



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

DISEÑO | UC
Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Diseño



WaterMet

Autor: **Paula Herrera Rivas**
Profesor Guía: Ricardo J. Hernández

WatMet

**Sistema de monitoreo y entrega de
información en el consumo
doméstico de aguas.**

Autor: **Paula Herrera Rivas**

*Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la
Pontificia Universidad Católica de Chile para
optar al título profesional de Diseñador.*

Profesor Guía: Ricardo J Hernández

Enero de 2021
Santiago, Chile

AGRADECIMIENTOS

La empatía, definida como la capacidad de comprender lo que el otro está sintiendo a través de escuchar y mirar activamente, son el pie para el desarrollo de una comunidad que avanza armónicamente. Esta se aprende observando, compartiendo relatos y experimentando. Así, el diseño resulta ser una especie de herramienta en este proceso de aprendizaje que te enseña a poner en duda lo existente, te entrega la posibilidad de creación, de cambio. Pero es fundamental, si no vital, que este cambio venga de la mano de la responsabilidad social, ecológica y cultural.

Agradezco a todos los que me han acompañado en este proceso de crecimiento, que me han guiado y obligado a no dejar de cuestionarme. Gracias a mi familia que dentro de mis privilegios me ha enseñado a no dormirme en ellos, agradezco a mis amigas que han desarrollado mi capacidad de escuchar y criticar. A las mujeres en general que desde la lucha y valentía me han empoderado y hecho sentir capaz de lograrlo todo. A mi mamá y Francisco por ser una contención todos los días. A mis profesores por mostrarme que no existen límites para la creatividad. Y agradezco también a Ricardo que me ha acompañado durante mi proceso de título desde su admirable vocación y entrega.

Espero no perder las ganas de querer algo mejor, desorientarme en la rapidez de los días, estancarme en un trabajo que no me haga feliz, dejar de criticar lo que me parece injusto, y espero nunca dejar de diseñar desde la empatía.

“Así, el diseño resulta ser una especie de herramienta en este proceso de aprendizaje que te enseña a poner en duda lo existente, te entrega la posibilidad de creación, de cambio. Pero es fundamental, si no vital, que este cambio venga de la mano de la responsabilidad social, ecológica y cultural.” (Pg.3)

Al hacer click en el diamante se vuelve al índice ◆

◆ 00	PRESENTACIÓN	Presentación Proyecto 05 06	◆ 05	DISEÑAR Y DESARROLLAR	Estudio Preliminar 57 58 59
◆ 01	INVESTIGAR	Introducción y oportunidad 08 Marco teórico 11 13 15 17 19 20 22 23 25	◆ 06	TESTEAR E ITERAR	Planificación Prototipado 60 Testeos 63 64 65 75 91
◆ 02	IDENTIFICAR	Síntesis y Delimitación 29 30	◆ 07	RE-DISEÑAR Y EVALUAR	Prototipo final 98 101 112 129 131
◆ 03	OBSERVAR	Levantamiento de información 33 37 38 39	◆ 08	ENTREGAR	Cierre 142 143 144 147 Bibliografía Anexos
◆ 04	TRADUCIR	Formulación proyecto 42 43 51 52 Metodología 54			

RESUMEN DEL PROYECTO

El presente documento busca establecer la necesidad de una solución que promueva el manejo responsable del recurso hídrico en un contexto doméstico mediante un sistema de monitoreo y entrega de información clara y cercana del consumo doméstico de agua. Expone el proceso de desarrollar un proyecto en un contexto que exige el cuidado de los recursos y establece una población con interés en alternativas sustentables. La investigación se localiza en Santiago de Chile, específicamente en el consumo doméstico de agua.

En primer lugar, se presenta el contexto global de crisis hídrica y la necesidad de una solución. Luego se establece el marco de la investigación y los conceptos clave del área en la cual se enfoca. Se formula una definición sobre conciencia cualitativa no cuantitativa, que nace a raíz de la relación del usuario y el desconocimiento en la cantidad consumida de agua. Esta definición permite entender una interacción clave que da pie a la formulación del proyecto y el desarrollo de la solución. Como resultado el informe reflexiona sobre la importancia del uso de la información

como herramienta de manejo y control en la utilización del recurso hídrico y como alternativa para una posible disminución en su uso, aportando a su vez en el cuidado del medioambiente y en la reducción de gastos monetarios de la población mediante la entrega de un rol activo.

Se diseña a través de un proceso de investigación, testeos e iteración, “WatMet” un sistema compuesto por un medidor de flujo de agua que con la recopilación de datos de consumo se conecta a una plataforma que traduce el gasto a visualizaciones y gráficas que permiten al usuario establecer un plan de metas que promueva un consumo responsable del recurso hídrico.

La gota que caía desde las paredes de la carpa por la acumulación de calor humano que se producía en ese negativo espacio entre un cuerpo y otro era un camino sin retorno hacia la necesidad de salir a la intemperie en búsqueda de agua para pasar la sed mañanera. Así empezaban mis días en campamento. Cuando finalmente la sequedad mezclada con el insufrible calor le ganaba a mi sueño, me levantaba con mi único objetivo de ir a rellenar una botella al río. Abría la carpa intentando no despertar a mis amigos y caminaba en silencio, para dar inicio a mi ritual mañanero. Tomar agua, lavarme mi cara y manos llenas de tierra y el complejo proceso de lavarse los dientes en un río (Cada vez que tenías que enjuagarte tenías que caminar lo más lejos posible para escupir la pasta de dientes y que no existiera posibilidad de que esta se uniera al cauce del río).

El agua me acompañaba desde su ensordecedor ruido de río a empezar mis días y renovar la energía gastada el día anterior. Cuando ya estaba relativamente limpia, llenaba la botella para preparar la leche en polvo y tomar desayuno, mientras saludaba a todos los que al igual que yo salían de la carpa en búsqueda de hidratación. Mis días eran simples, en general partíamos bailando para activarnos, después seguíamos con algún tipo de actividad recreativa

que generalmente implicaba moverse mucho y por tanto agotar energías. El almuerzo era una esperada pausa, con mis amigas nos dividíamos tareas. Alguna iba a rellenar los bidones para empezar a hervir el agua, otra hacía el jugo, otra picaba la comida y yo como siempre prendía el fuego. Después de como dos horas de preparación con infaltables conversaciones hormonales, comíamos un arroz generalmente quemado, con tomate y huevo. Después del almuerzo, las actividades eran mas calmadas, reflexiones, círculos de guitarra, manualidades y mi favorita, meternos al río. En la tarde ya teníamos que ponernos a buscar palos antes de que se fuera por completo la luz para después repetir el ritual de cocinarnos y quedarnos eternos minutos mirando el fuego y cantando.

Eran largos los días, pero simples. Me iba a acostar cansada, pero calma, por que no necesitaba nada más que lo que ese lugar me entregaba. Aprendí a disfrutar de la simpleza, de la conexión con mi entorno, de la relación con la naturaleza y de la vida en comunidad. Me enseñaron la importancia de los cuatro elementos y ha posicionarme ante ellos con respeto y responsabilidad, por que somos dependientes, por que somos parte y necesitamos cuidarnos, por que somos tierra, somos

aire, somos fuego y somos agua. En una sociedad en la que todo se vive rápido, en la que el ruido ensordece y la acumulación ciega, esos campamentos me renovaban, me permitían recordar que no todo es tan complejo, me dejaban conectarme.

En una rutina santiaguina en la que todo se vuelve tan ajeno y la comunicación mientras menos profunda resulta más cómoda, una escapada a acampar resultaba un respiro y reconexión. Sin embargo, desde siempre he intentado reflejar mis vivencias en mi día a día, he intentado en este entorno ciudadano buscar la relación con la naturaleza, por que creo que no es algo del lugar, si no que de la forma en que lo vives. Creo que a pesar de que el escenario pueda parecer desalentador, somos generaciones que vienen con ganas de cambios, con ganas de comunicarnos, con ganas de reconectarnos. **Resulta primordial hacernos cargos de nuestros recursos, de sus procesos y disponibilidad, por que el agotamiento es sin retorno, pero creo que todavía estamos a tiempo de buscar soluciones, de diseñar responsable, sustentable.**

“Me enseñaron la importancia de los cuatro elementos y ha posicionarme ante ellos con respeto y responsabilidad, por que somos dependientes, por que somos parte y necesitamos cuidarnos, por que somos tierra, somos aire, somos fuego y somos agua.” (Pg 6)

01 | INTRODUCCIÓN Y OPORTUNIDAD

“Si no se toma acción inmediata, el cambio climático afectará tanto la disponibilidad como la calidad y cantidad de agua para las necesidades humanas básicas, poniendo en peligro los derechos humanos al agua y al saneamiento”

(UNESCO, 2018).

INTRODUCCIÓN Y OPORTUNIDAD

CHILE Y LA PEOR SEQUÍA EN SU HISTORIA; ¿CÓMO SE PUEDE AVANZAR HACIA UN MANEJO RESPONSABLE DEL AGUA?

“El cambio climático es el asunto global más primordial de nuestro tiempo y el mayor reto que enfrentan las políticas públicas”(Postigo et al., 2013, p. 11) y a pesar de que se ha posicionado como uno de los problemas que definen nuestra contemporaneidad son muchas las medidas que aún faltan por adoptar. “No podemos seguir pensando y actuando como si todavía contásemos con un tiempo infinito a futuro” (Postigo et al., 2013, p. 13).

La escasez de los bienes naturales en el último tiempo ha dejado en evidencia los riesgos que existen cuando las decisiones no velan por el cuidado de éstos, ocasionando “eventos extremos severos como inundaciones, sequías, huracanes y olas de calor”(Garín, 2019, p. 200). Una clara evidencia de esto son las sequías que existen hoy en distintas partes del mundo, “alrededor de cuatro mil millones de personas viven en condiciones graves de escasez física de agua durante al menos un mes al año”(ONU, 2020). Si no se toma acción inmediata, el cambio climático afectará tanto la disponibilidad como la calidad y cantidad de agua para las necesidades humanas básicas, poniendo en peligro los derechos humanos al agua y al saneamiento (UNESCO, 2018). Los glaciares están sufriendo un deshielo nunca registrado y a pesar de que el agua abarca un 71% de la superficie del planeta, para el 2025 se estima

una crisis mundial de abasto irregular e insalubre del recurso en la que 2000 millones de individuos no dispondrán de agua bebible. (OMS, 2010).

En vista del escenario mencionado, cabe cuestionarse qué lo provoca, siendo la revolución industrial un posible punto de partida. La industrialización ha llevado consigo, un tema importante de contaminación del medio ambiente y de conservación e intervención en la calidad de vida (Quindío, 2020). Además, generó que, en base a las necesidades, expectativas o costumbres, gran parte de la humanidad se adjudicara el permiso de consumir de manera excesiva los recursos, sin considerar la subsistencia de especies futuras. (García Lirios et al., 2013).

“Las sociedades contemporáneas están alienadas, los humanos ya no se sienten parte del ambiente. El agua, base de la vida, de los ecosistemas, de los ciclos naturales terrestres, ha pasado a ser, tan sólo un recurso y un recurso devaluado” (Antón, 2002, p. 83) que además se ha industrializado. Se abre una llave de agua y no hay duda que saldrá lo que se espera, no obstante, el escenario actual no asegura que sea así siempre, debido a que se están agotando las fuentes de agua a una velocidad insostenible (Sidhu, 2018). Los seres humanos, dependen totalmente del agua. Es tal la importancia, que en



el 2010 es reconocido por la Asamblea general de la ONU, el derecho humano al agua y al saneamiento. Sin embargo, la percepción del bien se ha modificado con los años. **La sociedad ha transformado el recurso en un producto generando una pérdida a nivel de conciencia** (Antón, 2002), y un distanciamiento de los procesos de obtención y disponibilidad de éste.

En Chile, el 80% de la población obtiene el agua por empresas que se encargan del servicio de la extracción, potabilización, distribución y posterior tratamiento (SI.SS, 2016), cuyo derecho es garantizado por el estado. Sin embargo, el país atraviesa la sequía más grave en su historia y son minoría los que logran dimensionar los litros que involucra cada actividad que realizan y por tanto su consumo, dificultando el manejo responsable del recurso. No obstante, cabe rescatar que, a pesar de esta falta de conocimiento, existe una conciencia generalizada sobre la importancia del cuidado del agua. El gobierno ha iniciado conversaciones con los grandes consumidores, municipalidades y empresas para que reduzcan su consumo en al menos un 10% (MOP, 2020). En el ámbito doméstico, existen por una parte aquellos que se preocupan de reducir el consumo por un tema de sustentabilidad. Por otra, los que gastan menos para que a fin de mes la cuenta no sea desorbitante y también quienes se ven influenciados por la mezcla de estos dos factores.

La población chilena tiende al endeudamiento y gran parte de sus ingresos se van en el pago de cuentas de servicios básicos alcanzando en algunos casos hasta el 17% (MDSF, 2020). Considerando esto, junto con la crisis hídrica y la conciencia generalizada

que existe, resulta relevante abordar la reducción en el consumo de agua doméstica. Sea esta mediante una disminución o por reutilización, aportando en sustentabilidad y en consecuencia, en el gasto por hogar. Resulta urgente que cualquier medida que se tome vaya de la mano con la información necesaria que facilite conocer el consumo de agua y por tanto sea un acercamiento a su cuidado. El público debe empoderarse desde la información para tomar decisiones sobre sus opciones de suministro de agua y ser agentes activos de la solución. (Po et al., 2003).

Así, la disciplina del diseño tiene como tarea encontrar la forma de entregar esta información de manera clara y cercana que permita tomar medidas desde la información y generar cambios en torno al manejo responsable del recurso hídrico.

El diseñador debe entonces “hacer que los procesos y sistemas que nos rodean sean inteligibles y cognoscibles. Necesitamos diseñar macroscopios y microscopios que nos ayuden a comprender de dónde vienen las cosas y por qué” (Thackara, 2005).

¹ Existe un esfuerzo tanto mundial como nacional en la toma de medidas con respecto al manejo responsable del recurso hídrico. La agenda 2030 es un enunciado mundial que propone 17 metas entre las cuales se aborda la necesidad del cuidado del agua (ONU, 2019). A su vez el gobierno chileno considera como punto principal en su agenda la toma de medidas en torno a la actual sequía (MOP, 2020).

02 | MARCO TEÓRICO

“Esta conciencia sustentable tiene una lógica meramente cualitativa, las personas entienden el valor del cuidado del agua, pero carecen de herramientas que les permitan manejar una dimensión cuantitativa, que es lo que permite dimensionar la cantidad utilizada y por tanto el efecto de las medidas que implementan”. (Pg 11)

**CONCIENCIA CUANTITATIVA
COMO HERRAMIENTA DE
INFORMACIÓN PARA EL MANEJO
Y CONTROL DEL RECURSO
HÍDRICO: EL USO DE AGUAS
DOMÉSTICAS EN SANTIAGO
DE CHILE.**

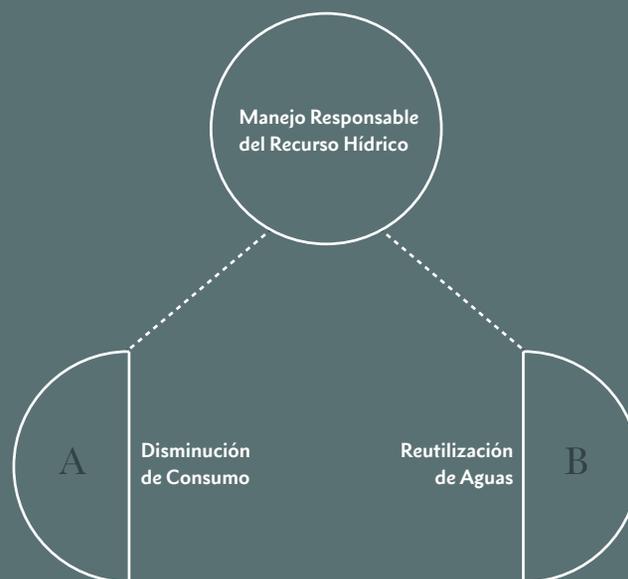
Hoy se cuenta en la mayoría de las ciudades con un sistema de abastecimiento que asegura de manera casi inconsciente la obtención inmediata del recurso hídrico. “El crecimiento urbano y la expansión industrial permitieron un acelerado crecimiento de la demanda de agua, que a su vez fue satisfecha por un rápido desarrollo de la tecnología hidráulica” (Antón, 2002, p. 37).

Así, “Las sociedades, llamadas modernas, convirtieron esta antigua esencia en un recurso, y luego lo transformaron en un producto, por lo que se produjo una gran pérdida a nivel de la conciencia” (Antón, 2002, p. 73).

La percepción del agua como producto de consumo se retrata en el actual distanciamiento de los procesos que requieren su obtención, generando una falta de conciencia y responsabilidad con el recurso. A pesar de esta pérdida que se menciona, aún existe un cierto nivel de preocupación sobre su cuidado y son variadas las medidas domésticas que se utilizan para lograr una posible disminución en el consumo del agua. Sin embargo, esta conciencia sustentable tiene una lógica meramente cualitativa, las personas entienden el valor del cuidado del agua, pero carecen de herramientas que les permitan manejar una dimen-

sión cuantitativa, que es lo que permite dimensionar la cantidad utilizada y por tanto el efecto de las medidas que implementan.

A pesar de que existe esta carencia en la dimensión de cantidad, el valor y la iniciativa que se tiene por el cuidado del recurso establece un escenario de intencionalidad al cambio que resulta favorable al momento de ahondar en la situación y proponer soluciones que favorezcan el uso responsable del bien hídrico.



El manejo responsable en el consumo del agua se plantea en dos etapas, por una parte, la disminución en el consumo y, por otra, la reutilización. Debido al tiempo de la investigación y desarrollo, el proyecto se enfocará en la primera etapa mencionada, que corresponde al manejo y la posible disminución del consumo del recurso en un contexto doméstico. En esta delimitación resulta importante hablar del consumo de aguas domésticas en Chile y de la conciencia, conocimiento y dimensionamiento del recurso.

MARCO TEÓRICO

En la primera parte del marco teórico se presenta el contexto en el cual se desarrolla la investigación, el consumo de aguas domésticas en Chile, en busca de establecer una zona común de conceptos y delimitar el área de observación. Luego se formula una definición sobre una conciencia cualitativa no cuantitativa, que nace a raíz de la relación del usuario y el desconocimiento en la cantidad consumida de agua. Se argumenta sobre la necesidad de información cuantitativa que determina la cantidad de litros diarios utilizados para lograr dimensionar el consumo de agua y permitir un manejo y control del recurso. Las conclusiones buscan puntualizar la importancia de la información como herramienta de cambio y manejo del recurso hídrico, que facilitará la opción de disminuir el consumo y en un futuro llegar a decisiones más amplias como lo podría ser un sistema de reutilización de aguas domésticas.

EL MERCADO DE AGUAS EN CHILE

El cambio climático ha afectado severamente la disponibilidad de recursos hídricos dando lugar a la mayor sequía que ha vivido el país a lo largo de su historia (MOP, 2020). Además, el agua se encuentra repartida de forma muy poco homogénea a lo largo del territorio, con unas precipitaciones en el sur diez veces superiores a la zona norte, y una carencia de agua muy alta en las

regiones desérticas (Romeú Fernández, 2014). **Sumado a esto, el crecimiento demográfico y económico del país ha generado un considerable aumento en el consumo de agua en los últimos años.** Es por esto que la seguridad hídrica “entendida como la provisión confiable y oportuna de agua en cantidad y calidad, primero para el consumo humano y luego para la conservación de los ecosistemas hídricos

y la producción de bienes y servicios, se ve amenazada” (MOP, 2020). Mencionado esto, se reafirma la necesidad nacional de un manejo responsable del recurso hídrico y ratifica que el consumo humano de agua en el país merece especial atención (MOP, 2020).

Crecimiento Económico y de Consumo de Agua
En porcentaje

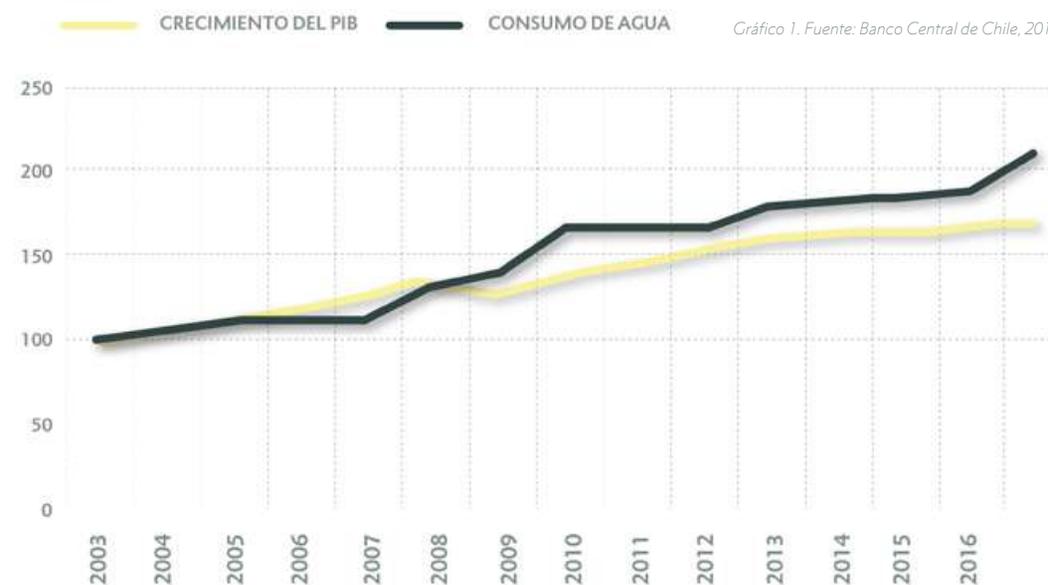


Gráfico 1. Fuente: Banco Central de Chile, 2019.

“Además, el agua se encuentra repartida de forma muy poco homogénea a lo largo del territorio, con unas precipitaciones en el sur diez veces superiores a la zona norte, y una carencia de agua muy alta en las regiones desérticas”

(Romeú Fernández, 2014).



Imagen 2. Elaboración Propia, 2019.

MARCO TEÓRICO

CONSUMO DE AGUAS DOMÉSTICAS

En las ciudades, los servicios sanitarios son prestados por empresas concesionarias que trabajan en territorios operacionales exclusivos en las 16 regiones del país. Actualmente existen 54 empresas de servicios sanitarios en 397 territorios operacionales, abasteciendo alrededor de 14,3 millones de personas (SI.SS., 2019). La cobertura de servicios sanitarios ha alcanzado un 99,93% en agua potable, 97,17% en recolección de aguas servidas, y 99,98% en tratamiento de las aguas residuales con cobertura de alcantarillado (SI.SS, 2018b). Es decir, que la mayoría de los hogares en Chile cuentan con el servicio de abastecimiento, recolección y tratamiento de aguas gracias a empresas privadas que se encargan de estos procesos.

Principales empresas que prestan servicios en el país y número de clientes
(Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2016.)



Gráfico 2. Fuente: Superintendencia de servicios Sanitarios, 2016.

MARCO TEÓRICO

Teniendo en cuenta que el 92% del agua es consumida por la agricultura y sólo un 3,6% es de consumo humano (Romeú Fernández, 2014) resulta importante aclarar el por qué la investigación se centra en el consumo de aguas domésticas si éste abarca un porcentaje notoriamente menor al de agricultura. Se establece por varios autores¹ que para generar cambios importantes se debe involucrar a las personas desde el conocimiento, para que así se hagan partícipes de una posible solución en torno a la crisis hídrica. **El público debe empoderarse desde la información para tomar decisiones sobre sus opciones de suministro de agua y ser agentes activos de la solución.** El sentido de pertenencia a una acción demuestra ser mucho más efectivo que la entrega de información por sí sola (Po et al., 2003).

En general, las personas que están más informadas sobre los temas ambientales tienen mayor tendencia a considerar la instalación de un sistema de reutilización de agua en sus casas (Ng, 2004). El conocimiento resulta una herramienta de poder (Thomas Hobbes, 1668) y es el empoderamiento la clave para el cambio². **Es por esto que el foco se pondrá en el consumo doméstico de aguas y así comenzar desde la base de acciones diarias**

Consumo mundial de agua dulce

(Balsher Singh Sidhu, Are we running out of clean water?, Charla TED.)

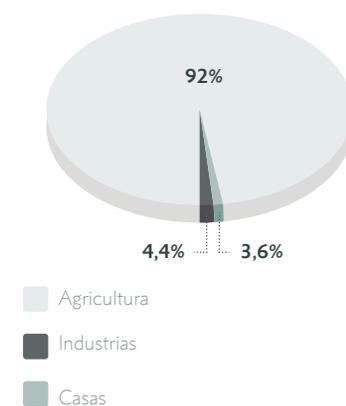


Gráfico 3. Fuente: Balsher Singh, 2019.

para entregar un conocimiento que a futuro se refleje en un empoderamiento e iniciativa de cambio. Sean éstos de carácter doméstico o con una aspiración más amplia. El consumo de agua doméstico se representa por los metros cúbicos que se facturan a los clientes de cada empresa, las cuales varían según el sector. "Durante el año 2018, el consumo total anual de agua en las localidades urbanas y concesionadas fue de 1.201 millones de metros cúbicos, mostrando un crecimiento de 2,95% con respecto al año anterior y un consumo promedio de 183.000 litros por cliente al mes" (SI.SS, 2018a, p. 35). El consumo diario de agua

por habitante tiene un valor promedio de 172,8 litros y es la región Metropolitana la que indica un mayor consumo según los datos entregados por las empresas (SI.SS, 2018a).

“El público debe empoderarse desde la información para tomar decisiones sobre sus opciones de suministro de agua y ser agentes activos de la solución.” (Pg 16)

¹ Murni Po en "Reutilización de aguas grises", May Le Ng en "Reutilización de aguas grises para riego" y el filósofo inglés Thomas Hobbes.

² Son varios los movimientos que desde el empoderamiento han generado cambios. Así, el feminista es un gran ejemplo, demostrando la posibilidad de cambiar incluso leyes que desde hace siglos no han asegurado su protección. (Kottow, 2013)

MARCO TEÓRICO

SEGMENTACIÓN ECONÓMICA Y GASTOS EN SERVICIOS BÁSICOS

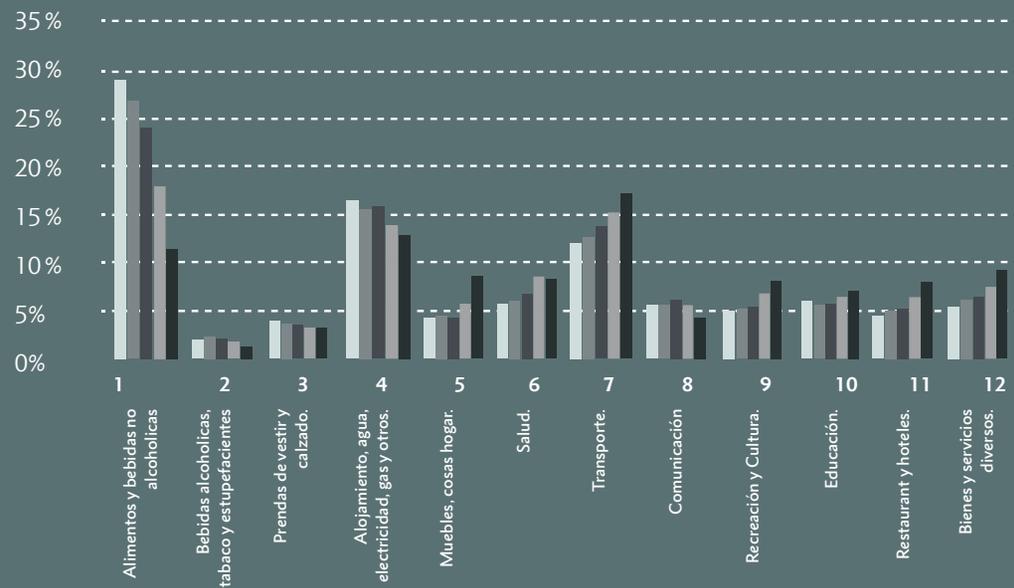
Tanto el consumo de agua como el porcentaje de gastos en servicios básicos son dependientes de la renta de cada familia, variando considerablemente de un hogar a otro. En Chile, existe una segmentación económica con un gran rango de desigualdad, pues la diferencia entre aquellos de mayor ingreso es considerable con respecto a los de menor ganancias del país (MDSF, 2020). Según la encuesta Casen 2017, casi 3 millones de personas se encuentran en el rango de pobreza multidimensional (Casen, 2017). Varía en gran medida, el gasto por hogar en servicios básicos según la renta. A pesar de que aquellos con mejor situación económica gastan más en el pago de los servicios básicos y se establece una relación positiva entre el ingreso de los hogares y el consumo de agua que registran, (Durán, 2015) el porcentaje de gasto con respecto a la ganancia mensual por familia es mayor en aquellos de peor situación

económica. Este porcentaje puede llegar hasta casi un 17% de sus salarios mientras que aquellos de mayor ingreso en promedio no gastan más del 13% (INE, 2018).

El hecho de que aquellos de menor ingreso económico gasten casi el 17% de sus ganancias, puede no parecer alarmante, pero si se compara con el 6% invertido en educación, el 5,7% en salud o el 5,1% en recreación y cultura, sí resulta significativo el valor (INE, 2018). Es por esto que una posible disminución en el consumo de agua, por mínima que sea puede generar una diferencia en aquellas familias de menor ingreso. No obstante, no se descarta el hecho de que esta disminución pueda ser igual de importante independiente del hogar, sea esta importancia determinada por la disminución de gastos o únicamente por un tema de sustentabilidad.

“Es por esto que una posible disminución en el consumo de agua, por mínima que sea puede generar una diferencia en aquellas familias de menor ingreso” (Pg 17)

GRÁFICO DE GASTOS BÁSICOS SEGÚN QUINTIL POR HOGAR



QUINTIL 1	28,9%	2%	3,9%	16,5%	4,3%	5,7%	12,2%	5,6%	5,1%	6%	4,5%	5,5%
QUINTIL 2	26,8%	2,3%	3,8%	15,6%	4,4%	6,1%	12,8%	5,8%	5,4%	5,7%	5,1%	6,2%
QUINTIL 3	24,1%	2,1%	3,6%	15,9%	4,3%	6,8%	13,8%	6,2%	5,5%	5,8%	5,3%	6,7%
QUINTIL 4	18%	1,8%	3,2%	14%	5,8%	8,6%	15,3%	5,7%	6,9%	6,6%	6,6%	7,6%
QUINTIL 5	11,5%	1,3%	3,3%	12,9%	8,6%	8,3%	17,3%	4,4%	8,2%	7,1%	8%	9,2%

Gasto promedio mensual por hogar.	\$209.983	\$19.636	\$38.690	\$160.692	\$70.778	\$84.791	\$170.238	\$59.209	\$76.167	\$72.596	\$73.096	\$86.050
-----------------------------------	-----------	----------	----------	-----------	----------	----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------

Gráfico 4. Fuente: Casen 2017.



Imagen 3. Elaboración Propia, 2019.

**INDUSTRIALIZACIÓN COMO
POSIBLE CAUSA DE UN
DISTANCIAMIENTO EN EL
PROCESO DE OBTENCIÓN
DE AGUA**

A pesar de que existe cierta conciencia con respecto al manejo responsable del recurso hídrico a nivel país y existe una agenda de medidas a adoptar por parte del gobierno, aún se percibe un gran desconocimiento en cuanto a los procesos de obtención de agua, su disponibilidad y acceso a nivel doméstico. **La obtención rápida e instantánea del agua es parte de la cotidianidad de la mayoría de los hogares en la ciudad.**

Esta facilidad de acceso se masifica con la industrialización y el desarrollo de ciudades. El proceso de obtención y distribución que desde sus inicios era una acción de contacto directa con el recurso, se industrializa y es delegada a empresas que se encargan de obtenerla y distribuirla asegurando el agua en la mayoría de los hogares. A pesar de que este avance en el sistema sanitario ha traído importantes beneficios para la sociedad, no se puede negar que al mismo tiempo ha generado un distanciamiento con el proceso de obtención y distribución del agua. **Hoy solo se requiere una simple acción para obtenerla: abrir la llave y utilizar el recurso.** En consecuencia, el ser humano termina distanciándose del ciclo natural y de la esencia de los recursos y se transforma así el agua en un producto, generando una gran pérdida a nivel de conciencia (Antón, 2002).

MARCO TEÓRICO

CONOCIMIENTO Y CONCIENCIA EN LA UTILIZACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

Se puede comenzar afirmando que uno de los rasgos característicos de este comienzo de siglo es el desconocimiento de los impactos ambientales de una civilización industrial (CAM, 2003), sin embargo con el tiempo se ha observado un aumento en la conciencia sustentable y un esfuerzo por cambiar los hábitos. Hoy los ciudadanos están tomando medidas para reducir su impacto ecológico y demuestran preocupación por el cuidado de los recursos, pero esto no quiere decir que exista un mayor conocimiento con respecto al estado ni disponibilidad de los recursos¹. La asamblea general de las Naciones Unidas establece que el consumo diario de agua por persona debería estar entre 50 a 100 litros (Naciones Unidas, 2015), no obstante el promedio por persona en Chile es de 178,2 litros (SI.SS, 2018a).

Esto demuestra que la conciencia mencionada y las medidas actuales no son suficientes para llegar a un manejo responsable del recurso. Se establece, la existencia de cierta preocupación con respecto al consumo de agua, no así un dimensionamiento de la cantidad de agua que debería consumirse por persona, por lo que esta conciencia sustentable se podría caracterizar principalmente como cualitativa y denotar una ausencia de carácter cuan-

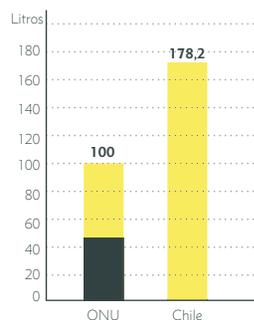


Gráfico 5. Fuente: SI.SS 2018.

titativo. Es decir que se reconocen el valor de la disminución en su consumo de agua, pero no se logra identificar lo que esa disminución implica en cantidad de litros usados.

Se puede establecer que durante el último tiempo es considerable el esfuerzo comunicacional que se ha hecho por promover el cuidado de los recursos, pero el propósito de las campañas suele tener como objetivo un impacto emocional más que la entrega de información teórica y cuantitativa. Algunos titulares de la crisis hídrica actual de Chile permiten entender lo dicho: “Informe revela dramática situación del agua en Chile: comunas más afectadas por la escasez hídrica son las de mayor inequidad social”(El mostrador, 2020), “El día que Chile se quede sin agua” (DW, 2020), “El mundo se seca gota a

gota” (Greenpeace, 2019). Se reconoce que la necesidad de la conciencia y la iniciativa que se tiene por el cuidado del recurso establece un escenario de intencionalidad al cambio. Sin embargo, se requiere el complemento de una conciencia cuantitativa que permita dimensionar el consumo personal de agua y así generar cambios de impacto tangible.

La definición del concepto de “conciencia cualitativa no cuantitativa” –entendiendo éste como el reconocer el valor del cuidado del agua, pero con ausencia de un dimensionamiento de la cantidad utilizada– revela un vacío en la educación ambiental, que da pie a una problemática que de ser abordada de manera correcta podría traer consigo un manejo adecuado del recurso hídrico y por tanto una posible disminución. “La educación ambiental deberá abarcar las actividades y grupos sociales cuyas acciones influyen cualitativa y cuantitativamente en la relación de la sociedad y el medio ambiente.” (CAM, 2003).

¹ Mediante encuestas y entrevistas realizadas en el desarrollo de la investigación, más del 30% de los participantes relatan diversas medidas que adoptan en sus hogares para reducir la cantidad de agua a utilizar. No obstante, desconocen la cantidad de litros que utilizan a diario.

La definición del concepto de “conciencia cualitativa no cuantitativa” –entendiendo éste como el reconocer el valor del cuidado del agua, pero con ausencia de un dimensionamiento de la cantidad utilizada– revela un vacío en la educación ambiental, que da pie a una problemática que de ser abarcada de manera correcta podría traer consigo un manejo adecuado del recurso hídrico y por tanto una posible disminución. (Pg.20)

MARCO TEÓRICO

LA INFORMACIÓN COMO HERRAMIENTA DE CAMBIO

En un plano general de la Educación Ambiental específicamente en el área hídrica, se puede visualizar la entrega de información cualitativa, y la necesidad de generar conciencia, sin embargo, existe un distanciamiento con la información cuantitativa que permite dimensionar y conocer la cantidad de litros de consumo.

