

INTERVENCIONES EXPERIMENTALES
para el sobreconsumo de agua en colegios

Pontificia Universidad Católica de Chile
Facultad de Arquitectura, Diseño y
Estudios Urbanos

Escuela de Diseño

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

Autor: María José Ricci Lagos
Profesor guía: José Manuel Allard

Diciembre, 2018
Santiago, Chile



DISEÑO | UC
Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Diseño

AGRADECIMIENTOS

Gracias a todos los que fueron un real apoyo en este proceso, a los que me acompañaron, ayudaron y comprendieron durante todo este año.

Al Colegio que nunca me cerró sus puertas, a Mitchel por su buena disposición e inducciones.

A mi profesor Guía, José Allard, por compartir sus conocimientos y experiencia, además de su constante entusiasmo y vocación.

*A mis amigas de Título, por sus aportes y compañía
A mis papás y familia por su paciencia, cariño y por siempre estar ahí para mí.*

Y por último, a Julio Heyermann por su incondicional apoyo y soporte, por darme ayuda y ánimo cada vez que lo necesité.

¡Gracias a todos por confiar en mí!

CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	6
	_ Situación Actual	8
	_ Motivación Personal	10
	_ Visión de Diseño	11
2	MARCO TEÓRICO	12
	El agua, el oro del siglo XXI	14
	_ El Agua y la Crisis Global	15
	_ El Estrés Hídrico, la Escasez y el Consumo Desmedido	17
	_ Situación en Chile y la necesidad de Cultura de Agua	19
	_ El Consumo Doméstico en Chile	22
	_ Antecedentes materiales de ahorro de agua	26
	Educación Ambiental	27
	_ Desarrollo y Educación	28
	_ Etapas de Aprendizaje	28
	_ Educación Ambiental Temprana	30
	_ Educación Ambiental en Chile	32
	Intervenciones Especulativas	34
	_ Diseño Especulativo	35
	_ Teoría del Empujón	37
	_ Intervenciones y Experimentos Sociales	38
	_ Intervenciones para el cambio	38

3	CONTEXTO Y USUARIO	42
	Investigación Propia	42
	_ Muestra	44
	_ Testimonios	
	Definición de Usuario	46
	_ Usuario Directo	46
	_ Usuario Indirecto	48
	Elección del Espacio	49
	Observación de Campo	50
	_ Levantamiento de Información	54
	_ Interacciones Detectadas	54
	_ Todo Suma	58
	_ Conclusiones a partir de las Observaciones	59

4	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	60
	Oportunidad de Diseño	62
	_ Mi Apuesta	63
	Formulación del proyecto	64
	_ Qué, Por Qué, Para Qué	64
	_ Objetivo General	65
	_ Objetivos Específicos	
	Antecedentes y Referentes	66

5	EL PROYECTO	71
	Intervenciones Experimentales	72
	_ Experimento Piloto	73
	Decisiones de Diseño	75
	_ Categorías de Intervenciones Experimentales	75
	_ Decisiones Gráficas	76
	Implementación de Intervenciones	77
	_ #1 Bidones	78
	_ #2 Llaves Dobles	84
	_ #3 Alcohol Gel	90
	_ #4 Luces	96
	_ #5 Sonido	104
	_ #6 Instalación	110
	Conclusiones	118
	_ Conclusiones Cualitativas	118
	_ Conclusiones Cuantitativas	
	_ Conclusiones Generales y Aprendizajes	119
	Registro Audiovisual	120
	Proyecciones del Proyecto	121
	_ Posibles escenarios para la implementación del proyecto	121
	· <i>Marca para Potencial Empresa</i>	
	· <i>Canvas</i>	
	· <i>Flujo de Caja</i>	

1

INTRODUCCIÓN

- Situación Actual
- Motivación Personal
- Visión de Diseño

SITUACIÓN ACTUAL

La temática de esta investigación se enmarca bajo el contexto crítico que se está viviendo actualmente tanto a nivel global como nacional: la **escasez hídrica**. Al mismo tiempo, aún no se percibe suficiente consideración por parte de la población ante la disminución del recurso y la amenazante situación que se espera para el futuro (Alvarez, 2018; Fundación Chile, 2018; García, 2018; Superintendencia de Servicios Sanitarios, s.f).

El año 2018 la crisis de agua en el planeta fue clasificada por el Foro Económico Global (WEF) como uno de los principales riesgos mundiales y la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2014) establece que el problema está presente en todos los continentes, donde alrededor de una quinta parte de la población mundial vive en áreas de escasez.

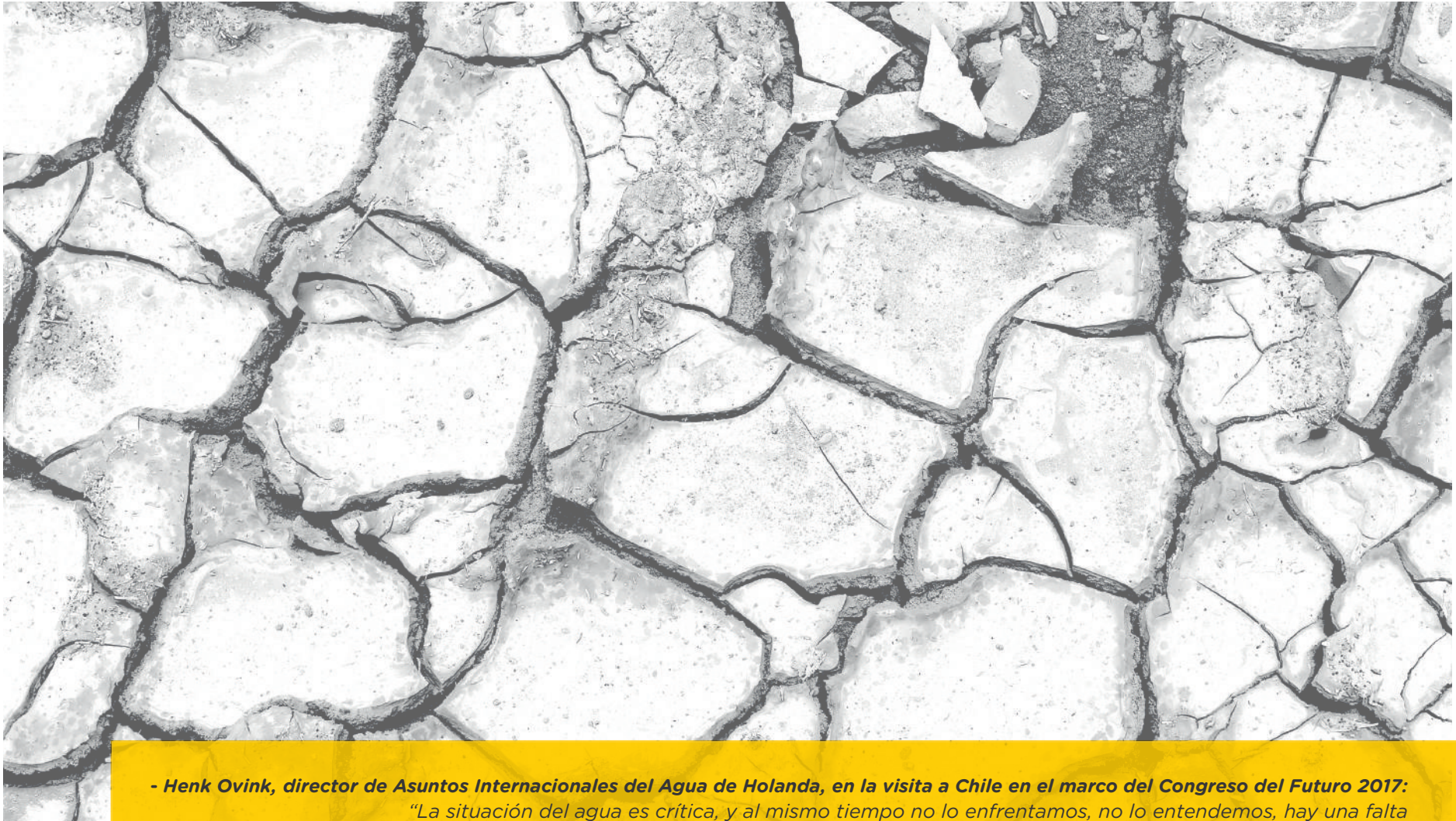
En este contexto, un estudio realizado por World Resources Institute (2015) reveló que para unos años más, Chile enfrentará un estrés hídrico extremadamente alto, ya que “es uno de los países con mayor probabilidad de enfrentar una disminución en el suministro de agua” (Luo, Reig & Young, 2015). Según el Máster en hidrología Dr. Pablo García Chevesich, una de las causas principales de este fenómeno además del cambio climático y la expansión de nuestro país, es la

escasa valoración del recurso por parte de la población chilena (Villa, 2018).

En esta última causa es donde se enfoca este proyecto; ya que una parte importante del problema radica en que el consumo de agua por parte de la población chilena se mantiene igual, sin demostrar consciencia frente a la realidad que se vive hoy en día, donde efectivamente se ha visto una disminución en la oferta del recurso.

A pesar de que el sector domiciliario no es el que mayor volumen consume, se plantea que es en este entorno dónde se encuentran los verdaderos hábitos de consumo de la ciudadanía como individuos particulares, los cuales posteriormente son reflejados en la sociedad (Henríquez, 2009). Se identifican en el uso cotidiano del agua, conductas de derroche asociadas a las actividades realizadas en el baño, el cual representa el mayor consumo en el hogar promedio chileno (Aracena & Panella, s.f, p. 21). Estos **consumos inconsciente** son los que van agotando de forma “imperceptible” el escaso recurso.

Según señala el Dr. García es necesario comenzar a tomar medidas, y que las soluciones no deben ser únicamente gubernamentales, sino que también deberían comenzar por casa, a nivel familiar, mediante cambios en la **“cultura de agua”** de los chilenos (2018).



