajes especificando personal (sin nombre) y área:

PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Joaquín se encuentra en la sala de espera interna esperando que se desocupe un box.

Joaquín está siendo constantemente monitoreado por una TENS.

Joaquín ya se encuentra dentro del Box 6 esperando a los especialistas.

La TENS, ya se encuentra tomando los signos vitales a Joaquín, mientras la enfermera le está administrando medicamentos.

El doctor también se encuentra en el box haciendo una inspección general a las lesiones.

La inspección en urgencias fue finalizada, el paciente fue trasladado a la unidad de tratamiento intermedio (UTI)

Guía notificaciones
Caso ESI 2

7.2 Anexos

7.2.1 Instrumentos Segunda Fase Testeos

Material por Caso: ESI 3

Alberto Tapia



Protoperosna ESI 3
Testeo

Edad: 22 años
Profesión: Estudiante
Estado Civil: Soltero
Lugar de residencia: Conchalí

Familia:
- Son 3 hermanos
- Su papá tiene 50 años
- Su mamá tiene 45 años

Personalidad:
- Extrovertido
- Bueno para carretear
- Rebelde
- Flojo
- Se lleva bien con todos

Frustraciones:
- No hay tiempo para las frustraciones en su vida, "hay que dejar que todo fluya y nada influya"

Objetivos:
- No tiene mayores objetivos a futuro, le gusta vivir el presente

Citas:
- "Con caña, funciono mejor"
- "¡Me saqué un 4 weón! ¿Celebremos?"
- "La vida es corta, hay que aprovecharla"
- "Mis viejos me dijeron siempre: disfruta la vida"

Perfil Protoperosna
Caso ESI 3

Material participantes
testeo

Material uso
personal testeo

Guía Testeo

Guía Historia ESI 3
Testeo

Imagina que eres Alberto Tapial (22)... Un sábado a las 9:00 de la noche te encuentras en el auto esperando que tu primo Maximiliano salga de la licorería. A esa hora ya está oscuro, y tuviste que estacionar el auto un poco más abajo. Un rato después, ves a tu primo salir de la licorería por el espejo retrovisor, cuando de repente sale un hombre grande de entre las sombras y le grita algo a Maximiliano, acto seguido el hombre se acerca a tu primo que cae al suelo y luego sale corriendo... Tú que estás observando todo esto desde el auto te bajas corriendo a ver a Maximiliano, al acercarte te das cuenta de que este tiene sus manos en su abdomen y cuando te agachas te dice que lo apuñalaron.

Luego ayudas a Maximiliano a incorporarse y lo llevas al auto para partir rumbo al hospital. Cuando vas llegando a Urgencias te cuesta encontrar la entrada, pero finalmente la encuentras y entras junto a Maximiliano que camina con dificultad por la herida... Un miembro del personal se acerca y se lleva de inmediatamente a Maximiliano para adentro.

Otro miembro del personal se aproxima y te pregunta por los datos del paciente y el motivo de la visita, luego te explican que Maximiliano se encuentra monitoreado en una sala de espera interna mientras esperan que se desocupe un box. Después un miembro del personal de admisión te dice que si quieres saber como van avanzando los procesos te pueden mandar notificaciones al celular... Para esto solo tienes que seguir las instrucciones de este papel que te entregan:

Guía Historia
Caso ESI 3

Caso ESI 3: Puñalada en el abdomen

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Tiempo en Urgencias: una hora y cuarenta minutos en total

- Hombre va caminando por la calle y lo apuñalan, enterrándole un cuchillo en el abdomen. El hombre está con dolor pero se encuentra estable (camina, respira, habla, no está con sangrado activo). Un amigo que estaba cerca lo lleva al hospital.
- Para a **Admisión**, espera.
- Lo llaman al **box**, entra el **TENS** y toma signos vitales 5 (Temperatura, frecuencia cardíaca, respiratoria, presión arterial, saturación de oxígeno). Está todo bien. Luego lo dejan en la **sala de espera interna**.
- Lo llaman al **box de procedimientos**, entra el **TENS** y toma de nuevo signos vitales (cada dos horas, verificando la hemodinamia y estabilidad del paciente).