Son escasos los recursos que se entregan para tener una noción del agua utilizada, por un lado, están los medidores y por otro la cuenta del agua. No obstante, los medidores suelen estar en una zona poco accesible y la cuenta no suele ser revisada por todos en el hogar. Además para la mayoría de los consumidores descifrar los diferentes conceptos de la factura del agua es una tarea ardua y difícil (Andalucía, 2019). **La falta de información cuantitativa accesible y comprensible es un factor que dificulta el manejo del agua.** El desconocimiento de los litros de consumo imposibilita visualizar

un impacto al momento de reducir el consumo de agua, es decir que al no saber cuánto se consume tampoco se sabrá cuánto dejar de consumir, invisibilizando el cambio. Es por esto que al buscar cambios, resulta fundamental, que éstos nazcan desde la información. Así, la educación ambiental resulta imprescindible para lograr un cambio en la forma de relacionarse de la persona con su entorno, y de mejorar el uso y gestión de los recursos naturales y reducir los impactos al medio. (CAM, 2003). Entonces, es evidente lo establecido por Thackara (2005, p.6) con respecto al rol del diseño, "hacer que los procesos y sistemas que nos rodean sean inteligibles y cognoscibles".

La comprensión y el manejo de la información da la opción de tomar decisiones, generando así una posible disminución en el consumo de agua.

“Así, la educación ambiental resulta imprescindible para lograr un cambio en la forma de relacionarse de la persona con su entorno, y de mejorar el uso y gestión de los recursos naturales y reducir los impactos al medio. (CAM, 2003). ”

MARCO TEÓRICO

DEL CAMBIO LOCAL AL CAMBIO GLOBAL

Los cambios en la rutina personal se pueden traducir desde el impacto mismo de la acción hacia un cambio de comportamiento en otras áreas. Esto, ya que, los seres humanos reflejan su autoconcepto, es decir la visión que tiene de el mismo, a la hora de entender y gestionar el comportamiento social y organizacional, determinando así sus acciones en cada ámbito de su vida (Longas et al., 2012). Al responsabilizarse en el consumo de agua doméstico, se tendrá la opción desde el autoconcepto creado por las acciones locales de reflejar esa responsabilidad a nivel global e incluso exigirla al resto. Un ejemplo que permite entender esta dinámica es el impacto que ha tenido el vegetarianismo en la industria de la comida. La expansión de los valores que conlleva esta alimentación exige al mercado buscar alternativas para ésta demanda que va en crecimiento. La inclusión de valores "animalistas, eco-

logistas", permeará toda la estructura incorporándose en los sistemas sociales, políticas y económicas (Claudia & Gil, 2016). Así, los productos veganos se han posicionado fuertemente en el mercado tanto alimenticio como global; NotMayo, BeyondMeat, Rikū, Mr Veggie, entre otros.

Se entiende que a pesar de que el consumo humano de agua solo corresponde a un 4% (Romeú Fernández, 2014) la responsabilidad doméstica del manejo sustentable del recurso podrá extrapolarse y convertirse en una exigencia a la industria convirtiendo el cambio local a un cambio global. Pero, se requiere un cambio conductual interno que permita generar un autoconcepto sostenible y sea coherente con esta exigencia a otros.

● *Cambio local*

| MARCO TEÓRICO



“Los cambios en la rutina personal se pueden traducir desde el impacto mismo de la acción hacia un cambio de comportamiento en otras áreas”.
(Pg23)

MARCO TEÓRICO

HACIA EL MANEJO RESPONSABLE DEL RECURSO HÍDRICO

La crisis hídrica, tanto a nivel global como la que Chile está atravesando requiere de un urgente manejo responsable del recurso, sin embargo, esta responsabilidad se ha distanciado en contextos urbanos debido a la instantaneidad de su obtención y lo rutinario de su uso. Sumado a esto, los elementos actuales existentes para el dimensionamiento de la cantidad de agua utilizada no están siendo comprendidos por los usuarios, generando un déficit en la entrega clara y cercana de información cuantitativa. Esta ausencia de herramientas que faciliten el conocimiento cuantitativo no permite tener una noción de cuanta agua se está usando o se está dejando de usar, invisibilizando el posible impacto que tendría un cambio de hábito y dificultando el control y manejo sustentable del recurso hídrico.

Es entonces fundamental buscar la manera de que los usuarios reciban de manera clara y cercana la información que les permita dimensionar el impacto que tienen sus acciones y por tanto generar un cambio consciente con un fin de aportar a la sustentabilidad o por la búsqueda de disminuir los gastos de la cuenta del agua. Un sistema que permita entender y dimensionar la cantidad de agua que utilizamos en nuestras



actividades diarias otorgará mediante la información una herramienta actualmente ausente que permitirá un manejo responsable del recurso hídrico y un control en la cantidad usada. Además, de este control nace la opción de acercar la responsabilidad del cuidado del agua a la rutina de cada persona, involucrándolos desde su día a día en un tema de urgente atención y lo que podría ser un simple cambio convertirse en grandes proyectos futuros.

Así, Ezio Manzini afirma que aquellos que trabajan a gran escala reconocen la importancia de la pequeña escala y han redefinido su trabajo comenzando por los lugares y las comunidades que los habitan. Comienza con las personas, las redes que crean, las motivaciones que los impulsan a estar activos y colaborar, y la energía que dedican a hacerlo (Manzini, 2015).

Se torna aún más importante el manejo responsable del agua cuando mundialmente se atraviesa una pandemia, que deriva de los efectos del cambio climático (Rifkin, 2020), y de seguro modificará rutinas y formas de vida. Modificaciones que según el Instituto Nacional de Derechos Humanos conllevan a un incremento en el consumo de agua a nivel domiciliario (INDH,

2020). El sociólogo Jeremy Rifkin, asesor de gobiernos y corporaciones alrededor del mundo asegura que la actividad humana ha causado estas pandemias porque hemos alterado el ciclo del agua y el ecosistema que mantiene el equilibrio del planeta. Y, que de no tomar medidas que busquen un nuevo modelo sustentable el mundo seguirá enfrentando situaciones como éstas (BBC, 2020).

Resulta primordial la búsqueda de soluciones que dirijan las acciones diarias a una forma de vida sustentable y aporten en una nueva visión acorde a las exigencias del planeta.

MARCO TEÓRICO



Un sistema que permita entender y dimensionar la cantidad de agua que utilizamos en nuestras actividades diarias otorgará mediante la información una herramienta actualmente ausente que permitirá un manejo responsable del recurso hídrico y un control en la cantidad usada. (Pg25)

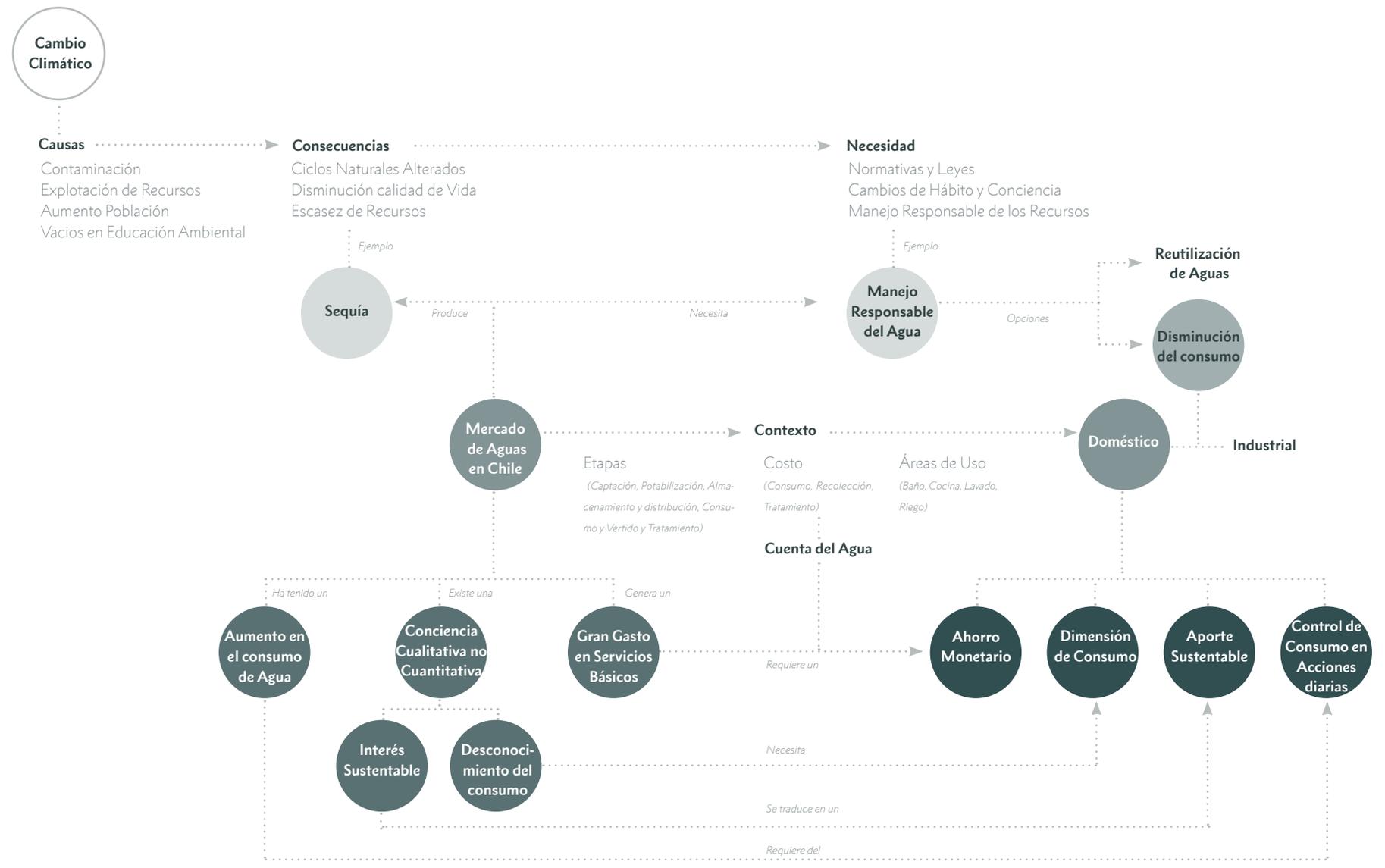
Imagen 4. Elaboración Propia, 2019.

03 | SÍNTESIS Y DELIMITACIÓN

“Existe mucha gente que tiene la idea de que una casa, dos casas o mil casas no son significativas en comparación a una industria pero resulta que si pensamos así, nadie haría nada”.

(Olga Bunster, 55 años, 2020)

SÍNTESIS Y DELIMITACIÓN



DELIMITACIÓN DEL PROYECTO



SÍNTESIS Y DELIMITACIÓN

DELIMITACIÓN CONTEXTO: USO DE AGUAS DOMÉSTICAS EN CHILE

Resulta importante que se de un especial énfasis en la delimitación del proyecto, ya que tal como se menciona anteriormente el consumo de aguas domésticas representa un porcentaje considerablemente menor con respecto al consumo de aguas industriales. No obstante, a lo largo del marco teórico se han tocado ciertos puntos que permiten comprender la razón del contexto.

En primer lugar, se destaca el aumento del gasto en servicios básicos y el desigual porcentaje del ingreso familiar que se adjudica al pago de estos. Una solución a nivel doméstico facilitaría que cada familia aumentara el control de su consumo y pudiese tomar decisiones de ahorro, impactando a nivel económico como sustentable. En segundo lugar, se menciona el actual distanciamiento que existe en torno a los procesos de obtención de agua y al dimensionar la cantidad de litros que se consumen. Es decir, las personas no logran visualizar a nivel de consumo a cuántos litros corresponde el agua que

usan en sus hogares, menos entonces lograrían dimensionar el gasto hídrico de una industria. El enfoque doméstico permitiría que desde las acciones diarias se logre entender la cantidad de consumo y progresivamente ir escalando esta comprensión a niveles industriales. Y, en tercer lugar, se habla sobre como un cambio local puede llevar a uno global, esto ejemplificado en el vegetarianismo explica como una acción individual, como lo es dejar de comer carne, sumado a la acción de otro puede generar un impacto en una gran industria como la de la carne. Homologando esta situación a la planteada en el proyecto, se postula que un cambio local, es decir en un hogar en particular, sumado a otro u a miles de hogares, puede en cierto punto tener un impacto a nivel global y trasladarse a un cambio de acción dentro de las industrias. **Al final, aquellos que manejan una industria residen también en un hogar en el cuál toman decisiones y constituyen su personalidad y responsabilidad ambiental.**

“El enfoque doméstico permitiría que desde las acciones diarias se logre entender la cantidad de consumo y progresivamente ir escalando esta comprensión a niveles industriales” (Pg.31)

04 | LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

“El gasto del agua es como la tarjeta de crédito, no vemos ni sabemos cuanto gastamos, solo nos encargamos de pagarla a fin de mes”

(María Jesús 27 años, 2020)

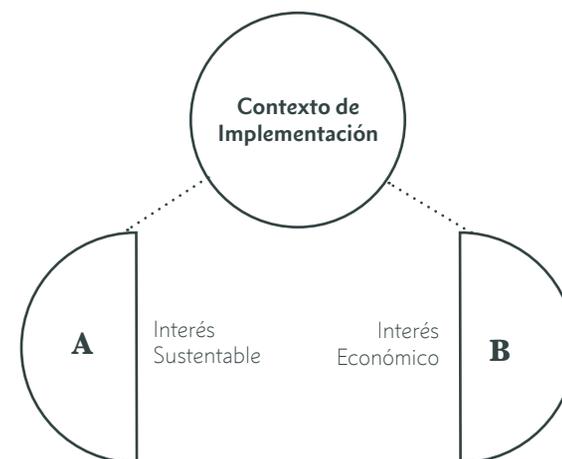
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

CONTEXTO DE IMPLEMENTACIÓN

Chile está atravesando la sequía más importante de su historia (MOP, 2020) mientras que a su vez el crecimiento demográfico y económico en los últimos años sólo aportan en el aumento del consumo de agua poniendo en duda la seguridad hídrica de la población (MOP, 2020). **Resulta entonces una necesidad nacional, urgente, el manejo responsable del recurso hídrico y tal como lo menciona el Ministerio de Obras Públicas, especial atención merece el consumo humano de agua en el país (2020).**

El contexto de investigación, consumo de aguas domésticas en Santiago de Chile, -como se mencionó anteriormente- tiene como puntos de interés dos ejes principales. Por una parte, se considera la importancia de generar cambios desde las rutinas más cercanas de la población, desde que se levantan hasta que se duermen, para involucrarlos de esta manera, en el manejo responsable del recurso hídrico a partir de sus acciones diarias generando un uso consiente e informado del consumo de agua. **Se busca aproximar a los usuarios a un pensamiento**

sustentable y que en un futuro puedan extrapolar sus acciones diarias a cambios de mayor escala. Por otra parte, y comprendiendo que la mayor parte de la población chilena tiende al endeudamiento (MDSF, 2020), el factor monetario que implica una posible reducción en el consumo de agua es un punto de interés en el desarrollo del proyecto y una posible motivación por parte del usuario a invertir en un sistema que facilite la disminución en su consumo. Se reconoce en el contexto de implementación un interés tanto sustentable como económico al momento de una posible disminución en el uso del recurso hídrico, y a su vez, un crecimiento exponencial en el uso de aplicaciones que responden a un avance y aproximación al término Smart City. Las ciudades inteligentes están en constante crecimiento y evolucionan en base a cuatro conceptos; Comunicaciones, Socialización, Medioambiente y Transparencia política¹ (María et al., 2015). Estos entonces se tendrán en cuenta en el proceso de diseño del sistema a desarrollar.



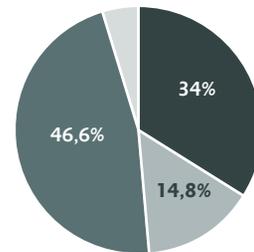
¹ Comunicaciones: Estar comunicados desde cualquier lugar y en todo momento es un hecho posible gracias al Internet. Socialización: Con el Internet se inicia un sistema revolucionario de comunicación y socialización. La creación de espacios para este intercambio comunicativo e informativo se hace necesario. Medioambiente y Transparencia política: Ambos conceptos están muy relacionados entre sí, ya que con el avance de los años cada vez la sociedad está más sensibilizada y concienciada con la necesidad de protección y cuidado medioambiental, exigiendo a su vez a los poderes gubernamentales la creación de programas que palien aquellos problemas que atentan con el medioambiente. (María et al., 2015, p. 43)

CONTEXTO DE IMPLEMENTACIÓN

Se desarrolló una encuesta en formato Google Forms, con el objetivo de definir y entender el contexto de "Uso de Aguas Domésticas en Chile". (Revisar Anexo 1) La encuesta obtuvo 324 respuestas, de las cuáles se resumieron y graficaron los resultados más relevantes para la investigación. El enfoque de esta primera encuesta se centraba en confirmar la hipótesis de que existía un gran desconocimiento en torno a los procesos de obtención del agua y la dificultad de dimensionar la cantidad de litros consumidos diariamente.

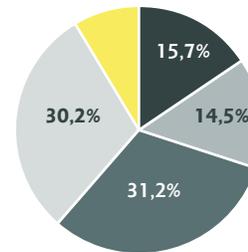
De un total de 18 preguntas se muestran a continuación 6 seleccionadas que permiten comprender el contexto en cuestión y comprobar en cierta medida que existe un gran nivel de desconocimiento. A pesar del desconocimiento, se demuestra un gran interés en la toma de acciones sustentables y una preocupación por la cuenta del agua a fin de mes.

¿Cuánto tiempo demoras en ducharte?



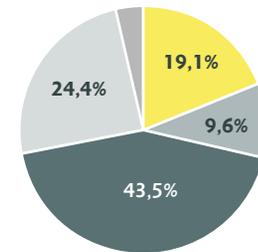
- 1-4 Minutos
- 5-8 Minutos
- 9-15 Minutos
- 15 o más

¿Cuántos litros crees que se gastan en una ducha de 10 minutos?



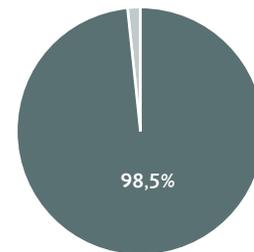
- 10 a 40 Litros
- 50 a 80 Litros
- 90 a 120 Litros
- 140 a 180 Litros
- 200 o más Litros

¿Cuántos litros crees que se gastan al tirar la cadena?



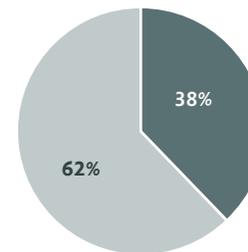
- 5 a 10 Litros
- 10 a 15 Litros
- 15 a 20 Litros
- 20 a 25 Litros
- 25 o más Litros

¿Crees necesario tomar medidas para reducir el consumo de agua?



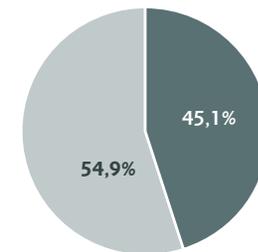
- Si
- No

¿Tomas medidas para reducir el consumo de agua en tu casa?



- Si
- No

¿Sabes cuanto sale la cuenta del agua de tu hogar?



- Si
- No

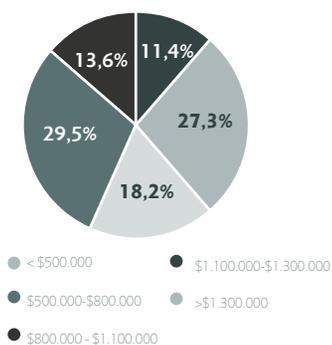
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

USUARIO ARQUETÍPICO

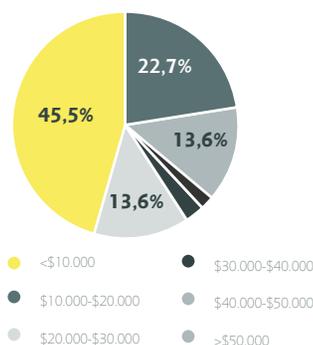
Definido el contexto se crea un arquetipo para la realización de entrevistas, encuestas y observación en busca de generar un análisis del usuario en torno al consumo de agua en el hogar.

Se realiza una encuesta en Google Forms dirigida a un arquetipo definido con el objetivo de definir rasgos generales el usuario y su relación con el uso del agua en su hogar y la disposición a implementar una alternativa de disminución de consumo. (Revisar Anexo 1) En un total de 10 preguntas se muestran 8 que permiten entender el comportamiento del usuario y su postura con respecto a un sistema de disminución y su disponibilidad a pagar.

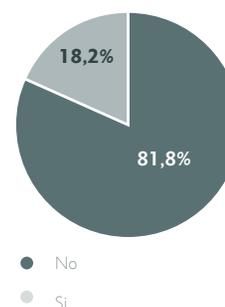
¿Cuál es el ingreso mensual por hogar?



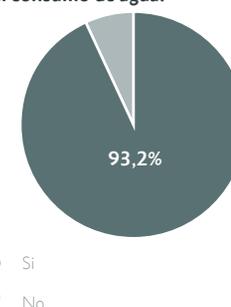
¿Cuánto cuesta la cuenta del agua aprox. A fin de mes?



¿Tienen dificultad en pagar la cuenta del agua?



¿Se toman medidas en el hogar para la reducción en el consumo de agua?



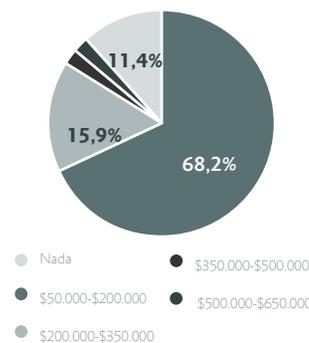
¿Qué consideras más importante al momento de reducir el consumo de agua?



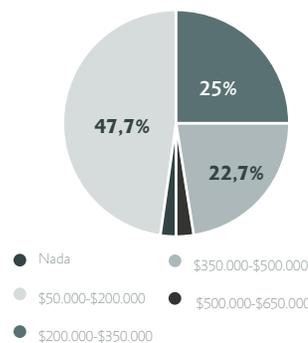
¿Implementaría un sistema que le permita reducir el consumo de agua en su hogar?



¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un sistema que reduzca el uso del agua y su cuenta en un 20%?



¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un sistema que reduzca el uso del agua y su cuenta en un 40%?





“No importa la cantidad de agua que gastes con tal de lograr la actividad que necesitas hacer”

(Vicente, 25 años)

Imagen 5. Elaboración Propia, 2019.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

USUARIO ARQUETÍPICO

Posterior a tener más definido el Usuario Arquetípico se procedió a hacer una entrevista con el fin de indagar a modo más personal la relación e interacción que desarrolla el usuario con el consumo de aguas domésticas. Para esto se contactaron a 8 personas que cumplieran con las características del arquetipo definido y mediante una videollamada de whatsapp contestaron 10 preguntas, de las cuales se rescatan en el esquema desarrollado ciertas frases y apreciaciones que merecen detención y son relevantes en el desarrollo del proyecto.

Las preguntas fueron: 1. ¿Consideras necesario disminuir el consumo de agua en tu casa? ¿Por qué? 2. ¿En tu casa toman medidas para disminuir la cantidad de agua? ¿Cuales? 3. ¿Sabes aproximadamente cuantos litros de agua se gastan al tirar la cadena?

¿Como crees que podrías tener una noción de cuantos litros gastas? 4. ¿Sabes cuanto cuesta la cuenta del agua en tu casa? ¿Sabes qué es lo que se te cobra? 5. ¿Que crees que ocurre con el agua luego de que la usas? 6. Si te preguntan por 10 posibles maneras de disminuir el la cantidad de agua usada. ¿Que soluciones se te ocurren? 7. Crees que en general la gente sabe o desconoce la cantidad de litros de agua que usa a diario? ¿Por qué? 8. ¿Que crees que puede provocar que la gente desconozca la cantidad de agua que consume? 9. ¿Que medidas tomarías para conocer tu consumo de agua diario? 10. Que factor resultaría mas influyente en tu vida al momento de disminuir el uso del agua, 1) aportar en la sustentabilidad, 2) disminuir el costo de la cuenta del agua, por que?



"El gasto del agua es como la tarjeta de crédito, no vemos ni sabemos cuanto gastamos, solo nos encargamos de pagarla a fin de mes"

"No importa la cantidad de agua que gastes con tal de lograr la actividad que necesitas hacer"

"Existe muy poca información sobre el consumo de agua, falta educación sobre el tema"

"Una vez trabajé en el norte y como el agua era difícil de obtener se tenía mucha más conciencia del gasto que realizabas"

"En la ciudad el agua es de fácil acceso y su uso se vuelve algo rutinario"

"Intento ducharme en lo que dura una canción, así tengo una idea de cuanto me demoro"

"Es difícil visualizar una cantidad de agua muy grande, las analogías me ayudan en eso, por ejemplo, una ducha corresponde a 15 botellas de bebida de 3 litros."

"Me estresa todo el agua limpia que se gasta esperando que el agua de la ducha se enfríe"



Toman medidas para reducir el consumo de agua.

Reutilización de aguas de lavado.

Desconocen su consumo de agua en litros.

La ducha es una actividad en la que se tiene menos control.

Declaran falta de información.

Interés en sustentabilidad.

Es casi igual de importante la sustentabilidad y la disminución de gastos.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN



A ECONÓMICO Abarca un contexto de usuarios que tengan disposición a pagar por la instalación de un sistema de reducción de aguas. Específicamente se trabajará con la categorización C3. Sus cuentas de agua varían entre \$10.000 y \$20.000 y tienen una disposición a pagar entre \$50.000 y \$200.000 por la instalación del sistema.

B SOCIAL Existe conciencia con respecto a la sustentabilidad y la reducción del uso del agua. El contexto se desarrolla en una situación de convivencia con el hogar y las actividades domésticas, sea esto en familia, pareja o autónomo. Además existe un entorno social preocupado por el medio ambiente, en dónde una posible reducción en el uso de agua es posible.

C CULTURAL Actualmente existe un compromiso en sustentabilidad. Mundialmente se están tomando medidas como lo es la Agenda 2030. También cada vez es más participativo el gobierno en políticas y leyes que apelen al cuidado del medio ambiente y existe un importante cambio en la formación y entrega de contenido con respecto a la ecología y sustentabilidad.

A ¿QUÉ PIENSA? Cree necesario disminuir el consumo de agua sin embargo no encuentra las herramientas para hacerlo, dificultando dimensionar la cantidad de agua que utiliza. Es consciente de la crisis hídrica y está dispuesto a generar un cambio en su rutina.

B ¿QUÉ SIENTE? Siente que es importante generar un cambio, y reducir el consumo de agua. Siente la motivación de hacerlo pero se queda estancado en la rutina y en la dinámica del desconocimiento. Siente que debería aportar pero no sabe muy bien cómo hacerlo.

C ¿QUÉ HACE? Intenta disminuir su consumo de agua en acciones cotidianas simples, como ducharse en menos tiempo, lavarse los dientes sin dejar el agua corriendo, reutilizar el agua de la lavadora, sin embargo no dimensiona el impacto de sus acciones para disminuir el consumo.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

INTERACCIONES CLAVE

Posterior al proceso de investigación y observación del arquetipo se reconoce un perfil de usuario que permite comprender aspectos relevantes en el desarrollo del sistema a implementar. Las interacciones críticas demuestran, tal como se plantea en el marco teórico un gran distanciamiento a la información cuantitativa con respecto al uso de agua y por tanto la posibilidad de dimensionar la cantidad de litros utilizados.

El usuario reconoce a través de las encuestas y entrevistas realizadas el distanciamiento a la información cuantitativa planteado en el informe. Además afirma que a pesar de tomar diversas medidas para la disminución en su uso de agua y denominarse como sustentables, desconocen la cantidad que utilizan a diario. Algunos establecen que se debe a que en la ciudad el acceso al recurso es casi instantáneo y no se le da mayor importancia a su procedencia, mientras que otros mencionan que no son capaces de dimensionar la cantidad. Por tanto se requiere de algún método para hacerlo, por ejemplo mencionan, el uso de analogías. Con respecto al interés de una posible implementación de un sistema que les permita dimensionar la cantidad de agua que utilizan y por tanto los ayude a disminuirla, se destaca tanto el compromiso con la sustentabilidad como el ahorro

monetario que podría implicar. Relatan que a pesar de que la disminución en la cuenta del agua les vendría bien, la motivación inicial es aportar al medio ambiente.

La relación observada del usuario establecido con el contexto seleccionado determinan un escenario de interés favorable para la implementación de un sistema de monitoreo y entrega de información cuantitativa que promueva un manejo responsable y controlado del agua en el hogar. En primer lugar por esta conciencia presente en los usuarios de la necesidad de ser sustentables y el esfuerzo actual que hacen en la disminución del recurso. En segundo lugar, por la ausencia de información clara y cercana que les permita dimensionar la cantidad de agua y así tener la opción de controlar a partir de la información los litros a usar en cada actividad.

“Con respecto al interés de una posible implementación de un sistema que les permita dimensionar la cantidad de agua que utilizan y por tanto los ayude a disminuirla, se destaca tanto el compromiso con la sustentabilidad como el ahorro monetario que podría implicar.” (Pg.39)

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

INTERACCIONES CLAVE

1

La ducha es una actividad en la que se tiene menos control.

2

La reducción en el consumo de agua enfrenta un interés tanto en sustentabilidad como en reducción de gasto monetario.

3

Se conoce el monto de la cuenta del agua a pagar, pero no se asocia a la cantidad de litros utilizados.

4

Existe una conciencia cualitativa pero no cuantitativa. La gente intenta disminuir el consumo pero no sabe cuantos litros consume.

5

La ducha y el riego son los aspectos más difíciles al momento de intentar reducir el uso.

6

Es difícil dimensionar la cantidad de litros usados, las analogías funcionan para tener una idea.

7

Los medidores de agua son poco intuitivos y se encuentran en una zona generalmente oculta de la casa.

8

La rutina te presenta el agua como un factor ilimitado, cuando realmente no lo es.

05 | FORMULACIÓN DEL PROYECTO

“Es entonces fundamental buscar la manera de que los usuarios reciban de manera clara y cercana la información que les permita dimensionar el impacto que tienen sus acciones y por tanto generar un cambio consciente con un fin de aportar a la sustentabilidad o por la búsqueda de disminuir los gastos de la cuenta del agua.” (Pg.25)

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

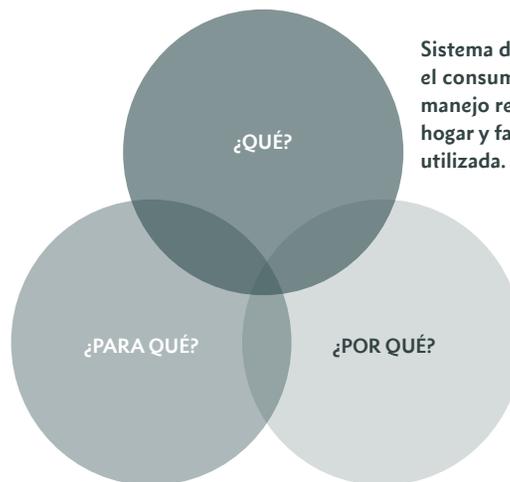
Promover el manejo responsable del recurso hídrico y en consecuencia la reducción en el consumo de agua, aportando a su vez en el cuidado del medioambiente y en la reducción de gastos de la población mediante la entrega de un rol activo al usuario.

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar un sistema que entregue información correspondiente al uso de aguas domésticas que permita una aproximación a dimensionar la cantidad utilizada y tener control sobre la utilización de ésta.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1 Identificar la cantidad de agua utilizada en actividades específicas del hogar.
I.O.V: Cantidad de litros utilizados al realizar la actividad.
- 2 Regular la cantidad de agua a usar en cada actividad del hogar.
I.O.V: Establecer una cantidad de agua a usar y verificar su aproximación comparando el uso del sistema con la ausencia de éste.
- 3 Reducir el consumo de la cantidad de agua utilizada y por tanto el costo mensual del agua en un periodo de tiempo.
I.O.V: Diferencia en consumo inicial y final en un periodo de tiempo y sus respectivos costos.
- 4 Aproximar al usuario a un manejo responsable del recurso hídrico.
I.O.V: Diferencia del consumo promedio del usuario en comparación al promedio de agua adecuado establecido por la ONU.



Sistema de monitoreo y entrega de información en el consumo doméstico de aguas que promueva un manejo responsable y controlado del recurso en el hogar y facilite el dimensionamiento de la cantidad utilizada.

El país se enfrenta a una importante crisis hídrica que requiere de acciones inmediatas y la entrega clara de información cuantitativa puede ser una herramienta que facilite el manejo responsable del recurso hídrico. El manejo y dimensionamiento de la cantidad de agua utilizada son instrumentos que dan la opción informada para disminuir el consumo del recurso.

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

ANTECEDENTES Y REFERENTES

Para la búsqueda, análisis y categorización de los antecedentes y referentes se toman en cuenta tres ámbitos de segmentación. Así, se permite generar cruces de contenido y facilita la comprensión del estado del arte para el desarrollo del proyecto. A su vez, permite identificar lo existente y los posibles vacíos o logros que presenta el contexto de investigación.



FORMULACIÓN DEL PROYECTO

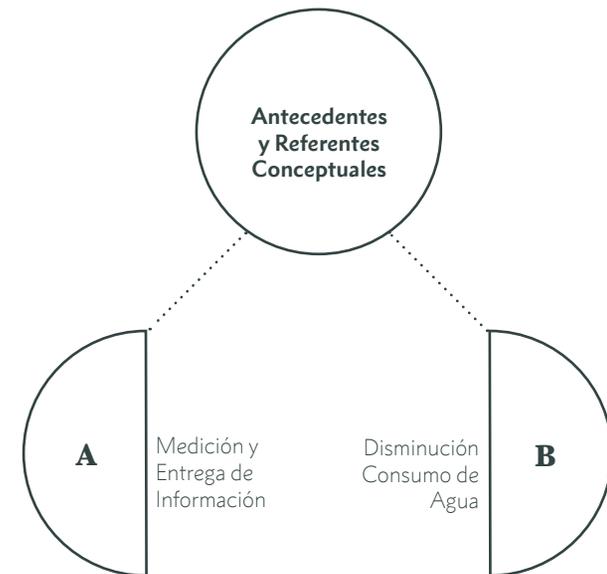
ANTECEDENTES Y REFERENTES CONCEPTUALES

El sistema a desarrollar considera dos ideas principales que determinan a su vez la categorización de los antecedentes y referentes conceptuales. Por una parte se presentan aquellos productos, servicios o experiencias en el contexto de medición de agua y entrega de información cuantitativa y por otra se muestran aquellos que tienen como enfoque la disminución en el consumo de agua. (Revisar Tabla 1 y Tabla 2)

Con respecto a los sistemas de medición y entrega de información cuantitativa del consumo de agua, existe una variedad que va desde sistemas análogos a otros digitales. Tanto el medidor tradicional como la cuenta de agua mensual muestran el consumo únicamente global de la casa, mientras que los otros dispositivos mencionados en los antecedentes permiten conocer el consumo de una actividad en específico permitiendo así un dimensionamiento localizado del consumo. En cuanto a la entrega de información en otras áreas es relevante el factor de impacto que genera conocer los datos de ciertas actividades para la motivación y

generación de cambios, sean estos en un aspecto energético o en dietas, ejercicios o pasatiempos.

En cuanto a los antecedentes de disminución de agua a nivel doméstico son variadas las maneras en la que se abarca el objetivo, desde un control en tiempo, aumento de presión e incluso reutilización. Por su parte también existen importantes esfuerzos de las industrias por disminuir el consumo de agua, por lo que se han implementado diversas tecnologías y sistemas de información para cumplir el objetivo.



FORMULACIÓN DEL PROYECTO

MEDICIÓN Y ENTREGA DE INFORMACIÓN

TABLA 1 : Entrega de Información consumo de agua / Entrega de información en otras áreas

ANTECEDENTES	DESCRIPCIÓN	COMENTARIO	OBJ	REFERENTES	DESCRIPCIÓN	COMENTARIO
	Medidor de Aguas Andinas que permite mediante un sistema de engranaje llevar la cuenta de los litros. (AltoFugas - Noticias, 2020)	Permite un conteo general de la casa y suele estar en un sector poco visible	+/- Obj.4		Engage. Medidor de consumo de energía doméstica que a través de una app. permite ver los datos. (Engage, 2019)	Mediante la aplicación genera diversas visualizaciones del consumo energético.
	Cuenta del Agua de Aguas Andinas. Muestra un gráfico con el promedio de gasto mensual. (Aguas Andinas, 2019)	Al igual que el medidor permite ver sólo el gasto general de la casa y una vez al mes.	+/- Obj.4		FatSecret. App que te permite llevar un recuento de tu peso y de las calorías consumidas. (GooglePlay, 2018)	Permite a través de gráficos comparativos ver tu progreso y tus cambios.
	ShowerTime. Medidor de consumo de agua en la ducha. Muestra cuantos litros usas al ducharte. (efergy, 2020)	Permite ver instantáneamente el gasto de agua en una actividad específica.	Obj.1 +/- Obj. 3 Obj.4		AppleWatch. Reloj inteligente que se conecta al Iphone y te permite estar sincronizado a su info. (Apple, 2019)	Ejemplificando en el deporte, permite ver estadísticas y tener una noción del ejercicio.
	Amphiro b1. Medidor de consumo de agua en la ducha. Muestra los litros usados y los vincula a una app. (Amphiro, 2020)	Muestra el consumo y además gráficos datos en una aplicación.	Obj.1 +/- Obj. 3 Obj.4		QualityTime. Aplicación que muestra la cantidad de horas que usas el celular. (GooglePlay, 2018)	Permite ver cuantas horas usas cada aplicación y el tiempo que gastas.