- **Henk Ovink, director de Asuntos Internacionales del Agua de Holanda, en la visita a Chile en el marco del Congreso del Futuro 2017:**
“La situación del agua es crítica, y al mismo tiempo no lo enfrentamos, no lo entendemos, hay una falta de conocimiento, información y visión”.

”

Imagen elaboración propia

MOTIVACIÓN PERSONAL

Este proyecto nace frente a una preocupación constante que se presenta en mi día a día: el gasto innecesario de agua. Dicha preocupación se ha transformado incluso en una manía que me ha llevado a cuidar cada gota. Por ejemplo, a muchos les sorprende el hecho de que temporice mis duchas, sin embargo, en un futuro quizás se convierta en una obligación para todos.

La situación actual, tanto global como nacional, ha demostrado que la crisis hídrica ya es un hecho. Es por esto que no puedo pasar por alto los malos hábitos del entorno que me rodea, los cuales se presentan de forma cotidiana: usar el escusado como basurero, dejar el agua corriendo, darse duchas extensas, son algunas de las acciones que me conmocionan. Acciones que muchos pueden considerar como “insignificantes” segundos, pero que en realidad representan cientos de litros malgastados a diario.

Se podría decir que cada gota cuenta y cada gesto puede hacer una diferencia, pero personalmente, creo que lo importante va más allá de cuánto se gasta. Antes es necesario que se haga uso del agua de manera consciente y responsable.

Diferentes disciplinas han querido aportar desde su especialidad, alternativas que promueven el ahorro de agua: ciencia, ingeniería, agronomía y diseño podrían ser algunos ejemplos que proponen soluciones funcionales muy bien desarro-

lladas, de las cuales varias pueden ser encontradas en el mercado. Sin embargo, no todos las conocen, no todos las tienen ¿Por qué? ¿Mala publicidad, soluciones muy caras, compleja instalación? Podrían ser respuestas válidas, pero la principal razón es que aún se requiere de valoración del agua, interés en el tema y voluntad por parte de las personas para adquirirlos e implementarlos.

Ser consciente significa sentir, pensar y obrar con conocimiento de lo que se hace (WordReference), cuando cada persona sea consciente de su consumo y aprenda a valorar el agua, se verá el verdadero cambio: un mundo donde todos se preocuparían de consumir solo lo necesario y donde las filas ya no serían para comprar el nuevo iPhone de Apple, si no que para obtener las últimas tecnologías para el cuidado del agua. Un mundo donde se normalizarían situaciones que aún ni imaginamos. Años atrás era común fumar arriba de un avión, hoy en día para muchos sería una locura...

Un mundo donde se comentara *“años atrás era común darse duchas de 15 minutos, hoy en día sería una locura”...“Años atrás se jugaba a lanzar pequeños globos rellenos de agua y que estallaban al chocar con alguien...Hoy en día sería una locura”*.

Sin embargo, hoy para muchos, temporizarse en la ducha, o regar las plantas con el agua de la olla...Eso sí que es una locura.



VISIÓN DE DISEÑO

Lo fascinante del diseño es que no tiene barreras para proponer o crear. Se puede desenvolver de maneras muy versátiles, ofreciendo una variada gama de respuestas, que a su manera, buscan abordar un mismo problema. Es así como el objetivo del diseñador sigue siendo el mismo: proponer soluciones; pero el diseño también puede hacer de las personas la solución.

De esta forma, el diseño crítico también es una vía válida para que el diseñador desempeñe su rol de aportar al mundo y usuarios, ampliando la mirada tradicional del diseño a otras perspectivas que abordan un diseño más bien especulativo y político. Permite afrontar la problemática desde una dimensión no necesariamente funcional o comercial, sino más bien conceptual, experimental e incluso reflexiva. De este modo, el diseño se transforma en un medio para cuestionar, dialogar, (Dunne & Raby, 2014) e incluso crear escenarios, los cuales invitan a repensar y sensibilizar la percepción de la realidad (DiSalvo, 2012).

2

MARCO TEÓRICO

2.1 El Agua, el oro del siglo XXI

2.2 Educación Ambiental

2.3 Intervenciones Especulativas

2.1 EL AGUA, EL ORO DEL SIGLO XXI

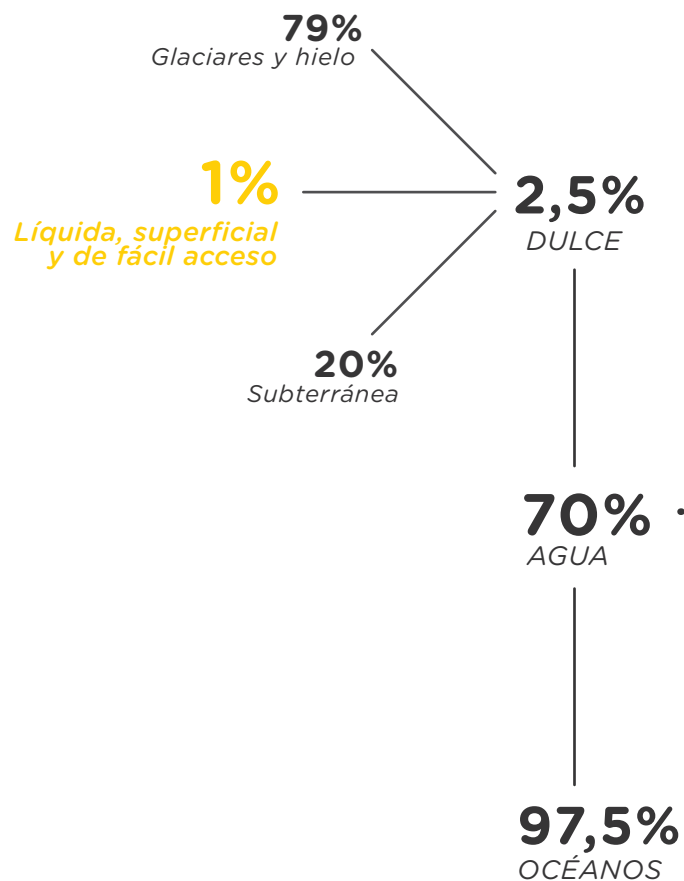


- 15 El agua y la crisis global
- 17 El estrés hídrico, la escasez y el consumo desmedido
- 19 Situación en Chile y la necesidad de una “cultura de agua”
- 22 El consumo doméstico en Chile
- 26 Antecedentes materiales de ahorro de agua

EL AGUA Y LA CRISIS GLOBAL

El agua dulce es un recurso limitado, de vital importancia para el ser humano y esencial para su desarrollo tanto económico como social. Este hecho, sumado a la escasez de agua potable en el mundo, genera que se le considere como el “oro azul” de los tiempos actuales y se estima que la insuficiencia de este recurso afectará cerca de la mitad de la población global dentro de los próximos años (Henninger, Revenga, Brunner, Payne & Kassem, 2000).

A pesar de que la superficie del planeta Tierra está cubierta en gran parte por agua, esta es mayoritariamente salada, dejando disponible sólo un 2,5% apto para el consumo humano. De este porcentaje, menos de la mitad es accesible, ya que la mayoría se encuentra en glaciares y en las profundidades de la tierra (Nieto, 2011). Esto significa que la cantidad de agua disponible para el consumo humano es un porcentaje mínimo del total en la Tierra, que no supera el 1% (Greenpeace, 2010).



Fuente Greenpeace



0,25%
AGUA POTABLE
DISPONIBLE

100%
TODA EL AGUA
DEL PLANETA

¿Qué significa que haya accesibilidad a un 1% del total de agua dulce del planeta? Esto quiere decir que solo un **0,25% del agua total del planeta es la cantidad disponible para el consumo humano.**

Si se pudiera verter toda el agua del mundo en un balde, el agua disponible sería representado por una cucharadita de té.

LAS PRINCIPALES CAUSAS DE LA ESCASEZ DE AGUA



Aumento de Población a Nivel Mundial



Las Actividades Humanas



El Uso Indiscriminado de Agua



La Industrialización



El Calentamiento Global

*Evaluación realizada por el proyecto Global
International Waters Assessment (GIWA, 2016)*

EL ESTRÉS HÍDRICO, LA ESCASEZ Y EL CONSUMO DESMEDIDO

Las Naciones Unidas describe el estrés hídrico como “el punto en el que el impacto agregado de todos los usuarios, afecta el suministro o la calidad del agua (...) en la medida en que la demanda de todos los sectores, incluido el medio ambiente, no puede satisfacerse plenamente” (ONU, 2014).

Dicho esto, se puede comprender la gravedad de los datos entregados por la ONU los cuales sostienen que para el año 2025 alrededor de 1.800 millones de personas del mundo vivirá en regiones con escasez absoluta de agua (2014).

Esta teoría es avalada por un estudio realizado por World Resources Institute (WRI) el cual en base a modelos climáticos y escenarios socioeconómicos, calificó y clasificó el estrés hídrico futuro en 167 países para las siguientes tres décadas (2020, 2030, 2040).