Luego lo llaman a un **box de procedimientos** donde lo revisa el **cirujano**, revisa que no tenga signos de gravedad (perforación de víscera hueca, que no tenga taquicardia, que tenga la orina y las deposiciones normales, que no tenga signos de sangrado por vómito, que no tenga signos de perforación).

El **cirujano** luego le hace un ecografía (ecografía que se ven 4 lugares del abdomen: para ver si se acumula líquido anormal, para ver si hay perforación de alguna víscera o peritonitis). Nada sospechoso, la herida se ve bien.

- El paciente es trasladado a la **sala de rayos** donde está el **tecnólogo médico** y un **radiólogo**, se le hace un TAC.
- Luego el paciente vuelve al **box**, esperar el resultado, que es enviado al **cirujano** que revisa el informe y ve si es que tiene que operar.
- Como el paciente no tiene signos de alarma en el TAC ni se encuentra descompensado, entonces no se necesitan hacer más procedimientos y se queda en observación. Lo dejan **hospitalizado en unidad quirúrgica**.

Ficha procesos clínicos
Caso ESI 3

Caso ESI 3

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Especificaciones:

*El **sangrado activo** y continuo es uno de los diferentes síntomas que presenta un traumatismo de los vasos sanguíneos.

*La técnica de **ECORAST** (acrónimo de "The Focused Abdominal Sonography for Trauma Scan") consiste en una exploración, centrada en 4 puntos (paralímbas). El principal objetivo es determinar inmediatamente si el shock es atribuible a hemoperitoneo, hemopericardio o hemo/neumotórax.

*La **tomografía computarizada (TAC o TC)** del abdomen y la pelvis es un examen de diagnóstico por imágenes que se utiliza para ayudar a detectar enfermedades del intestino delgado, del colon y de otros órganos internos, y generalmente en la última para determinar la causa de un dolor al que no se le encuentra una explicación. La exploración por TAC es rígida, indolora, no es invasiva y es precisa. En casos de emergencia, puede identificar lesiones y hemorragias internas lo suficientemente rápido como para ayudar a salvar vidas.

*La **hemodinamia** se encarga de estudiar el movimiento de la sangre a través del sistema vascular. Es definida como la rama de la cardiología que se especializa en el estudio del movimiento o dinámica de la sangre dentro de los vasos sanguíneos de las arterias y venas del organismo.

***Perforación** (lesión que rompe la pared de una víscera hueca, alterando su contenido al exterior (perforación de la vesícula, el estómago, el intestino). Una víscera hueca es cualquier de los tramos del tubo digestivo, especialmente en el abdomen. Casi siempre va referido a su perforación, que conlleva un mismo modo de diagnóstico (neumoperitoneo), un mismo pronóstico (peritonitis/fleita) y un mismo tratamiento (laparotomía exploradora).

Ficha especificaciones
Caso ESI 3

Notificaciones Caso ESI 3

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

- Mensajes sin especificar personal, solo área:**
 - Maximiliano se encuentra en la sala de espera interna esperando que se desocupe un box.
 - Maximiliano está siendo constantemente monitoreado por el personal.
 - Maximiliano ya se encuentra dentro del Box 7 esperando a los especialistas.
 - Los especialistas ya se encuentran junto a Maximiliano, lo están inspeccionando para proceder a hacer los tratamientos pertinentes.
 - Maximiliano fue trasladado a rayos para realizar exámenes.
 - Maximiliano se encuentra de vuelta en el box para esperar resultados.
 - El doctor se encuentra de vuelta en el box para comunicar acerca de los resultados de los exámenes y procesos a seguir.
 - Maximiliano quedó hospitalizado en unidad quirúrgica.
- Mensajes especificando personal (con nombre) y área:**
 - Maximiliano se encuentra en la sala de espera interna esperando que se desocupe un box.
 - Maximiliano está siendo constantemente monitoreado por la TENS Sofía Rodríguez.
 - Maximiliano ya se encuentra dentro del Box 7 esperando a los especialistas.
 - La TENS Sofía Rodríguez ya se encuentran junto a Maximiliano.
 - El Cirujano Matías Valdés se encuentran en el box haciendo una inspección general a las lesiones.
 - Maximiliano fue trasladado a rayos para realizar exámenes. El paciente está supervisado por el tecnólogo médico Iván Pérez y el radiólogo Rodrigo Torres.
 - Maximiliano se encuentra de vuelta en el box para esperar resultados.