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

DISMINUCIÓN CONSUMO DE AGUAS

TABLA 2: Sistema de Disminución de Aguas Domésticas/ Sistemas de Disminución de Aguas Industriales

ANTECEDENTES	DESCRIPCIÓN	COMENTARIO	OBJ	REFERENTES	DESCRIPCIÓN	COMENTARIO
	Mono mando ahorrador de agua. Permite controlar la salida de agua a través de un sensor. (EcolInventos, 2020)	Si no detecta movimiento el agua se corta evitando el gasto innecesario.	Obj.2 Obj.3 Obj.4		Sistema de tratamiento de aguas grises. Mediante variados procesos trata las aguas grises. (Synertech, 2020)	El tratamiento de aguas grises permite devolverle características para la reutilización.
	Perlizadores. Pieza que se conecta en la salida de agua y la mezcla con aire para aumentar la presión. (EcolInventos, 2020)	Al aumentar la presión se requiere de menor cantidad de agua para realizar las actividades.	Obj.3 Obj.4		Life Mcubo. Empresa que ayuda a las industrias a tener un manejo responsable del recurso. (LifeMcubo, 2019)	Busca generar conciencia a través de datos, charlas, visualización de datos e intervenciones.
	Waterpebble. La piedra del agua es un objeto que te indica una luz cuando superas cierto tiempo (EcolInventos, 2020)	Permite dimensionar el tiempo en la ducha a través de una sencilla acción de encender una luz.	Obj.4		Empresa que entrega información con respecto al agua y apoya emprendimientos. (Waterwise, 2020)	A través de la información promueve y apoya emprendimientos sustentables.
	Aqus System. Sistema que reutiliza el agua del lavabo y la usa para tirar la cadena. (EcolInventos, 2020)	Mediante la reutilización de aguas grises disminuye el consumo de agua.	Obj.3 Obj.4		Iniciativa de la empresa Coca-Cola de devolver el agua que utilizan al medioambiente. (Coca-ColaEspaña, 2020)	A través de la reforestación alteran positivamente el medio aumentando las precipitaciones.

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

SEGMENTACIÓN ANTECEDENTES SEGÚN OBJETIVOS

Medición y Entrega de Información

ShowerTime: Permite mediante un sistema de engranaje llevar la cuenta de los litros. (AltoFugas - Noticias, 2020)

Amphiro: Muestra los litros usados y los vincula a una app. (Amphiro, 2020)

Cuentas de Agua: Muestra un gráfico con el promedio de gasto mensual. (Aguas Andinas, 2019)

Medidor de Agua: Permite mediante un sistema de engranaje llevar la cuenta de los litros. (AltoFugas - Noticias, 2020)

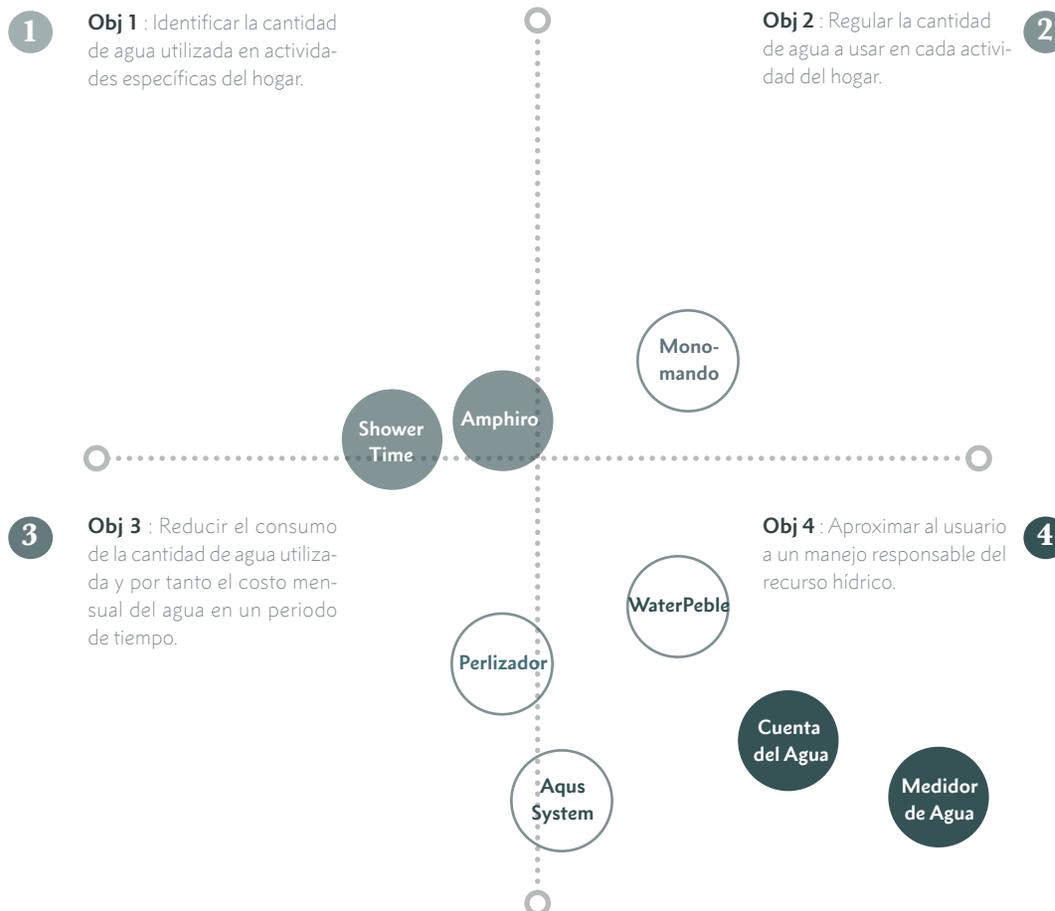
Disminución Consumo de Aguas

Monomando: Ahorrador de agua. Permite controlar la salida de agua a través de un sensor. (EcolInventos, 2020)

WaterPebble: La piedra del agua es un objeto que te indica una luz cuando superas cierto tiempo (EcolInventos, 2020)

Perlizadores: Pieza que se conecta en la salida de agua y la mezcla con aire para aumentar la presión. (EcolInventos, 2020)

Aqus System: Sistema que reutiliza el agua del lavabo y la usa para tirar la cadena. (EcolInventos, 2020)



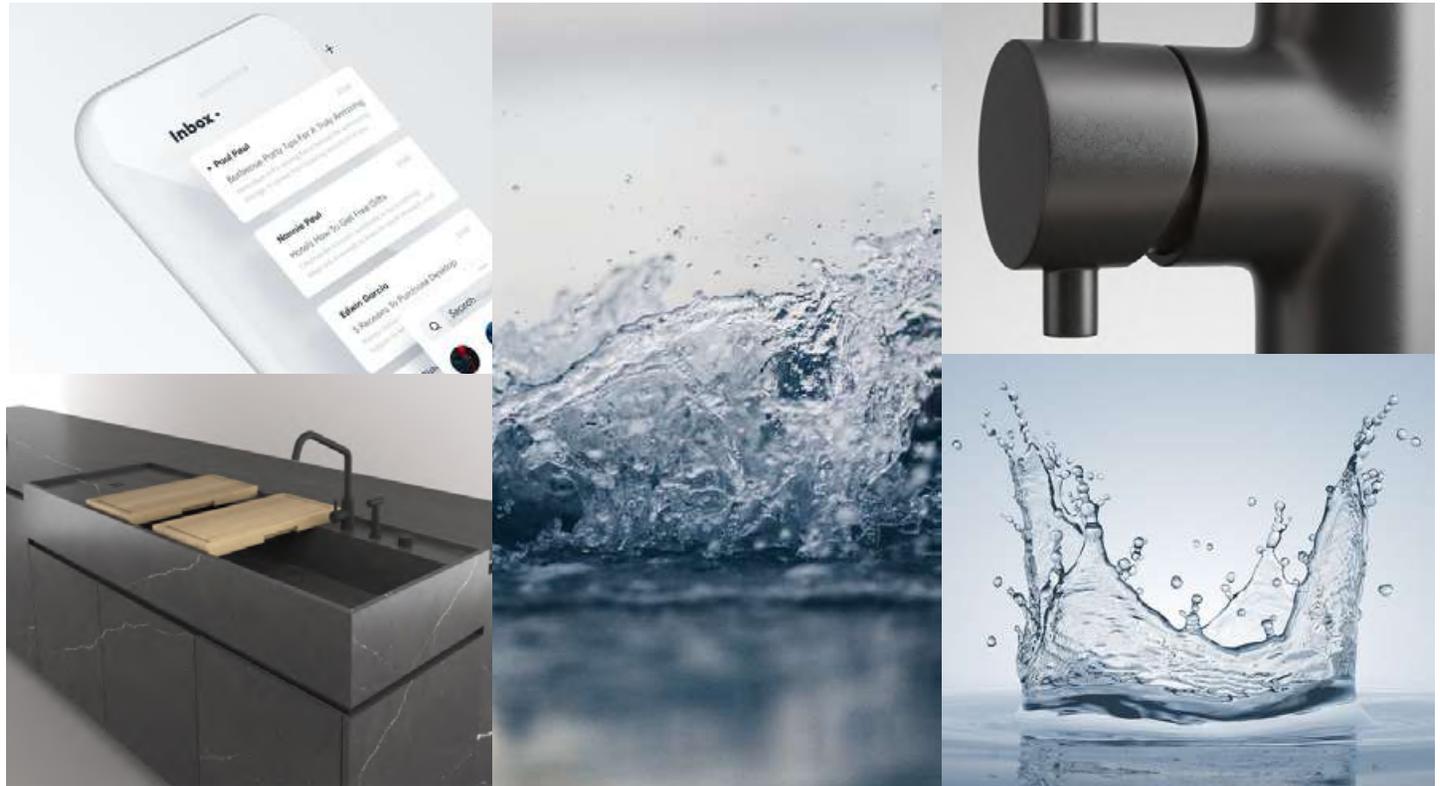
FORMULACIÓN DEL PROYECTO

REFERENTES ESTÉTICOS

MoodBoard

CONCEPTOS

- Tecnología
- Agua
- Pureza
- Modernidad
- Inteligencia
- Simpleza



Imágenes tomadas de Internet con Referencia en Bibliografía.

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

ANTECEDENTES Y REFERENTES FORMALES

En cuanto a los aspectos de forma del sistema, se busca que hable del contexto de uso que puede variar principalmente entre el baño, la cocina, lavaderos, entre otros. Resulta importante entonces que utilice materiales propios del entorno como lo son el acero inoxidable, el zinc, el latón. Además se considera que represente un sistema de tecnología confiable y al mismo tiempo simple por lo que se alude a formas simples. También se consideran tecnologías como la de perlizadores que cumplen la función de aumentar la velocidad del agua a través de aire y así generar una sensación de mayor caudal.

Por otra parte las pantallas táctiles podrían ser una alternativa al momento de mostrar los datos y por último la entrega de información debe parecer certera y confiable, por lo que se utilizarían gráficos y visualizaciones simples y variadas.



Imágenes tomadas de Internet con Referencia en Bibliografía.

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

AMPHIRO B1

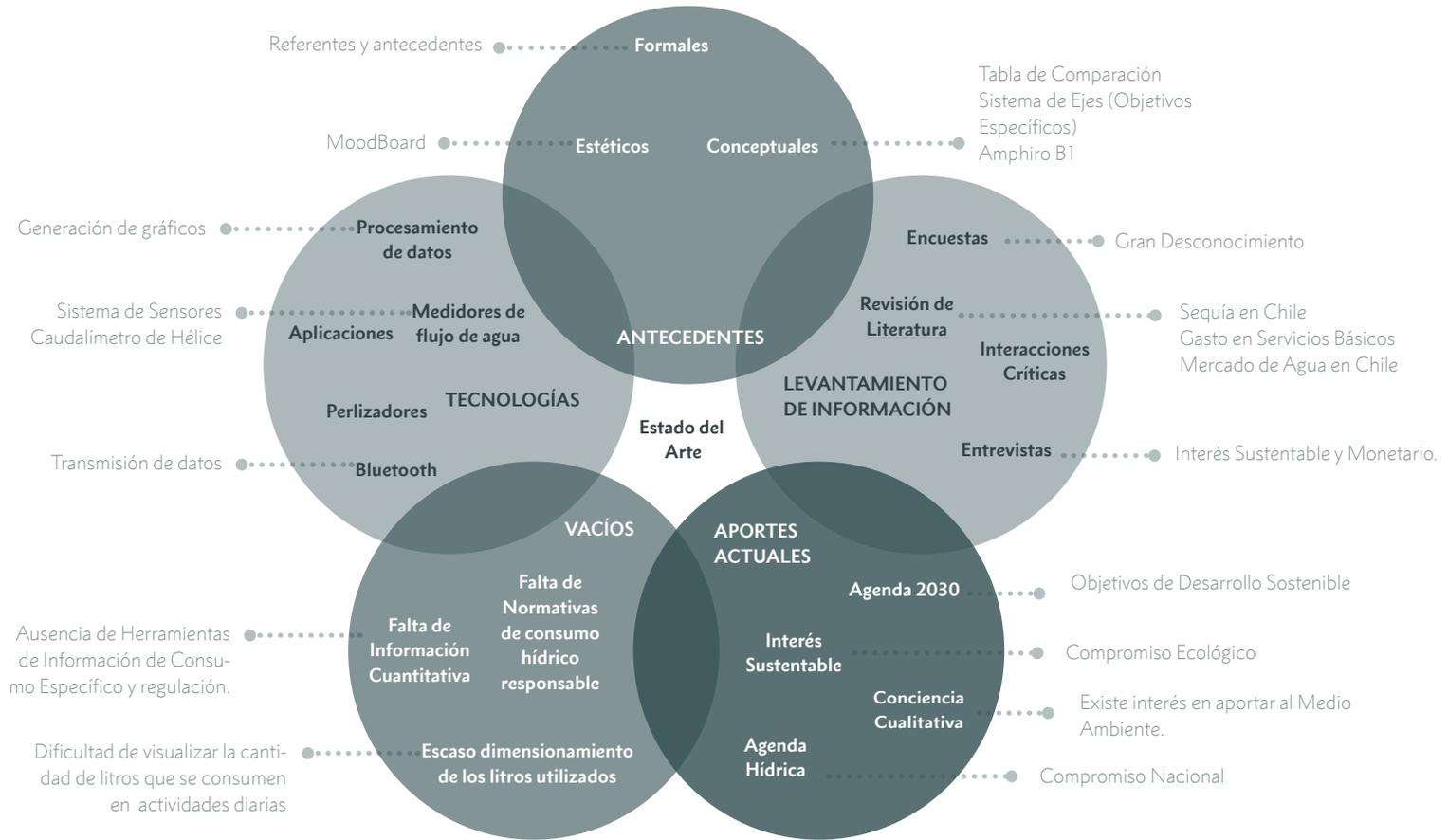
El antecedente más cercano al sistema que se busca desarrollar corresponde a Amphiro, un medidor de consumo de agua de ducha que muestra los litros usados y a su vez entrega la información mediante diversas visualizaciones en una aplicación.

No obstante, es aplicable únicamente a la actividad de ducharse y no da la opción de decidir y regular previamente la cantidad de agua a utilizar. Tampoco facilita la disminución automática en el uso como sí lo hacen los perлизadores. Se rescata entonces el sistema de medición y entrega de información pero no cumple con las expectativas del proyecto a desarrollar debido a que no integra el segundo objetivo que considera la disminución.



Imágenes tomadas de Internet con Referencia en Bibliografía.

RESUMEN ESTADO DEL ARTE



FORMULACIÓN DEL PROYECTO

PATRÓN DE VALOR

El patrón de valor del proyecto reside en la entrega de una herramienta que permita un acercamiento claro a la información cuantitativa correspondiente al consumo de agua doméstica y por tanto una fácil comprensión de ésta. Así, desde la información otorgar el control del cambio, hacia un manejo responsable del recurso hídrico, a los usuarios y aportar tanto en sustentabilidad como en la disminución de gastos.

PROPUESTA FORMAL

El sistema inicialmente busca poder ser implementado sin la necesidad de intervenir de manera radical el hogar del usuario, descartando entonces la intervención de cañerías, alcantarillado u otros aspectos internos del sistema de abastecimiento de agua. Es además importante destacar que deben ser actividades que permitan controlar la cantidad de agua a utilizar y consideren una salida de agua accesible.

Así, se establecen ciertos puntos clave de la casa como zonas de implementación siendo necesaria la salida directa del agua; el grifo de la ducha, el lavabo del baño, el lavadero de la cocina y aquellos lavaderos externos que algunos hogares presentan. Se va a diseñar un artefacto que pueda ser instalado externamente en las salidas

de agua correspondientes a los puntos mencionados, que permita por una parte controlar la cantidad de agua a usar y por otra visualizar a tiempo real los litros utilizados. A su vez, este artefacto se conectaría inalámbricamente a una plataforma que traduzca la información a visualizaciones fáciles de entender por parte del usuario. Esta plataforma mencionada, además de entregar la información cuantitativa a través de diversos recursos, busca establecer un plan de compromiso y metas a desarrollar en cierto tiempo. Así, el usuario logra traducir la disminución en el uso de agua a logros previamente propuestos sean estos de interés sustentable o por el ahorro monetario.

Se busca entonces que a través del sistema se puedan traducir los cambios realizados en el día a día a un impacto tangible demostrado en una plataforma, que permita dimensionar el uso del agua y por consecuencia facilitar el manejo responsable de ésta. Se reconoce la necesidad de validar el impacto de la información cuantitativa en una posible disminución en el consumo de agua y la pertinencia de diferentes herramientas que motiven un cambio de comportamiento.



06 | METODOLOGÍA

“Investigar y Observar, Analizar y Problematicar, Traducir y Conceptualizar en el proceso de seminario. Diseñar y desarrollar, Validar e Iterar, Re-diseñar y Evaluar y Entregar en el proceso de Título” (Pg.55)

METODOLOGÍA

La metodología desarrollada se basa en el proceso de diseño propuesto por el Design Council "The double diamond design process" (Design Council, 2015). La figura del diamante representa un proceso que se basa en la divergencia inicial del pensamiento, lo que permite explorar una gran cantidad de ideas y puntos de vista diferentes y la posterior convergencia del mismo. El proceso es iterativo, testeando y descartando ideas de forma permanente. Para el desarrollo de este proyecto se dividen los diamantes propuestos por Design Council en dos subetapas y se aplican diversos instrumentos, algunos propuestos en el texto "Creando Valor a través del Diseño de Servicios"(Figueroa et al., 2017). (Revisar Figura 1)

	HITOS CLAVE	PROCESOS Y METODOLOGÍAS	ACONTECIMIENTOS	INSTRUMENTOS	FECHAS	
SEMINARIO						
	INICIO SEMINARIO					
<p>Descubrir (Design Council) Definir (Design Council)</p>	Elección Temática	01. Identificar el tema de interés mediante una exhaustiva revisión de literatura. Levantamiento de información primaria y secundaria.	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de Literatura Revisión de Material Diverso. 	Plantillas TEMET Mendeley Buscadores Académicos Computador	MARZO	
			02. Analizar la información recogida y establecer la problemática. Se filtra, ordena y sistematiza los datos obtenidos. Se realiza revisión de literatura específica.	<ul style="list-style-type: none"> Mapa de aprendizajes Revisión de Literatura específica. Identificación Problemática 	Post It Miro Pauta TEMET	ABRIL
	IDENTIFICACIÓN PROBLEMÁTICA		03. Estudiar la interacción del usuario y contexto mediante observación etnográfica y traducir las interacciones críticas en contexto de consumo de aguas domésticas.	<ul style="list-style-type: none"> Creación arquetipo. Desarrollo de encuestas y entrevistas. Análisis de Interacciones Críticas 	Pauta de temas para entrevistas Google Forms	MAYO
	Análisis Interacciones Críticas		04. Definir el proyecto mediante la formulación y la información recogida.	<ul style="list-style-type: none"> Referentes y Antecedentes. Planteamiento del Problema Desarrollo de Metodología Título. 	Mapa Síntesis Hallazgos Tabla Referentes y antecedentes. Design Council	JUNIO
TÍTULO						
	ENTREGA SEMINARIO					
<p>Desarrollar (Design Council) Entregar (Design Council)</p>	Validación Interacciones a partir de prototipo	01. Identificar las tecnologías para el desarrollo de prototipos alfa mediante investigación y consultas a expertos mediante la experimentación.	<ul style="list-style-type: none"> Revisión Literatura. Consulta a expertos. Prototipado. 	Pauta Preparación prototipado Herramientas prototipado	AGOSTO	
			02. Determinar los puntos críticos de la interacción Usuario-Sistema mediante la observación de su relación con un prototipo alfa en contexto de consumo de aguas domésticas.	<ul style="list-style-type: none"> Validación. MPV Análisis de Resultados. 	MPV Pauta de Testeo	SEPTIEMBRE
	INTERACCIONES VALIDADAS		03. Distinguir los aspectos clave del sistema para el desarrollo de un prototipo beta mediante el análisis crítico de los resultados de testeo.	<ul style="list-style-type: none"> Análisis iterativo de las ideas Re-diseño prototipo. Prototipo Final Beta. 	Pauta resultados Testeo	OCTUBRE
	Prototipo Final y Desarrollo de Marca		04. Definir las herramientas necesarias para una correcta comunicación del proyecto mediante una presentación clara, concisa y coherente con la entrega de título.	<ul style="list-style-type: none"> Definición Final del Proyecto. Entrega Título 	Manual Gráfica Informe Final Presentación	NOVIEMBRE
	ENTREGA TÍTULO					

METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

La metodología propuesta se desarrolla en base a 8 etapas; Investigar y Observar, Analizar y Problematizar, Traducir y Conceptualizar en el proceso de seminario. Diseñar y desarrollar, Validar e Iterar, Re-diseñar y Evaluar y Entregar en el proceso de Título.

En una primera fase correspondiente a Seminario el proceso tuvo su enfoque en la investigación, por una parte, la exhaustiva revisión de literatura y el análisis crítico de ésta y por otra la observación e indagación de la interacción del usuario en el contexto. En la etapa de Investigación y Observación se comienza identificando los variados temas de interés a desarrollar en un proyecto. Al seleccionar, la crisis hídrica, en base tanto a la atracción personal como la relevancia y necesidad de atención se procedió a la revisión de literatura. Luego de la elección de temática se procede a una etapa de Análisis y Problematización en la cual se comienza a investigar el plano local de la situación con la necesidad de caracterizar la crisis hídrica en un contexto en específico y delimitar el tema. Esta delimitación se establece por dos principales factores, por una parte, se realiza una investigación del mercado de aguas en Chile identificando los puntos críticos y se realizan variadas entrevistas y encuestas al posible usuario para aclarar su relación con el contexto. Y, por otra parte, se realiza un análisis del contexto a desarrollar del proyecto y del alcance y limitantes que se comprenden en el proceso. Luego de identificar la problemática a trabajar, consumo de aguas domésticas en Santiago de Chile, comienza la etapa

de Traducir. En este proceso, teniendo definido el contexto y el arquetipo, se realizan diversas aproximaciones que permiten entender las interacciones clave de las cuales se rescatan algunas de mayor relevancia¹. A partir de estas interacciones y su análisis se comienza la etapa de Conceptualizar en donde se realiza un proceso de decantación del proyecto y toda la información obtenida en el proceso de seminario, para proseguir con la formulación del problema y la redacción de objetivos generales y específicos. Teniendo clara la problemática a trabajar y los objetivos del proyecto, se hace una proyección de los procesos que se realizarán a futuro en base a un nuevo análisis del tiempo y herramientas disponibles, planeando la fase de título.

En la segunda fase correspondiente a Título el proceso tiene un enfoque en el diseño, desarrollo y validación del sistema a desarrollar, basándose en prototipos y su interacción en base a diversas funciones con el usuario. Se considerarán todos los aspectos éticos y morales en la relación con los posibles usuarios, trabajando respetuosa y cautelosamente². En la etapa de Diseñar y Desarrollar el objetivo es identificar las posibles tecnologías que permiten el desarrollo de la inte-

racción que se busca con el sistema y en base a la construcción y experimentación, diseñar y desarrollar un prototipo funcional Alfa o diversos prototipos que engloben las interacciones claves a validar. Luego en la etapa de Validar e Iterar se realizará un proceso de validación, tanto en las interacciones específicas del sistema como de su funcionamiento global. Para esto se consideran algunas metodologías de validación³ que permitan la demostración de los objetivos específicos determinados y por tanto el objetivo general. Luego de tener las interacciones validadas se entrará a la etapa de Re-Diseñar y Evaluar en la cuál considerando los resultados de la validación se realizará un prototipo funcional Beta. Por último, en la etapa de Entregar se diseñará todo lo correspondiente a la presentación del proyecto, en donde se decidirán los aspectos más relevantes a considerar, las herramientas necesarias para el desarrollo, la selección de información a destacar, se realizará el desarrollo de gráficas y el informe final de título. Esta etapa tiene como finalidad lograr una presentación efectiva, clara y coherente con el proceso de diseño realizado que permita entregar a los espectadores la información necesaria para el adecuado entendimiento del proyecto.

¹ A) La ciudad ha permitido un acceso rápido del agua y no existe un mayor cuestionamiento de su obtención, B) Existe un conocimiento del consumo con respecto al gasto monetario, pero no al gasto de litros, C) Hay un interés por reducir el consumo de agua tanto por un tema de sustentabilidad como de disminución del gasto de la cuenta de agua, D) Es difícil dimensionar la cantidad de litros que uno consume y las herramientas actuales no permiten este acercamiento a este tipo de información.

² Se utilizará el Modelo de Consentimiento Informado para la realización de cualquier tipo de encuesta o entrevista al usuario.

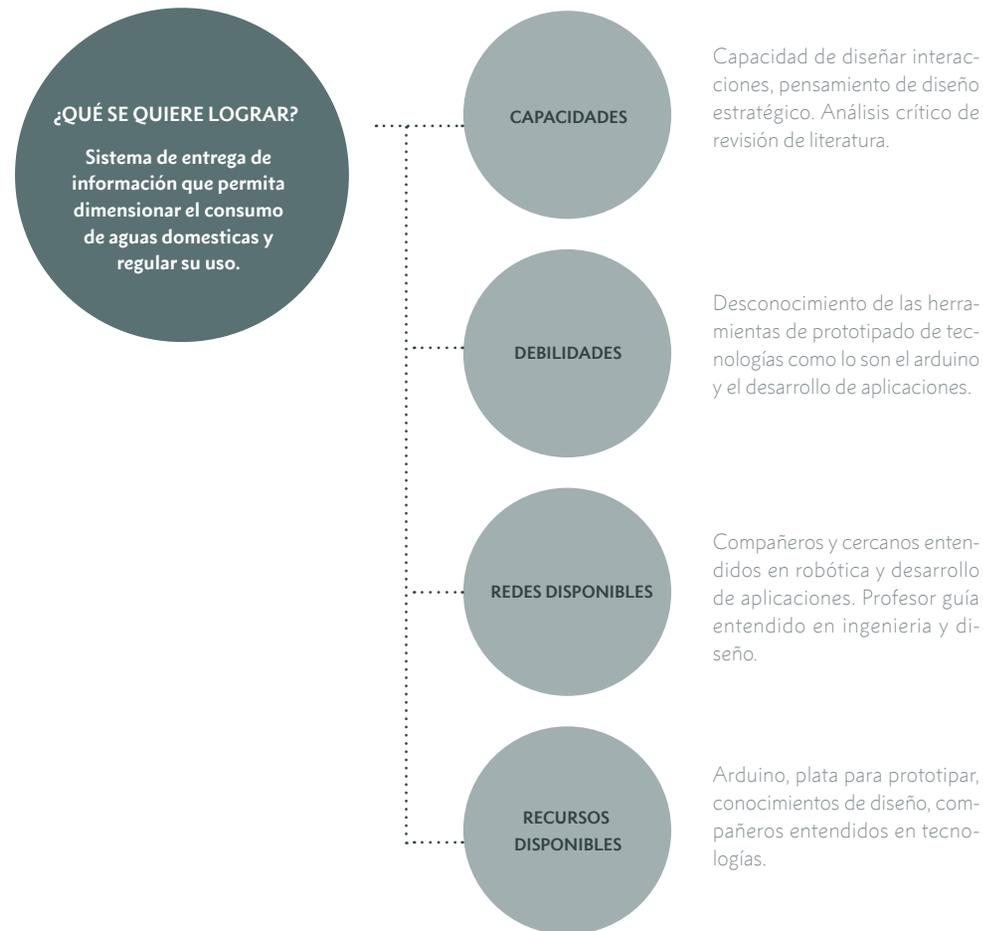
³ MPV (Francisco Javier Llamas, 2018)

07 | ESTUDIO PRELIMINAR

“Las interacciones críticas denotan una necesidad narrada tanto en las entrevistas como en la observación que posibilita el desarrollo de un sistema que venga a aportar en el contexto estudiado.” (Pg.58)

DELIMITACIÓN

En primera instancia se buscó establecer los pilares del proyecto para así visualizar las posibles limitantes y posibilidades que existían al momento del desarrollo. Para esto se utilizaron como base los insumos y plantillas expuestas en el documento “Creando Valor a través del Diseño de Servicios”. La primera etapa propuesta en el documento busca “definir y poner de manifiesto el contexto en el cuál se desarrolla el proyecto” para así enfocar correctamente los esfuerzos de la persona al momento de diseñar y desarrollar un proyecto. (Figuerola et al., 2017). Así se definió el estado preliminar del proyecto y el desafío organizacional para luego definir las características del usuario identificado y finalmente planificar las etapas de prototipado y testeos.

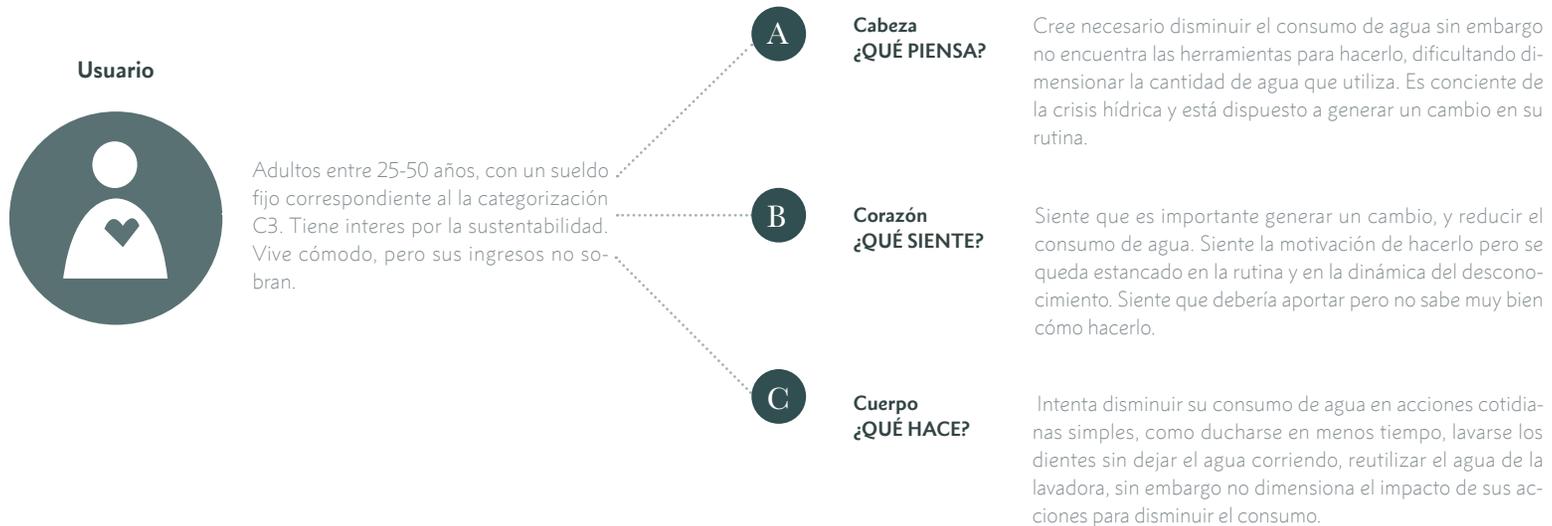


- 1 ÁMBITO, TEMA O RUBRO EN EL QUE SE VAA INNOVAR**
Consumo de aguas domésticas en Santiago de Chile.
- 2 NECESIDAD O PROBLEMA**
Desconocimiento de la cantidad de agua utilizada en actividades específicas del hogar y por tanto sobreconsumo.
- 3 POSIBLES USUARIOS**
Personas con interés en sustentabilidad y disposición en invertir en un sistema de entrega de información de su consumo.
- 4 ¿QUÉ SE NECESITA PARA ENTENDER MEJOR EL PROBLEMA, NECESIDAD O DESAFÍO?**
Validar la interacción de recibir información y cómo esta aporta o no en la generación de un cambio hacia la disminución del consumo de agua.

DEFINICIÓN



USUARIO



PLANIFICACIÓN PROTOTIPO

Posterior a tener definido el contexto y usuario y por ende delimitadas las posibilidades de intervención se procedió a planificar el proceso de prototipado con el cuál se realizaron los procesos de testeo. Se definieron las características y componentes del prototipo. Además, se establece el escenario Preservicio – Servicio – Postservicio. Luego de tener identificadas las características e intenciones del prototipo se realizó un análisis de cada sección del sistema; Medidor y Aplicación. Se establece las personas a las que van dirigidos, lo que debe, lo que debería y lo que podría tener.

A **PROTOTIPADO DEL SISTEMA**

¿Con qué técnica se va a testear la experiencia, secuencia o narración del servicio?

El prototipo consta de dos partes principales, por una parte el artefacto que se instala en la salida de agua que permitirá medir la cantidad de litros utilizados y por otra parte regular la cantidad a usar. Por otra parte, este artefacto se conectará a una plataforma que traduzca la información a visualizaciones fáciles de entender y que permita generar un plan de compromiso y metas en cierto tiempo que favorezca la visibilización del impacto de un cambio.

B **PROTOTIPADO DE LOS PUNTOS DE CONTACTO**

1 **¿Qué puntos de contacto serán prototipados?**

Artefacto y Plataforma.

2 **¿Con qué técnica serán prototipados?**

Productos existentes, modelado 3D, y simuladores de aplicaciones o visualizaciones de datos actualizables.

Pre Servicio	Servicio	Post Servicio
--------------	----------	---------------

La salida de agua no permite visualizar la cantidad de agua utilizada ni tampoco regular conscientemente la cantidad a utilizar.

El artefacto daría la opción de ver la cantidad de litros utilizados y de regular la cantidad a utilizar. Y mediante visualizaciones simples dimensionar su consumo.

La información dará la opción de tomar decisiones conscientes y de permitir controlar la cantidad de agua a utilizar, facilitando la posible disminución en el consumo.

PLANIFICACIÓN PROTOTIPO

Medidor



A

¿PARA QUIÉN?

El prototipo será testeado en personas que pasen la mayor parte de su tiempo en sus casas y tenga la opción de instalar el artefacto en sus salidas de agua. Debe existir cierta disposición en el testeado debido a que hay algunas acciones que se deberán hacer manuales, a diferencia del producto final que las sistematizaría y automatizaría.

B

DEBE TENER

- La opción de visualizar los litros en cada apertura.
- La capacidad de regular la cantidad de agua a usar.
- Un sistema que permita adaptarse a diversas llaves.
- Debe ser impermeable para proteger el cableado.

C

DEBERÍA TENER

- Una conexión con la plataforma que automatice el traspaso de datos y la creación de visualizaciones.
- Un chip que reemplace la placa arduino.
- Materiales coherentes con el baño.

D

PODRÍA TENER

- Pantalla reguladora que permita establecer los litros específicos a utilizar.

Aplicación



A

¿PARA QUIÉN?

El prototipo será testeado en personas que pasen la mayor parte de su tiempo en sus casas y tenga la opción de instalar el artefacto en sus salidas de agua. Que tengan cierto grado de alfabetización tecnológica. Debe existir cierta disposición en el testeado debido a que hay algunas acciones que se deberán hacer manuales, a diferencia del producto final que las sistematizaría y automatizaría.

B

DEBE TENER

- Visualizaciones del agua utilizada por actividad.
- Analogías que faciliten el dimensionamiento de la cantidad de litros utilizados.
- Comparaciones diarias, semanales y mensuales.
- Plan de metas y compromisos.
- Conteo total del consumo.

C

DEBERÍA TENER

- Conexión con el artefacto de cuantificación.
- Actualización automática de las visualizaciones.

D

PODRÍA TENER

- Base de datos de consumo de agua según región, nación y mundiales que permitan desarrollar gráficas.

07 | TESTEOS

“Yo me quedo con la conciencia tranquila de estar haciendo algo, ya que como gente que no hace nada hay miles y así nunca vamos a lograr un cambio. Por último que el cambio sea para que la gente se acostumbre a cuidarlo, no por que sea demasiado significativo”.