2025

Población que vivirá en regiones de **ESCASEZ**

NIVELES DE ESTRÉS SEGÚN m³/HABITANTES



Imagen Biblioteca del Congreso Nacional del Chile

ESTRÉS HÍDRICO

..... 1700m³ per cápita

ESCASEZ HÍDRICA

..... 1000m³ per cápita

ESCASEZ ABSOLUTA

..... 500m³ per cápita

Fuente ONU, 2014

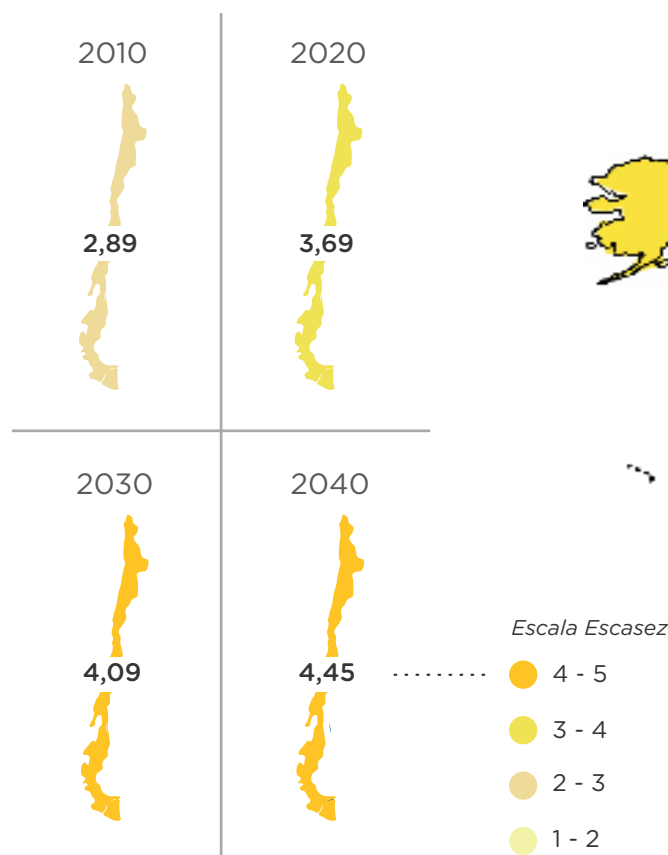
Los resultados mostraron que 33 países enfrentarán **estrés hídrico extremadamente alto** en el año 2040 y Chile no es la excepción, ya que “es uno de los países con mayor probabilidad de enfrentar una disminución en el suministro de agua debido a los efectos combinados del aumento de las temperaturas en regiones críticas y el cambio en los patrones de precipitación” (WRI,2015). Esto como consecuencia podría afectar la economía, la agricultura y la comunidad del país.

Para la investigación, los países fueron evaluados bajo diferentes criterios obteniendo una puntuación del 1 al 5 (siendo 1 bajo y 5 extremadamente alto), de esta forma Chile obtuvo el puesto 24 del ranking con 4,45 puntos para el 2040 (WRI, 2015).

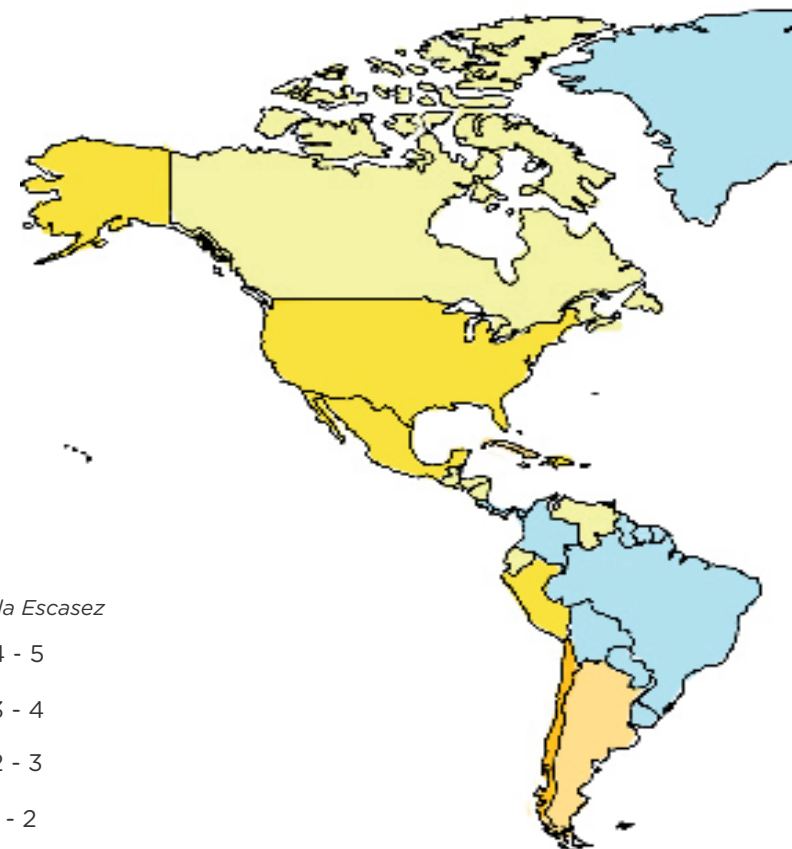
Es así como se hace visible la gran paradoja, en un número progresivo de regiones escasea crónicamente dicho recurso, y a pesar de todas las advertencias que ha presentado el planeta y los expertos, el uso de agua en el siglo XXI se ha acentuado a más del doble del índice de crecimiento de la población (ONU, 2014).

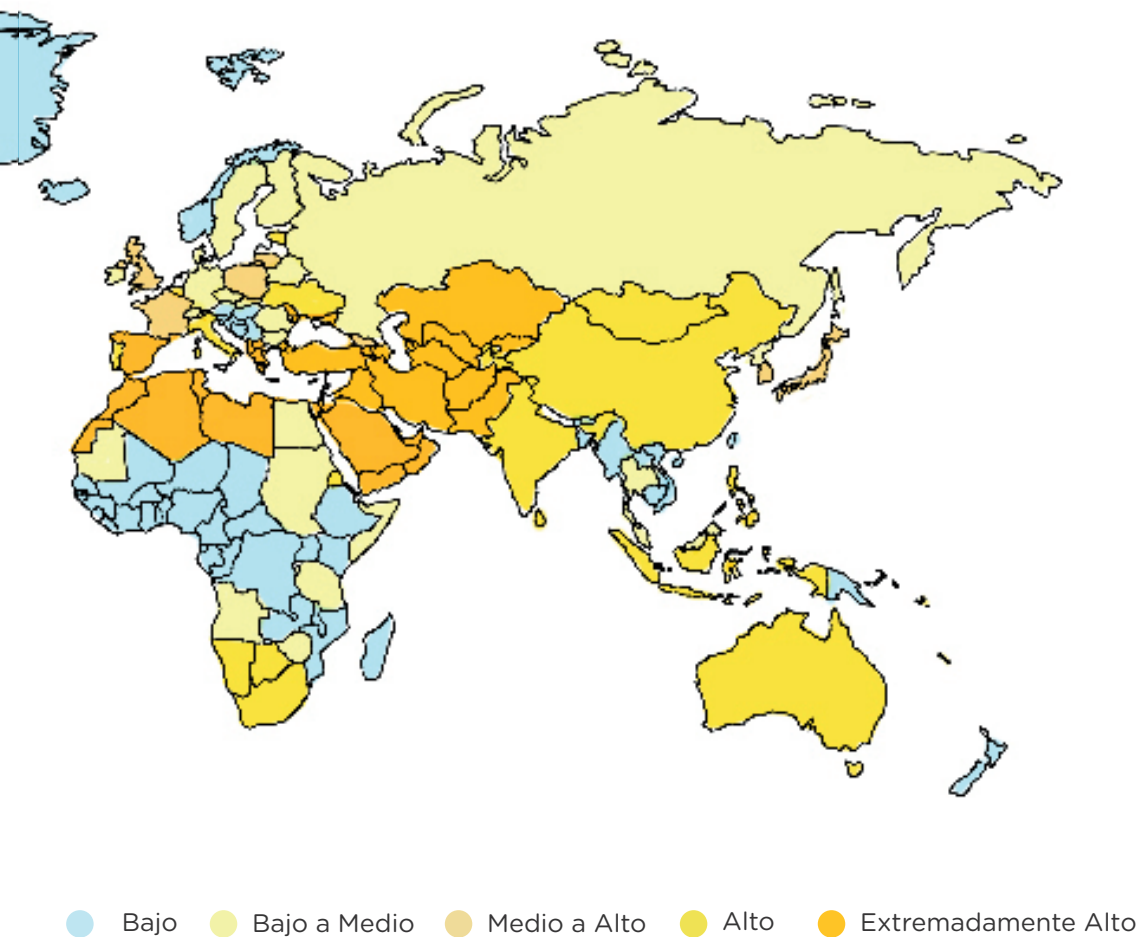
En el caso de Chile, el presidente de Aguas Andinas declaró en mayo del año 2017, que ya se había empezado a usar el agua que correspondía a futuras generaciones (Antón, 2018), escenario que se repite en otras áreas del planeta.

CHILE PROYECCIÓN ESCASEZ



2040 ESTRÉS HÍDRICO POR PAÍSES





Elaboración propia a partir de WRI, 2015

SITUACIÓN EN CHILE Y LA NECESIDAD DE CULTURA DE AGUA

Según el documento Estrategia Nacional de Recursos Hídricos "Chile cuenta con 1.251 ríos, los que se emplazan en las 101 cuencas principales existentes en el país. Además, hay más de 15.000 lagos y lagunas (...) En general, los recursos hídricos presentes en ellos contienen agua de buena calidad" (2013, p.9).

“

Si bien Chile siempre ha tenido mucha agua, la realidad es que durante los últimos años su cantidad ha disminuido de manera drástica, a pesar de lo cual continuamos comportándonos como si el agua fuera eterna. Tomamos duchas de treinta minutos y las cuencas se explotan sin control.