Guía notificaciones
Caso ESI 3

Mensajes especificando personal (sin nombre) y área:

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

El Cirujano Matías Valdés se encuentra de vuelta en el box para comunicar acerca de los resultados de los exámenes y procesos a seguir.

Maximiliano quedó hospitalizado en unidad quirúrgica.

Mensajes especificando personal (sin nombre) y área:

Maximiliano se encuentra en la sala de espera interna esperando que se desocupe un box.

Maximiliano está siendo constantemente monitoreado por la TENS.

Maximiliano ya se encuentra dentro del Box 7 esperando a los especialistas.

La TENS ya se encuentran junto a Maximiliano.

El doctor se encuentra en el box haciendo una inspección general a las lesiones.

Maximiliano fue trasladado a rayos para realizar exámenes. El paciente está supervisado por dos doctores.

Maximiliano se encuentra de vuelta en el box para esperar resultados.

El doctor se encuentra de vuelta en el box para comunicar acerca de los resultados de los exámenes y procesos a seguir.

Maximiliano quedó hospitalizado en unidad quirúrgica.

Guía notificaciones
Caso ESI 3

7.2 Anexos

7.2.1 Instrumentos Segunda Fase Testeos

Material por Caso: ESI 4

Matías Vidal



Protopersona ESI 4
Testeo

Edad: 27 años
Profesión: Mecánico
Estado Civil: Soltero
Lugar de residencia: El bosque

Familia:

- Tiene sólo un hermano
- Su papá murió cuando era chico
- Creció con su mamá y su abuela

Personalidad:

- Introvertido
- Amante del Fútbol (hincha del Colo-colo)
- En su tiempo libre le gusta estar con sus amigos, jugar fútbol, ir a ver partidos
- Es trabajador, tiene más de alguna pega para ayudar a su mamá a pagar las cuentas

Frustraciones:

- No poder ayudar económicamente a su mamá y que esta siga trabajando hasta muy vieja

Objetivos:

- Ahorrar plata, para que su mamá se pueda jubilar algún día
- Tener su propio taller de mecánica
- Ir a algún partido de clasificatoria

Citas:

- "Lo mejor es ver los partidos con los amigos"
- "Una buena pichanga nunca está de sobra"

Perfil Protopersona
Caso ESI 4

Material participantes
testeo

Material uso
personal testeo

Guía Testeo

Guía Historia ESI 4
Testeo

Imagina que eres Matías Vidal (27)... Un jueves a las 8:00 de la noche, te encuentras jugando una pichanga con tus amigos después de la pega. En un minuto del partido le tiras un pase a tu amigo, Ricardo López (26), que ataja la pelota y se logra abrir paso llegando al otro lado de la cancha. Está a punto de meter un gol cuando de repente se resbala doblándose el tobillo, grita de dolor, pero no cae al suelo, sino que te alcanza a tirar un último pase antes de salir de la cancha.

Siguen jugando unos minutos más hasta que se acaba el partido. Apenas finaliza, te acercas a tu amigo para ver como está tu tobillo, al observarlo te fijas que está hinchado y de un color rojizo... le dices que mejor vayan a revisarlo a Urgencias.

Luego ayudas a Ricardo a incorporarse y lo llevas al auto, desde donde parten rumbo al hospital. Cuando vas llegando a Urgencias te cuesta encontrar la entrada, pero finalmente la encuentras y entras junto a Ricardo que camina cojeando...

Se registran en admisión y le ponen una pulsera a Ricardo. Luego te pasan un papel, diciéndote que si deseas tener notificaciones acerca del avance de los procedimientos en Urgencias, debes seguir las instrucciones escritas:

Guía Historia
Caso ESI 4

Caso ESI 4: Fractura no expuesta del tobillo

PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Tiempo en Urgencias: tres horas en total.