(Olga Bunster, 55 Años)

TESTEOS

MEDIDOR

PROCESO DE TESTEO

Se definen 5 etapas principales para el testeo del Medidor. En primer lugar, se desarrolla un testeo con un Mínimo Producto Viable, definido por un medidor de agua existente en el rubro de la jardinería. Se utiliza un medidor de flujo de riego marca Gardena el cuál se instala en salidas de agua de lavamanos. En una segunda etapa se analizan los resultados del primer testeo y se realizan los cambios necesarios para hacer un segundo. Este consiste en instalar el medidor de agua Gardena al cual se le incluyen 3 piezas de salida de agua con diferentes caudales y además se realiza una retroalimentación manual de los datos entregados por el medidor. Así se procede a una última etapa de iteración que concluye en el desarrollo de un prototipo final.



APLICACIÓN

PROCESO DE TESTEO

Con respecto al testeo de la Aplicación, al igual que el medidor se definen 5 etapas para el proceso. En una primera instancia se desarrolló una encuesta de Google Forms que permitió identificar la preferencia por distintas opciones de visualizaciones de las gráficas de la aplicación. Posterior a esas encuestas se realiza un proceso de iteración y se desarrolla un primer prototipo que se utiliza para un testeo del mismo. Luego, se observan los aprendizajes e interacciones críticas del testeo para realizar un nuevo proceso de iteración y realizar un nuevo proceso de testeo. En este último testeo se presenta la aplicación en conjunto con el medidor y se realiza un plan de metas a desarrollar. Así con todo lo observado y aprendido se realiza un prototipo final.



1 TESTEO MÍNIMO PRODUCTO VIABLE MEDIDOR

En la primera etapa de testeo del medidor se realizó un plan con un mínimo producto viable. Este consta de un medidor de flujo de agua marca Gardena que se utiliza para el riego con manguera. La función de este aparato es mostrar a través de su pantalla la cantidad de Litros que se utilizan al momento de regar. Esta cantidad se va acumulando y al momento de cortar el agua te indica cuál fue el gasto total. Este mínimo producto viable en el plan de testeo cumplió con la función de mostrar la cantidad de litros de agua consumidos en una llave en particular. Al no ser un objeto pensado para las salidas de agua a estudiar, este se instaló con cinta adhesiva impermeable que permitió adjuntar el medidor a la llave por un tiempo determinado y hacer el testeo correspondiente.

El testeo consistía en instalar el medidor en una llave en específico y al final del día debía anotarse, en una rúbrica entregada (Revisar Anexo 2), la cantidad de litros indicados por el aparato, las actividades realizadas y la cantidad de personas que utilizaron esa llave. El objetivo era observar e identificar el impacto que generaba conocer el consumo específico al momento de realizar ciertas actividades y cómo afectaba esto de cierta manera en el comportamiento del usuario.

| TESTEOS

MÍNIMO PRODUCTO VIABLE



- ROSCA PARA LLAVE DE AGUA
- PANTALLA VISUALIZACIÓN LITROS
- BOTÓN DE REINICIO
- SALIDA DE AGUA

Imagen 6. Elaboración propia, 2020.

TESTEOS

ETAPAS TESTEO 1

Esta primera instancia de testeo se realizó en 3 variantes; en primer lugar, se instaló durante una semana en una llave de lavamanos de dos hermanas que compartían baño. Luego, dentro de la misma familia se cambió de baño y se instaló en el de los padres por un período de 5 días. Estas dos variantes permitieron generar un aspecto comparativo dentro de un mismo hogar, favoreciendo el análisis del consumo y facilitando dimensionar la cantidad de litros usados a través de la referencia de gasto de otro. Por último, se instaló durante 6 días en el baño de una segunda familia que era compartido por 5 hermanos.

Luego de estas tres instancias se hizo un resumen de los aprendizajes e interacciones clave de cada una permitiendo una futura etapa de rediseño que diera pie a un nuevo testeo.

ETAPA 1



Llave lavamanos baño dos personas por 7 días.



ETAPA 2



Llave lavamanos baño dos personas por 5 días.



ETAPA 3



Llave lavamanos baño cinco personas por 6 días.



APRENDIZAJE TESTEO 1

En cuanto a los aprendizajes de esta primera etapa, se destaca un acercamiento a comprender el gasto de agua en actividades en específico, se menciona por un usuario que a medida que pasaban los días pudo concluir que gastaba aprox. un litro y medio en lavarse los dientes. Por otra parte, se realizaban conclusiones y comparaciones de la diferencia de gasto de un día con otro, "Ahhh, este día vino mi nana por eso se gastó tanto" mencionaron. Otro aspecto interesante que se vislumbró fue que era difícil entender si aquel gasto que anotaban correspondía a una cantidad adecuada o era un gasto desorbitante. La referencia se volvía necesaria al momento de dimensionar si un consumo era responsable o se salía de la norma. "No tengo idea si eso es gastar mucho o poco" o "Eso será harto o poco en comparación a otras familias?" eran alguna de las frases que mencionaban. Además, se mencionó la necesidad de que en el mismo medidor existiera la posibilidad de disminuir el consumo, es decir que este te diera la opción de hacer algo que te ayudara a bajar la cantidad de litros utilizados. En cuanto a aspectos más técnicos se destaca que el largo del aparato dificultaba realizar ciertas acciones, tales como rellenar botellas de agua o tomar agua.

ETAPA 1



- El largo del aparato disminuye las funciones, no se pueden llenar botellas de agua.
- La adaptación a la llave debe considerar los distintos rodajes y salidas de agua.
- El aparato debe tener la opción de generar un cambio conciente en el consumo.
- Ir viendo como aumenta el número genera una presión de cortar la llave.
- Se logra dimensionar el gasto de actividad específicamente, por ejemplo lavandose los dientes se gastaron 1,5 Litros.

ETAPA 2



- Permite ver quién gasta más en el baño.
- Se puede comparar el consumo entre un día y otro y favorece entender el comportamiento de consumo.
- Es difícil rellenar botellas de agua y lavarse los dientes.
- Cuando se hacen los baños se gasta mucha más agua.

ETAPA 3



- Si la introducción de datos es manual, en un baño compartido la responsabilidad de ingresar los datos se deriva.
- No permite lavarse bien los dientes al enjuagarse.
- No se logra dimensionar si los litros gastados es una cantidad grande o poca.
- Se generan conversaciones familiares con respecto al uso de agua.
- Se logra identificar quiénes son los que más agua gastan.

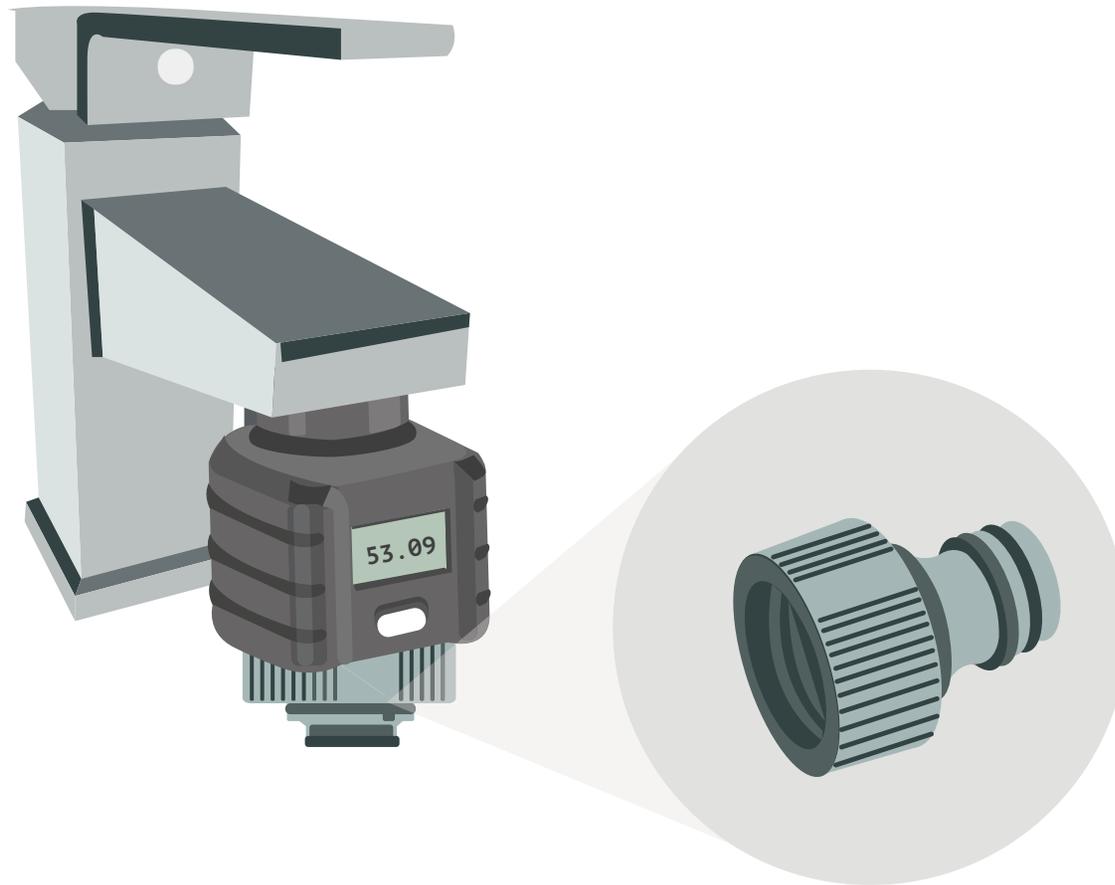


Imagen 7. Elaboración propia, 2020.

2 ITERACIÓN

Luego de realizar una primera etapa de testeo del medidor se procedió a un primer rediseño que permitiese hacer un nuevo testeo. Este rediseño tenía como objetivo permitir, que el medidor utilizado para contar la cantidad de litros pudiese además dar la opción de disminuir el consumo o al menos regularlo. Así al momento de utilizar el medidor no sólo se puede ver el gasto si no que también intervenir en este y establecer un plan de metas. Así, se desarrollaron 3 piezas diferentes que correspondían a diferentes diámetros de salida de agua lo cuál permitía tener 3 posibles caudales al momento de abrir la llave. Se realizó un modelamiento 3D en el cuál cada pieza tuviese un diámetro distinto.

REDISEÑO



TESTEOS

REDISEÑO

Por una parte, la pieza 1 corresponde al 100% del caudal, luego la 2 al 75% y por último la 3 al 50%. El objetivo de este rediseño era permitir que el usuario al momento de utilizar el aparato pudiese interactuar con este y a través de los datos numéricos que se le indicaban se estableciera una meta de disminución de consumo en la que los diferentes diámetros y por tanto caudales le ayudasen a cumplirla.

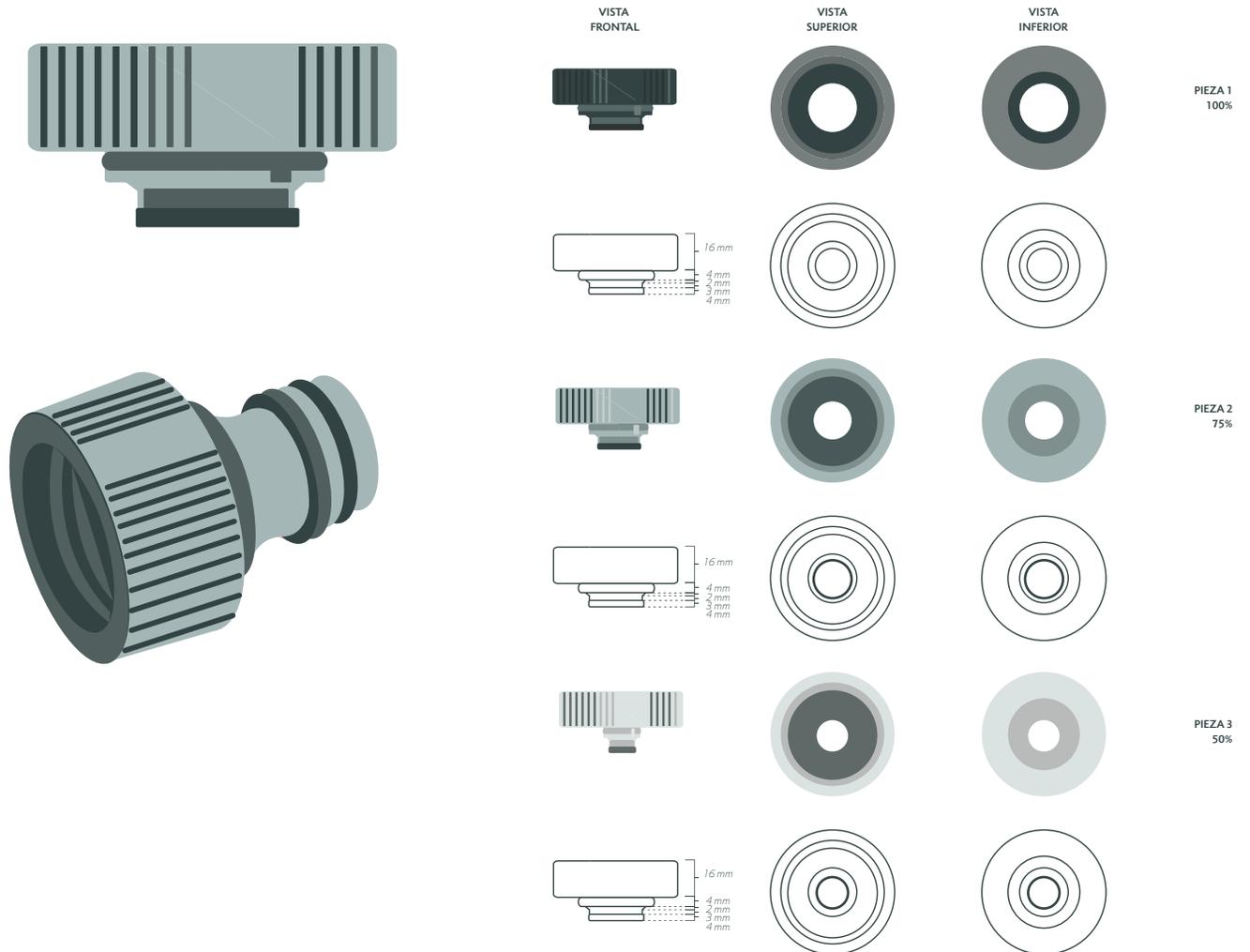




Imagen 8. Elaboración propia, 2020.

REDISEÑO

El ciclo del sistema planteado busca tal como se establece en su formulación la posibilidad de “monitoreo y entrega de información en el consumo doméstico de aguas que promueva un manejo responsable y controlado del recurso en el hogar y facilite el dimensionamiento de la cantidad utilizada”. **Es por esto, que resulta fundamental que además de indicar la cantidad de litros utilizados el sistema medidor/aplicación de la opción a través de los datos numéricos en conjunto con el aparato de tomar acción en el consumo personal y permita disminuir el consumo.**

Entonces, el ciclo del sistema se determina por el medidor que indica el consumo de manera explícita e instantánea a través de información numérica la cuál es enviada a la aplicación que la traduce a visualizaciones dinámicas de fácil comprensión. Y a través de es-

tas visualizaciones que tienen como objetivo generar un análisis e inducir conclusiones con respecto al uso diario de agua, el usuario tenga la opción de establecer un plan de metas a corto y largo plazo que fomente el consumo responsable del recurso hídrico. Este plan, puede cumplirse tanto por el cambio de hábitos al momento de realizar las actividades, como en la disminución de tiempo de uso y de caudal.

El usuario, luego de establecer su plan de metas, vuelve al artefacto que le permite a través de los diferentes diámetros tomar acción y facilitar la disminución de consumo, cerrando así el ciclo medidor/aplicación.

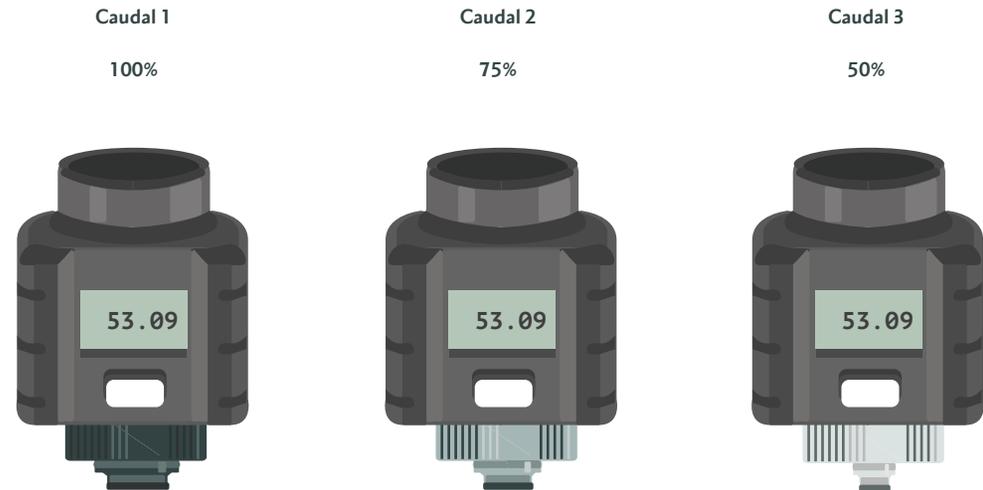




Imagen 9. Elaboración propia, 2020.

TESTEOS



Imagen 10. Elaboración propia, 2020.

1 TESTEO APLICACIÓN

Previo al primer testeo de la aplicación se realizó una encuesta que tenía como objetivo identificar qué visualizaciones eran más fáciles de comprender por los usuarios y establecer los aspectos base al momento de desarrollar un primer prototipo, se desarrolló una encuesta a través de Google Forms. En esta encuesta se presentaban de dos a tres visualizaciones que entregaban una misma información y se preguntaba en primer lugar ¿Qué crees que quiere decir esta gráfica y sus datos? Y en segundo lugar ¿Qué opción crees que lo comunica de manera más clara?. Según los resultados, se establecieron las preferencias de los usuarios entre una u otra manera de representar los datos y se procedió a hacer un primer prototipo. Además se preguntaron las características que encontraban importante al momento de usar una aplicación y cómo una podía ayudar a una posible disminución en el consumo de agua.

TESTEOS

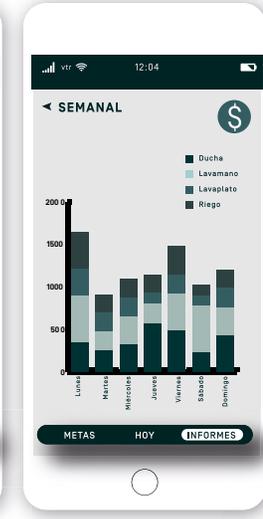
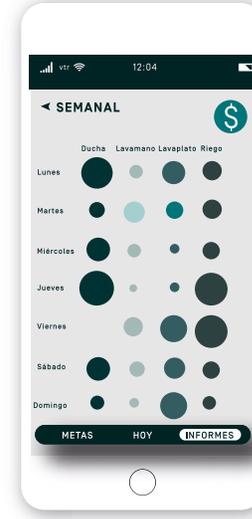
VISTAS ENCUESTA

En cada pregunta se mostró de dos a tres opciones de vistas en las cuáles en primer lugar se debía definir qué creían que buscaba decir la información entregada y en segundo lugar votar por qué opción lo hacía de mejor manera.

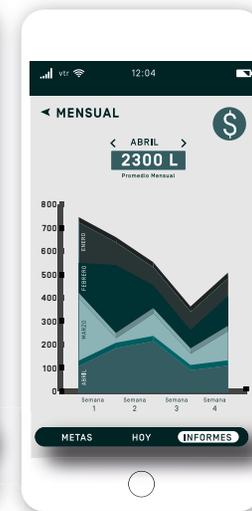
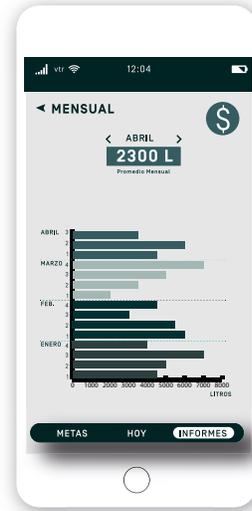
1



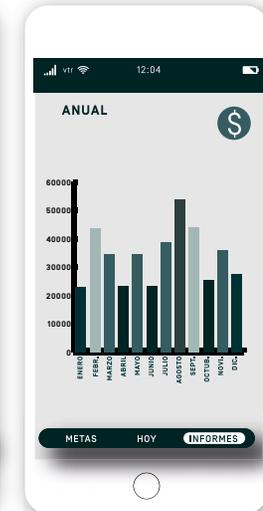
2



3



4



RESULTADOS ENCUESTA

De cada pregunta se votó por la opción que mejor representaba el mensaje a comunicar y los resultados fueron los siguientes:

1

La visualización busca mostrar el **consumo de agua diario dividido por actividad**, ¿Qué opción crees que lo comunica de manera mas clara?



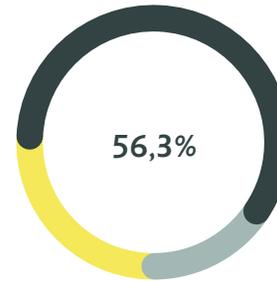
2

La visualización busca mostrar **el consumo de agua semanal dividido por actividad**, ¿Qué opción crees que lo comunica de manera mas clara?



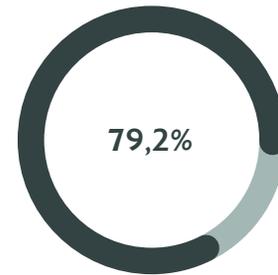
3

La visualización busca mostrar el **consumo de agua mensual en semanas**, ¿Qué opción crees que lo comunica de manera mas clara?



4

La visualización busca mostrar **el consumo de agua anual dividido por meses**, ¿Qué opción crees que lo comunica de manera mas clara?



- Opción 1
- Opción 2
- Opción 3

CITAS SELECCIONADAS ENCUESTA

1

Luego de las preguntas relacionadas a las visualizaciones se establecen otras que apuntan al uso a modo general de una aplicación y la interacción con ella.

Si tuvieses que establecer metas para reducir tu consumo de agua, ¿Cómo podría ayudar la aplicación?

“Señalar cuando se alcanza una meta establecida y dar consejos para reducir el consumo”.

“Poniendo las metas en la aplicación, y que esta vaya avisando la cantidad que se ha consumido y lo que falta para llegar a la meta. Al pasarse avisar y poner número en rojo(intimida)”.

“Hacer un estimativo de litros por segundo y en base a eso decirte cuantos minutos deberias usar tal artefacto para disminuir tantos litros”

“Enviándome notificaciones cuando esté próxima a una de mis metas o compitiendo con alguien más en mi hogar, donde me muestre el consumo de otras personas o un promedio de la gente que la usa para saber si estoy por sobre o bajo el promedio”.

“Mostrar info gráfica de ahorro traducido en pesos, para hacer notar el gasto monetario”.

A Notificaciones de Alerta

B Analogías de Consumo

C Números rojos

D Comparación con otros

E Comparar con el gasto monetario

2

¿Qué consideras más importante al momento de usar una aplicación?

“Que sea útil, que sea algo que use recurrentemente y no algo en lo que pierda el interés rápidamente”

“Cómoda, facil de usar, y que tenga hartas posibles interacciones por que si es muy simple tambien la termino eliminando”

“La informacion que alimenta el sistema, tiene que ser fácil de obtener porque si no la gente no lo va a llenar”.

“La continuidad de uso y la entrega de la mayor datos posibles, siempre y cuando sean necesarios para mantenerte enfocado en seguir usándola y ver progresos”.

“Que la interfaz sea primariamente visual e intuitiva. Que sea altamente configurable y personalizable. También si es algo demasiado simple o puntual uno se aburre rápido de las aplicaciones, es mejor algo ciclico con incentivos de algún tipo”

A Intuitiva y fácil de usar

B Constante interacción

C Continuidad de uso

D Interacción cíclica con incentivos

CITAS SELECCIONADAS ENCUESTA

3

¿Descargarías la aplicación? ¿Por qué?

“Si, porque hace que te des cuenta de tu uso de agua, pero creo que tambien puede generar miedo en saber Realmente cuanto gastas en agua”.

“No creo por que ya hay muchas”.

“Si, para ver en qué se gasta más y donde poder disminuir consumo”.

“Si! Creo que medir el consumo de agua nos haría más conscientes y ayudaría en nuestros gastos económicos”.

“Sí, sólo si veo que me ayuda a controlar el gasto”

“Para competir con mi hermana de quien usa menos agua o con mi familia de cuál casa/depto usa menos agua al mes”

“No pero probablemente se la recomendaría a mis papás o gente que paga cuentas. Sería útil, nuevamente, ver el ahorro, los litros de agua, cada sección asociada a distintos tipos de gasto, etc”

“ No estoy segura porque, si bien soy consciente de que es necesario reducir el consumo de agua, por lo tanto soy muy cautelosa en el uso; también veo que los problemas más grandes respecto al consumo de agua son causados por grandes industrias”

“Si, totalmente , por que me interesa demasiado el medio ambiente, la sustentabilidad, y mejorar mis habitos en ese aspecto”

“En el celular no porque no tengo espacio y prefiero tener spotify. A lo mejor la decargaría en el computador porque lo encuentro util”

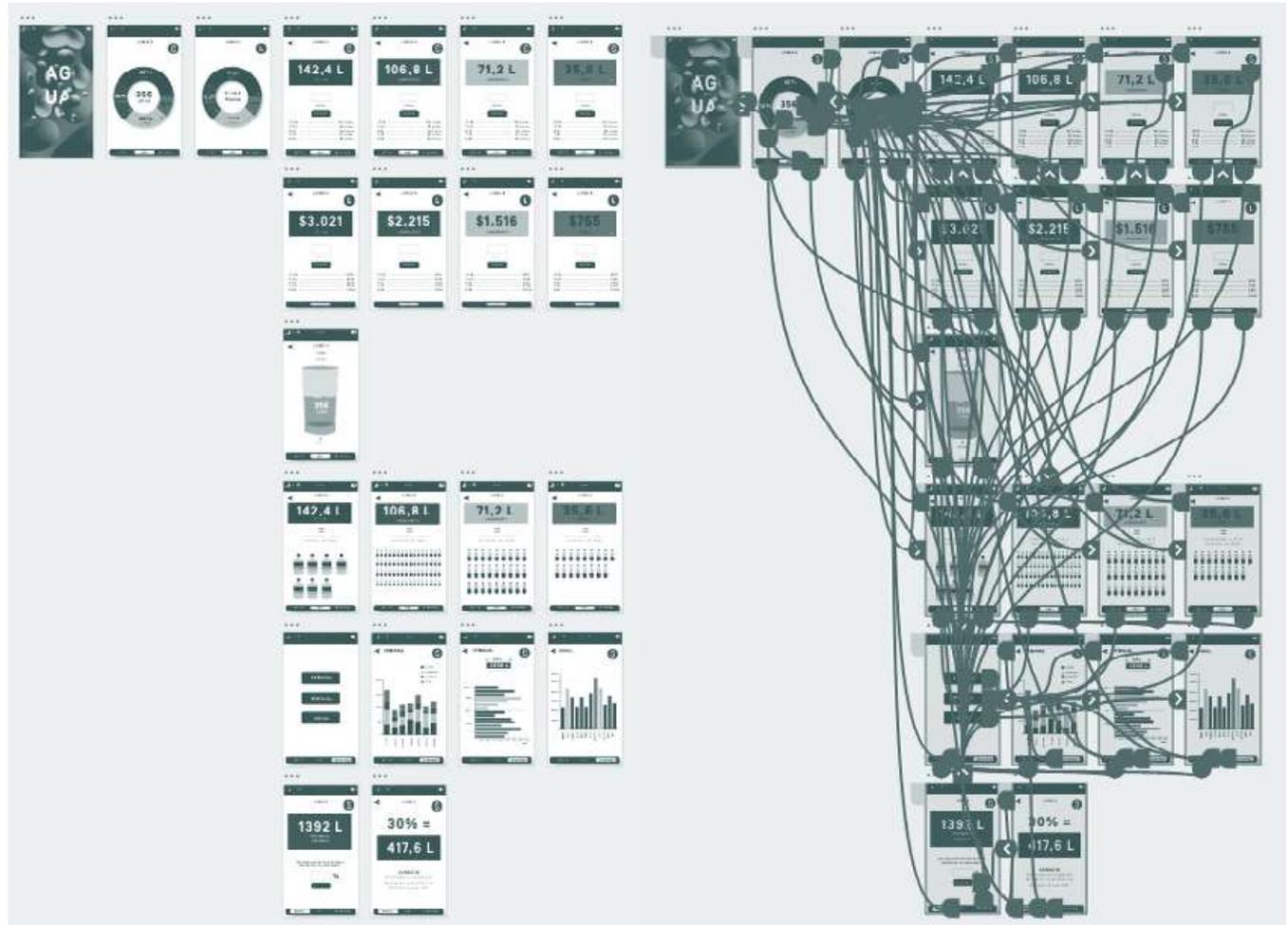
“No, no creo que logre afectar mis hábitos. Necesito más razones para descargarla. Yo ya controlo mi uso del agua”

- A** Si no es el que paga la cuenta se vuelve menos relevante.
- B** El costo del aparato puede ser un impedimento.
- C** Ayudaría al ahorro monetario
- D** Debe aportar en algo tangible
- E** En el pc también podría tenerla

REDISEÑO

Posterior a los resultados de las encuestas, se realizó un primer prototipo con las interacciones fundamentales de la aplicación y con ciertas posibilidades de navegación de esta. Se definieron tres secciones en este primer prototipo, la sección "Hoy" que correspondía a una visualización general del consumo de agua diario, que mostraba tanto el total del gasto como la división de este por aparato instalado. Además, estaba la opción de agregar manualmente un monto consumido. También te permitía ver una analogía de cuántas botellas de 500 cc correspondían al total del gasto.

La sección "Informes" presenta gráficos del consumo tanto semanal, como mensual y anual dividido en aparatos. Y por último la sección de metas te permitía establecer cuánto querías disminuir tu consumo. Una característica de este primer prototipo que se repetía en las tres secciones es que en cualquier momento se puede transformar la unidad de medida de litros a pesos, permitiendo rápidamente ver cuánto se gasta tanto en cantidad de agua como en plata.



1A TESTEO APLICACIÓN

Se desarrolló un prototipo de la aplicación en Adobe XD con las interacciones básicas que esta implica. Luego, debido a la pandemia y por tanto la cuarentena obligatoria, se envió a 3 personas un documento explicativo de testeo junto con dos rúbricas a completar que cumplirían el rol de mediadoras de testeo. (Revisar Anexo 3) Estas mediadoras junto con el documento enviado testearon la aplicación con integrantes de sus familias y registraron lo ocurrido mediante audio, fotografía y anotaciones. (Revisar Anexo 4)

El testeo consistía en navegar libremente por la aplicación y sus visualizaciones, para luego evaluarla en la rúbrica entregada y responder a ciertas preguntas previamente definidas. El testeo se realizó con 7 personas de diferente género y edad llegando a apreciaciones y resultados distintos. Finalmente, las mediadoras entregaron la recopilación de material y se hizo un análisis y resumen de los resultados. Se realizó un esquema de análisis extraído de las entrevistas en las cuáles se identificaron tres aspectos, las cosas positivas de la aplicación, las cosas a mejorar y las interacciones clave.







TESTEOS



Imagen 12. Elaboración propia, 2020.

1B TESTEO APLICACIÓN

Se desarrolló un segundo testeo con el prototipo inicial de la aplicación de manera presencial y tomando las medidas de resguardo necesarias debido a la pandemia. (Revisar Anexo 6) Este testeo consistió en una conversación guiada con un grupo de 7 personas en la cuál en una primera instancia se explicó el proyecto a grandes rasgos, aclarando el ciclo del sistema compuesto por el medidor y la aplicación y luego se invitó a navegar libremente por el prototipo. Paralelo a la navegación se les solicitó a los participantes que anotaran en una hoja tres cosas que cambiarían y tres que dejarían. **Cuando finalizaron la navegación por turnos fueron mencionando lo anotado en las hojas y se generó una conversación abierta con respecto a esto, intercambiando opiniones y experiencias.**

Se destacaron ciertos aspectos y características que aportaban en la aplicación y otros que podrían mejorarse. Con respecto a las cosas que aportaban se mencionó al igual que en el primer testeo la importancia de generar conciencia y entregar información con respecto al consumo de agua en el hogar. Además, se destaca positivamente la conversión de litros a pesos y se reconoce también la línea gráfica y recursos utilizados.

TESTEO APLICACIÓN

Las visualizaciones mencionaban son fáciles de entender, sin embargo, algunos botones debiesen intencionarse más para que no exista duda de que se debe apretar “uno llega a las cosas por suerte, yo apreté en algunos lados sin querer y se me abrieron cosas, y también hubo algunas que nunca encontré”. También a modo de una posible mejora se repitió la necesidad de referencias que permitieran entender si el consumo era responsable “No hay referencia de cuánto debería gastar, entonces no se qué poner en las metas”. Sumado a esto se planteó la opción de que la aplicación permitiese ser adaptable a cada hogar y personalizable según los medidores que se tuviesen “Personalización de la aplicación según los aparatos, y según cada familia”. Además, se establece la necesidad de que en un futuro la aplicación te enviara notificaciones y alertas para así estar pendiente de la situación de tus metas. Por último, se propone incluir a los niños en el uso de la aplicación “Transversal para todos, incluir a los niños en entender esto”. La generación de conciencia debiese ser a nivel familiar por lo que sería interesante que los más chicos de la casa también pudiesen comprender la información que entrega la aplicación y así involucrarse con las metas y propósitos.



Imagen 13. Elaboración propia, 2020.



Imagen 14. Elaboración propia, 2020.

REDISEÑO

En una segunda etapa de prototipado y en conjunto con los aprendizajes y conclusiones de ambos testeos, se realizaron cambios que buscaban responder a los comentarios entregados por los usuarios.

En primer lugar, se creó el nombre y logo de la marca, los cuales buscaban transmitir confianza al usuario a través de una gráfica simple y un nombre que alude a los conceptos de agua y medición.

En segundo lugar, se incorporó todo lo relacionado a la introducción de la aplicación, entregando la posibilidad de que sea personalizada según el usuario y su hogar. En esta etapa de introducción se da la opción de crear una cuenta, seleccionar si tu hogar corresponde a departamento o casa, definir la cantidad de personas que viven en ella y finalmente vincular y nombrar los medidores que se han instalado y serían parte del sistema "WatMet". Así, la aplicación te da la bienvenida con la creación de tu hogar "WatMet" y por ser parte de la comunidad que busca, tal como lo dice, que el usuario conozca, controle y reduzca.