Dr. Pablo García, Hidrólogo

Si bien nuestro país goza de abundantes fuentes hídricas, la actual ministra de energía, Susana Jimenez, plantea que el problema radica en el desequilibrio geográfico de la disponibilidad de agua, ya que al ser un país estrecho de más de 4.000 kilómetros de largo, ubicado entre cordillera y mar, con presencia de desierto y bosques; se presentan diversos climas y precipitaciones de Norte a Sur (Cámara Chilena Norteamericana de Comercio, 2012). Los datos del estudio “La Radiografía del Agua” entregados en el marco del foro anual *Water Week 2018*, evidencian la existencia de una pronunciada brecha entre las cantidades de agua disponibles, que aumentan al avanzar de Norte a Sur. Como consecuencia, y respaldado por un

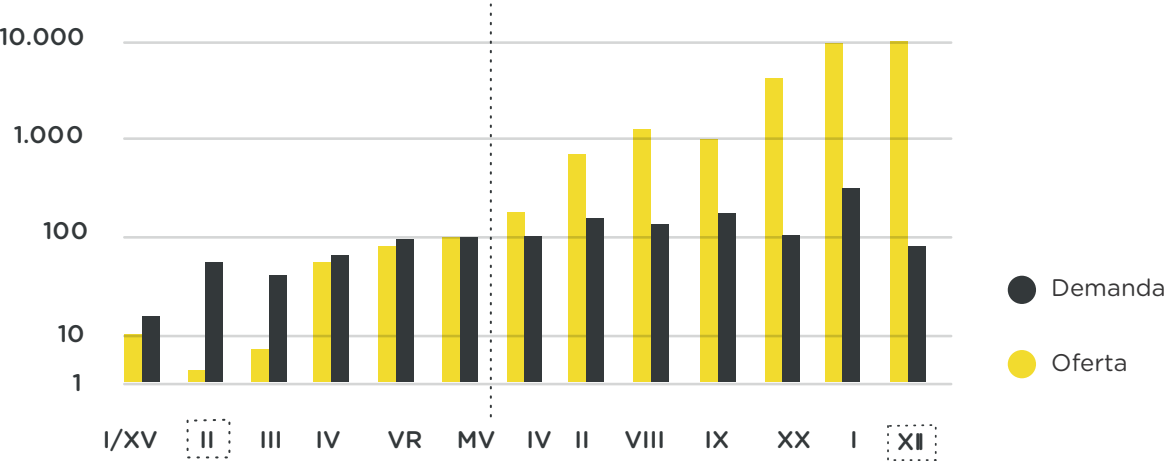
análisis desarrollado por Fernando Satibáñez, director de Agrimed de la Universidad de Chile; actualmente se presenta una demanda mayor a la oferta de aguas superficiales entre la Región Metropolitana y la Región de Atacama (2015). La sequedad de pozos, vertientes y napas subterráneas, junto a el déficit de precipitaciones, reflejan la escasez que se presenta en el país. (Montes, 2018). Adicionalmente, el documento de Estrategia Nacional de Recursos Hídricos (ENRH) señala que “el sostenido crecimiento económico y desarrollo social de las últimas décadas ha generado y seguirá generando demandas cada vez mayores sobre los recursos hídricos” (2013, p.11), sin dejar de mencionar el factor Cambio Climático.



región	m/per/año
I/XV	854
II	52
III	208
IV	1.020
V	801
RM	525
VI	6.829
VII	23.978
VIII	21.556
IX	49.270
X	136.207
XI	2.993
XII	1.959.036

BRECHA

DEMANDA Y OFERTA SEGÚN REGIÓN



Lo anteriormente descrito ha llevado a nuestro país a estar en la compleja posición en que hoy se encuentra. Las proyecciones que arrojan estudios internacionales como el de WRI para nuestro país, el estar utilizando reservas de futuras generaciones y la sequía que enfrenta Chile desde el año 2010, la cual ha sido la mayor en los últimos mil años según un estudio realizado por diversas instituciones sudamericanas (Emol, 2017), evidencian el cambio climático que se está viviendo a nivel nacional. Hechos puntuales sucedidos como la falta de agua en Petorca o la desaparición de la Laguna de Aculeo, no son situaciones aisladas, sino claros ejemplos que progresivamente irán aumentando.

Estos eventos, demandan con urgencia un cambio de hábito en cuanto al uso de agua, ya que como declara al Mercurio Ulrike Broschek, subgerente de Sustentabilidad y líder de Escenarios Hídricos de Fundación Chile “este tipo de sucesos se van a volver cada vez más recurrentes si seguimos gestionando el agua con las prácticas que tenemos hasta ahora” (Leighton, 2018).

En Chile, el consumo de agua se distribuye en un 72% para la agricultura, un 12% en la industria, un 9% en el sector minero y el 7% restante en el sector sanitario (ENRH, 2013). A pesar que el consumo se concentra principalmente en el sector agrícola, muchos expertos aseguran que es necesario crear una nueva “cultura de agua” en todos los sectores. De esta forma los investigadores del Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia como la Fundación Chile, hacen un llamado a instaurar una cultura de agua que, por medio de programas de educación ambiental y la participación ciudadana, conduzca a la población a valorar y hacer un uso correcto del recurso (Leighton, 2018).

LAGUNA DE ACULEO ANTES Y DESPUÉS



2011



2018

Imagen www.cooperativa.cl

”

“El chileno sigue comportándose como si el agua fuera ilimitada, y eso hay que cambiarlo. Hay que cambiar la cultura del agua en Chile”.

*Dr. Pablo García Chevesich,
Hidrólogo U. de Chile (Antón, 2018).*

“Todo lo que hacemos deja una huella hídrica, por lo que también somos responsables de hacer nuestro aporte individual”.

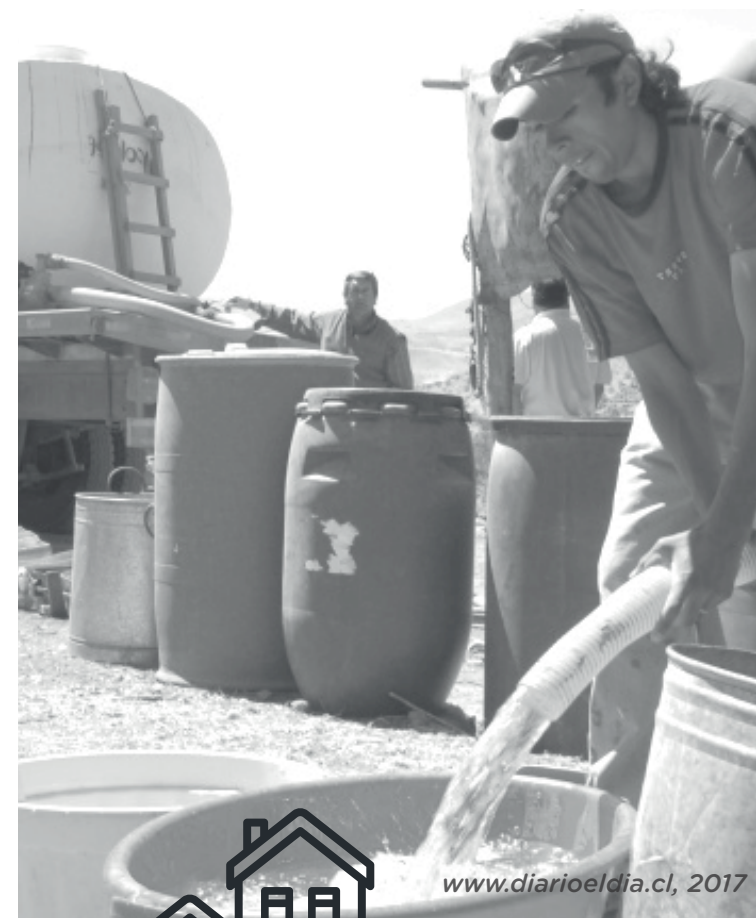
Camila Álvarez, investigadora del Centro de Ciencia de Clima y Resiliencia (El mercurio, 2018).

EL CONSUMO DOMÉSTICO EN CHILE

Según el informe de gestión de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), Chile ha logrado en términos de cobertura, calidad y continuidad de servicios salubres, posicionarse al nivel de países desarrollados, además de ser el único de la región situado bajo este indicador (2016).

Sin embargo, según el Instituto de Biodiversidad y Ecología de Chile, más de 400 mil habitantes en su mayoría nortinos, no tienen acceso a agua potable de forma regular (Heselaars, 2018). Estas personas disponen del recurso exclusivamente por camiones aljibes, los cuales entregan cerca de 10 litros por persona al día (Ochoa, 2016). A pesar de esta realidad, aún no hay una correcta manipulación y conciencia del consumo por parte del resto de la población que sí dispone de agua potable.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) plantea que el consumo debiera ser entre 50 y 60 litros por persona al día (contempla la higiene personal y consumo para beber y cocinar) (s.f). Sin embargo, el chileno promedio supera por más del doble dichas cifras (Gobierno de Chile, 2015). Los datos de consumo se elevan en el sector oriente de la capital, donde el promedio indica más de 600 litros per cápita. En base a esto, la SISS recalca la importancia de reducir las cantidades domésticas de agua potable consumidas y recomienda usar hasta 100 litros de agua para tener un consumo “eficiente y responsable” (Rivera, 2011).



www.diarioeldia.cl, 2017

CONSUMO DIARIO



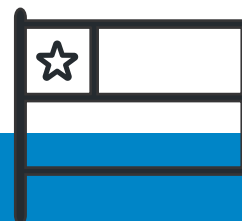
12 L

*distribuido por
camiones aljibes*



50 - 60 L

recomendado por la OMS



125 - 200 L

promedio nacional



+600 L

sectores acomodados

CONSUMO SEGÚN EMPRESAS SANITARIAS EN LITROS

EMPRESA	SECTOR	Nº CLIENTES	MEDIA	VERANO	INVIERNO
Aguas Patagonia	Región de Aysén	24.000	95	112	95
ESSAL	R. de los Lagos y R. de los Ríos	182.000	101	127	84
Servicomunal	Colina	18.600	117	148	96
ESSBIO	R. Libertador B.O y R. del Bio Bio	645.000	117	145	100
Aguas del Altiplano	R. de Arica y Parinacota/Tarapacá	131.000	118	140	106
Aguas Nuevo Sur Maule	Región del Maule	213.000	119	155	98
Aguas Antofagasta SA	Región de Antofagasta	138.000	121	137	110
Aguas Chañar	Región de Atacama	77.000	123	152	108
Aguas del Valle	Región de Coquimbo	176.000	123	165	102
Aguas Araucanía	Región de la Araucanía	191.000	128	157	112
Aguas Décuma	Valdivia	38.000	128	157	112
Aguas Magallanes	R. de Magallanes y Antártica Chilena	46.000	131	148	118
ESVAL	Región de Valparaíso	519.000	140	189	115
SMAPA	Maipú y Estación Central	184.000	143	181	119
Servilampa	Lampa	4.500	147	204	98
Aguas Andinas	Santiago	1.500.000	150	186	121
Aguas Cordillera	Santiago	125.000	405	531	276
Aguas Manquehue	Santiago	6.400	617	982	275
Coopagua	Rocas de Santo Domingo	3.600	667	1331	194

COBERTURA AGUAS ANDINAS

es la empresa sanitaria más grande, que suministra agua potable a la gran parte de la Capital, a excepción de la totalidad de las comunas de Maipú y Cerrillos; el 1% de San Bernardo, y una parte de Estación Central.