1. Hombre se fractura jugando a fútbol y familia lo lleva a Urgencias.
2. Llega al hospital y pasa a **admisión**.
3. Lo hacen pasar al **box** donde la **TENS** le toma los signos vitales y luego lo mandan de vuelta a esperar en la **sala de espera externa**. La **TENS** lo categoriza como triaje categoría 4.
4. Después de esperar lo hacen pasar nuevamente al **box**, donde la **TENS** le vuelve a tomar los signos vitales. Luego entra el **médico general** que lo examina (le revisa el tobillo) y después la **enfermera** le pone anestesia (según su nivel de dolor).
5. El paciente es luego enviado a la **sala de rayos**, para hacerle una radiografía de tobillo. Queda a cargo del tecnólogo médico y radiólogo.
6. Paciente es enviado de vuelta al **box** a esperar los resultados. El **traumatólogo** aparece un tiempo después con el informe, para analizar si es que está desplazado o hay que reponer la articulación en cirugía. Todo parece estar en orden, no hay nada desplazado.
7. La **enfermera** pone anestesia y se le coloca una férula. Además se dan recomendaciones a no hacer deporte y mantener reposo. Luego se recomienda venir a un control en 6 semanas (con traumatólogo o médico general, pero no en urgencias). El paciente es dado de alta.

Ficha procesos clínicos
Caso ESI 4

Ficha especificaciones Caso ESI 4

PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Especificaciones:

*Una **fractura de tobillo** es la rotura de 1 o más de los huesos del tobillo. Estas fracturas pueden:

- Ser parciales (el hueso está solo parcialmente fissurado, no del todo).
- Ser completas (el hueso está perforado y está en 2 partes).
- Producirse en uno o ambos lados del tobillo.
- Producirse en donde el ligamento se lesionó o dobló.

*El **médico general** ve el informe o si no el traumatólogo. Además se ve si es que está desplazada o hay que reponer la articulación en cirugía.

***Sin cirugía, el tobillo estará enyesado** o con una férula por 4 a 8 semanas. La cantidad de tiempo que el paciente tiene que usar un yeso o una férula depende del tipo de fractura que tenga.

*El **yeso o férula se pueden cambiar más de una vez**, a medida que su hinchazón disminuya. En la mayoría de los casos, al principio, no le permitirán soportar peso sobre el tobillo lesionado.

*La mayoría de las personas necesitan por lo menos de **6 a 10 semanas para sanar completamente** de una fractura de tobillo.

Ficha especificaciones
Caso ESI 4

Notificaciones Caso ESI 4

PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

1. **Mensajes sin especificar personal, solo área:**
 - Ricardo se encuentra en el box 8, esperando para el proceso de categorización.
 - Ricardo ya está siendo categorizado por un miembro del personal.
 - Ricardo se encuentra en el box 9, esperando a los especialistas.
 - Los especialistas ya se encuentran junto a Ricardo, lo están inspeccionando para proceder a hacer los tratamientos pertinentes.
 - Ricardo fue trasladado a rayos para realizar exámenes.
 - Ricardo se encuentra de vuelta en el box para esperar resultados.
 - El doctor se encuentra de vuelta en el box para comunicar acerca de los resultados de los exámenes y procesos a seguir.
2. **Mensajes especificando personal (con nombre) y área:**
 - Ricardo se encuentra en el box 8, esperando para el proceso de categorización.
 - Ricardo ya está siendo categorizado por la TENS Yessania Herrera, que le está tomando los signos vitales.
 - Ricardo se encuentra en el box 9, esperando a los especialistas.
 - La a TENS Yessania Herrera, le está tomando nuevamente los signos vitales mientras que la enfermera Natalia Barros está administrando medicamentos.
 - El doctor Esteban Paredes se encuentra ahora inspeccionando al paciente para hacer los procedimientos pertinentes.
 - Ricardo fue trasladado a rayos para realizar exámenes. El paciente está supervisado por el tecnólogo médico Iván Pérez y el radiólogo Rodrigo Torres.
 - Ricardo se encuentra de vuelta en el box para esperar resultados.
 - El doctor se encuentra de vuelta en el box junto con la enfermera Natalia Barros, para comunicar acerca de los resultados de los exámenes y procesos a seguir.