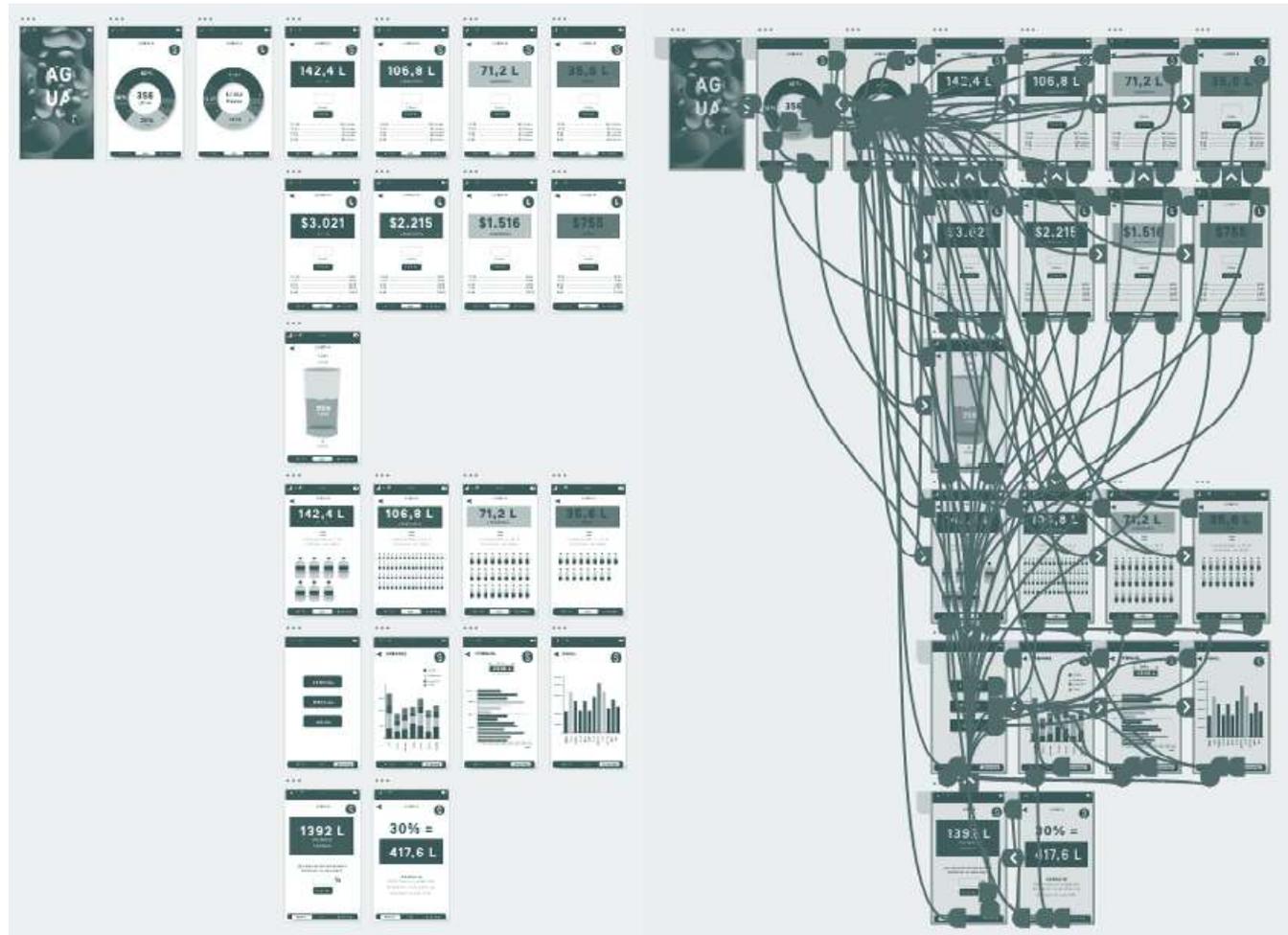
Luego de crear tu cuenta y tu hogar, **la aplicación se compone de una barra de menú inferior con cinco categorías, el menú de ajustes y el convertidor de litros a pesos**. En cuanto a las categorías, la principal que en el prototipo anterior correspondía al "Hoy" se define por el logo de la marca y presenta a nivel men-

sual, semanal y diario el consumo de agua. En el registro diario se mantiene la división porcentual de gasto según el aparato y se agrega la referencia de la meta propuesta por el usuario. Además, en cada división existe la posibilidad de agregar manualmente cierta cantidad de agua utilizada. Luego, la categoría que previamente correspondía a la sección "Metas" en el actual prototipo se define por el ícono de una persona. En esta categoría se busca que el usuario establezca un plan de metas según el promedio indicado de su consumo. Se debe seleccionar si quieres establecer una meta diaria, mensual o anual y la aplicación indica el promedio de consumo en estas tres opciones tanto a nivel general como según los aparatos instalados. Así, según el promedio se propone una meta a disminuir y se debe seleccionar si se desea disminuir el caudal, el tiempo o ambos. Cuando se realiza esa acción con cada uno de los aparatos, la aplicación entrega ciertas recomendaciones que ayudarían a cumplir tus metas según lo introducido en el plan. También se realizaron ciertos cambios en la sección antigua denominada "informes" que en el prototipo actual se representa por un ícono de un gráfico. En esta sección, al igual que en la anterior, se presentan gráficos comparativos del consumo, semanal, mensual y anual.

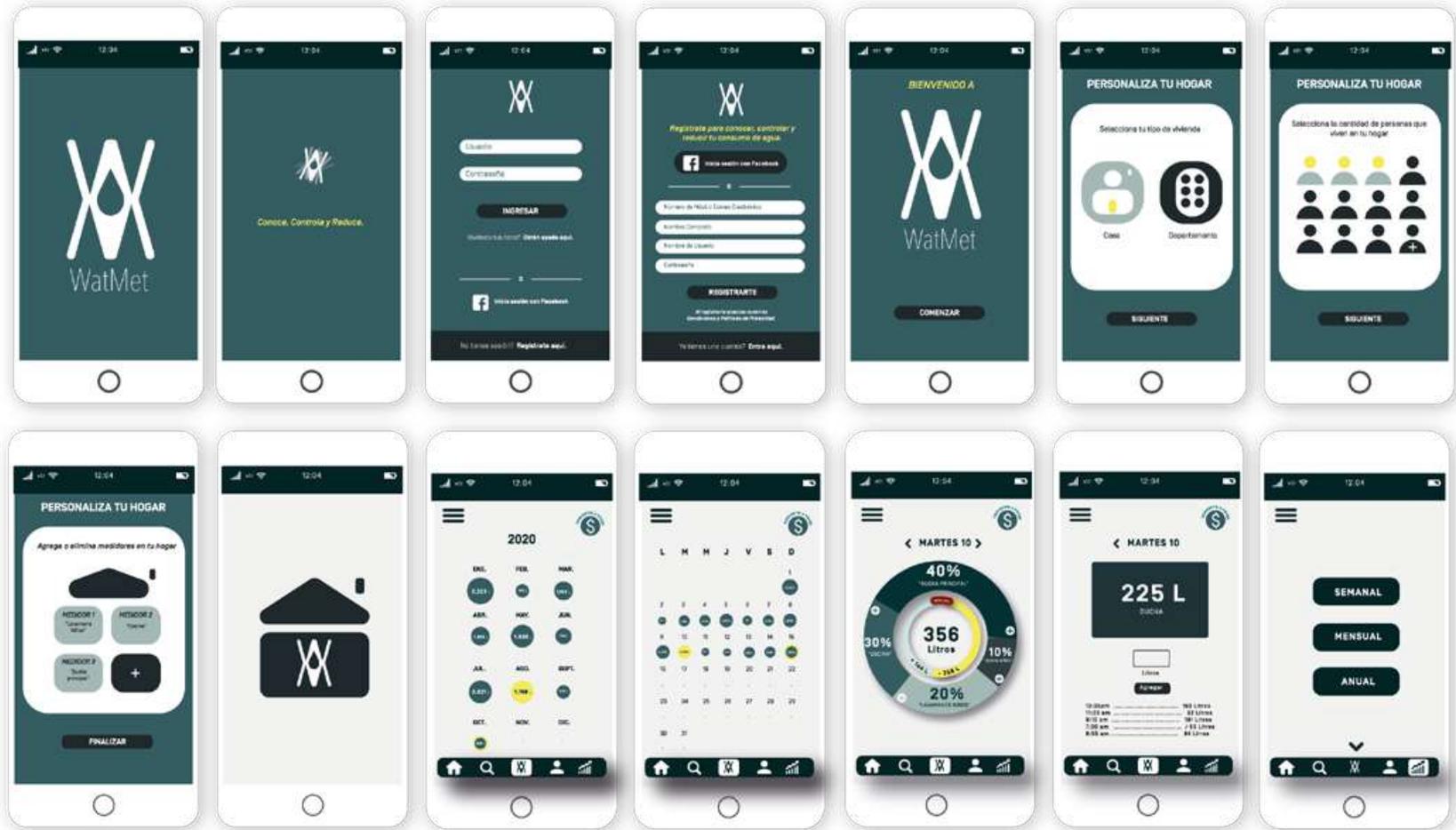
TESTEOS

REDISEÑO APLICACIÓN

Pero, en este caso se definen dos parámetros de referencia en los gráficos, por una parte, el promedio de consumo recomendado por la ONU y por otra la cantidad establecida de gasto según el plan de metas. Finalmente se incorporan dos nuevas categorías, una de ellas se encarga de representar el consumo de cada medidor en forma de analogía y la otra presenta datos de consumo de agua a nivel tanto local como nacional y mundial. Estas dos categorías incorporadas buscan dar al usuario la comentada necesidad de referencia de consumo, por una parte, las analogías permiten dimensionar la cantidad y por otra la información entregada permite desde la información entender si el consumo corresponde a uno responsable según la comparación con otro. Posterior a realizar los cambios mencionados se procede a desarrollar el nuevo prototipo en el programa Adobe XD que se encarga de establecer los enlaces de una sección a otra.



VISTAS APLICACIÓN



VISTAS APLICACIÓN



3

TESTEO SISTEMA

El testeo final tenía como objetivo validar la interacción del medidor de agua con la aplicación y la generación de informes, junto con ver el establecimiento de metas y su impacto en una posible disminución del consumo. Es por esto que se buscó, una familia que cumpliera con las características del arquetipo establecido para el proyecto. Es decir, adultos entre 25 a 65 años con un sueldo fijo a la categorización C3 que tienen interés en sustentabilidad. Es así como mediante terceros se llegó a Olga Bunster, mujer de 55 años que vive en San Bernardo con su hija de 35 años, su nuero de 43 años y sus tres nietos.

El proceso de testeo se desarrolló en un período de dos semanas que se dividen en tres hitos clave. En primer lugar, se visita el hogar para explicar el proyecto y los pasos a seguir en aquellas semanas. Además, se instalan dos dispositivos en diferentes salidas de agua, una correspondiente a la llave de la cocina y otra a la del baño principal. Sumado a esto se realiza un testeo de la aplicación por sí sola y una conversación de análisis de esta en la cuál se destaca principalmente la importancia de incluir a los niños en el establecimiento de metas y de promover el cumplimiento a través de notificaciones y alertas de la misma aplicación.

TESTEOS

TESTEO FINAL

Testeada la aplicación e instalados los dispositivos se utilizan durante una semana y cada noche antes de dormir Olga debía mandar el monto indicado en cada aparato y reiniciarlo. Así al día siguiente se les devolvía un reporte de su consumo, semejante al que la aplicación terminada entregaría, que indicaba la cantidad total, la división del gasto por llave, el porcentaje de uso de cada llave, una analogía que represente el total y por último un dato con respecto al uso del agua. Esto se repitió metódicamente cada día por el plazo anteriormente indicado de 7 días. (Revisar Anexo 5).

El segundo hito clave corresponde al establecimiento de un plan de metas, por lo que se realiza una nueva visita al hogar en la cuál se establece este con respecto al consumo promedio calculado por los datos entregados.

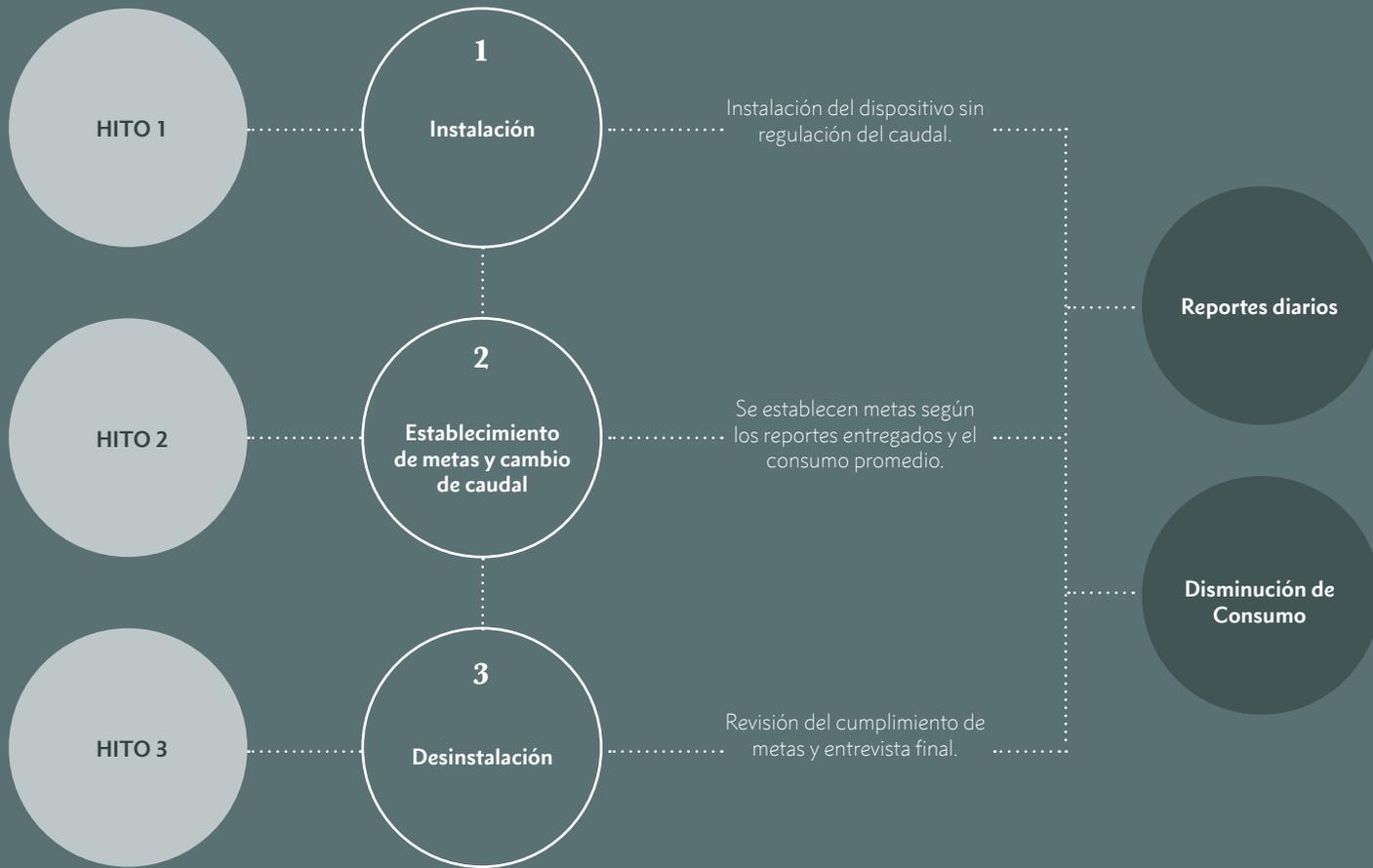
Se dispone de un reporte general de lo sucedido en los días anteriores y una visualización que corresponde a la sección de metas de la aplicación para simular el uso de esta y poder plantearse una. Luego de establecer un consumo menor al indicado por el promedio se procede a seleccionar el caudal a usar y calcular el tiempo máximo de uso de la llave de agua.

Finalmente, ya establecido el plan de metas, se cambia la salida de agua del aparato por una de menor diámetro permitiendo la reducción del caudal. Luego de este cambio se repite lo mencionado en los primeros 7 días por una semana más, pero considerando lo propuesto en la meta. Pasada la semana, se vuelve a visitar el hogar y se realiza una entrevista final y se retiran los aparatos. (Revisar Anexo 6)



PASOS A SEGUIR

- 1 Instalar el dispositivo en una llave.
- 2 Reporte diario del consumo indicado por el medidor.
- 3 Entrega de informe diario.
- 4 Al día 5 establecer meta con respecto a los informes entregados hasta el momento.
- 5 Se repite item 2 y 3 por 3 días
- 6 Al día nueve entregar informes generales.
- 7 Retirar medidor y realizar entrevistas.



TESTEO FINAL

En cuanto a la entrevista, son varios los aprendizajes y aportes del usuario. Entre ellos se destaca el proyecto como algo innovador y tal como se menciona como un invento “justo y necesario”. **Debido a la contingencia nacional y la sequía en varias zonas del mundo, resulta fundamental tomar medidas al respecto y “tener algo tangible que te obliga a ir teniendo conciencia diaria de lo que tu vas gastando, yo creo que es lo primero”** dice Olga en la entrevista. Además, destaca el hecho de que dice específicamente cuánto se gasta en cada llave, es algo concreto, las otras medidas decía, eran una utopía, lavarte los dientes con un vaso o cortar la ducha para enjuagarse, finalmente no tienes idea cuánto estas gastando o ahorrando. Por otro lado, se destaca la conversión de litros a pesos, según Olga **resultaba muy estimulante ver el monto al cuál correspondía el consumo, además de saber la cantidad, que tú puedes ir disminuyendo si te lo propones, tener el dato o la información de que lo que gastaste equivale a tanta plata es mucho más significativo, dice.**

Sin embargo, no le sucede lo mismo con la cuenta del agua a fin de mes, ya que no logra dimensionar a cuántos litros corresponde, ella simplemente paga. Durante el testeo, el usuario establece que se generó una especie de mecanismo en dónde ir todas las noches a ver el monto se hizo parte de la rutina, se convirtió en un hábito en las dos semanas. Además, menciona que a pesar de que estuviese instalado única-

mente en dos llaves de la casa **promueve la conciencia a nivel general, aunque no exista el dato exacto de litros de las otras llaves.** No obstante, considera importante que en caso de desarrollar el proyecto se instale en la mayoría de las llaves de la casa, ya que así sería más significativo el cambio y ayudaría tanto económicamente como al planeta.

Sumado a lo dicho por otros usuarios, se destaca la importancia de la participación de los niños en este proceso, ya que ellos se encuentran muy comprometidos con el cuidado del planeta por lo que incluirlos en esto “sería ideal” dice Olga, que puedan ver cuánto gastan en lavarse las manos, por ejemplo. Y por último, se considera muy importante que se implementen soluciones como estas, ya que en ciertas familias u hogares se ve que dejan corriendo el agua o no se preocupan de dejar bien cerradas las llaves y en estos temas ecológicos dice, **existe mucha gente que tiene la idea de que una casa, dos casa o mil casas no son significativas en comparación a una industria pero resulta que si pensamos así, nadie haría nada. Al menos menciona “yo me quedo con la conciencia tranquila de estar haciendo algo, ya que como gente que no hace nada hay miles y así nunca vamos a lograr un cambio. Por último que el cambio sea para que la gente se acostumbre a cuidarlo, no por que sea demasiado significativo”.**

“Debido a la contingencia nacional y la sequía en varias zonas del mundo, resulta fundamental tomar medidas al respecto y “tener algo tangible que te obliga a ir teniendo conciencia diaria de lo que tu vas gastando” (Olga Bunster, 55 años)



TESTEO FINAL

El testeo final permite comprobar cómo la información y la entrega de datos específicos facilitan la comprensión del consumo de agua y por tanto la implementación de medidas concretas para disminuir el gasto, generando entonces un aporte en sustentabilidad y económico. Además el sistema medidor / aplicación aporta en ser generador de conciencia y en acercar al usuario a comprender el consumo de agua como una responsabilidad y no únicamente como algo a pagar a fin de mes. La experiencia de testeo entonces, aproxima al proyecto a validar una interacción diseñada que aporta en el objetivo propuesto en la formulación, "Promover el manejo responsable del recurso hídrico y en consecuencia la reducción en el consumo de agua, aportando a su vez en el cuidado del medioambiente y en la reducción de gastos de la población mediante la entrega de un rol activo al usuario".

Imagen 16. Elaboración propia, 2020.

07 | PROTOTIPO FINAL

“El testeo final y sus conclusiones dan pie a diseñar el prototipo final del sistema propuesto. Así, se toman en consideración todos los aprendizajes y apreciaciones para el desarrollo tanto del medidor como de la aplicación.”
(Pg.98)



Imagen 17. Elaboración propia, 2020.

PROTOTIPO FINAL

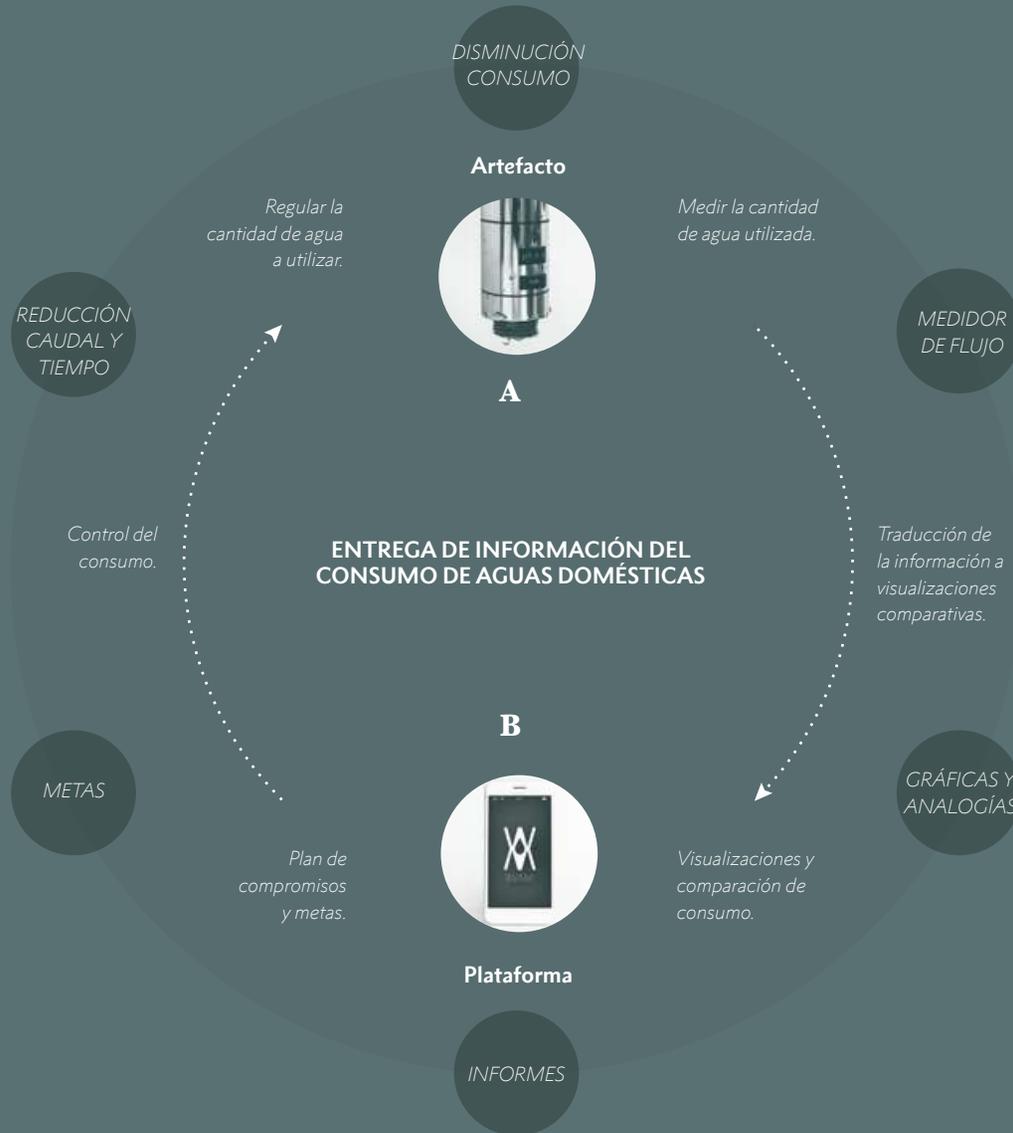
CICLO DE USO

El testeo final y sus conclusiones dan pie a diseñar el prototipo final del sistema propuesto.

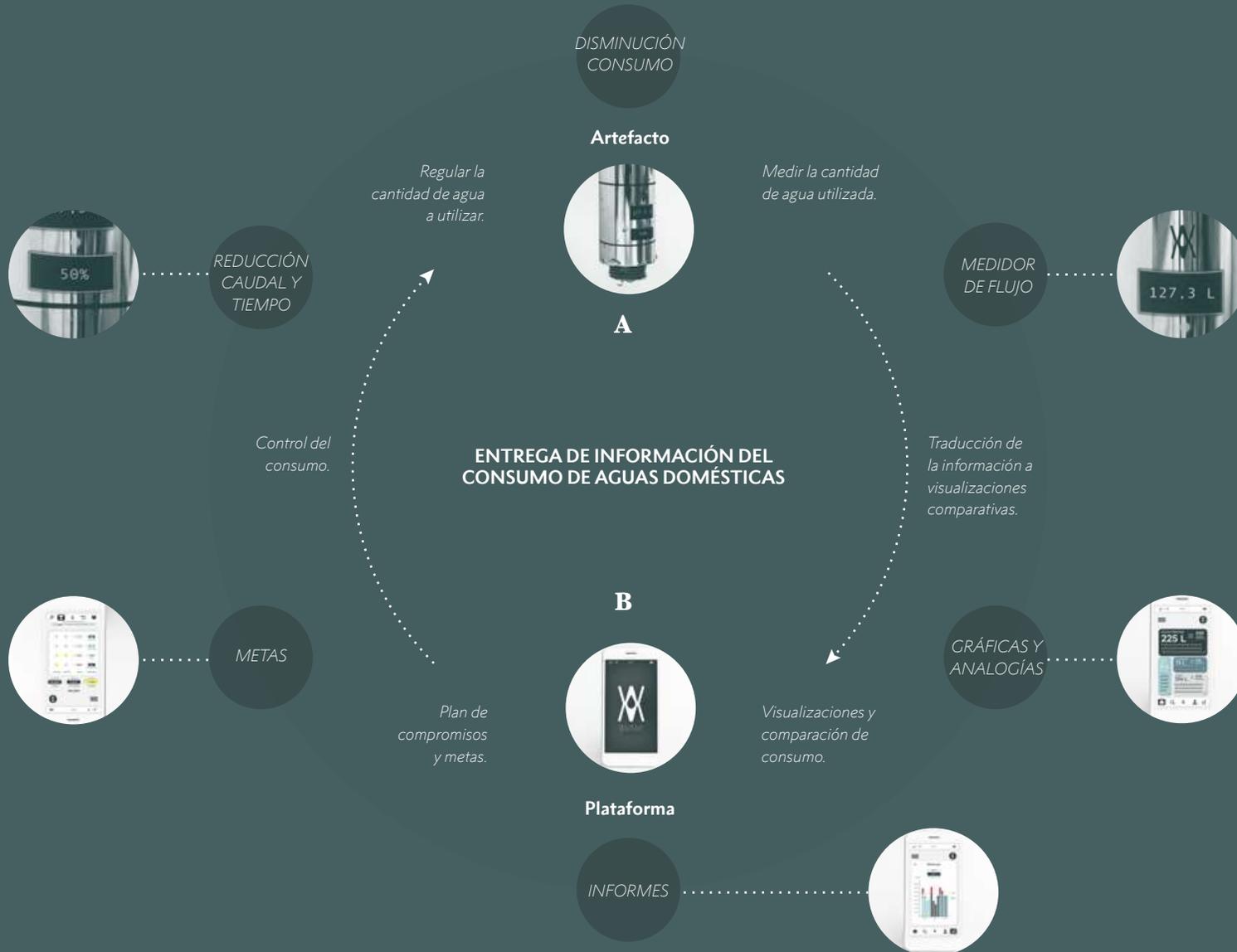
El ciclo de uso del sistema se basa en una acción sincrónica del medidor y la aplicación. El aparato se instala en la llave y mide a tiempo real el consumo en esa salida. Esta información es enviada por señal wifi a la aplicación y esta a su vez la traduce a visualizaciones fáciles de entender que diagraman y muestran el gasto de diferentes maneras, tanto en forma de gráficos como a modo de comparación o con el uso de analogías. Luego de que el usuario logra entender su consumo, la aplicación le permite establecer un plan de metas para reducir la cantidad de litros usados. El usuario, determina el porcentaje de disminución y se le dan ciertas recomendaciones que involucran los factores de caudal y tiempo. Así, el aparato te permite cambiar el caudal para facilitar tu meta y te indica con la luz verde y roja que se menciona anteriormente el estado de tu objetivo. Paralelo a esto, la aplicación envía notificaciones que permiten estar conectado al objetivo y no perder la motivación. Finalmente, el medidor con su nuevo caudal envía constantemente la información de consumo y en la aplicación se puede ver si se acerca a la meta propuesta, cerrando el ciclo de uso.



CICLO DE USO



CICLO DE USO



| PROTOTIPO FINAL

MEDIDOR

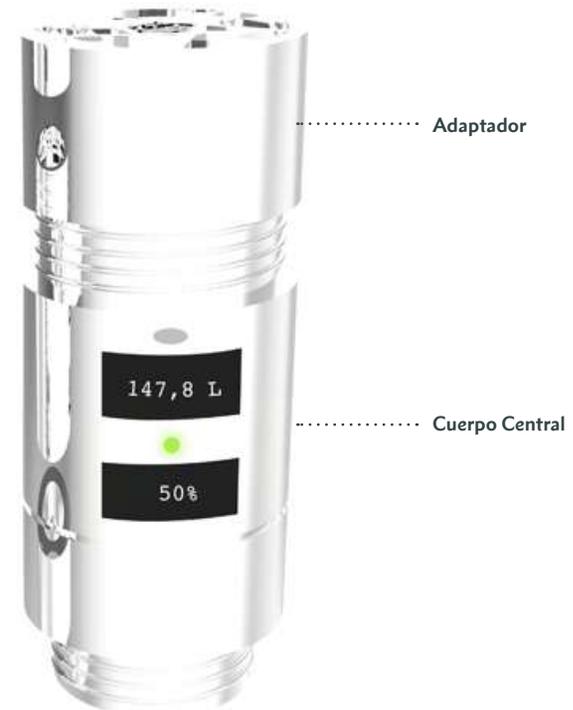
En cuanto al medidor, se tomaron los comentarios de los testeos y se diseñó un nuevo prototipo con características acorde a lo comentado. A grandes rasgos el prototipo cambió de tamaño y materialidad e incluyó las funciones mínimas determinadas en una única pieza, es decir que tanto la visualización de litros, como la regulación del caudal en sus tres variaciones mencionadas en el prototipo anterior forman parte de una misma pieza correspondiente al cuerpo central del medidor. No así el adaptador, ya que, existe la posibilidad de que este sea utilizado o bien no ser necesario, por lo que se puede desacoplar del cuerpo central.

PROTOTIPO FINAL

PROTOTIPO FINAL

El prototipo, tal como se menciona se compone de dos piezas principales, por una parte, el cuerpo central y por otra el adaptador a las llaves. El

cuerpo central contiene en su interior el medidor de flujo que se determina por una hélice, un sensor y una placa que es donde se digita la cantidad de litros. Además, contiene un sistema de diafragma que permite regular el caudal mediante la rotación de esta pieza, existiendo la posibilidad de un caudal al 100%, al 75% y al 50%. En el exterior del cuerpo central se pueden ver 4 elementos, por una parte, el botón de reinicio, que permite volver a 0 el contador, también existe una luz que según la meta se prende verde en caso de ir por debajo de esta y roja al sobrepasarla. Se encuentra la pantalla principal que indica la cantidad de litros gastados y por último una pantalla de menor tamaño que indica el porcentaje del caudal. La segunda pieza del medidor corresponde al adaptador, que permite mediante un sistema de diafragma, tal como el del caudal, adaptar el medidor a diferentes tipos de llave. No obstante, este adaptador otorga la posibilidad de ser extraído en caso de no ser necesitado.



PROTOTIPO FINAL

COMPONENTES MEDIDOR

1) Sistema diafragma adaptador de llaves: El adaptador tiene un sistema de diafragma que permite desde las diversas aperturas instalarse en diferentes tipos de llaves para facilitar la instalación.

2) Medidor de flujo de hélice: El medidor de flujo se basa en un caudalímetro de turbina o hélice que gira cuando el agua pasa por ella. La velocidad del giro de esta es proporcional al caudal y para determinarla se utiliza un sensor que genera pulsos cuando la hélice gira.

3) Rosca para el adaptador: La rosca permite agregar y extraer el adaptador, tiene hilos externos e internos que permiten o usar el adaptador o conectar directamente el cuerpo central a la llave.

4) Botón de Reinicio: El botón de reinicio permite volver a cero la cuenta de litros presentada en la pantalla.

5) Pantalla de Consumo: La pantalla presenta la cantidad de litros consumidos. Esta cantidad puede reiniciarse con el botón o acumularse. Además se va actualizando a tiempo real con el uso de la llave.

6) Luz de metas: La luz de metas tiene dos variaciones. Verde en caso de que aún no sobrepases la meta propuesta en la aplicación y roja cuando ya sobrepasaste el consumo establecido.

7) Porcentaje Caudal: La pantalla de porcentaje de caudal indica la apertura del diafragma que establece la salida.

8) Diafragma Regulador Caudal: El sistema de diafragma permite desde las diferentes aperturas regular el caudal con el cual sale el agua de la llave, permitiendo así que este sea menor y facilitado la disminución del consumo.

9) Rosca para la ducha: La rosca inferior tiene la finalidad de que el aparato pueda ser instalado en la ducha lo cual requiere una rosca superior e inferior para ser conectado entre la manguera y la salida.

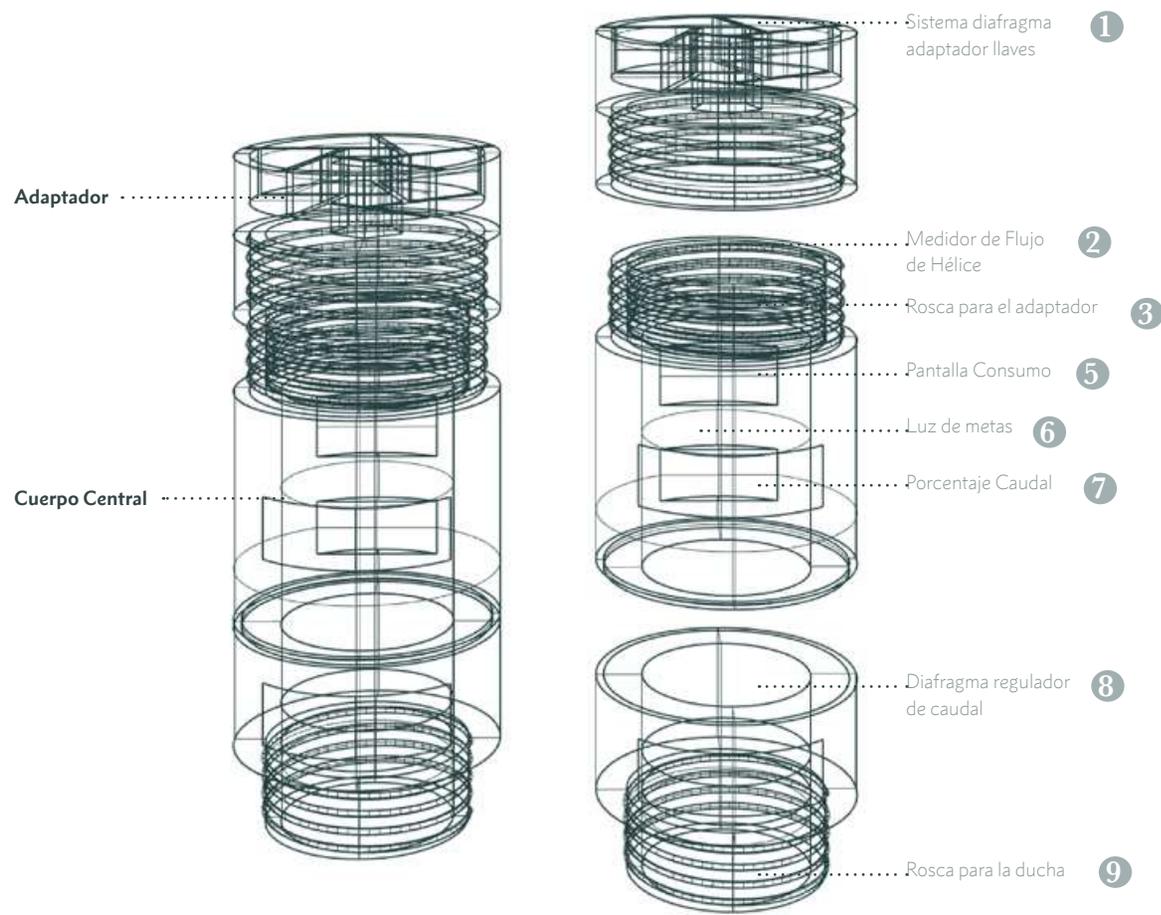


PROTOTIPO FINAL

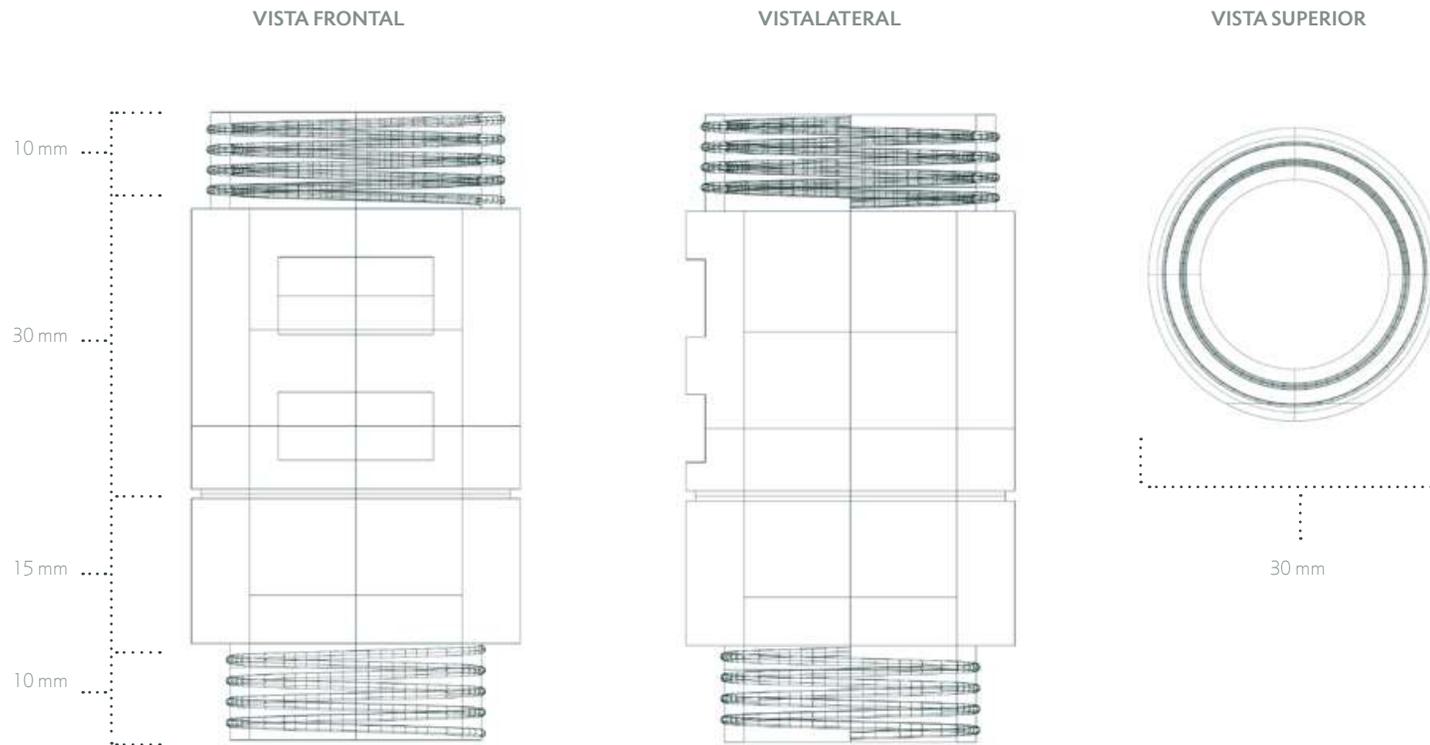
DIBUJO TÉCNICO

El proceso de desarrollo del prototipo final considerando las limitaciones de tiempo y pandemia tenía como objetivo cumplir con los aspectos estéticos del medidor y así comunicar de la manera más eficiente la lógica del sistema. Acompañado del desarrollo conceptual de los aspectos técnicos que involucraba el funcionamiento del aparato. Así se procedió a diseñar en primer lugar en términos de vectores, para luego llevar el proceso al modelamiento en tercera dimensión, renderizarlo y finalmente imprimirlo para así comprender los aspectos de forma del aparato.