AGUAS CORDILLERA Y AGUAS MANQUEHUE

ambas abarcan las comunas de Vitacura, Las Condes, Lo Barnechea, Colina, y Lampa.

Si bien, el consumo de agua doméstico representa un 7% del consumo total (ENRH, 2013), se plantea que es justamente en este escenario donde se puede evidenciar el consumo habitual de los individuos particulares, los cuales manifiestan por medio de las actividades cotidianas, su comportamiento innato frente el uso de agua, siendo el reflejo del consumo de la sociedad. Según el Manual para el Hogar hecho por la SISS, dentro del hogar promedio en Chile, el cuarto de baño es dónde más se consume agua.

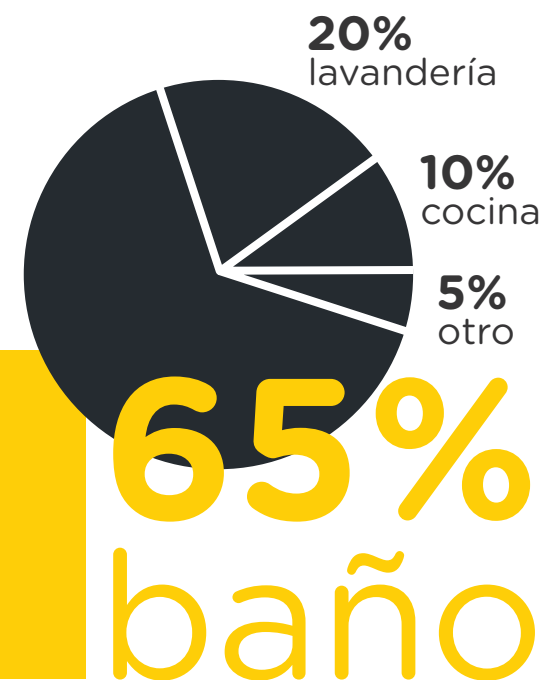
Dentro del baño encontramos artefactos que tienen usos frecuentes y que pueden permitir cambios significativos de las decisiones que se tomen: “Una ducha de 5 minutos necesita 100 litros con un cabezal normal y 50 litros con un ahorrador equipado de un reductor de caudal contra 250 litros en un baño de tina”(s.f, p. 18). Respecto del W.C. el gasto variará si es que este es antiguo o nuevo. Por otra parte, existe la costumbre en algunas personas de usar el escusado como basurero, lo que aumenta el número de descargas diarias. Finalmente dentro de los gastos del baño, se encuentra el lavamanos, el cual es empleado para el lavado

CONSUMO DE AGUA DISTRIBUCIÓN EN EL HOGAR PROMEDIO CHILENO



USO DOMÉSTICO

Reflejo de los hábitos de consumo reales de la población como individuos particulares (Henriquez, 2009).



ENRH, 2013

El consumo puede variar según las condiciones del hogar. La presencia de riego automático o de piscinas por ejemplo, puede incrementar aún más el uso de agua. Además, el consumo variará, como es lógico, según el número de personas que viven en el hogar. Sin embargo, es en el baño donde se ven gran parte de las conductas e interacciones con el agua por parte de todos los habitantes de la casa y donde, según el documento “Manual del Hogar” de la SISS, generalmente se ve un mayor consumo de agua.

Se estima que por cada minuto con la llave abierta, se gastan cerca de 10 litros de agua. Por ejemplo, según datos entregados por el mismo manual, lavarse los dientes con el agua corriendo consume en promedio 12 litros de agua, por el contrario, hacerlo con la llave cerrada reduce el consumo a 2 litros como máximo (Aracena & Panella, s.f.).

ACTIVIDADES	LITROS
Un lavado de manos	2 - 18 L
Un lavado de dientes	2 - 12 L
Afeitarse	10 - 60 L
Ducharse	80 - 120 L
Llenar la tina del baño	200 - 300 L
Vaciar estanque WC (nuevo)	6 - 10 L
Vaciar estanque WC (antiguo)	18 - 22 L

Elaboración propia a partir de Gobierno de Chile, 2015

2 MINUTOS
CON EL AGUA
CORRIENDO
20 LITROS
DE AGUA USADA



+ DE 2 BIDONES
LAVARSE LOS DIENTES
CON EL AGUA CORRIENDO



1 VASO DE AGUA
LAVARSE LOS DIENTES
CON LA LLAVE CERRADA

ANTECEDENTES FUNCIONALES PARA EL AHORRO DE AGUA

La escasez de agua ha obligado a proponer soluciones que enfrenten la situación en el contexto doméstico. Actualmente, se pueden encontrar variados productos tanto a nivel nacional como internacional que proponen distintas funciones, usos y valores. La visualización de consumo, el reciclaje de aguas grises o artefactos económicos y accesibles como aireadores para llaves de agua y duchas, o descargas dobles para el W.C, son algunas alternativas; que pese a su diversidad, convergen en un mismo objetivo: ahorrar agua.

Sin embargo, a pesar de la extensa gama de productos existentes, en el hogar chileno no suelen verse implementados objetos como estos, ya que inciden mayoritariamente en la voluntad del usuario, que como el Dr. García plantea, requiere de “cultura de agua”.

1. Grifo con Sensor

Usado generalmente en baños públicos para evitar el contacto y temporizar el consumo.

2. Nebia (2018)

Ducha Atomizadora que ahorra un 70% de agua.

3. Stand (2013)

Urinario-Lavamanos que usa el agua del lavado de manos como descarga para limpiar.

4. BestWare

Aireador giratorio para ahorro de agua

5. Gris (2015)

Sistema para reutilizar aguas grises. Filtra y acumula el agua de la ducha en la base.

6. Bwareit (2016)

Contador de agua inteligente para grifos

7. Buoy Labs (2017)

Contador de agua inteligente para las cañerías del hogar. A través de una aplicación se obtiene el registro del gasto de agua de toda la casa.



PRECIOS U\$15 - U\$800

Aparatos para el ahorro de agua a nivel global

2.2 EDUCACIÓN AMBIENTAL



- 28 Desarrollo y Educación
- 28 Etapas del Aprendizaje
- 30 Educación Ambiental Temprana
- 32 Educación Ambiental en Chile

DESARROLLO Y EDUCACIÓN

Hoy en día la educación es un requisito fundamental para el crecimiento personal y la participación en la Sociedad. Es por esto que tiene como misión social la formación y preparación de los ciudadanos para desenvolverse y desarrollarse durante su vida. Los aprendizajes serán dados en conjunto por el entorno, el centro educacional e incluso por experiencias personales (Guijarro, 2016). Así lo plantea el psicólogo ruso Lev Vygotsky (1896 - 1934) con su Teoría Sociocultural, donde especifica que durante la infancia, el individuo adquiere las habilidades y conocimientos propios de su contexto cultural, además de las creencias y valores. La enseñanza es el principal impulso para el desarrollo individual y para Vygotsky, desarrollo y educación no son procesos independientes, sino que están directamente interrelacionados. De esta forma, la educación influirá en el tipo de decisiones que tome el individuo en el futuro, las cuales lo afectarán tanto a él, como a su entorno (Chaves, 2001)



ETAPAS DE APRENDIZAJE

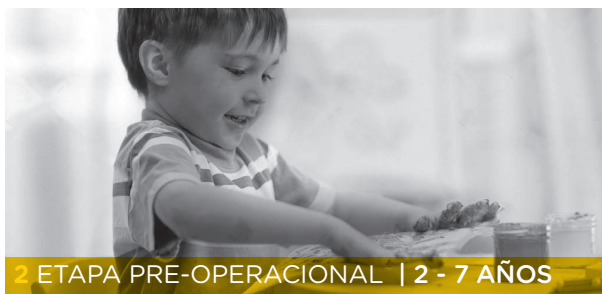
Para poder lograr una educación más fructífera, es importante entender las etapas cognitivas que vive el niño y así aplicar correctamente las enseñanzas. Cada edad se vive y aprende de formas diferentes, por lo que existen etapas estratégicas de enseñanza.

Jean Piaget (1896 - 1980), psicólogo e investigador suizo, conocido por sus aportes en el estudio de el desarrollo de habilidades e inteligencia durante la infancia. Basó su investigación en la evolución del conocimiento humano, donde describe cuatro etapas de desarrollo cognitivo que el autor denomina como *estadios* por las que pasa el individuo a medida que crece, las cuales determinan las formas en que actúa y siente (Trigila, s.f).

ESTADIOS DEL DESARROLLO COGNITIVO



1 ETAPA SENSO-MOTORA | 0 - 2 AÑOS



2 ETAPA PRE-OPERACIONAL | 2 - 7 AÑOS



3 PERIODO CONCRETO | 7 - 11 AÑOS



4 OPERACIONES FORMALES | 11 EN ADELANTE

Fuente Piaget & Inhelder, 2014

Esta teoría puede ser aplicada para comprender mejor el desarrollo cognitivo de los menores y su mentalidad en las respectivas etapas, y de esta forma favorecer su aprendizaje.