Guía notificaciones
Caso ESI 4

Guía notificaciones Caso ESI 4

PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Mensajes especificando personal (sin nombre) y área:

Ricardo se encuentra en el box 8, esperando para el proceso de categorización.

Ricardo ya está siendo categorizado por la TENS, que le está tomando los signos vitales.

Ricardo se encuentra en el box 9, esperando a los especialistas.

La a TENS de turno le está tomando nuevamente los signos vitales mientras que la enfermera de turno está administrando medicamentos.

El doctor se encuentra ahora inspeccionando al paciente para hacer los procedimientos pertinentes.

Ricardo fue trasladado a rayos para realizar exámenes. El paciente está supervisado por dos doctores.

Ricardo se encuentra de vuelta en el box para esperar resultados.

El doctor se encuentra de vuelta en el box junto con la enfermera, para comunicar acerca de los resultados de los exámenes y procesos a seguir.

Guía notificaciones
Caso ESI 4

7.2 Anexos

7.2.1 Instrumentos Segunda Fase Testeos

Material por Caso: ESI 5

Macarena Parra

Protopersona ESI 5
Tostito

Edad: 25 años
Profesión: Parvularia
Estado Civil: Soltera
Lugar de residencia: Tencas

Familia:

- Menor de tres hermanos
- Papá Pedro Parra (67)
- Vive con otras amigas parvularias en un departamento

Personalidad:

- Introversa
- Preocupada por su familia y amigos
- Dedicada con su trabajo y aspiraciones personales
- En su tiempo libre le gusta pasear al aire libre
- Se pone en los zapatos del resto, se preocupa cuando alguien lo está pasando mal

Frustraciones:

- Constante inseguridad acerca de alcanzar sus metas
- Preocupada constantemente de los malestares del resto

Objetivos:

- Abrir algún día su propio jardín infantil
- Formar su propia familia

Citas:

- "La mejor forma para aprender es jugando"
- "Siempre llevo agotada a mi casa después de estar con los niños, pero aun así me encanta mi trabajo"

Perfil Protopersona
Caso ESI 5

Guía Testeo

Guía Historia ESI 5
Tostito

Imagina que eres Macarena Parra (25), es un lunes por la mañana y te estás preparando para salir a dar clases a los niños del Jardín donde trabajas. Entrás a la pieza a buscar tus cosas para salir, cuando te das cuenta de que tu amiga y compañera de pieza, Patricia Jiménez (26), está vomitando en el baño. Te preocupas inmediatamente por ella, ya que sabes que lleva vomitando y enferma de la guata dos días seguidos. Tienes susto de que el vómito pueda estar siendo causado por algo más grave, por lo que le dices a Patricia que se debería ir a ver a Urgencias. Viendo su palidez y mal aspecto, luego le dices que se vista y que mejor la vas a acompañar tú...

Una vez en Urgencias, se registran en admisión y le ponen una pulsera a Patricia. Luego les pasan un papel diciéndoles que si desean tener notificaciones al celular acerca del avance de los procedimientos en Urgencias, deben ingresar a una página siguiendo las instrucciones del papel:

Guía Historia
Caso ESI 5

Caso ESI 5: Gastroenteritis viral

PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Tiempo en Urgencias: cinco horas en total.