Posterior a la impresión en tercera dimensión del aparato se buscó la manera de realizar un prototipo que comunicara los materiales finales de un posible producto por lo que se utilizaron diversos recursos para simular el aspecto final.



PLANIMETRÍAS CUERPO CENTRAL



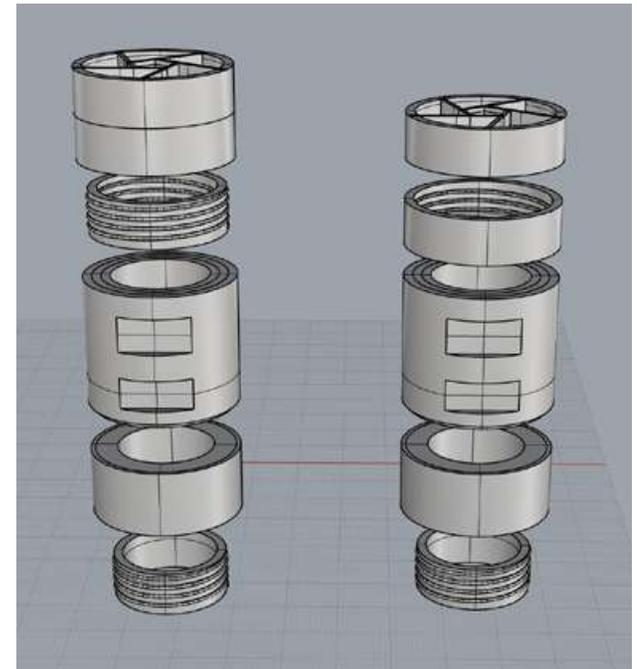
PROTOTIPO FINAL

VECTORES Y MODELO 3D

Se realizó una primera aproximación a la forma en la creación de vectores para así determinar medidas, dimensiones y estructuras específicas. Con los vectores como base se procedió a realizar el modelo en tercera dimensión.



Dibujo técnico vector.



Modelo 3D

| **PROTOTIPO FINAL****MAQUETAS PROTOTIPO**

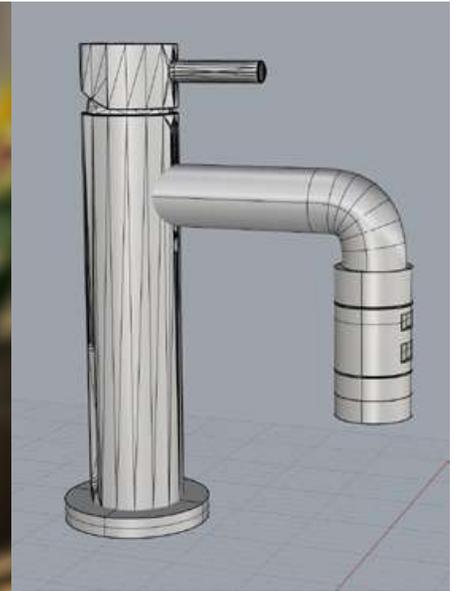
El modelo en tercera dimensión fue por una parte impreso y por otra renderizado para simular el acople a una llave de agua de cocina. El aparato impreso respondía a la forma y dimensiones finales de un aparato final, sin embargo no cumplía con los aspectos estéticos que este requería.



Modelo 3D impreso.



Modelo 3D intervenido.



Modelo 3D acoplado.

PROTOTIPO FINAL

ASPECTOS ESTÉTICOS Y DE MATERIALIDAD

En cuanto a los aspectos estéticos y de materialidad se seleccionó el zinc como base para la estructura principal, debido a sus cualidades de peso ligero y adaptación a la corrosión. Sin embargo este zinc debe ser chapado en un diseño cromado de color plata para generar un aspecto más acorde a las llaves más comunes. Además el zinc resulta ser una opción de menor costo que el latón, siendo este último una opción más resistente.

Además las pantallas responden a tecnologías led bicolor con pixel pitch de 2 mm para poder visualizar la información desde 0,5 metros hacia atrás. La luz indicadora es un único led con opciones de color verde y rojo.



| PROTOTIPO FINAL

MODELO RENDERIZADO Y ACOPLADO





Imagen 19. Elaboración propia, 2020.



Imagen 20. Elaboración propia, 2020.

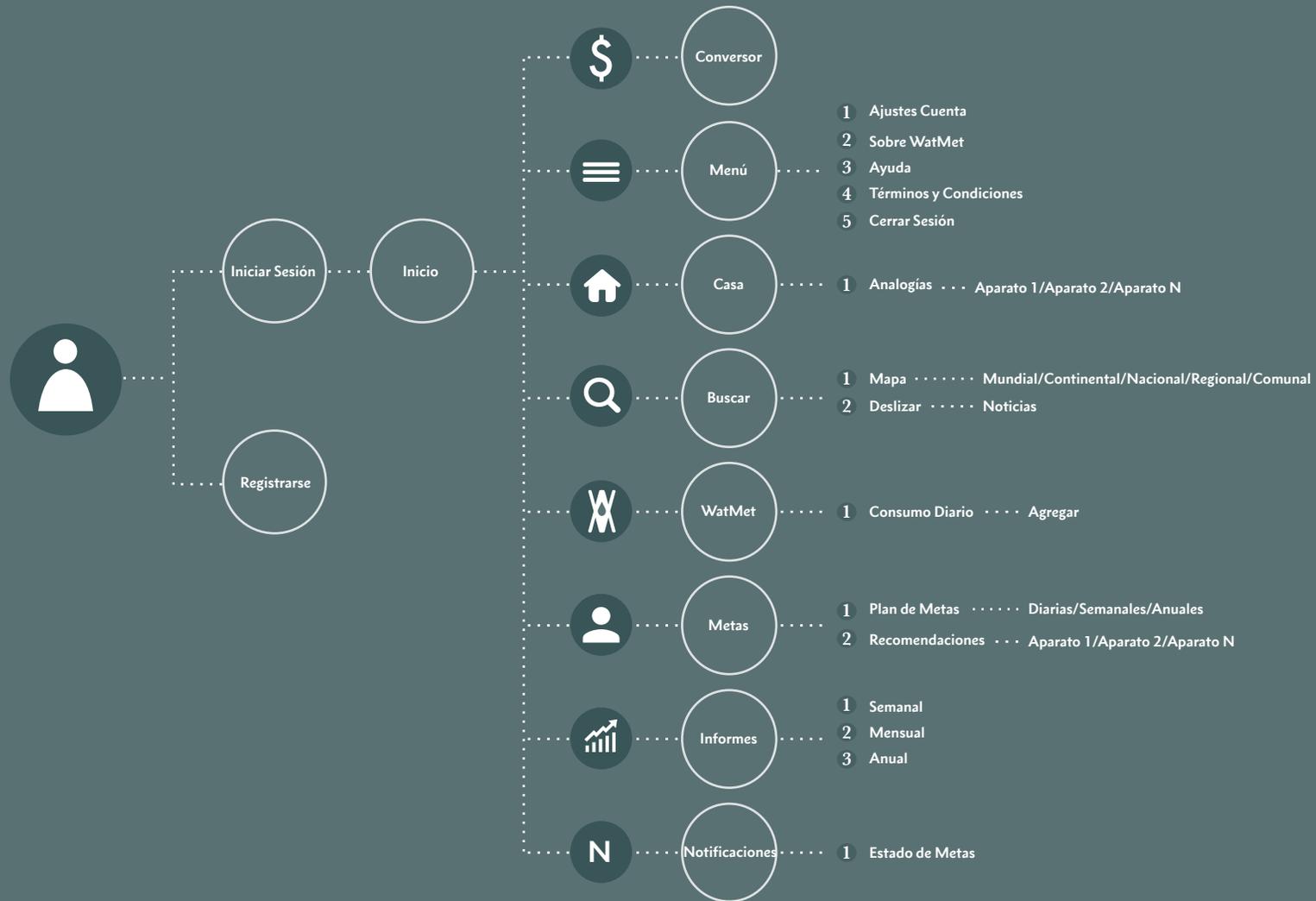


Imagen 21. Elaboración propia, 2020.

APLICACIÓN

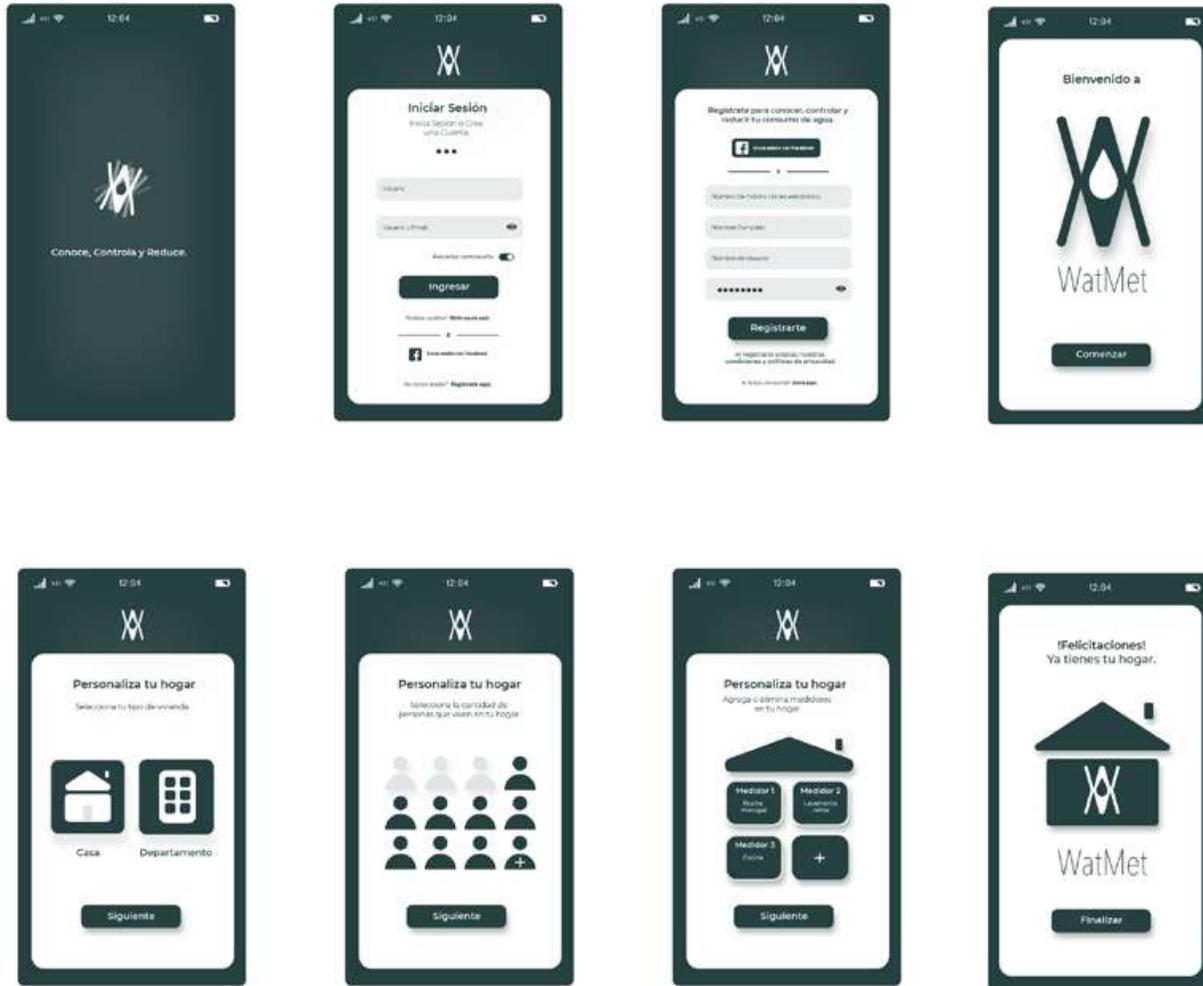
En cuanto al rediseño final de la aplicación, a modo general se realizó una corrección de la paleta cromática y detalles gráficos. Además, se incorporaron las notificaciones y se mejoró la sección correspondiente al ícono de hogar para dar la opción de que sea más entendible para niños. Todas estas correcciones con el objetivo de generar una navegación más dinámica y fácil por parte del usuario.

FLUJO DE USUARIO



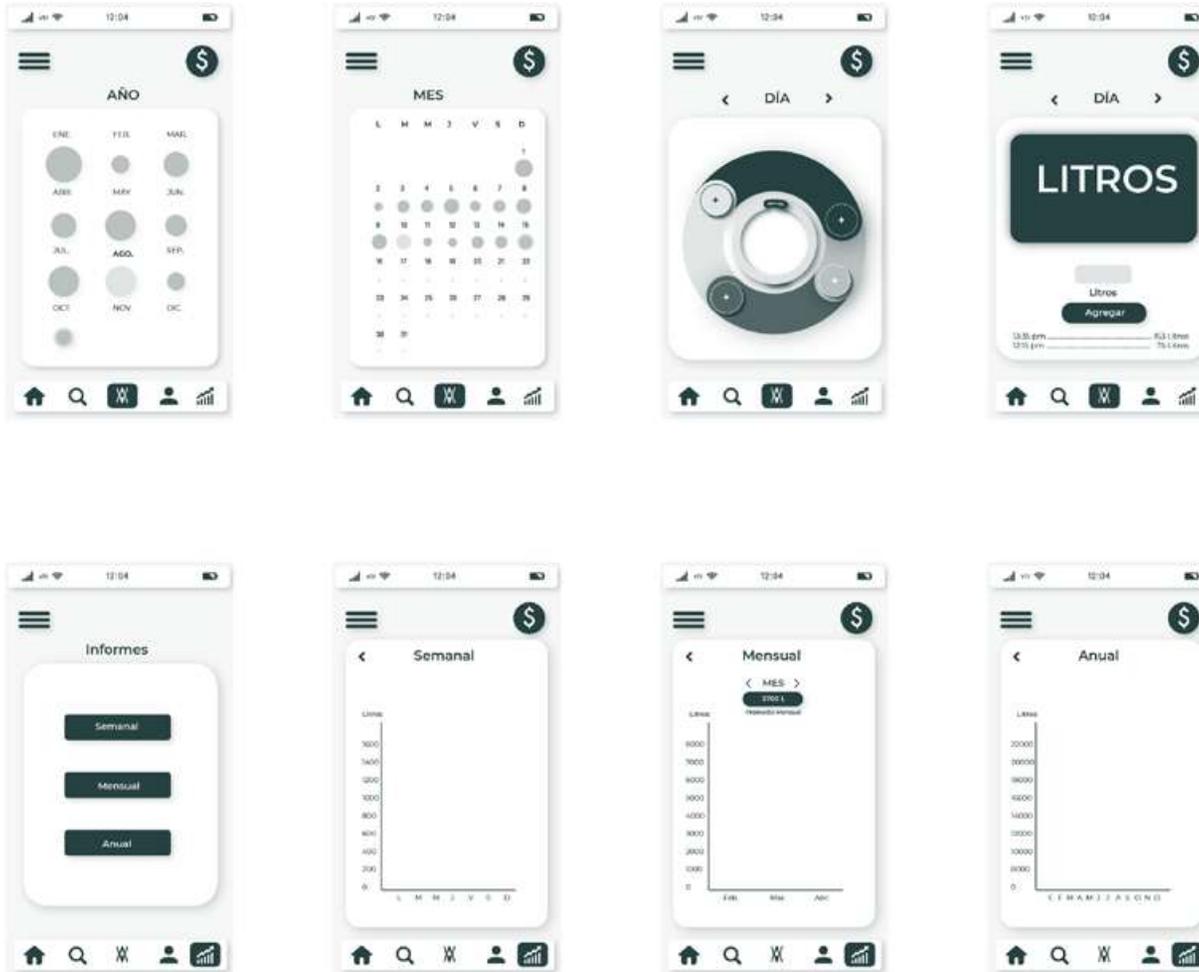
PROTOTIPO FINAL

WIREFRAME

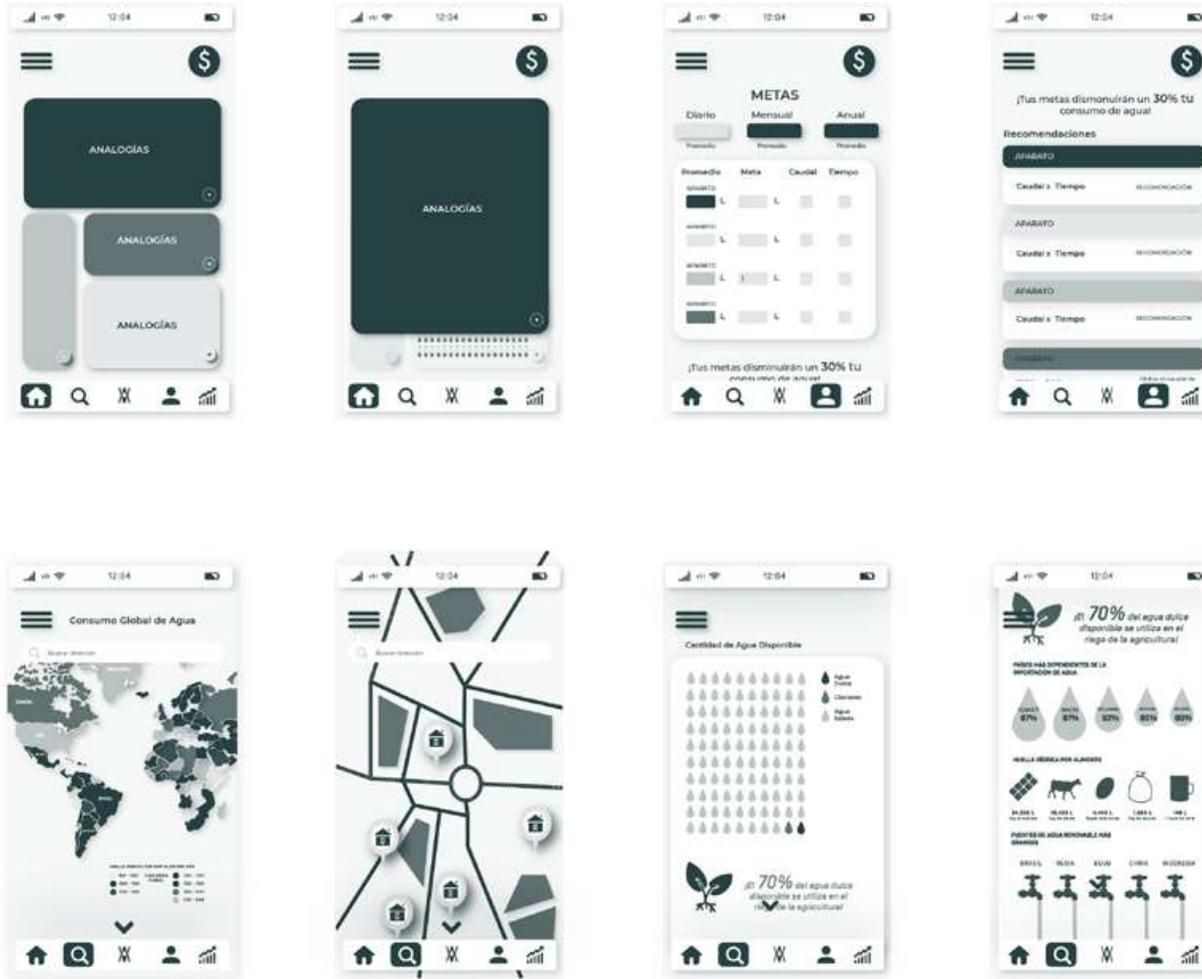


PROTOTIPO FINAL

WIREFRAME

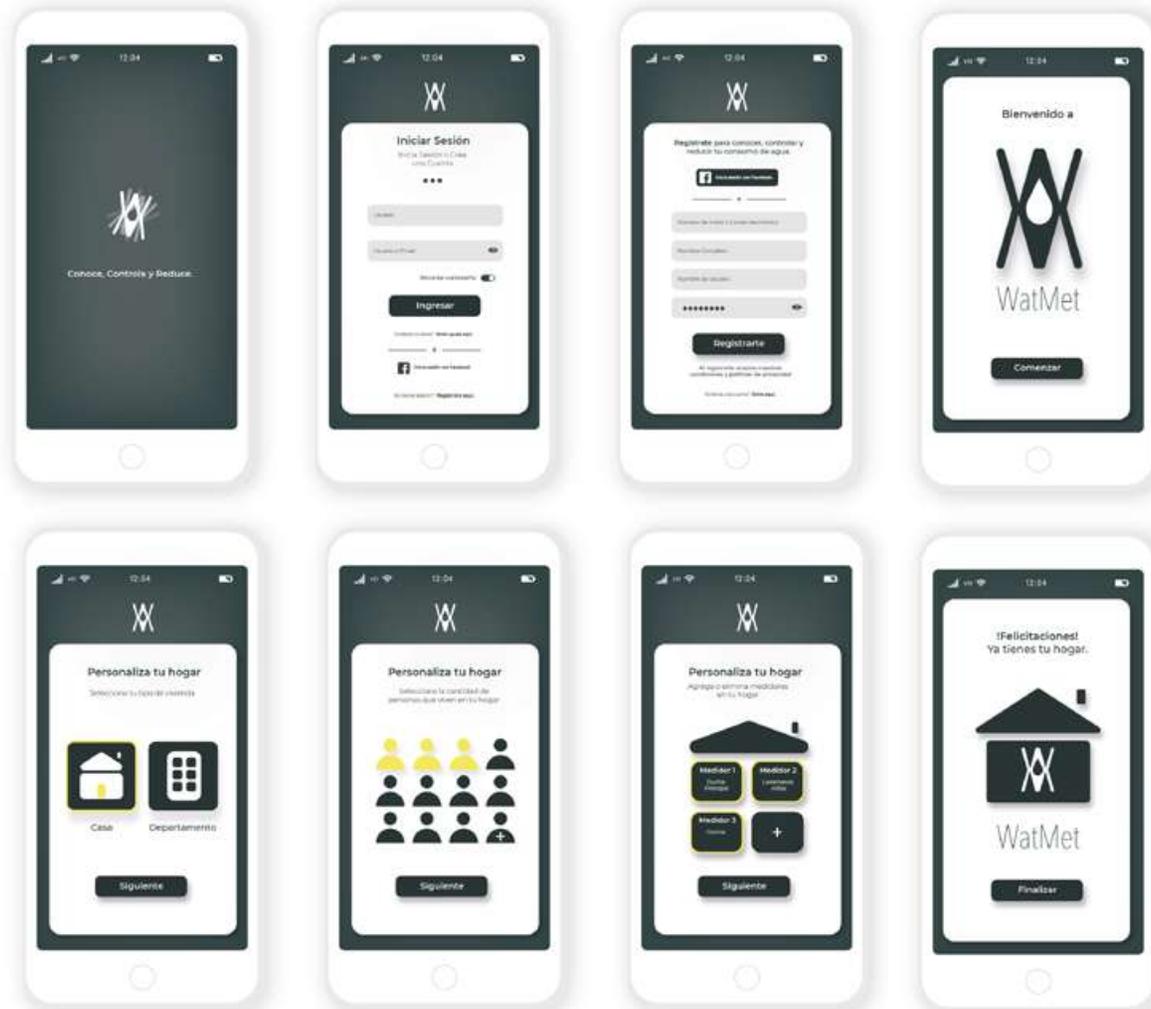


WIREFRAME



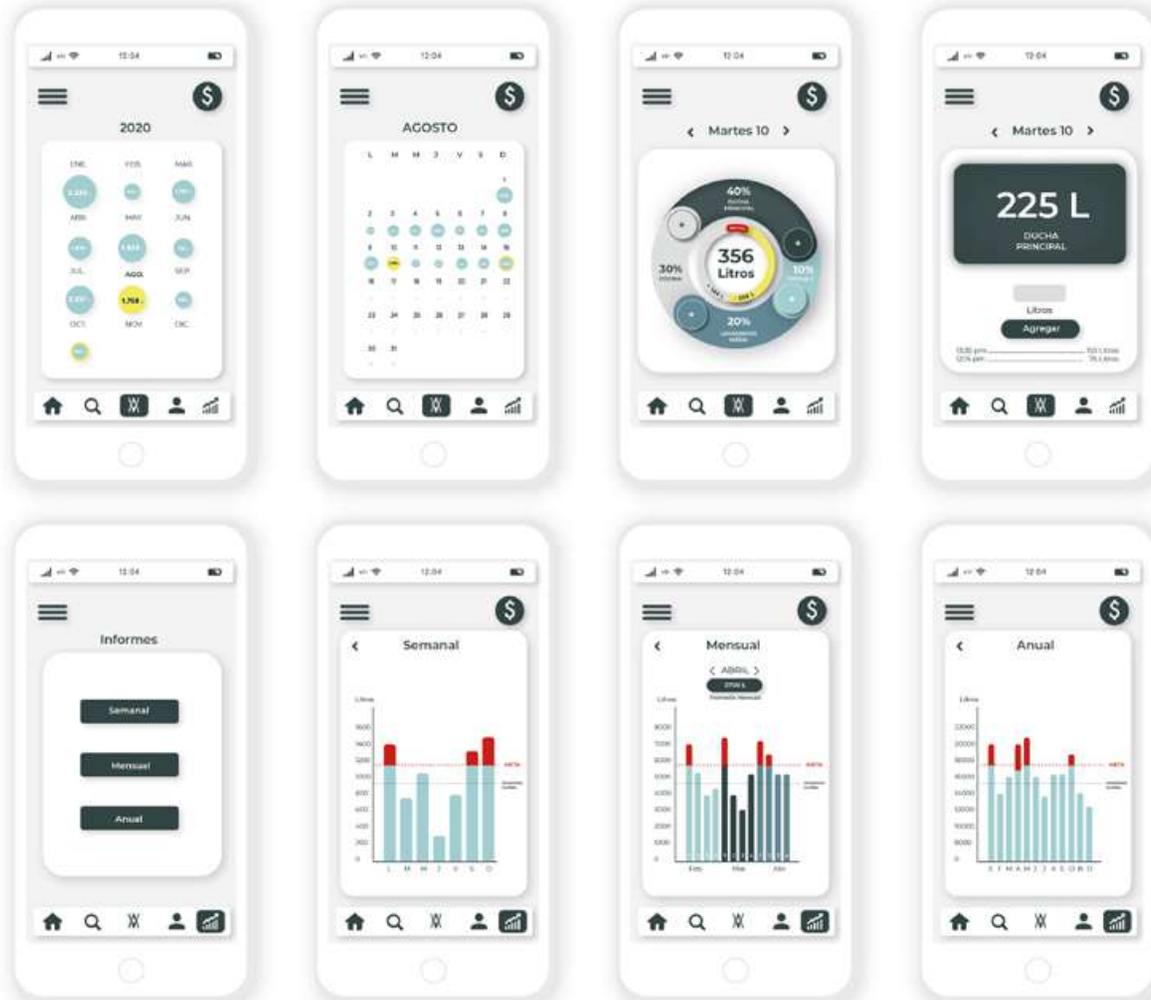
PROTOTIPO FINAL

VISTAS FINALES

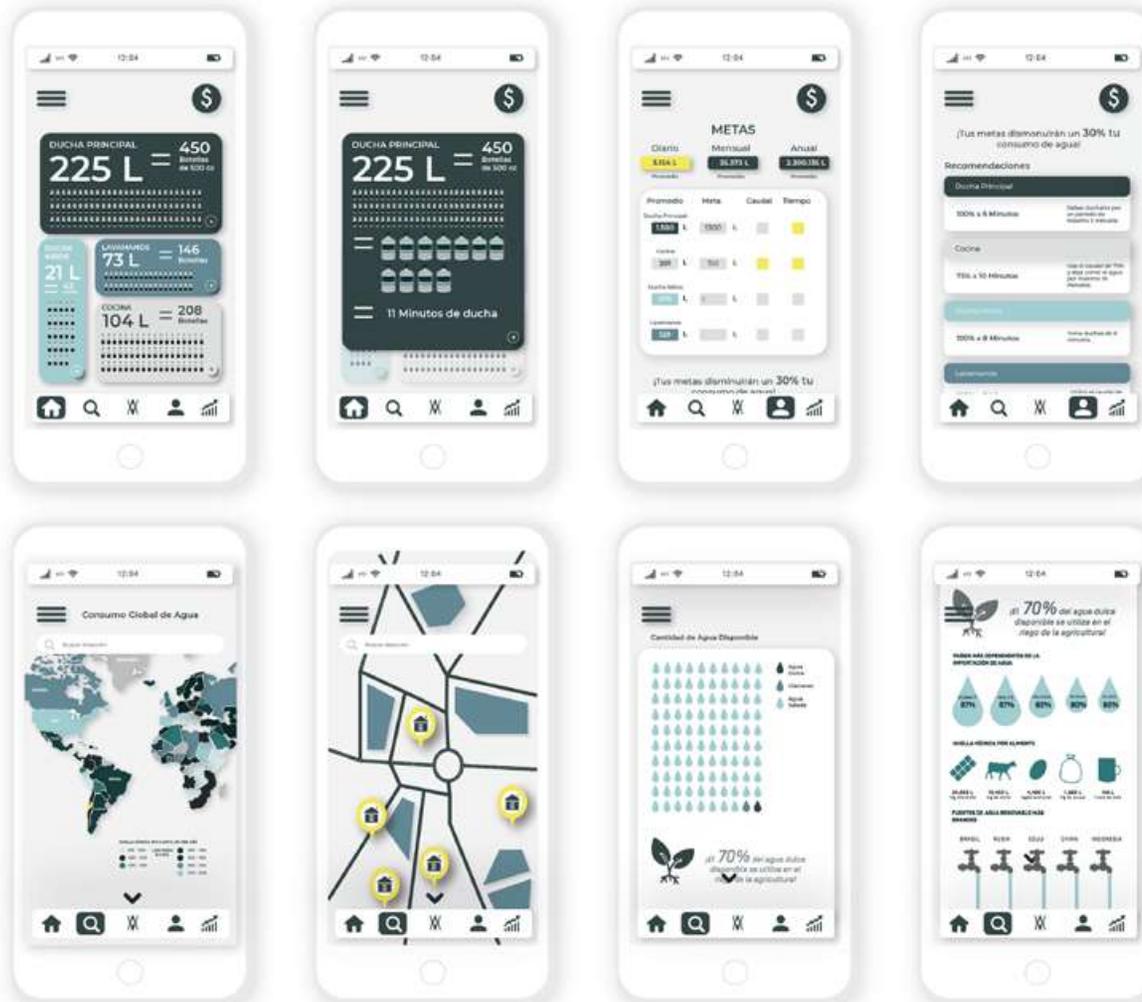


PROTOTIPO FINAL

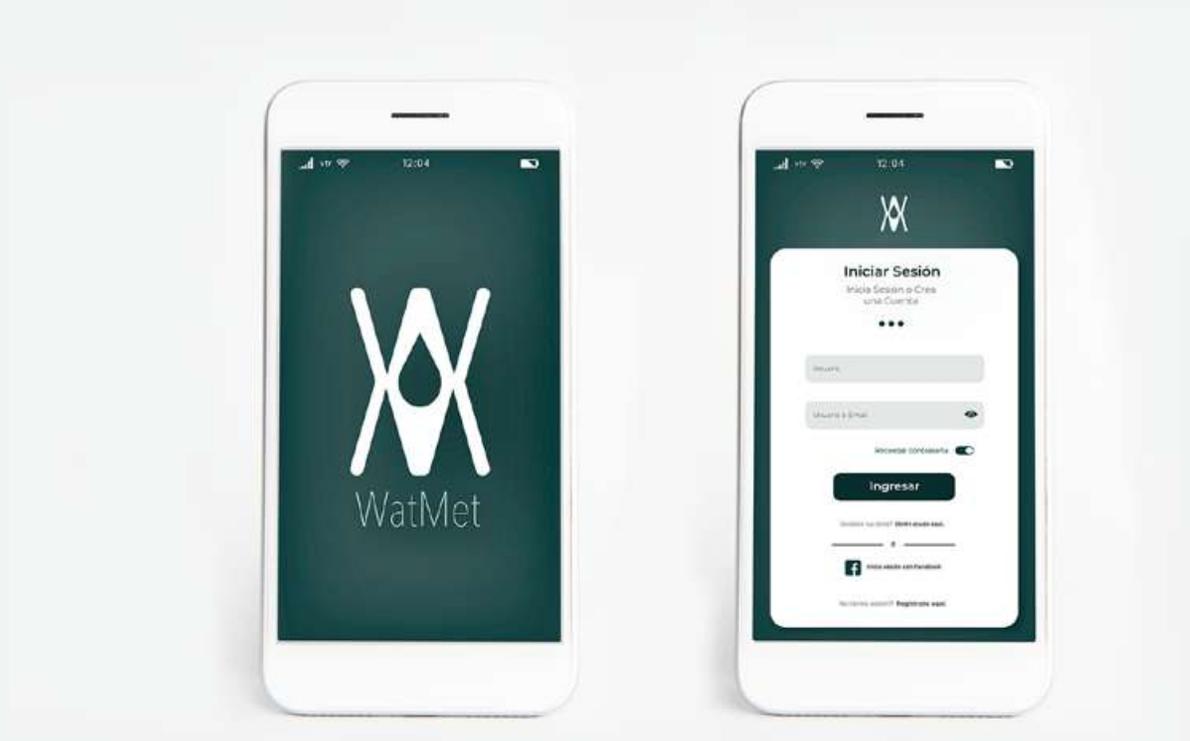
VISTAS FINALES



VISTAS FINALES



APLICACIÓN FINAL



APLICACIÓN FINAL



APLICACIÓN FINAL



APLICACIÓN FINAL



PROTOTIPO FINAL

Rediseñar y Evaluar



APLICACIÓN FINAL

Escanear QR para navegar en el prototipo de la aplicación.

El prototipo de la aplicación considera interacciones básicas en ella, no permite introducir datos ni editar información. El objetivo es mostrar el flujo de un botón a otro y por tanto el cambio de una vista a la siguiente.





Imagen 22. Elaboración propia, 2020.



Imagen 23. Elaboración propia, 2020.