En la primera y segunda etapa de desarrollo, el niño o niña se caracteriza por explorar, experimentar para aprender y potenciar sus sentidos. En ambas etapas el infante muestra un egocentrismo debido a su dificultad de acceder a los pensamientos y reflexiones ajenas, por otra parte es incapaz de manipular información bajo las normas de la lógica para hacer conclusiones.

Sin embargo, estas limitaciones son superadas en el siguiente periodo de desarrollo cognitivo (tercera etapa) en el que se accede al estadio de las operaciones concretas, donde el niño comienza a usar la lógica para llegar a conclusiones válidas. De esta forma, a diferencia de las etapas anteriores, el niño puede comprender el fin de sus acciones. Gracias a esto, se puede potenciar y estimular el rendimiento intelectual del niño por medio del incentivo a la resolución de problemas, a la comprensión de fenómenos ambientales y sociales; o a que se planteen interrogantes. Además, en esta etapa los niños y niñas ya habrán desarrollado su empatía y dejarán el egocentrismo de lado, siendo capaces de involucrarse en escenarios externos (Piaget & Inhelder, 2007).

El tercer estadio de Piaget coincide con el periodo de la segunda infancia de las Etapas Bio-Psico-Sociales del Desarrollo Humano (Mansilla, 2000). Esta etapa, conocida como la *edad de la razón*, está comprendida entre los 6 y 12 años de

razón, está comprendida entre los 6 y 12 años de edad, los niños son conscientes por completo y su desarrollo moral ha dado un importante avance. Es por esto que el autor psicólogo Daniel Katz (1998) la define como el mejor momento para educar valores y creencias.

A pesar de que el desarrollo motor del menor continúa en curso, se realza notablemente la capacidad de reflexión e interiorización. De esta forma el niño pasa por un progreso intelectual al descubrir la causalidad, es decir que tiene la capacidad de comprender que todo tiene una razón, además de las consecuencias de sus conductas. Sumado a esto, el menor muestra mayor curiosidad e interés por su entorno, por esta razón se debe aprovechar la motivación personal del niño para transmitirle conocimientos. Para que estos aprendizajes sean incorporados, deben ser apoyados de ejemplos reales y visibles, evitando argumentos abstractos (Katz, 1998).

Hasta esta etapa, los principales investigadores del desarrollo cognitivo en menores no establecen diferencia analíticas entre el desarrollo femenino como masculino durante esta edad. Es recién en el inicio de la adolescencia temprana (12 años) cuando las teorías psicológicas comienzan a diferenciar el análisis del desarrollo cognitivo por género.

EDUCACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA

El término Educación Ambiental (EA) fue planteado el año 1977 por la *Primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental* convocada por la UNESCO y fue definida como: “El resultado de una reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias que facilita la percepción integrada de los problemas del medio ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades sociales” (UNESCO y PNUMA, 1978).

En Chile, el artículo 6 de la Ley N 19.300 de Bases Generales del Medio ambiente, señala que la educación ambiental debe ser entendida como un “Proceso educativo, en sus diversos niveles, a través de la transmisión de conocimientos y de la enseñanza de conceptos modernos de protección ambiental, orientados a la comprensión y toma de conciencia de los problemas ambientales, la cual deberá incorporar la integración de valores y el desarrollo de hábitos y conductas que tiendan a prevenirlos y resolverlos” (1994).

La preocupación y responsabilidad ambiental constituye una prioridad y necesidad urgente en la sociedad, por lo que se requiere implementar acciones que contribuyan a la construcción integral proambiental de las futuras generaciones, y así evitar la realidad que hoy se vive, donde gran parte de los adultos, no demuestra un verdadero interés respecto a problemas ambientales y no los siente parte de sus problemas cotidianos (Squella, 2001).

Actualmente muchos niños comienzan la etapa escolar con un *déficit de naturaleza*, término dado por el periodista estadounidense Richard Louv en su libro *Last Child in the Woods*, donde plantea que el paulatino distanciamiento del ser humano del al medio ambiente, está causando en las nuevas generaciones fuertes impedimentos para la adaptación y desplante en pro a la naturaleza (2005).

Es por esto que la educación ambiental no debería ser una excepción en los programas curriculares escolares, ya que es ahí donde se deben generar cambios en las conductas adversas hacia el medio ambiente (NOVO, 2009).

Como se especificó anteriormente, muchas actitudes y valores se moldean en la infancia, lo que hace conveniente que los niños desarrollen un sentido de respeto y preocupación por el medio ambiente desde temprano. Si estas capacidades son potenciadas tempranamente, el niño probablemente se verá propenso a comportarse de forma protectora hacia la naturaleza en su día a día (Williams, s.f.).

Para Susana Calvo, jefa de Coordinación de

Educación Ambiental del Organismo Autónomo Parques Nacionales de España, la EA debe comenzar en la infancia: “Si esperas a que sean jóvenes será más difícil captar su interés”. Además agrega, que la mayoría de las veces la sensibilización es una estrategia débil con resultados a corto plazo. La EA debe estar focalizada en lo real y tangible, en algo que se puede hacer, ya que los eslóganes de *Cuidar el Planeta* o *Recuperemos el equilibrio perdido*, se han convertido en frases banales que han llevado a la sociedad a ignorarlos (2016).

El fomento y promoción de una actitud pro ambiental está directamente relacionado con los valores del individuo o la sociedad. Es por esto que el principal objetivo de la EA es crear una *ética ambiental en la población* (Muñoz-Pedreros, 2014). Para lograr esto, es indispensable enseñar y preparar a los menores a relacionarse con el medio natural por medio de actividades o interacciones que se apliquen en el día a día y al mismo tiempo en el proceso cognitivo (Zayas & Viltre, s.f.), usando programas que se adecuen al desarrollo de los menores. Por ejemplo, un método que se adapta muy bien al aprendizaje de los niños es la educación por medio de experiencias directas y concretas. Según Ruth Williams, profesora de educación ambiental en infancia temprana, los niños aprenderán mejor por medio de experiencias proporcionadas fuera de la sala de clases; por medio de a estímulos que desarrollen los sentidos. Esto dará mejores resultados que

Por otro lado, para José Antonio Corraliza, pedagogo de psicología social y ambiental, la EA abarca variados recursos formativos para promover valores, convicciones y conductas proambientales. En este aspecto, se plantea que a pesar de que la Educación Ambiental no tiene edad para ser aprendida, es favorable que se integre desde los primeros años de vida. Por otra parte considera que las estrategias usadas para la EA, deben desarrollarse progresivamente ya que el adoctrinamiento en los menores es una alternativa inadecuada. En este sentido, Corraliza insiste en que la Educación Ambiental debe ser enseñada en fases progresivas, las cuales deben ser abordadas distintas en etapas de desarrollo (2016).



Imagen Escuela de Olmué, pionera en Educación Ambiental en Chile | www.eligeeducar.cl

FASES PARA UNA EA EFECTIVA

- 1 Conseguir que los niños tengan emociones positivas sobre la naturaleza. Es muy importante que establezcan contacto con elementos naturales como la vegetación, los árboles, el agua, etc. Esto se debe hacer desde la primera infancia, es decir **antes de los 5 años de edad**.
- 2 Una vez lograda una relación positiva con el ambiente natural, se deben instaurar hábitos proambientales, como por ejemplo cuidar un huerto, ahorrar agua, controlar el consumo de papel, etc. Esto no debe ser adoctrinándolos, si no que interactuando. La edad recomendada para esta fase va de **los 6 a 11 años**.
- 3 El tercer nivel se ubica **a partir de los 12 años** y se deben promover conciencias proambientales, donde los niños busquen las razones de lo que hacen. En esta fase ya se pueden complementar los hábitos (supuestamente ya instaurados) con mayor información y cátedra.
- 4 En el cuarto nivel, la persona se encuentra en una **etapa más madura** donde es consciente de sus acciones y pensamientos. En esta fase se busca promover estilos de vida proambientales, crear contextos donde se integren valores, creencias y emociones.

Según el experto es muy importante respetar el orden de las fases y que la EA debe aplicar estas estrategias según edad, basándose en el nivel de desarrollo psicológico para lograr una cultura proambiental en la sociedad (Guijarro, 2016).

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN CHILE

Según un estudio de opinión pública realizado el año 2001, un 45% de la población chilena encuestada, plantea que “la falta de medidas gubernamentales y la industria desalienta la preocupación social por el medio ambiente” (Squella). Sin embargo, luego de algunos años, la conciencia ambientalista chilena ha aumentado gradualmente, gracias a la labor de Organismos No Gubernamentales (ONG) ambientalistas tanto nacionales como extranjeros, sumado a los medios de comunicación, redes sociales y a los evidentes cambios geográficos que ha presentado el país y el planeta. Si bien, estas pasan a ser herramientas positivas para fomentar la consciencia ambiental, aún se requiere un cambio en los valores sociales y personales (Muñoz-Pedreros, 2014).

Actualmente la educación ambiental no es parte del programa educativo, sin embargo expertos en el tema sugieren que la materia se debería implementar en la malla curricular a nivel Nacional.

Bajo la iniciativa de Greenpeace *Hagamos Eco*, que ayuda a la ciudadanía a activar campañas ambientales; Ingrid Lobos, profesora de enseñanza básica de la zona Sur del país, logró llevar a cabo la campaña “Nueva asignatura educación ambiental y ecología” la cual ya lleva más de 6 mil firmas de apoyo (2017). La docente afirmó que “tenemos que ser pioneros en esta línea, más que traer experiencias de afuera. Lo de la educación ambiental en los colegios es más que una actividad de reciclaje. No tiene sentido que se eduque de la forma en que lo están haciendo, como una simple unidad en los libros de estudio de Ciencias Naturales” (Heusser, 2017).