1. Una joven viene con dolor de gaita y vómitos, llega en buenas condiciones, sin deshidratación con buenos signos vitales, pero con decaimiento. Lleva 3 días de este cuadro y en su trabajo está en constante contacto con niños.
2. Pasa a **admisión**, registran sus datos y la hacen sentarse en la sala de espera afuera.
3. Luego la llaman a un **box** para hacerle el triaje, donde una **TENS** le toma los signos vitales. Todo está en orden, la categorizan como categoría ESI 5 y la mandan de vuelta a la sala de espera.
4. Tiempo después la vuelven a llamar al **box**, donde después de esperar un rato aparece el **TENS** que le vuelve a tomar los signos vitales y más rato aparece el **médico general** que le hace algunas preguntas. La enfermera mientras tanto le saca sangre para hacerle algunos exámenes (hemograma, electrolitos y función renal) y luego le pone suero para hidratarla.
5. **Box**. Se dejan probióticos, antieméticos y un régimen liviano a tolerancia. Se le indica que en caso de que los síntomas persistan en 3 días, tiene que volver a consultar. También se le da una licencia por unos días. La paciente es dada de alta.

Ficha procesos clínicos
Caso ESI 5

Especificaciones:

PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

*La gastroenteritis viral es una inflamación o hinchazón del estómago y los intestinos a raíz de un virus. La infección puede llevar a que se presente diarrea y vómitos. Algunas veces, se denomina "gripe estomacal".

*El hemograma completo evalúa las células de la sangre, midiendo la cantidad y las características estructurales de los diferentes tipos celulares que se encuentran en la sangre, como son: Glóbulos rojos o eritrocitos, que son las células que transportan el oxígeno a los tejidos.

*Un análisis de electrolitos es una prueba de sangre que mide los niveles de electrolitos y el dióxido de carbono en la sangre. Los electrolitos son minerales, como sodio y potasio, que se encuentran en el cuerpo.

*Para realizar un examen con el objeto de determinar cómo están funcionando los riñones se toma una muestra de sangre u orina. Algunos exámenes de función renal son creatinina, creatinina en orina, aclaramiento de creatinina y nitrógeno úrico en sangre.

*Los probióticos son bacterias beneficiosas que viven en el intestino y mejoran la salud general del organismo, trayendo beneficios como facilitar la digestión y la absorción de nutrientes, y fortalecer el sistema inmunológico.

*Los antieméticos son fármacos utilizados para impedir o controlar la emesis, la náusea y la vómitos. La evacuación forzada del contenido gástrico está precedida regularmente de náuseas y acompañada de arcadas.

Ficha especificaciones
Caso ESI 5

Notificaciones Caso ESI 5

PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

1. Mensajes sin especificar personal, solo área:
 - Patricia se encuentra en el box 5, esperando para el proceso de categorización.
 - Patricia ya está siendo categorizada por un miembro del personal.
 - Patricia se encuentra en el box 9, esperando a los especialistas.
 - Los especialistas ya se encuentran junto a Patricia, la están inspeccionando para proceder a hacer los tratamientos pertinentes.
2. Mensajes especificando personal (con nombre) y área:
 - Patricia se encuentra en el box 5, esperando para el proceso de categorización.
 - Patricia ya está siendo categorizada por la TENS Yessanía Herrera, que le está tomando los signos vitales.
 - Patricia se encuentra en el box 9, esperando a los especialistas.
 - La a TENS Yessanía Herrera, le está tomando nuevamente los signos vitales mientras que el doctor Esteban Paredes se encuentra ahora inspeccionando al paciente para ver los tratamientos pertinentes.
3. Mensajes especificando personal (sin nombre) y área:
 - Patricia se encuentra en el box 5, esperando para el proceso de categorización.
 - Patricia ya está siendo categorizada por la TENS de turno.
 - Patricia se encuentra en el box 9, esperando a los especialistas.
 - La a TENS le está tomando nuevamente los signos vitales mientras que el doctor se encuentra ahora inspeccionando al paciente para ver los tratamientos pertinentes.

Guía notificaciones
Caso ESI 5

Material participantes testeo

Material uso personal testeo

7.2 Anexos

7.2.1 Instrumentos Segunda Fase Testeos

Material General

Santiago, 2020
Noviembre



**Acta de Autorización
Participante del testeo**

Presente:

Yo _____ estoy de acuerdo en formar parte en el estudio titulado: "Sistema de comunicación inteligente para la atención de Urgencias Hospitalarias", a través de la aplicación de testeos de prototipos experimentales. El propósito y naturaleza del estudio me ha sido totalmente explicado por Carolina Correa Sartori. Yo comprendo lo que se me pide y sé que puedo renunciar a participar del estudio en cualquier momento.