07 | IMAGEN DE MARCA

“Con la identidad gráfica se busca transmitir seguridad en un sistema que funciona a través de tecnologías y permite desde la inteligencia transmitir datos confiables.” (Pg 127)

IMAGEN DE MARCA

IMAGEN DE MARCA

Con la identidad gráfica se busca transmitir seguridad en un sistema que funciona a través de tecnologías y permite desde la inteligencia transmitir datos confiables. El contexto de uso permite que el sistema se asemeje a productos electrodomésticos como algunos presentes en las cocinas o baños. Así la materialidad juega un rol fundamental en el desarrollo del aparato y en la confianza que este mismo puede transmitir a sus usuarios. El objetivo de la imagen es transmitir la simpleza, pero inteligente capacidad de comunicación del sistema desarrollado.



| IMAGEN DE MARCA

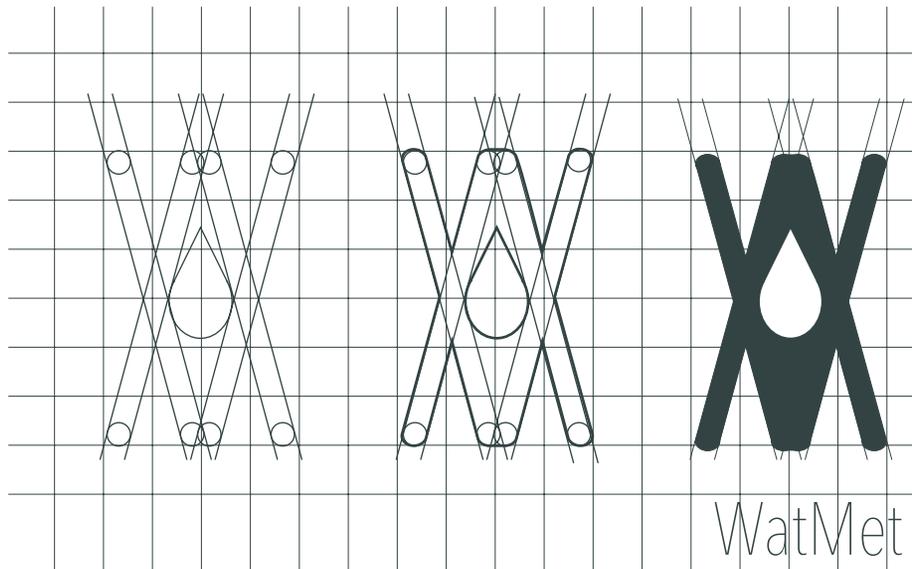
DESARROLLO LOGOTIPO

Avenir Condensed Ultra Light

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
!"#\$%&'()*=?¿1234567890

WatMet = Water + Meter

W + **M** +  = 



WatMet

| IMAGEN DE MARCA

MOODBOARD



07 | ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

“El modelo de negocios desarrollado supone un proceso de creación de una empresa que podría tomar más de un año, por lo que la implementación de este sería cuando el proceso este finalizado y por tanto la empresa consolidada.” (Pg 131)

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

MODELO DE NEGOCIOS

El desarrollo del modelo de negocios para el proyecto se basa en las herramientas entregadas en el libro “Business Model Generation” (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Se utiliza el modelo Canvas para el desarrollo, el cuál considera la segmentación de clientes, declaración de la propuesta de valor, definición de la relación con los clientes, canales de distribución, fuentes de ingresos, actividades y recursos clave, socios clave, estructura de costes y fuentes de ingresos. Además, el modelo de negocios desarrollado supone un proceso de creación de una empresa que podría tomar más de un año, por lo que la implementación de este sería cuando el proceso este finalizado y por tanto la empresa consolidada.

Partners Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relación con los Clientes	Segmento de Clientes
<p><i>¿Qué pueden hacer los partners mejor que tu o con un costo menor, y por tanto enriquecer tu modelo de negocios?</i></p> <p>Se buscaría crear una alianza con municipalidades que tengan objetivos de desarrollo sostenible y que financien la instalación del sistema en hogares de situación económica baja. Además, se buscaría generar una conexión con las empresas de agua que promueven el consumo responsable.</p>	<p><i>¿Qué actividades clave hay que desarrollar en su negocio?</i></p> <p>a. Producción: Desarrollo a nivel industrial del medidor, programación de la aplicación y desarrollo de la página web. b. Venta: Creación plan de marketing y comunicación. c. Soporte: Mantención página web y llevar las cuentas.</p> <p>Recursos Clave</p> <p><i>¿Qué recursos clave requiere tu modelo de negocios?</i></p> <p>a. Humanos: Productores del medidor, desarrollo y mantención aplicación, desarrollo y mantención página web, transporte, Ingeniero comercial. b. Físicos: Bodega de productos y autos de transporte. c. Económicos: Fondos personales de la empresa.</p>	<p><i>¿Qué problema se soluciona? ¿Qué necesidad satisfacemos? ¿Qué beneficios aporta?</i></p> <p>La propuesta de valor reside en la posibilidad de disminuir el consumo de agua doméstico. Así, el cliente tiene la oportunidad de reducir el costo mensual de la cuenta del agua y a su vez ser un aporte en el cuidado del medio ambiente. El cliente tendrá herramientas para controlar su consumo y generar un compromiso de interés sustentable.</p>	<p><i>¿Qué tipo de relaciones esperan los clientes tener con la marca?</i></p> <p>Relación formal a través de la página web y atención telefónica.</p> <p>Canales</p> <p><i>¿A través de que medios atenderás a tus clientes?</i></p> <p>La venta se realizará a través de la página Web, con venta directa y correspondiente a B2C (Business to Consumer) (Osterwalder & Pigneur, 2010). La distribución estará a cargo de trabajadores mismos de la marca.</p>	<p><i>¿A quién se dirige la marca? ¿Qué segmentos consideramos?</i></p> <p>Los clientes a los cuales va dirigido el proyecto son adultos entre 25 y 65 años, que tienen interés tanto en sustentabilidad como en reducción de costos. Residen en casa o departamento, tanto en formato familiar o individual. A pesar de que sus ingresos no sobran están dispuestos a invertir en una solución ecológica que les permite ser un aporte para el medio ambiente.</p>
<p>Estructura de Costes</p> <p><i>¿Cuál es tu estructura de costes?</i></p>	<p>TABLA ADJUNTA EN SIGUIENTE PÁGINA.</p>		<p>Flujos de Ingresos</p> <p><i>¿Qué valor están dispuestos a pagar tus clientes por tu solución y mediante qué modo de pago?</i></p>	<p>La fuente de ingreso será a través de venta directa, es decir que el mayor ingreso correspondería a pagos puntuales de clientes a través de la página web. Sumado a la venta directa del producto y la aplicación, existirá la posibilidad de aportar con donaciones que buscan democratizar el sistema a viviendas vulnerables. Existirá una opción de venta compra normal y otra que un porcentaje del precio iría dirigido a un fondo que busca entregar el sistema a ciertos hogares.</p>

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

ESTRUCTURA DE COSTES

La estructura de costes se basa en la premisa de tener la inversión de un socio capitalista que dispondrá 20 millones de pesos para todo lo correspondiente a la creación de la empresa, desarrollo de los insumos básicos y primera producción. El año 0, definido como la etapa que abarca lo mencionado, tiene una duración de mínimo 6 meses, en los cuales se debe desarrollar la aplicación, crear la página web, inscribir la patente municipal, registrar la marca, constituir la sociedad y producir una cantidad inicial de 1.000 unidades. Además, el monto entregado por el socio iría destinado para el pago de sueldos de esos seis primeros meses. Se proyecta que para el año 1, las ventas sean de 1.000 unidades mensuales y para el año 2 haya un crecimiento de un 50% de las ventas y así también para el año 3.

Otra opción considerada es generar una alianza con la empresa Aguas Andinas que a lo largo de los años se ha

visto comprometida con el desarrollo sustentable. El proyecto desarrollado aporta en los objetivos propuestos por la empresa y descritos en su sitio web. “Conseguir 0 impacto climático a través de la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y de la Huella Hídrica”. (Aguas Andinas, 2020). Así, WatMet vendría a reforzar su compromiso con disminuir la huella hídrica y a su vez generar una relación de transparencia con los clientes. Por otra parte existe la posibilidad de postular a fondos que se adjudican a proyectos de sustentabilidad e innovación, tales como Brain que busca “contribuir al desarrollo de nuevas empresas tecnológicas y negocios con impacto social, medioambiental y comercial” (Brain, 2020) aportando 64 millones de pesos al ganador. O Jump, que tiene como objetivo ayudar a los estudiantes a identificar problemas y oportunidades para desarrollar modelos de negocios y validarlos. (Jump, 2020)



ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

ESTRUCTURA DE COSTES

SOCIO CAPITALISTA

Inversión Inicial	\$20.000.000
-------------------	--------------

INVERSIÓN INICIAL

Desarrollo Aplicación	\$600.000	(Yeeply, 2020)
Diseño Web	\$390.000	(Ciris, 2020)
Patente Municipal	\$66.000	(Focus Work, 2019)
Registro de Marca	\$200.000	(Abogadoc, 2018)
Constitución Sociedad	\$150.000	(Emprende, 2019)
Abogados	\$400.000	
Producción Inicial 1.000 Unidades	\$5.990.000	Costo Referencia Mercado

Total Inversión Inicial:	\$7.796.000
---------------------------------	--------------------

COSTOS FIJOS

Sueldo Dueña (Diseñadora)	\$1.200.000 (Líquido) \$1.500.000 (Bruto)	
Oficina Contadora Externa	\$200.000	(PWC, 2020)
Item Varios (Internet, Mensualidad Página Web, Celular, entre otros.)	\$100.000	

Costo Fijo Mensual:	\$1.800.000
----------------------------	--------------------

COSTOS VARIABLES

Producción Medidor (1.000 Unidades)	\$5.999.000	Precio de Referencia productos similares del mercado.
Cobro Appstore / GoogleStore	\$71.804	

Costo Variable Mensual:	\$6.061.804
--------------------------------	--------------------

COSTOS TOTALES

Costos Fijos	\$1.800.000
Costos Variables	\$6.061.804

Total Costos Mensuales:	\$7.861.804
--------------------------------	--------------------

Total Costos Anuales:	\$94.341.648
------------------------------	---------------------

FLUJO DE INGRESOS

Costo Final (Gasto Anual / 12.000 unidades ventas)	\$7.861
Precio de Venta Medidor	\$19.990
Ganancias (Precio de venta medidor - Costo Final)	\$12.129

Total Ganancia Mensual: (Considerando la venta de 1.000 Unidades. Sin impuestos.)	\$12.129.000
--	---------------------

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

FLUJO DE INGRESOS

El flujo de ingresos se establece considerando el Año 0 que corresponden a seis primeros meses de inversión inicial e implementación y difusión de la empresa. Luego se escala el proyecto a tres años consecutivos que estiman ciertas cantidades mínimas de productos vendidos. **Así, posterior a un estudio del mercado (Revisar Esquema de mercado) se establece que un primer año se venderán 1.000 unidades mensuales, por tanto 12.000 anuales. El año 2 tendría un crecimiento del 50% en las ventas alcanzando 18.000 unidades. Lo mismo ocurriría el año 3 con una venta de 27.000 unidades.**

Las utilidades de la empresa, definidas en la parte inferior de la tabla no consideran el impuesto a la renta ni tampoco se resta el 30% correspondiente al socio capitalista.

	AÑO 0 (6 Meses)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
	Venta de 1.000 Unidades	Venta de 12.000 Unidades	Venta de 18.000 Unidades	Venta de 27.000 Unidades
<i>Entradas</i>				
Capital Inicial	\$20.000.000			
Ingreso Ventas	\$19.990.000	\$239.880.000	\$359.820.000	\$539.730.000
<i>Salidas</i>				
Inversión Inicial	\$7.796.000	\$0	\$0	\$0
Costos Fijos	\$21.600.000	\$21.600.000	\$21.600.000	\$21.600.000
Costos Variables	\$71.804	\$71.880.000	\$107.820.000	\$161.730.000
Pago Impuestos (IVA)	\$2.660.000	\$31.920.000	\$47.880.000	\$71.820.000

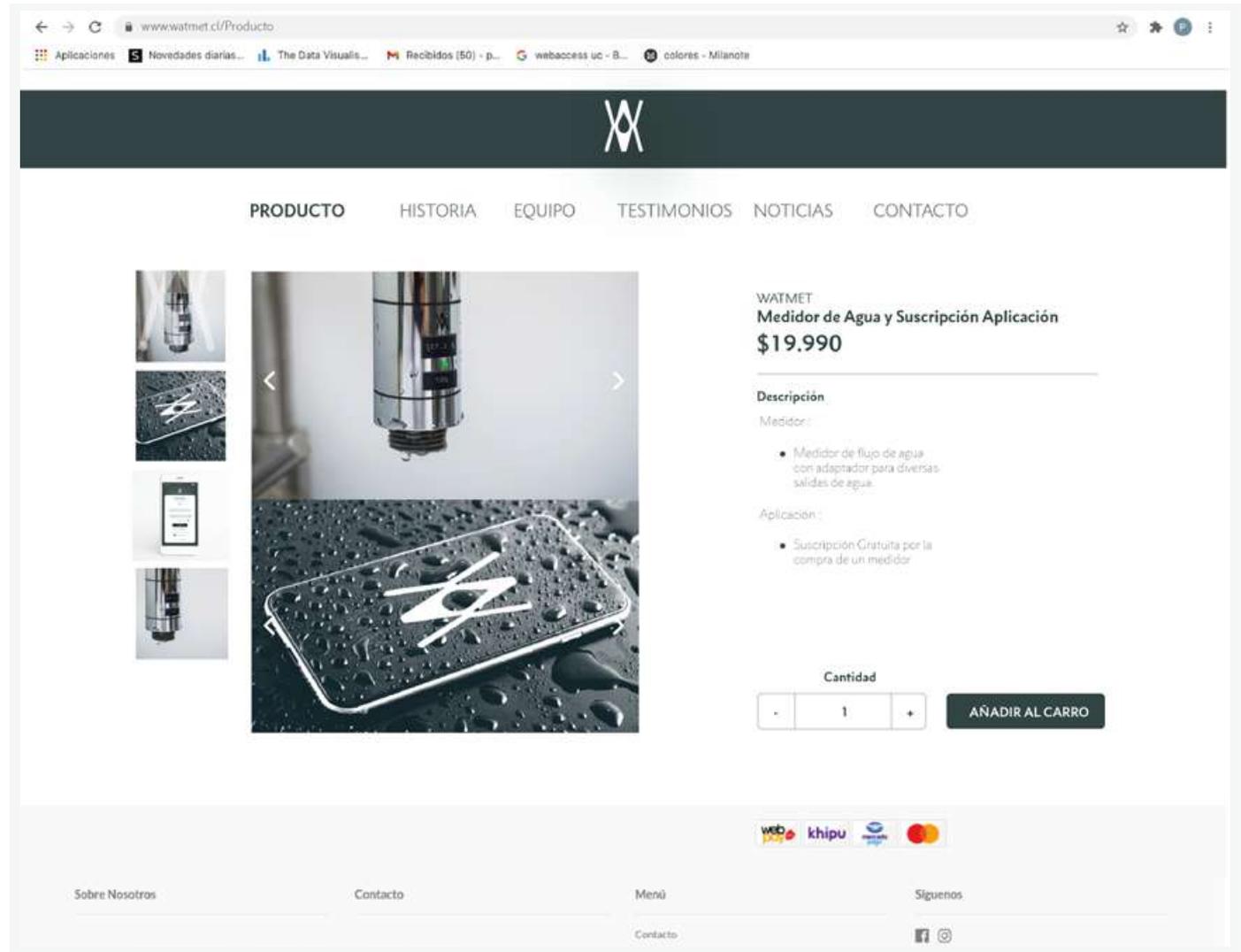
EERR	AÑO 0 (6 Meses)	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
	Venta de 1.000 Unidades	Venta de 12.000 Unidades	Venta de 18.000 Unidades	Venta de 27.000 Unidades
Ingreso por Venta	\$19.990.000	\$239.880.000	\$359.820.000	\$539.730.000
Costo por Venta	\$5.990.000	\$71.880.000	\$107.820.000	\$161.730.000
Márgen Bruto	\$14.000.000	\$168.000.000	\$252.000.000	\$378.000.000
GAV	\$21.600.000	\$21.600.000	\$21.600.000	\$21.600.000
Resultado Operacional	-\$7.600.000	\$146.400.000	\$230.400.000	\$356.400.000
Gastos Financieros	\$0	\$0	\$0	\$0
Utilidad antes de Impuestos	-\$7.600.000	\$146.400.000	\$230.400.000	\$356.400.000
Impuestos (IVA)	\$2.660.000	\$31.920.000	\$47.880.000	\$71.820.000
Utilidad después de Impuestos (IVA)	-\$10.260.000	\$114.480.000	\$182.520.000	\$284.580.000

(No considera Impuesto a la Renta)

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

PÁGINA WEB

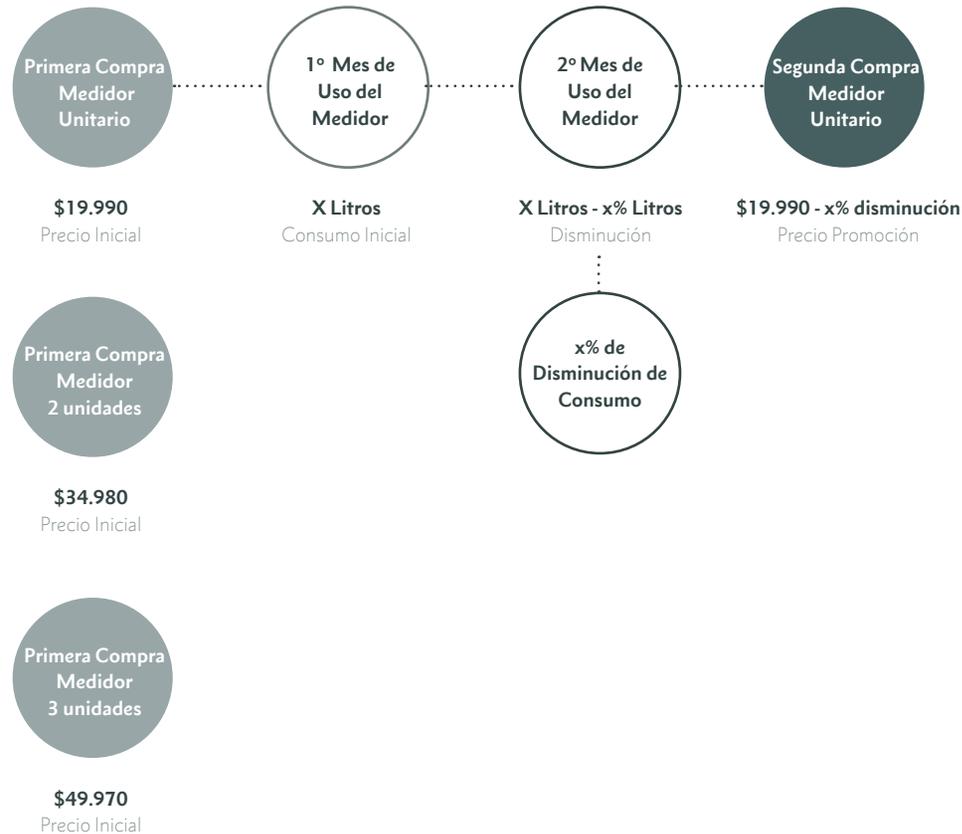
La fuente de ingreso será a través de venta directa, es decir que el mayor ingreso correspondería a pagos puntuales de clientes a través de la página web. Sumado a la venta directa del producto y la aplicación, existirá la posibilidad de aportar con donaciones que buscan democratizar el sistema a viviendas vulnerables. Exisitirá una opción de venta compra normal y otra que un porcentaje del precio iría dirigido a un fondo que busca entregar el sistema a ciertos hogares.



ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

ESTRATEGIA DE PRECIOS

El precio de mercado del medidor Watmet junto con la descarga de la aplicación tendría un valor de \$19.990 en una compra inicial. No obstante, al momento de comprar un nuevo medidor para instalar en otra llave existirá la posibilidad de obtener un descuento correspondiente al porcentaje de disminución de consumo mensual del usuario. Es decir, si el usuario mensualmente disminuye un 30% de su consumo, la compra de un nuevo medidor le saldría \$13.993, esto con un doble objetivo. En primer lugar, incentivar la disminución en el consumo de agua y, en segundo lugar, facilitar la instalación de dispositivos en más de una llave permitiendo un control mayor del gasto. Sumado a esta posibilidad, existirán packs de 2 a 4 medidores con un precio menor a la compra unitaria.



ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

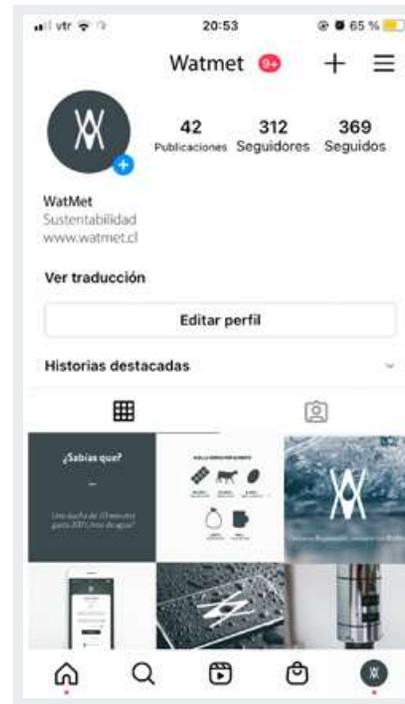
ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN

La estrategia de difusión de la marca se basa en tres pilares que tienen como foco común la entrega de información en torno al manejo responsable del recurso hídrico. Así, dar a entender al mercado que es necesario tomar medidas de control y regulación de consumo y por tanto "WatMet" resulta una solución de interés para lograr ese cambio.

Por una parte existirá un instagram de la empresa que tiene el fin de transmitir contenido general sobre la crisis hídrica y la disponibilidad de agua potable según zonas. Sumado a esto dará datos de consumo de actividades específicas y recomendaciones para disminuir el gasto.

Además, existirían charlas a empresas y personajes de interés de contenido sobre el manejo responsable del recurso hídrico que incitará a comprar el aparato para tener una mejor gestión del agua en su entorno y empresa. Esto también incluye propuesta de asociarse a la marca con beneficios de descuento en los aparatos a cambio de difundir la marca a sus clientes.

Por último se buscará mantenerse activos en la publicación de artículos sobre la marca y el desarrollo tecnológico del producto en revistas de interés sustentable.



07 | CIERRE

“WatMet podría llegar a ser una empresa que a futuro tenga gran incidencia en términos industriales y así desarrollar una ecología de usuarios que abarque el manejo responsable del recurso hídrico a nivel regional, nacional e incluso mundial, enfrentando la escasez hídrica desde un impacto transversal en diversos ámbitos de consumo de agua.” (Pg 141)

REVISIÓN DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1** Identificar la cantidad de agua utilizada en actividades específicas del hogar. ●
 I.O.V: Cantidad de litros utilizados al realizar la actividad.

El medidor de flujo de hélice del aparato permite a través de un sensor contar la cantidad de litros utilizados al abrir la llave. Estos datos se ven a tiempo real en la pantalla del dispositivo permitiendo identificar la cantidad de agua utilizada en actividades específicas. En el primer testeo del medidor un usuario comenta que pudo identificar que gastaba casi un litro y medio en lavarse los dientes.

- 2** Regular la cantidad de agua a usar en cada actividad del hogar. ●
 I.O.V: Establecer una cantidad de agua a usar y verificar su aproximación comparando el uso del sistema con la ausencia de éste.

La aplicación genera visualizaciones específicas del consumo según salida de agua. **Al momento de establecer un plan de metas, estas te permiten definir cuanto quieres gastar en cada salida de agua y te da recomendaciones para lograr esa meta de consumo.** En el testeo final, Olga luego de ver el resumen de su consumo por dispositivo, se establece metas que le permiten establecer la cantidad a utilizar desde la regulación de caudal y tiempo.

- 3** Reducir el consumo de la cantidad de agua utilizada y por tanto el costo mensual del agua en un periodo de tiempo. ●
 I.O.V: Diferencia en consumo inicial y final en un período de tiempo y sus respectivos costos.

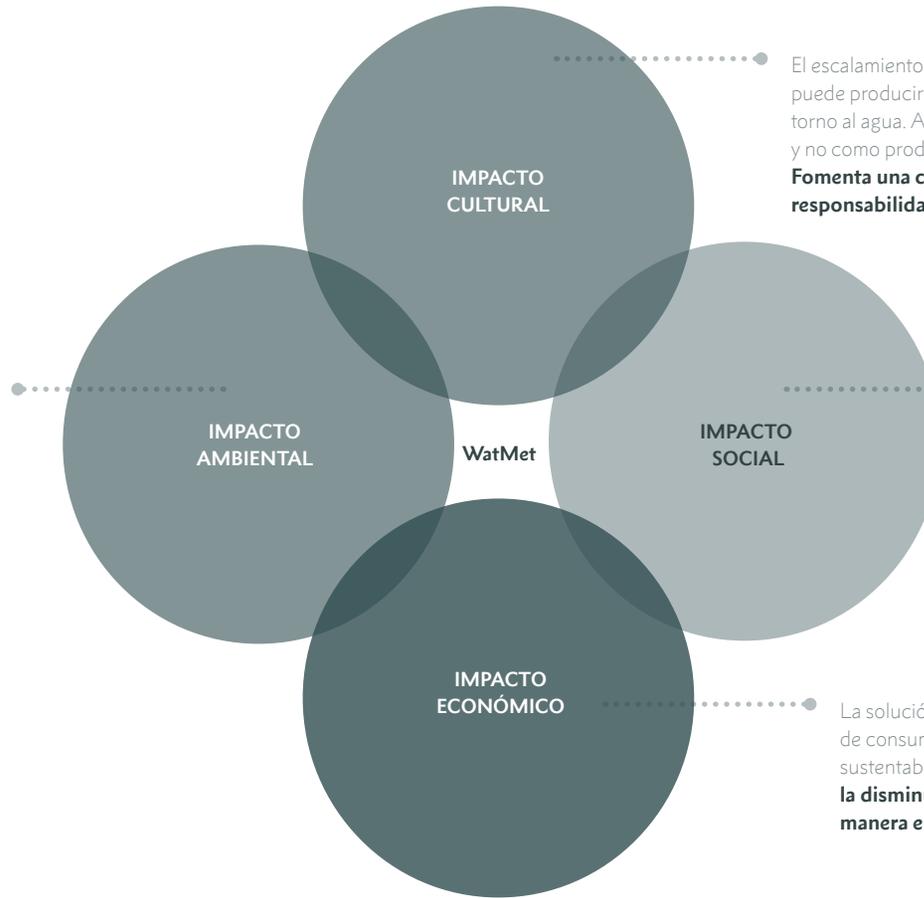
Luego de establecer las metas en la aplicación, esta te entrega recomendaciones para alcanzarlas. Los consejos se basan en dos variables, reducción de tiempo y reducción de caudal. Así, **el dispositivo te permite disminuir el caudal y por tanto reducir el consumo de agua y el costo mensual.** Olga, disminuyó su consumo luego de establecerse las metas y reducir el caudal.

- 4** Aproximar al usuario a un manejo responsable del recurso hídrico. ●
 I.O.V: Diferencia del consumo promedio del usuario en comparación al promedio de agua adecuado establecido por la ONU.

Los informes tanto semanales, como mensuales y anuales te permiten ver tu consumo en comparación al establecido como adecuado según la ONU. Al momento de establecer las metas se busca que el consumo se aproxime a este determinado por la Organización. Así, **las recomendaciones finales apuntan a disminuir el consumo de agua y tener un manejo responsable del recurso hídrico.**

ANÁLISIS DE IMPACTO

El impacto ambiental que podría tener WatMet se traduce en dos áreas principales. En primer lugar la visión que se tiene en torno al recurso hídrico, promoviendo el manejo responsable y en segundo lugar como desde las acciones diarias se podrá **tomar conciencia y cambiar hábitos** que permitirán dimensionar el consumo.



El escalamiento del proyecto a nivel cultural puede producir una nueva significación en torno al agua. A comprenderla como recurso y no como producto y así cambiar hábitos. **Fomenta una cultura que actúa desde la responsabilidad sustentable.**

El impacto social se traduce en la generación de conciencia sustentable a partir de la capacidad de dimensionar en las acciones diarias la responsabilidad del recurso hídrico. En la **democratización de datos de consumo** que permitirá al usuario tomar decisiones informadas.

La solución propuesta busca reducir el gasto de consumo de agua tanto con un enfoque sustentable como económico. Se busca que **la disminución de uso impacte de alguna manera en la cuenta a pagar a fin de mes.**

CONCLUSIONES

El proyecto realizado responde a una problemática latente en el contexto de sequía que atraviesa el país, que reconoce el interés por la responsabilidad sustentable y la disposición a generar cambios, sin embargo, vislumbra un vacío en la capacidad de dimensionar en términos cuantitativos el consumo de agua. Es entonces fundamental que se desarrollen soluciones que promuevan el manejo responsable del recurso hídrico desde la entrega de información como herramienta de control y regulación. WatMet es un sistema que busca aproximar a las personas a entender y conocer sus acciones diarias en torno a su consumo y que así puedan tomar decisiones consientes.

El trayecto realizado para llegar a la propuesta final responde a las etapas establecidas en la metodología, Investigar, Identificar, Observar, Traducir, Diseñar y Desarrollar, Testear e Iterar,

Rediseñar y Evaluar y finalmente Entregar. En una primera fase de seminario se desarrollan las primeras cuatro etapas que tenían como objetivo la búsqueda crítica de información con respecto a la temática, síntesis de contenidos, delimitación del tema, levantamiento de información e identificación de interacciones críticas para así establecer la problemática, el estado del arte y formular el proyecto. En la fase correspondiente a título se realizan las cuatro etapas siguientes que buscaban desde la investigación, experimentación y observación en terreno identificar las características clave del sistema en base a la interacción del usuario con este. Así, se llevaron a cabo distintos testeos que permitían iterar en los prototipos y tomar decisiones que finalmente llevarían a la propuesta final.

El ciclo de uso del sistema propuesto responde tanto a la problemática identificada como a las interacciones observadas del usuario alcanzando

los objetivos específicos propuestos definidos en la formulación y validados en los procesos de testeo. Por una parte, el sistema logra desde los datos entregados por el dispositivo "Identificar la cantidad de agua utilizada en actividades específicas" para así ser enviados a la plataforma que traduce los datos a visualizaciones que permiten establecer desde la información y el dimensionamiento del consumo un plan de metas. La aplicación luego de establecer el plan entrega recomendaciones para "Regular la cantidad de agua a usar en cada actividad del hogar". El dispositivo entonces permite regular el caudal para así lograr "Reducir el consumo y por tanto el costo mensual en un período de tiempo" y en consecuencia "Aproximar al usuario a un manejo responsable del recurso hídrico".

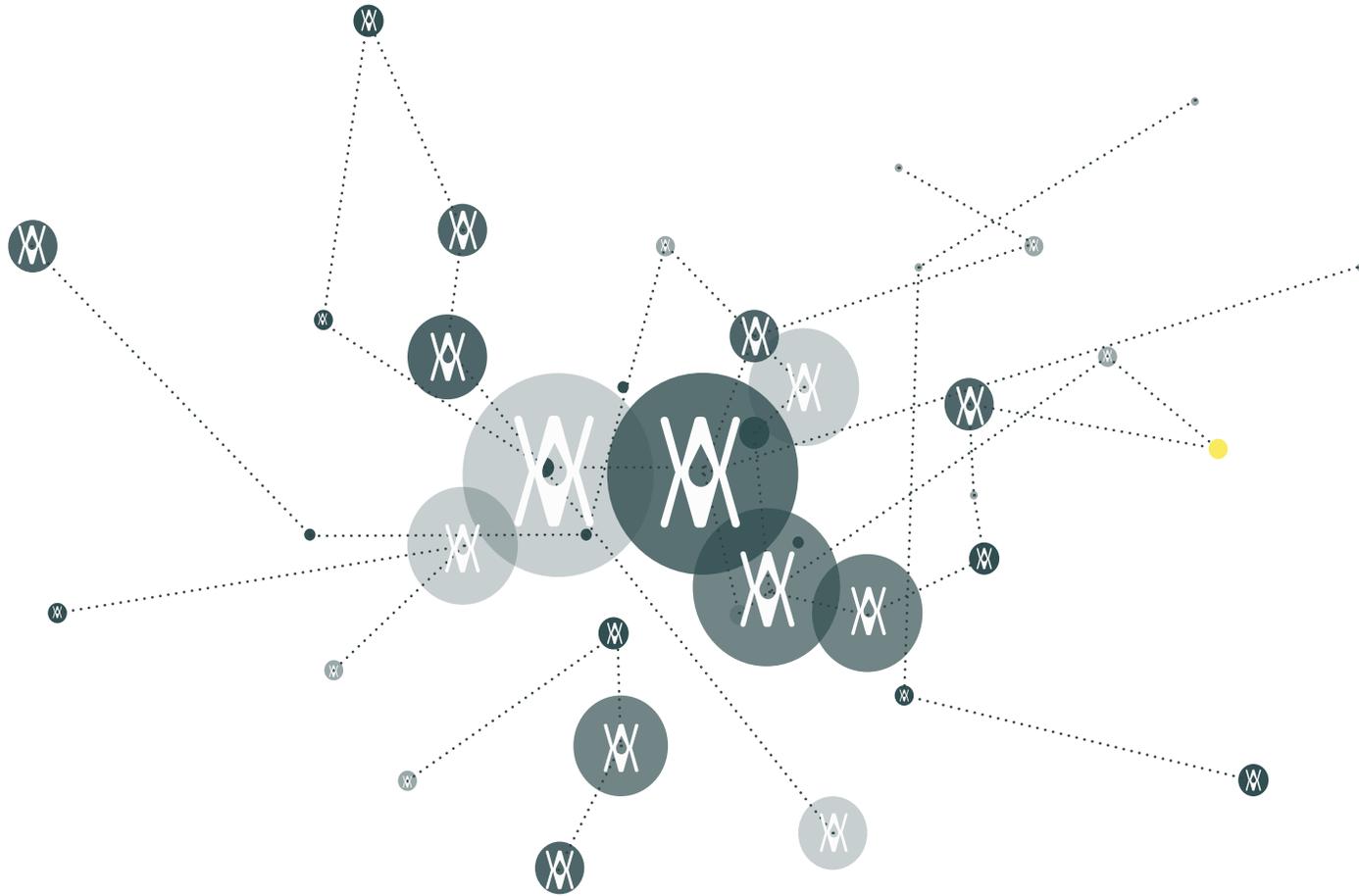
A pesar de que el desarrollo del sistema responde a lo establecido en la formulación, resulta importante establecer la necesidad de seguir iterando en él para

llegar a un producto final funcional el cuál se pueda validar desde todas sus interacciones de manera integral. Y así, corroborar la interacción automática que implica el traspaso de datos del aparato a la aplicación y por tanto la actualización sincrónica de las visualizaciones. Además, las iteraciones deben considerar procesos productivos industriales que en el proceso no se desarrollaron debido a las limitantes de tiempo y sanitarias. El resultado del proyecto y desarrollo del sistema consideran una etapa principalmente conceptual que requiere de iteraciones de aspecto tanto funcionales como formales para finalmente concluir en un producto con capacidad de comercialización. Sumado a esto, se necesitan procesos de testeos y validación de períodos más extensos de tiempo para ver el impacto de disminución de consumo de agua y cómo el sistema puede generar cambios de hábitos. No obstante, la investigación realizada y el sistema propuesto hablan de una solu-

ción que puede traer consigo un gran impacto a nivel tanto local como global.

Es fundamental la entrega de información de consumo en las acciones diarias para que así los usuarios desde el conocimiento puedan tomar decisiones de control y regulación en el uso del recurso hídrico aproximándose a un manejo responsable de este. Y tal como lo menciona un usuario en el proceso de testeo **el cambio individual no debe paralizarse justificándose en la necesidad de cambio de las grandes industrias, ya que desde la suma de las acciones diarias se puede generar un gran impacto sin ser excluyente la posibilidad de cambio en otros contextos.** Se entiende que a pesar de que el contexto propuesto se determina por el consumo de aguas domésticas en Santiago de Chile debido al alcance de la investigación y la delimitación del tema, **WatMet podría llegar a ser una empresa que a futuro tenga gran incidencia en términos industriales**

y así desarrollar una ecología de usuarios que abarque el manejo responsable del recurso hídrico a nivel regional, nacional e incluso mundial, enfrentando la escasez hídrica desde un impacto transversal en diversos ámbitos de consumo de agua.



REFLEXIÓN PERSONAL

La sequía actual habla de un error de diseño, de una falta de entendimiento de un ciclo, de una interacción pobre y vacía de conexión. Habla de una postura frente a los recursos que los reduce a meros productos a disposición de nuestras necesidades. Habla de una escasa relación con nuestra tierra y un enajenamiento con nuestras raíces. Habla de un dejar de escuchar, de escucharnos. El diseño resulta ser una herramienta de observación, es poner oído y ojo a lo que pasa en nuestro entorno, conectarse. Y creo, que **como futuros profesionales tenemos la capacidad de promover soluciones que hablen de comunidad y reconozcan el valor de la naturaleza.** Es importante entender el valor ético y moral de mi trabajo, es fundamental ser crítica con las soluciones propuestas y es vital ser responsable tanto formal como socialmente. Ahora me encuentro finalizando una etapa que fluctúa

entre mi experiencia de diseño y mi experiencia personal, pero que cada vez la aproximación de estas es mayor hasta el punto de quizás no reconocer la diferencia. El diseño resulta ser una expresión del entorno y las interacciones que existen en él, por lo que veo difícil si no imposible que mi narración no se mezcle con la de mis proyectos y mi manera de abarcarlos. Me gusta escuchar a las personas, entender sus historias y a lo largo del proceso vivido en esta etapa de titulación reflejé esas características en mi manera de actuar, disfrutando de cada interacción y acotación que otro me podía aportar para finalmente entender una problemática que resultaba ser transversal y vislumbraba temas mucho más profundos que el mero hecho de no poder dimensionar la cantidad de litros de agua que se usan. Mostraba la necesidad de reconectarnos, de escucharnos y escuchar nuestro entorno, sus necesidades.