Por otro lado la directora ejecutiva de la fundación Oceana, Liesbeth Van der Meer declaró a la misma fuente, que la educación ambiental debería ser incorporada en los programas de enseñanza que impulsa el Ministerio de Educación y del Medio Ambiente. “Lo más importante es que esta temática tenga continuidad en todos los cursos y se inserte en las mallas curriculares” (2017).

Sin embargo, aunque la EA aún no es parte de la malla curricular, desde el año 2003 existe el programa del **Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos** (SNCAE) coordinado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), el Ministerio de Educación (MINEDUC), la Corporación Nacional Forestal (CONAF), el Ministerio de Energía, la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, la Dirección General de Aguas y la Organización de Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO).

La iniciativa tiene como propósito crear hábitos y conductas proclives a la sustentabilidad en jardines infantiles, escuelas, colegios y liceos. El sistema entrega una certificación a los establecimientos que implementen metodologías y/o estrategias apropiadas al entorno socioambiental.

Pueden postular al programa todos los establecimientos educacionales del país, a la fecha (2018) hay cerca de 1.500 recintos certificados ambientalmente a lo largo del país, los que trabajan en los tres ámbitos de la educación: en lo curricular, en la gestión sustentable del recinto, y en las relaciones que se establecen con el entorno (MMA, 2018).

”

“Los niños y jóvenes son el futuro de Chile en materia medioambiental. Ellos son los que están más conscientes en cuidar el planeta y son quienes están educando con esta valiosa información a sus padres”

Andrea Obaid y Cristián Campos, fundadores de SLT (La Tercera, 2013).

SNCAE

Sistema de carácter voluntario, que otorga certificación pública a los establecimientos educacionales que implementan exitosamente estrategias de EA en sus comunidades escolares (MMA).

Ejemplos son el Colegio técnico Valle Hermoso de Peñalolén, donde los estudiantes realizan tareas prácticas de registro de la naturaleza, como la medición meteorológica, para contribuir a las investigaciones de la NASA sobre el cambio climático (Santibañez, 2017) y la Escuela Lo Narváez de Olmué, que desde hace ocho años que implementa un proyecto educativo medioambiental que los ha llevado a ser reconocidos por diversos organismos nacionales e internacionales. Una de sus actividades destacadas, es la tradición de cuidar el árbol que cada curso planta en su paso por la escuela (Arias, 2016).

Por otra parte, programas como *Salva la Tierra* (SLT) son otro tipo de iniciativas. Esta fue la primera campaña de educación ambiental ciudadana, comenzó el año 2011 y durante 3 años visitó 200 colegios y 25 municipalidades de Santiago, además de otras 20 ciudades de Chile, promoviendo el cuidado del medio ambiente a través de 15 miniprogramas que incluían charlas, eco-talleres, stands, exhibición de animales exóticos, puntos limpios, entre otros (Salva la Tierra, 2014).

Sus fundadores Andrea Obaid y Cristián Campos, directores de Neurona Group, desarrollaron este proyecto en su primera etapa con el apoyo de importantes empresas privadas chilenas y el patrocinio del Ministerio del Medio Ambiente. Para ellos “los niños y jóvenes son el futuro de Chile en materia medioambiental. Ellos son los que están más conscientes en cuidar el planeta y son quienes están educando con esta valiosa información a sus padres” (La Tercera, 2013).

EJEMPLOS DE PROGRAMAS DE EA EN CHILE



Imagen Certificacado de adopción del árbol de Cuarto año de la Escuela Lo Narváez de Olmué
www.eligeeducar.cl



Imagen Campaña “Salva la Tierra” en Colegio de Cerro Navia
www.salvalatierra.cl

2.3 INTERVENCIONES ESPECULATIVAS



- 35 Diseño Especulativo
- 37 Teoría del Empujón
- 38 Intervenciones y Experimentos Sociales
- 38 Intervenciones para el Cambio

DISEÑO ESPECULATIVO

El diseño se caracteriza por ser una disciplina muy versátil que se basa generalmente en la resolución de problemas, el estudio del usuario/ consumidor e incluso en la investigación social para proponer nuevas alternativas (Roselló, 2018). Sin embargo, el diseño puede mostrar otras ramas de exploración. Para autores como Dunne & Raby, principales propulsores del diseño especulativo, el diseño no solo se debe comprender como un método resolutivo, como se presenta en las áreas de productos y servicios, sino que también como un medio para cuestionar y generar debate y reflexión. De esta forma, las propiedades del objeto trascienden sobre lo funcional y estético, para darle la capacidad al objeto de transmitir narrativas sociales (2014). Es por esto que el foco no está necesariamente puesto en crear usuarios, sino comportamientos que conciban otros contextos, pretendiendo repensar y sensibilizar la percepción de la realidad (DiSalvo, 2012).

A modo complementario, Donald Norman también plantea en su libro *Diseño Emocional*, que el diseño no tiene como único objetivo el funcionamiento o la estética de una propuesta, sino que también tiene como rol importante influenciar decisiones desde el área emocional y conductual (2005).

MANIFIESTO

A

*affirmative
problem solving
design as process
provides answers
in the service of industry
for how the world is
science fiction
futures
fictional functions
change the world to suit us
narratives of production
anti-art
research for design
applications
design for production
fun
concept design
consumer
user
training
makes us buy
innovation
ergonomics*

B

*critical
problem finding
design as medium
asks questions
in the service of society
for how the world could be
social fiction
parallel worlds
functional fictions
change us to suit the world
narratives of consumption
applied art
research through design
implications
design for debate
satire
conceptual design
citizen
person
education
makes us think
provocation
rhetoric*

Fuente Dunne & Raby, 2009

A Diseño Tradicional | B Diseño especulativo

El diseñador, generalmente proyecta futuros, los cuales pueden ser cercanos o lejanos, posibles o utópicos, coherentes o impensados. El diseño especulativo se sitúa en el límite entre un futuro posible y uno imposible, pero dentro de lo creíble, invitando a cuestionar bajo la pregunta “¿Qué pasaría si...?” (Dávila, 2016).

Por otra parte, Domínguez, Rubio y Fogué (2015) proponen que el diseño tiene una fuerte capacidad política, la cual se puede comprender desde dos formas, las cuales muchas veces son ignoradas al priorizar un foco funcional del proceso de diseño. Estas son la capacidades de *enfolding* (envolver) y de *unfolding* (desenvolver). La primera, es la capacidad que inscribe ideales y políticas de acción, manifestándose como un ejecutor de proyectos político/morales sobre espacios o comportamientos. Dentro de este, se rescata la mirada apologista explicada por los autores, la cual plantea que la capacidad de envolver transforma el diseño en una poderosa forma de incidir, influir y empujar los comportamientos sociales, por medio de mensajes y programas mayoritariamente tácitos. La segunda, es la capacidad que despliega nuevas posibilidades, reinterpretando las acciones y proponiendo nuevos escenarios como agentes políticos, planteando interrogantes, apelando así a la reflexión.

“

La exploración de escenarios alternativos, a todos los niveles sociales, nos ayudará a moldear el futuro. No podemos predecir con exactitud lo que pueda suceder, pero podemos ayudar a establecer los factores que incrementarán la probabilidad de que ocurran futuros más deseables. De igual forma, podremos identificar los factores que pueden arrastrarnos a futuros indeseables y poder buscar alternativas antes de que éstos sucedan.

Fiona Raby & Anthony Dunne,
Speculative Everything, 2013.



Toma el diseño como medio para hacer política a través de objetos, pretendiendo influir en las acciones y/o pensamientos de las personas. Estos pueden ser de manera imponente, creando un poder imposible; por ejemplo, el lomo de toro que fuerza a bajar la velocidad. O sugiriendo con alternativas para incidir en los comportamientos sociales, a través de mensajes y programas invisibles.



Todos los diseños están expuestos a ser envolventes y mirados desde otras perspectivas, desplegando cosas inesperadas de la función del diseño inicial. De esta forma surge la capacidad de interrogar, proponer y especular sobre los objetos. "¿Y si...Convertimos las botas en macetero?"

TEORÍA DEL EMPUJÓN

Nudge Theory o *Teoría del empujón*, traducción precisa del término en inglés *Nudge* que literalmente significa codazo o empujón, pero figurativamente “alentar a” o “impulsar a”; se asemeja con la mirada apologista de enfolding. A pesar de que este término fue creado bajo el marco de la psicología y economía conductual, propone focos similares que pretenden influir en las decisiones del usuario con el objetivo de que tengan una vida más sana y feliz. El concepto instaurado por Richard Thaler y Cass Sunstein (2008), también plantea que no existe un diseño neutral de las decisiones, ya que cada detalle expuesto en el entorno tendrá un impacto en el comportamiento de la gente. Por otra parte los autores abogan de forma imprescindible al “paternalismo libertario”, término acuñado por ellos que implica dirigir a las personas en sus decisiones (paternalismo), pero respetando siempre la libertad del decisor (libertario). Es decir que se diseña un escenario que pretende alterar la toma de decisiones e influenciar el comportamiento, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas; sin embargo, el individuo es libre de elegir, teniendo siempre la posibilidad de rechazar la opción sugerida.

Es así como siguiendo esta teoría se pretende ofrecer oportunidades o motivaciones atractivas y fáciles para que el usuario tome mejores decisiones tanto para él como para su ambiente, sin embargo, afectará la manera en la que éstas se dispongan o presenten ante éste. Se puede disponer de forma implícita o explícita, por lo que el individuo podría ser consiente de que está siendo “empujado”. Es por esto que el diseño debe ser cuidadoso de no causar la reactividad en el usuario al sentirse manipulado.



1. Piano Stairs (2009)

Los diseñadores modificaron el ambiente (una estación de metro en Estocolmo en este caso) para facilitar que una alternativa sea elegida con mayor probabilidad. En vez de disponer carteles que describan los beneficios de subir las escaleras, se propone un refuerzo inmediato que empuja a las personas a optar subir por los escalones antes que la escalera mecánica. Como resultado, más de la mitad de la muestra observada, optó por usar las escaleras musicales ante las escaleras mecánicas (De Peeters, Megens, Van den Hoven, Hummels & Brombacher, 2013).