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Consentimiento
Firmado

Santiago,
Noviembre 2020



Título del proyecto: Sistema inteligente de seguimiento y acompañamiento, para los servicios de atención de urgencias.

Sr/a. _____

Presente:

Usted ha sido invitado a participar en el testeo del trabajo de título de Diseño UC de Carolina Correa Sartori. El objetivo general del proyecto es de proponer un sistema de comunicación inteligente para la atención de Urgencias Hospitalarias, dentro de un marco proyectual y experimental. Específicamente, la participación de cada individuo, permitirá validar la relevancia y pertinencia del sistema desde la perspectiva de los usuarios. Este prototipo experimental se encuentra en una fase de diseño y ajustes que creemos puede ser enriquecida con el testeo de los participantes.

Dicho proyecto de título es conducido por Carolina Correa Sartori, estudiante de quinto año de la Facultad de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile, a quien puede contactar en el número telefónico 957291525 y en el correo electrónico cmcorrea2@uc.cl.

Mediante la presente carta se solicita a usted a participar de este proceso de testeo para efectos del desarrollo del proyecto de título de Carolina Correa Sartori. Esta actividad que le solicitamos autorizar, solo el testeo del prototipo experimental ya mencionado (que bajo su consentimiento será grabado) y una entrevista semiestructurada con usted.

Específicamente, se requiere realizar estas actividades durante las últimas semanas de noviembre del 2020. Las fechas y momentos de aplicación serán coordinadas con usted, en función de sus disponibilidades e intereses.

RIESGOS Y PRIVACIDAD: No existen riesgos para quienes participen, y nadie será evaluado por su desempeño personal. Además se asegura el anonimato de todos los participantes, tanto en el manejo de los datos como en la divulgación de sus resultados

INFORMACIÓN SOBRE EL ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS: Las entrevistas y registros de observación serán registrados digitalmente, previa autorización del sujeto que participa de la actividad y será transmitida posteriormente. No se explicará el nombre del participante ni cualquier otra información sensible, que permita identificar a su persona. La información será analizada cualitativa y cuantitativamente, con breves citas textuales y codificada de manera que no permita establecerse la identidad del entrevistado.



**Guía testeo moderadora
Introducción al Role Play**

En este testeo vamos a actuar un caso de visita a urgencias, donde tu eres el acompañante del accidentado.

Durante esta sesión vamos a usar una técnica que se llama role play, en donde tú tienes que actuar según una protopersona. Para esto primero te voy a pasar un papel en donde sale un poco de la personalidad de la persona que vas a interpretar, y después te voy a pasar este otro papel con la historia te contextualiza al accidente. Lo que tú tienes hacer, es actuar la parte de la espera en urgencias.

Más adelante te voy a pasar este celular que tiene el prototipo de la aplicación que vas a tener que usar más adelante (ojo que no es un diseño final, sino que un mock-up para testear interacciones). En este prototipo no se puede hacer scroll-down, y debes saber que el semicírculo celeste va a funcionar como tu botón para ir a la pantalla de inicio y el rectángulo celeste como tu botón para bloquear la pantalla.

¿Como actuar durante la espera?
Eso depende de como tu interpretes al personaje... puedes activar las notificaciones y después quedarte con el celular al lado o puedes meterte a la aplicación y ver las diferentes partes del proceso. Durante la espera te van a ir llegando notificaciones que yo voy a ir activando en el celular

¿Que es una protopersona?
Una proto persona también es un personaje semi-ficticio creado para comprender el perfil de nuestros usuarios, sin embargo, la definición de una proto persona difiere al ser una versión más cruda de la user persona, es decir, se crea cuando no hay recursos disponibles para llevar a cabo investigaciones sobre los usuarios

*Aclarar que todo esto va a ser grabado

Guía introductoria
moderadora testeo

Material participantes
testeo

Material uso
personal testeo