De resignificar la relación mercantilista que tenemos con los recursos naturales, de la importancia de percibir el agua como un fin y no como un medio, de ser conscientes de nuestras acciones, de tomarnos pausas y reflexionar, de reconectarnos, de empatizar. Por que finalmente y tal como lo menciono al inicio de esta memoria, **la empatía resulta ser el motor de una comunidad que avanza armónicamente. Y espero nunca, dejar de diseñar desde la empatía.**

07 | BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Abogadoc. (2018). Registro de marca 2018 | Protege tu marca en Chile | AbogaDOC. https://www.abogadoc.com/lp/marca/registro-de-marca-2018/?adpos=1t1&kw=%2Bregistro%2Bde%2Bmarcas%2Bchile&dev=c&ca=977485375&ad=47239576286&gclid=EAlalQobChMhMrfi7TF3glVSiCRCh383gCdEAAAYASAAEgKkW-vD_BvE#precios <https://www.inapi.cl/preguntas-frecuentes/m-Aguas-Andinas>. (2020). Economía Circular - Sustentabilidad - Aguas_Andinas. <https://sustentabilidad.aguasandinas.cl/economia-circular>
- Amly. (2020). Monomando Ahorrador de Agua con Sensor Grifo Llave Temporizador Agua Fria y Caliente Automatica: Amazon.com.mx: Herramientas y Mejoras del Hogar. <https://www.amazon.com.mx/Monomando-Ahorrador-Temporizador-Caliente-Automatica/dp/B07HDFJDCW>
- Andalucía, J. de. (2019). ¿Cómo entender la factura del agua? | Consumo Responde. https://www.consumoresponde.es/articulos/como-entender_la_factura_del_agua
- Antón, D. et al. (2002). Sequía en un mundo de agua. <http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/sequia/cap12.html>
- BBC. (2020). Coronavirus | Entrevista a Jeremy Rifkin: "Estamos ante la amenaza de una extinción y la gente ni siquiera lo sabe" - BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-52411543>
- Biopure. (2019). Crifería automática con sensor. https://www.biopure.cl/productos/griferia-automatica-con-sensor?utm_term=%2Bgrifo%2Belectronico&utm_campaign=Criferia+Automatica++2020&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=9244673115&hsa_cam=11731448047&hsa_grp=113131611079&hsa_ad=482901057240&hsa_
- Brain. (2020). Brain Chile. <https://brainchile.cl/noticia/brain-chile-2020-abre-su-convocatoria-con-64-millones-para-apoyar-a-emprendimientos-cientificos-y-tecnologicos/>
- CAM. (2003). AGUA Y EDUCACIÓN AMBIENTAL :
- Casen. (2017). Pobreza y Distribución de Ingresos Contenidos. Ministerio de Desarrollo Social, 1–84.
- Censo. (2017). RESUMEN NACIONAL.
- Ciris. (2020). Cotizar Diseño Web. <https://www.ciris.cl/cotizar/cotizar-diseño-web.html>
- Claudia, M., & Gil, M. (2016). Contraconsumo: un análisis contracultural del vegetarianismo, veganismo y consumo responsable en la ciudad de Medellín.
- CPI. (2020). Consumo de agua promedio por persona en Chile supera la media de Europa, aunque está muy por debajo de la de Estados Unidos - CPI. <http://www.infraestructurapublica.cl/consumo-agua-promedio-persona-chile-supera-la-media-europa-aunque-esta-debajo-la-estados-unidos/>
- Design Council. (2015). Design methods for developing services. An Introduction to Service Design and a Selection of Service Design Tools, 1–23.
- Durán, C. (2015). Agua y pobreza en Santiago de Chile. Morfología de la inequidad en la distribución del consumo domiciliario de agua potable. *Eure*, 41(124), 225–246. <https://doi.org/10.4067/s0250-71612015000400011>
- DW. (2020). El día que Chile se quede sin agua | Chile en DW | DW | 23.09.2019. <https://www.dw.com/es/el-día-que-chile-se-queda-sin-agua/a-50552299>
- El mostrador. (2020). Informe revela dramática situación del agua en Chile: comunas más afectadas por la escasez hídrica son la de mayor inequidad social - El Mostrador. <https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2020/01/09/informe-revela-dramatica-situacion-del-agua-en-chile-comunas-mas-afectadas-por-la-escasez-hidrica-son-la-de-mayor-inequidad-social/>
- Emprende. (2019). Constitución de Sociedades | Emprende.cl. https://www.emprende.cl/constitucion_de_sociedad/
- Figueroa, B., Mollenhauer, K., Rico, M., Salvatierra, R., & Wuth, P. (2017). Creando valor a través del diseño de servicios. <http://www.dsuc.cl/pdf/Creando-valor-a-traves-del-Diseño-de-Servicios-DSUC.pdf?pdf=Publicacion>
- Focus Work. (2019). Patente Municipal Online en Provisión Guía paso a paso Focus Work. <https://focuswork.cl/tramites/municipales/patente-municipal-provisión-online/>
- Francisco Javier Llamas, J. C. F. (2018). La metodología Lean Startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento. <https://doi.org/10.21158/01208160.n84.2018.1918>
- García Lirios, C., Carreón Cuillén, J., Hernández Valdés, J., López Lena, M. M., & Bustos Aguayo, J. M. (2013). Actitudes, consumo de agua y sistema de tarifas del servicio de abastecimiento de agua potable. *Polis (Santiago)*, 12(34), 363–401. <https://doi.org/10.4067/s0718-65682013000100019>
- Garín, A. L. (2019). Principios del derecho ambiental en el Acuerdo de París sobre Cambio Climático.
- Greenpeace. (2019). El mundo se seca gota a gota - Greenpeace Chile. <https://www.greenpeace.org/chile/issues/climayenergia/1156/el-mundo-se-seca-gota-a-gota/>
- Grohe. (2017). Los 10 mejores grifos electrónicos con sensor de lavabo Enero 2021. <https://www.grifos.top/los-10-mejores-grifos-electronicos-con-sensor-de-lavabo/>
- INDH. (2020). Covid-19 y derecho al agua: INDH expresa preocupación por provisión del vital elemento en zonas de crisis hídrica - OBSERVATORIO. <https://observatorio.cl/covid-19-y-derecho-al-agua-indh-expresa-preo->

BIBLIOGRAFÍA

- capacion-por-provision-del-vital-elemento-en-zonas-de-crisis-hidrica/ INE. (2018). INFORME DE PRINCIPALES RESULTADOS VIII ENCUESTA DE PRESUPUESTOS FAMILIARES (EPF) DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTOS FAMILIARES INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. www.ine.cl
- Jump. (2020). Jump Chile 2020 - Dirección de Innovación. <https://dinn.ucsc.cl/index.php/jump-chile/>
- Kottow, A. (2013). Feminismo y femineidad: Escritura y género en las primeras escritoras feministas en Chile. *Atenea*, 508, 151–169. <https://doi.org/10.4067/S0718-04622013000200011>
- La Tercera. (2019). Chile se seca: reportes del MOP dan cuenta del real déficit de agua - La Tercera. <https://www.latercera.com/nacional/noticia/chile-se-seca-reportes-del-mop-dan-cuenta-del-real-deficit-agua/614719/>
- Longas, J., Chamorro, A., Riera, J., & Cladellas, R. (2012). La Incidencia del Contexto Interno Docente en la Aparición del Síndrome del Quemado por el Trabajo en Profesionales de la Enseñanza. *Revista de Psicología Del Trabajo y de Las Organizaciones*, 28(2), 107–118. <https://doi.org/10.5093/tr2012a9>
- Manzini, E. (2015). Design. When Everybody Designs. <https://mitpress.mit.edu/books/design-when-everybody-designs>
- María, E., Moreno, O., & Delgado, A. L. (2015). De La Smart City a La Smart Human City. Inclusión Digital En Aplicaciones From Smart Cities To Smart Human Cities: Digital Inclusion in AppS. *Revista Fuentes*, 17, 41–65. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2015.i17.02>
- MDSF. (2020). Sistema Integrado de Información Social con Desagregación Territorial. <http://siist.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadorpor-tada/357>
- MOP. (2020). Mesa Nacional del Agua-Primer Informe Tabla de Contenidos.
- Naciones Unidas. (2015). Resolución A/RES/70/1 Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. *Comunidad y Salud*, 13(2), 1–2.
- Ng, M.-Le. (2004). Household greywater reuse for garden irrigation in Perth. *Control*, November.
- ONU. (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible – Sistema de las Naciones Unidas En Chile. <http://www.onu.cl/es/sample-page/odm-en-chile/>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). (PDF) Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers | Johan PP - Academia.edu. https://www.academia.edu/18868178/Business_Model_Generation_A_Handbook_for_Visionaries_Game_Changers_and_Challengers
- Po, M., Kaercher, J. D., & Nancarrow, B. E. (2003). LITERATURE REVIEW OF FACTORS INFLUENCING PUBLIC PERCEPTIONS OF WATER REUSE. www.clw.csiro.au/ImageGallery/
- Postigo, J. C., Chacón, P., Geary, M., María, G. B., Fuenzalida, I., De La Cuadra, F., Lampis, A., Malvares Miguez, M., Palacio, G., Torres, J., & Castro, S. (2013). Cambio climático, movimientos sociales y políticas públicas: una vinculación necesaria. <http://www.humanas.unal.edu.co/home/facultad/>
- PUC. (2020). Modelo de consentimiento informado (pp. 1–2).
- PWC. (2020). CUÁNDO CONTRATAR Y CUÁNTO PAGAR por la asesoría de un contador en esta Operación Renta. <https://www.pwc.com/cl/es/prensa/prensa/2019/CUANDO-CONTRATARY-CUANTO-PAGAR-por-la-asesoria-de-un-contador-en-esta-Operacion-Renta.html>
- Quindío, U. (2020). en la línea del tiempo del desarrollo sostenible y la responsabilidad social empresarial y su influencia en las.
- QYJ. (2018). QYJ Inteligente Lavabo Termostático Grifo Lavabo De Lavabo Caliente Y Frío Lavabo Baño Grifo De Galvanoplastia De Cobre De Una Sola Manija: Amazon.es: Hogar. <https://www.amazon.es/QYJ-Inteligente-Termostático-Caliente-Galvanoplastia/dp/B07D5WTRMH>
- Romeú Fernández, G. (2014). El mercado del tratamiento de aguas en Chile. *Estudios de Mercado*, 1–64. <https://www.camarazaragoza.com/exterior/BoletinNET/docs/DocumentoHerramienta341.pdf>
- SI.SS. (2016). Informe de Coberturas Sanitarias. http://www.siss.gob.cl/appsiss/historico/articles-16607_recurso_1.pdf
- SI.SS. (2018a). Informe Gestión Sector Sanitario, SISS 2018.
- SI.SS. (2018b). Superintendencia de Servicios Sanitarios. <http://www.siss.gob.cl>
- Sidhu, B. S. (2018). Are we running out of clean water? - Balsher Singh Sidhu - YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=OCzYdNSJF-k>
- Strategyzer. (2013). *Progress Board*. 3, 30.
- Sylleros, A. (2015). Measuring the quality of subject-object interaction: A model for design validation. 55.
- Thackara, J. (2005). In the bubble: designing in a complex world. In *Choice Reviews Online* (Vol. 43, Issue 03). <https://doi.org/10.5860/choice.43-1350>
- UNESCO. (2018). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018.
- Yeeply. (2020). ¿Cuánto cuesta desarrollar mi app? <https://www.cuantocuestamiapp.com/>

07 | ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1

Encuesta Consumo de Aguas Domésticas, Google Forms, 324 Respuestas.

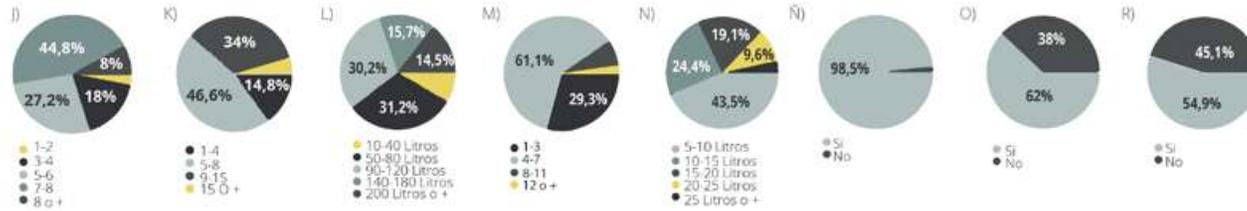
Preguntas

A) Fecha respuesta B) Región C) Comuna D) Casa/Departamento E) Cantidad de personas por hogar F) ¿Sabes como llega el agua a tu hogar? G) ¿Sabes a dónde llega el agua despues de usarla? H) ¿Cuál crees que es la región que más agua consume? I) ¿Qué comuna crees que es la que más agua consume? J) ¿Cuántas veces a la semana te duchas? K) ¿Cuánto tiempo te demoras en la ducha? L) ¿Cuántos litros crees que se gastan en una ducha de 10 minutos? M) ¿Cuántas veces tiras la cadena al día? N) ¿Cuántos litros crees que se gastan al tirar la cadena? Ñ) ¿Crees necesario tomar medidas para reducir el consumo de agua? O) ¿Tomas medidas para reducir el consumo de agua en tu casa? P) ¿Qué medidas tomas? Q) ¿Cuántos litros de agua crees que consumes al día? R) ¿Sabes cuanto sale la cuenta del agua de tu hogar?

Ejemplo Tabulación Resultados (Excel)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R
13/04/2020 0:28	Metropolitana	Peñalolen	Casa	4	No	No	Metropolitana	Vitacura	7-8	15 minutos o m	50 - 80 Litros	4-7	15 - 20 Litros	Sí	No		100	No
13/04/2020 0:35	Metropolitana	La reina	Departi	2	No	No	Metropolitana, y	Vitacura	3-4	5-8 minutos	200 Litros o más	4-7	5 - 10 Litros	Sí	Sí	Cerrar el	30	Sí

Resumen Respuestas J-K-L-M-N-Ñ-O-R



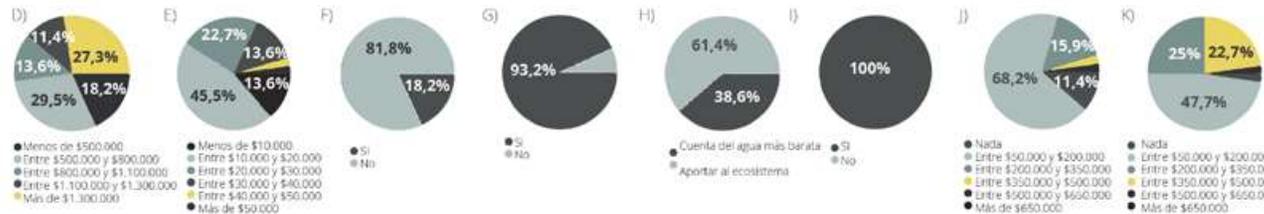
Preguntas

A) Fecha respuesta B) ¿Quieres participar de manera voluntaria en esta encuesta? C) Comuna D) ¿Cuál es el ingreso mensual por hogar? E) ¿Cuánto cuesta la cuenta del agua aprox. A fin de mes? F) ¿Tienen dificultad de pagar la cuenta del agua? G) ¿Se toman medidas en el hogar para la reducción en el consumo de agua? H) ¿Qué consideras más importante al momento de reducir el consumo de agua? I) ¿Implementaría un sistema que le permita reducir el consumo de agua en su hogar? J) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar (una única vez) como máximo para la instalación de un sistema que reduzca el uso del agua y su cuenta en un 20%? K) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar (una única vez) como máximo para la instalación de un sistema que reduzca el uso del agua y su cuenta en un 40%?

Ejemplo Tabulación Resultados (Excel)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
12/05/2020 10:18:1	Sí	Pudahuel	Entre \$800.000 y \$1.100.000	Entre \$40.000 y \$50.000	No	Sí	Aportar al ecosistema	Sí	Entre \$50.000 y \$200.000	Entre \$200.000 y \$350.000
12/05/2020 10:28:3	Sí	Puente Alto	Entre \$500.000 y \$800.000	Mencs de \$10.000	No	Sí	Cuenta de agua más barrr	Sí	Entre \$50.000 y \$200.000	Entre \$50.000 y \$200.000

Resumen Respuestas D-E-F-G-H-I-J-K



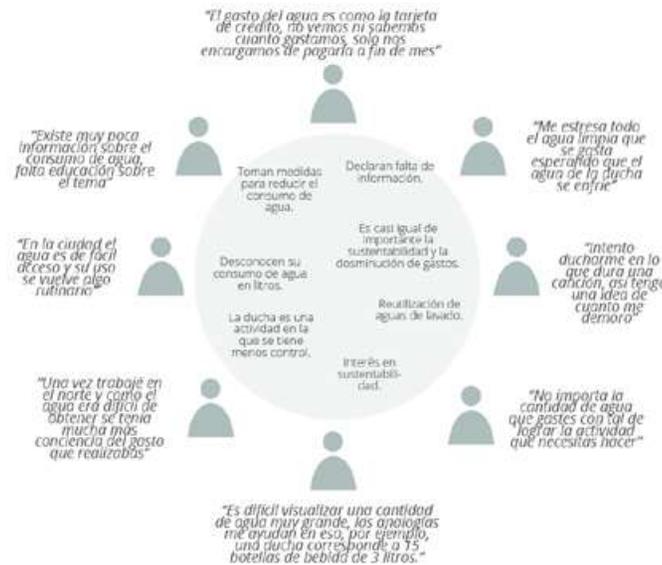
ANEXOS

ANEXO 1

Preguntas

1. ¿Consideras necesario disminuir el consumo de agua en tu casa? ¿Por qué?
2. ¿En tu casa toman medidas para disminuir la cantidad de agua? ¿Cuales?
3. ¿Sabes aproximadamente cuantos litros de agua se gastan al tirar la cadena?
4. ¿Sabes cuanto cuesta la cuenta del agua en tu casa? ¿Sabes qué es lo que se te cobra?
5. ¿Que crees que ocurre con el agua luego de que la usas?
6. Si te preguntan por 10 posibles maneras de disminuir el la cantidad de agua usada. ¿Que soluciones se te ocurren?
7. Crees que en general la gente sabe o desconoce la cantidad de litros de agua que usa a diario? ¿Por qué?
8. ¿Que crees que puede provocar que la gente desconozca la cantidad de agua que consume?
9. ¿Que medidas tomarías para conocer tu consumo de agua diario?
10. Que factor resultaría mas influyente en tu vida al momento de disminuir el uso del agua, 1) aportar en la sustentabilidad, 2) disminuir el costo de la cuenta del agua, por que?

Resumen Respuestas



Interacciones Clave

1. La ciudad y su acceso al agua dan la sensación de que es un recurso limitado. No así en otros lugares en donde obtener agua requiere un esfuerzo.
2. La reducción en el consumo de agua enfrenta un interés tanto en sustentabilidad como en reducción de gasto monetario.
3. Se conoce el monto de la cuenta del agua a pagar, pero no se asocia a la cantidad de litros utilizados.
4. Existe una conciencia cualitativa pero no cuantitativa. La gente intenta disminuir el consumo pero no sabe cuantos litros consume.
5. La ducha y el riego son aspectos más difíciles al momento de intentar reducir el uso.
6. Es difícil dimensionar la cantidad de litros usados, las analogías funcionan para tener una idea.
7. Los medidores de agua son poco intuitivos y se encuentran en una zona generalmente oculta de la casa.
8. Le rutina te presenta el agua como un factor limitado, cuando realmente no lo es.

ANEXOS

ANEXO 2

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
¿Cuántos Litros se consumieron?						
7,6 Litros	4,2 Litros	7,7 Litros	5,3 Litros	5,3 Litros	6,7 Litros	2,3 Litros
¿Qué actividades realizaron?						
Lavado dientes <input checked="" type="checkbox"/>						
Lavado manos <input checked="" type="checkbox"/>						
Tomar agua <input type="checkbox"/>						
Lavar cosas <input type="checkbox"/>						
Otros <input type="checkbox"/>						
¿Cuántas personas lo usaron?						
3	2	3	2	2	2	2

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
¿Cuántos Litros se consumieron?						
18,2 Litros	22,5 Litros	19,6 Litros	11,9 Litros	13 Litros	11,3 Litros	
¿Qué actividades realizaron?						
Lavado dientes <input checked="" type="checkbox"/>	Lavado dientes <input type="checkbox"/>					
Lavado manos <input checked="" type="checkbox"/>	Lavado manos <input type="checkbox"/>					
Tomar agua <input checked="" type="checkbox"/>	Tomar agua <input type="checkbox"/>					
Lavar cosas <input type="checkbox"/>	Lavar cosas <input type="checkbox"/>					
Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>					
¿Cuántas personas lo usaron?						
6	5	6	4	4	4	

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
¿Cuántos Litros se consumieron?						
		15,3 Litros	12,3 Litros	21,1 Litros	16,8 Litros	10,6 Litros
¿Qué actividades realizaron?						
Lavado dientes <input type="checkbox"/>	Lavado dientes <input type="checkbox"/>	Lavado dientes <input checked="" type="checkbox"/>				
Lavado manos <input type="checkbox"/>	Lavado manos <input type="checkbox"/>	Lavado manos <input checked="" type="checkbox"/>				
Tomar agua <input type="checkbox"/>	Tomar agua <input type="checkbox"/>	Tomar agua <input checked="" type="checkbox"/>	Tomar agua <input type="checkbox"/>	Tomar agua <input type="checkbox"/>	Tomar agua <input type="checkbox"/>	Tomar agua <input type="checkbox"/>
Lavar cosas <input type="checkbox"/>	Lavar cosas <input type="checkbox"/>	Lavar cosas <input checked="" type="checkbox"/>	Lavar cosas <input type="checkbox"/>	Lavar cosas <input type="checkbox"/>	Lavar cosas <input type="checkbox"/>	Lavar cosas <input type="checkbox"/>
Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
¿Cuántas personas lo usaron?						
		3	2	3	2	2

ANEXOS

ANEXO 3

FICHA TESTEO
Usabilidad y Experiencia Aplicación.

ANEXO 1
Usabilidad y Experiencia Aplicación.

ANEXO 2
Evaluación

PARTICIPANTES:
Nombre y Edad

INSTRUCCIONES:
Explicar el contexto de la aplicación y su relación con el medidor de agua. (Mostrar Anexo 1) Luego los participantes deben navegar libremente en la aplicación mientras el moderador toma nota. Ya explorada la plataforma, responder las siguientes preguntas y grabar las respuestas en audio. Completar evaluación (Anexo 2).

OBSERVACIONES:
Notas del moderador mientras se explora la aplicación.

PREGUNTAS:
Grabar respuestas en audio.

- ¿Qué les pareció la aplicación?
- ¿Creen que es una herramienta útil?
- ¿Qué les costó entender al usarla?
- Digan tres cosas que cambiarían de la aplicación y tres cosas que les gustó.

ARTEFACTO

Regular la cantidad de agua a utilizar.

Medir la cantidad de agua utilizada.

ENTREGA DE INFORMACIÓN DEL CONSUMO DE AGUAS DOMÉSTICAS

Traducción de la información a visualizaciones comparativas.

Visualizaciones y comparación de consumo.

PLATAFORMA

Plan de compromisos y metas.

Control del consumo.

Seleccionar de 1 a 4 estrellas.

PARTICIPANTE 1:
Nombre y Edad

	No logra	Logra	Aparte	Sobresaliente
UTILIDAD:	☆	☆	☆	☆
FACILIDAD DE USO:	☆	☆	☆	☆

PARTICIPANTE 2:
Nombre y Edad

	No logra	Logra	Aparte	Sobresaliente
UTILIDAD:	☆	☆	☆	☆
FACILIDAD DE USO:	☆	☆	☆	☆

PARTICIPANTE 3:
Nombre y Edad

	No logra	Logra	Aparte	Sobresaliente
UTILIDAD:	☆	☆	☆	☆
FACILIDAD DE USO:	☆	☆	☆	☆

PARTICIPANTE 4:
Nombre y Edad

	No logra	Logra	Aparte	Sobresaliente
UTILIDAD:	☆	☆	☆	☆
FACILIDAD DE USO:	☆	☆	☆	☆

ANEXOS

ANEXO 5



| ANEXOS

ANEXO 6



ANEXOS

ANEXO 6

HIJA OLGA BUNSTER

San Bernardo, 35 años.

"Sin usuario y sin contraseña?

"Ya supongamos que uno vive en casa" aprieta botón.

"Ya aquí hay un calendario, ¿te va mostrando como tu gasto mensual o no?" aah y ahí te muestra el diario... Y ahora ¿Cómo vuelvo para atrás?

¡Perfecto! Ahí sale la meta... entonces hasta ahí tienes que llegar y lo rojo es lo que te pasaste... perfecto.

(Termina de navegar en la app)

¿Qué te pareció? ¿Hay algo que le agregarías o que eliminarías?

Yo lo encuentro bueno, si lo piensas para el jefe de hogar, se entiende, pero sería bueno que todos pudiesen ver esto, sería algo que uno hace a nivel de familia entonces quizás **está claro para mí pero que ganas de incluir a los niños, que hoy en día tienen móvil. Entonces, por ejemplo, eso está clarito (Analogías con botellas) por que la gráfica te muestra la cantidad que gastaste en botellitas, esto lo ve un niño, si eso apareciera solo en datos sería muy difícil de entenderlo. Podría haber una sección pensada para niños. Nosotros manejamos la aplicación pero que ellos sepan que al apretar algo sea su sección. Que saliera, por ejemplo, ¿A qué te comprometes? O los compromisos de la semana o algo para que ahorren.**

Pero por lo general está todo muy claro. Y esto tiene, por ejemplo, ¿notificaciones? ¿La idea es que tenga notificaciones? Por que es súper importante, por que a veces uno tiene ahí la aplicación y no te acuerdas hasta que aparece algo. **Eso es importante, el tema de las notificaciones. Pero está bien, si está bien.**

Oye y esto, ¿no te calcula el consumo recomendado por casa? Por que al final el uso personal recomendado está pero en una casa en que somos 6 ¿Te indica cuánto se debería gastar? Por que claro, es diferente cuando viven 4 personas, o 2 o 6.

Yo me acuerdo que a los niños les ponía una canción para la ducha, entonces les decía que no se podían duchar más largo que una canción. Se acaba la canción y cortamos. Por que ellos no manejan el tiempo. Aquí no tenemos un baño tan marcado para los niños pero de repente que ellos, que quizás tu pudieses ponerle el consumo de su baño, cuando se lavan los dientes, cuando tiran la cadena, eso igual los ayudaría a entender. Pero en general me parece que está bien.

OLGA BUNSTER

San Bernardo, 55 años.

Sabes lo que pasa? El lunes se me disparó por que se me ocurrió regar unas plantas de atrás con jarro. Es increíble hay días que uno puede no gastar nada y otros que uno gasta demasiado. Por cosas distintas, ayer se me ocurrió regar y dije, ¿de dónde saco agua cerca? De la cocina... y en la noche se notó.

¿Te llamó la atención como iba sumando litros al momento de usar la llave?

Me llamaba la atención en la noche, cuando veía la cantidad total, y ahí fue cuando dije **¿Qué hice hoy día que se acumuló tanta agua?** En el minuto no, por que uno está acostumbrado a usar el agua nomás, con cierto cuidado, sin dejar el agua corriendo. Me llamaba la atención que cada día gastábamos más, entonces era como chuta ¿Cuándo bajaremos la cantidad?

¿Las niñas lograron darse cuenta del funcionamiento?

Sí, al menos lo han cuidado y no han apretado los botones. Una igual tiene que estar más atenta cuando van a usar el agua para que no gasten tanto. Yo les decía que el aparato me iba a decir cuánta agua gastaban así que, que no se demoraran tanto.

Acá hay un reporte del consumo de la semana..

Mira... **se nota que el domingo uno está aca haciendo cosas todo el rato y ayer fue más que el domingo con esto que se me ocurrió regar con jarros.**

Entonces según el reporte semanal ahora vamos a establecer un plan de metas... Considerando que gastas 129 litros diarios en el baño ¿Qué cantidad de litros establecerás como meta?

Mmm, será una buena cantidad 110? O 100? Nose si 100, bueno igual no es fatal si uno se pasa... o si? 29 litros menos.. **estoy pensando qué podría hacer para disminuir esos 29 litros.. estar mucho más atenta con las niñas..** ya sí, 100 Litros.

Con respecto a los factores de reducción de caudal y de tiempo, ¿Qué quieres incluir en la meta?

Yo creo que las dos opciones para poder lograr la meta.

En la cocina consumes en promedio diario 303 litros. ¿Cuántos quieres establecer como meta?

Ahh, me puedes mostrar el gráfico de barras de la semana? A ver... el sábado y domingo sería muy difícil. Tendría que trabajar como viernes. Mmm, unos 280? Con caudal y tiempo. **¿Te disminuye mucho el caudal?**

ANEXOS

ANEXO 6

OLGA BUNSTER

San Bernardo, 55 años.

¿Cómo fue la experiencia de tener este aparato instalado en tu casa?

Mmm, yo te dije la vez pasada que para mí ha sido super interesante, primero tener algo tangible que te obliga a ir teniendo conciencia diaria de lo que tu vas gastando, yo creo que eso es lo primero. Y que de alguna manera hace que... yo me pillaba a veces diciendo como "o parece que he gastado mucho en la cocina, voy a ir a lavarme las manos a este otro baño", por que en la cocina se saca agua para todo, para lavar, para lavarse las manos, para todo. Entonces de repente decíamos "vayan a las otras llaves faja". Yo creo que te ayuda a tomar conciencia cuando tienes algo concreto que te dice lo que gastas. Lo otro es una utopía cuando te dicen "usa un vasito para lavarte los dientes" o no se "corta la ducha para enjabonarte" no se yo creo que nada de eso sirve si no es algo concreto. Yo creo que nos ayudó a todas, a los niños también, ellos siguieron ocupando el baño de allá y todo y fíjate que nunca lo manipularon ni se metieron ni nada.

¿Se generó algún tipo de conversación en torno al aparato?

Osea, en algún minuto sí, por que si estaban mucho rato en el baño los niños uno iba a ver qué estaban haciendo, fue más por eso, para que ellas no lo fueran a tocar o cambiar las cifras, por que como yo les dije que esto se borraba, yo diría eso fundamentalmente. Al principio, acuérdate, que yo también te dije que cuando me mandabas el reporte y salía el monto eso era super estimulante, a parte de saber la cantidad, que tú puedes ir disminuyendo si te lo propones, además tener el dato o la información de lo que gastaste equivale a tanta plata es mucho más significativo. Ahora... yo creo que al final es cierto que uno lo hace y entiende que es algo de tu trabajo y todo, pero tenerlo en dos llaves es como un juego, pero si uno lo tuviera en todas las llaves... un día yo me equivoqué y la vi súper alta y dije "oo apuesto a que se ducharon" y después pensé... "pero si no está puesta en la ducha pa" y yo estaba convencida y me quedé como tranquila, por que yo había dicho, "pucha que gastan agua estos cabros" y yo misma fui y les pregunté si habían bañado a los niños y me dijeron que sí con pelo , entonces lavarle el pelo a los niñitos es horas el agua corriendo y dije "aa ya con razón". Pero al final, el hecho de que esté aun que sea en una llave hace que uno tenga conciencia en cualquier otra llave, aun que no tengas el dato exacto de las otras llaves. Yo creo que si me dijeran esto como un invento yo lo encuentro super bueno porque con todos estos problemas de agua que tenemos... o sea es bueno porque es justo y necesario, o sea tiene que salir alguna forma concreta, manual donde uno mismo pueda ver.

¿Cuándo te llega la cuenta de agua mensual la revisas?

No nada, uno va y paga, además nosotros lo tenemos junto con los de arriba, entonces nada, uno sólo sabe que en verano se gasta más por que ponemos piscina y se riega, pero más allá de saber qué meses o qué períodos no sabemos.

¿Tu crees que si este sistema existiera tu lo instalarías y lo usarías a largo plazo?

Si yo creo que uno se mecaniza, para mí era como parte de la rutina ver todas las noches en cuanto estaba, venir y anotarlo. La noche que yo no estaba llamaba a mi hija para que lo hiciera. Yo creo que lo bueno es que es fácil, independiente de que fue un tiempo corto, desde los primeros días me acostumbré a revisarlo, se me generó un hábito, no se me olvidaba que tenía que ir a verlo, a lo más se me pasaba un poco la hora, pero de saber cada día y poder compararlo con el día anterior, siempre. Así que no creo que sea algo que se dejaría de usar, aparte que es algo para uno, entonces no es grave si uno no lo ve un día.

Cuéntame un poco sobre cómo fue el establecimiento de metas, ¿notaste algún cambio? O ¿hiciste alg diferente?

Yo sabía que como el caudal ya era menor me tenía que preocupar en disminuir el tiempo, o sea la cantidad de rato que dejaba el agua corriendo, para que efectivamente se notara que hubo una disminución. O uno lo abría un poco menos o intenté alguna vez, pero como uno no tiene la costumbre, yo vi cuando era más chica la mamá de una compañera mía, siempre vi que enjuagaba con lavazas sin dejar el agua corriendo. Pero bueno, uno no puede cambiar todo, yo enjuago con el agua corriendo. Yo intento hacerlo con los cubiertos para ver si me disminuía algo. Por que igual es mucho lo que tenía que disminuir, me daba como susto, pero esas cosas. Ves tu que uno se lo mete en la cabeza.

Con respecto al caudal ¿Sentiste que salía menos agua?

Sí, de todas maneras. Yo pensé que no iba a ser tan significativo porque pensaba que a más caudal uno enjuagaba más rápido, entonces si lo haces más rápido gastas menos agua, pensaba yo... si pongo uno mas chico sale menos agua entonces voy a ocupar más rato, pero llegué a la conclusión que no, porque al final con un chorro tan grande es más el agua que pierdes que lo rápida o efectivo que enjuagas. Todas las llaves debiesen tener el caudal más chico, es como lo precisa que uno necesita.

¿Alguna cosa que cambiarías o mejorarías?

Lo que haría sería probarlo en todas las llaves para confirmar que realmente la cantidad que te indica está bien. Lo pondría en todas las llaves, por que así uno diría que es realmente significativo y se pondría las pilas y bajaría el consumo. Quizás uno se volvería loco. Pero yo creo que uno debiese instalarla en todas las llaves, para que uno realmente considere significativo el cambio y te ayude económicamente y al mismo tiempo ayude al planeta. Yo creo que con los niños es fácil, están mucho más conscientes que los grandes, en el jardín y en el colegio les dicen, entonces que tú les digas que vamos a ayudar a economizar el agua y cuidarla sería muy bueno. Ellos también pueden ir viendo cuánto gastan, por ejemplo, que vean cuánto gastan en lavarse las manos. Yo lo encontré súper interesante, yo lo aplaudo, aplaudo que haya alguien que tenga el interés de ayudar a la gente. Cuántos

ANEXOS

ANEXO 6

casas que uno ve que dejan corriendo el agua o no se preocupan de dejar bien cerradas las llaves y todo. Lo que me pasa es que en todas estas cosas ecológicas de cuidar los bienes que son de todos, existe mucho la gente que dice "ya, pero qué importa una casa, dos casas o mil casas en comparación a una industria" pero resulta que si pensamos así nadie haría nada. Yo por ejemplo soy buena para reciclar y mi hermano me dice que para qué lo hago si igual después llega el camión de la basura y lo mezcla todo, pero no se, yo me quedo con mi conciencia tranquila de estar haciendo algo. El me dice que el impacto es mínimo, es nada, pero como él hay miles, entonces nunca vamos a lograr hacer un cambio. Por último, que el cambio sea para que la gente se acostumbre a cuidarlo, no porque sea significativo, o porque nos vaya a faltar o por la plata, si no que por el hecho de que es algo de todos y no tienes que desaprovecharlo. Por ejemplo, a mí en la noche me da mucha lata regar, pero lo hago igual, porque no lo voy a hacer en la mañana, porque se que regar en la mañana es pérdida. Entonces cuando veo a alguien regando en la mañana me da una rabia porque al final esa agua se la está tomando el sol. Entonces yo creo que es por eso, porque la gente, o sea yo creo que de repente se piensa que hay más conciencia de lo que efectivamente hay, entonces si con todo esto uno ayuda y ayuda a los niños de uno a acostumbrarse y así tener una mejor vida, si total, el mundo les queda a ustedes, a mí me quedan pocos años para usar el agua, uno podría decir que no importa nada. Pero lo que más me cuesta es la ducha, acortar la duchita, ¡no! me cuesta. Pero igual me hace Tintín en la conciencia. Porque de repente digo para qué la tengo prendida, pero al cortarla se me enfría. Hay que colaborar para cuidar el agua, esos serían mis aportes.