2. Urinarios Aeropuerto de Schiphol (2009)

En los baños del aeropuerto de Amsterdam, se aplicó una pequeña mosca adhesiva a los urinarios con el objetivo de que los hombres al ver la mosca, instintivamente concentraran su puntería en esta y así colaboraran con la mantención de la limpieza. Como resultado, a pesar de que los usuarios podrían haber pasado por alto la pequeña intervención, la mosca redujo las salpicaduras en un 80% (Sunstein y Thaler, 2017).

INTERVENCIONES Y EXPERIMENTOS SOCIALES

Intervenciones las hay de diversos rubros, pueden ser artísticas, psicológicas, sociales, entre otra. Pero lo que tienen en común es que irrumpen una situación, contexto o espacio, de forma programada sobre un colectivo con el fin de provocar una reacción en el receptor o de cambiar una situación actual hacia otra deseada (Losada, s.f).

Según Muñiz (2015) una intervención es un actor nuevo y ajeno a un espacio, que busca entregar un mensaje determinado. Esto convierte la intervención en un canal comunicacional y estratégico. Es por esto que una intervención de este carácter, debe tener los mismos elementos que cualquier pieza de comunicación: *un emisor, un receptor, un código, un canal, un mensaje y un contexto*.

Asimismo, plantea que al momento de intervenir se puede acudir a diferentes tipos de espacios, dependiendo de las condiciones y requerimientos del objetivo. Esto determinará también el flujo de gente y el acceso al espacio, los cuales pueden ser espacios privados, semi-públicos o públicos. El espacio incidirá directamente en el carácter de la intervención, por lo que debe ser premeditado, al igual que el resto de las decisiones, ya que como plantea Losada, “la actividad debe ser consciente y organizada, con lo que se excluye todo apoyo informal o espontáneo” (p. 16).

Un experimento social podría ser catalogado como una intervención, ya que este irrumpe en un espacio o situación, de forma premeditada.

Sin embargo, este se puede entender como “la acción y efecto de experimentar, es decir realizar acciones destinadas a descubrir o comprobar ciertos fenómenos”. En este sentido, un experimento social busca explicar cómo los pensamientos y comportamientos son influencias por la presencias de estímulos externos. Es decir demuestra cómo y en qué situación reacciona el individuo bajo diferentes circunstancias. El experimento debe ser previamente planificado y definido, al igual que el mensaje que se quiere transmitir y el fin de este. Por otra parte, el experimento social no tiene como objetivo acertar sobre una hipótesis, si no que busca generar impacto en el receptor, para así conseguir respuestas y en base a estas obtener resultados y/o estadísticas de las reacciones de las personas, y así generar conclusiones. Un recurso generalmente usado para los proyectos de experimento social, es crear escenarios ficticios o especulativos, información que el receptor desconoce (Reyes, 2017).

INTERVENCIONES PARA EL CAMBIO

Un planeta sustentable no es posible sin la prolongación de patrones de conductas proambientales entre sus habitantes (De Young, 1993). Sin embargo, durante las últimas décadas se ha desarrollado un estilo de vida de derroche, por lo que se estima necesario “desarrollar técnicas que ayuden a cambiar conductas individuales (...) Intervenciones que puedan dirigirse sobre comportamientos humanos con influencia en sistemas ambientales” (De Castro, 1993, p.2). El mismo autor (1996) plantea estrategias de incentivos que pueden ser de carácter positivo (motivacionales) o negativo (coercitivas), según se pretenda simplificar o evitar una conducta. En este caso, son incentivos externos determinados por el ambiente u otra persona, que buscan afectar el comportamiento. Estos pueden ser:

Económicos incentivos para persuadir las decisiones de los individuos. Estos tienen una aceptación universal con efecto rápido pero no necesariamente prolongado.

Incentivos materiales como regalos, cupones, descuentos, premios.

Coercitivos estímulos que pretenden imponer una elección conductual, ya sea física o perceptual, por medio de castigos, penas o amenazas.

Impuestos, multas, normativas, presión social, o campañas que apelan al temor.

Estrategia por medio del diseño ambiental Propone la disposición de elementos en el entorno que posibiliten, estimulen y/o faciliten el desarrollo de comportamientos proambientales.

Dispositivos de reciclaje, depósito dual de agua en W.C, los pistas exclusivas para ciclistas.

Por su parte, el psicólogo Dr. De Young (1993) nombra algunas técnicas según el origen que puede provocar el cambio; métodos de intervención de información, motivación y limitación que pueden ser dadas por el ambiente o de forma interna. Por ejemplo, el autor apunta a la debilidad del ser humano frente a la persuasión o el modelado. La restricción promovida por impulsos internos del individuo como el sentido del deber o la culpa también pueden ser métodos efectivos ante el cambio de comportamiento. Estas estrategias no son excluyentes y se pueden complementar entre sí, como se muestra en los referentes.

MÉTODOS PARA INCIDIR EN COMPORTAMIENTOS HUMANOS

	INFORMACIÓN	MOTIVACIONAL	COERCIÓN
ambiente	conocimientos feedback incitación comunicación persuasiva	incentivos materiales soportes modelado	penalizaciones materiales presión social mandatos legales
interno	experiencia insight	compromiso satisfacción sentido de competencia	sentimiento de culpa remordimiento

Elaboración propia a partir de Raymond De Young, 1993

EJEMPLOS ESTÍMULOS PARA INCIDIR EN COMPORTAMIENTOS



1. Paper Dispenser WWF (2007)

Campaña que visualiza el gasto de papel y lo relaciona con la tala de árboles. Se aplica una estrategia por medio del diseño ambiental, además de una comunicación persuasiva que apela al sentimiento de culpa y reflexión.

2. Campaña *Buckle up, stay alive* (2012)

Campaña canadiense para el uso de cinturón de seguridad, que recurre a la comunicación persuasiva y a la coerción interna (remordimiento). Sin embargo, en Chile y la mayoría de los países, además de campañas se ha requerido aplicar leyes y multas que penalizan su incumplimiento (coersión externa), y así modificar conductas.

3. Campaña *Neat Streets* (2015)

Incentivo motivacional e informativo para no votar colillas de cigarro al suelo por medio de debates cotidianos donde las colillas se convierten en voto. Alude a la incitación, sentido de competencia y experiencia.

Asimismo, Michie, van Stralen & West (2011) plantean un sistema de comportamiento donde la capacidad y la motivación de las personas, más la oportunidad dada por el ambiente, interactúan e influyen entre sí para generar una conducta:

Capacidad

Psicológica o física del individuo para participar en la actividad en cuestión.

Motivación

Reflexiva o automática. Todos aquellos procesos cerebrales que energizan el comportamiento. Incluye procesos cotidianos, respuestas emocionales y toma de decisiones analítica.

Oportunidad

Social o física, donde todos los factores externos del individuo hacen que el comportamiento sea posible o incentivado.

El proceso de diseño de las intervenciones de cambio de comportamiento, habitualmente requieren de la determinación del enfoque que se adoptará para luego trabajar en sus detalles. Para identificar el tipo o los tipos de intervención que posiblemente serán más efectivos para inducir a una motivación, capacidad u oportunidad, es importante analizar la gama de opciones disponibles y utilizar las que se adapten mejor al contexto y al público. Es por esto que los mismos autores plantean *La rueda del comportamiento*; una guía que recoge 18 métodos ya existentes de mediaciones conductuales, la cual incluye el sistema de comportamiento; intervenciones (actividades destinadas a cambiar el comportamiento); y políticas (acciones dadas por parte de las autoridades que permiten o apoyan las intervenciones). Estas no son excluyentes, por lo que se pueden crear vínculos complementarios entre sí.

SISTEMA DE COMPORTAMIENTO



Michie, van Stralen & West, 2011

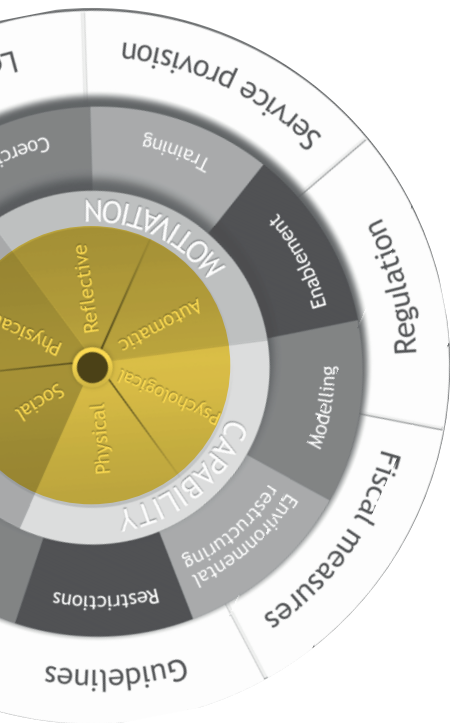
DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE LA RUEDA DE COMPORTAMIENTOS

INTERVENCIÓN		POLÍTICA	
educación	aumentar el conocimiento	marketing	usos de medios de difusión
persuasión	comunicación para estimular acciones o inducir sentimientos	lineamiento	documentos de recomendación para la práctica
incentivación	expectativa de recompensa	fiscal	sistema tributario
coerción	expectativa de costo o castigo	regulación	establecer principios
restricción	reglas para reducir la posibilidad de participar o actuar	legislación	establecer leyes
habilitación	incrementar medios o reducir barreras	servicios	entregar servicios
reestructuración	cambiar contexto físico o social	planificación ambiental	diseñar, controlar el entorno
modelado	mostrar ejemplos para evitar		

Elaboración propia a partir de Michie et al., 2011



*The Behaviour Change Wheel
(Rueda para el cambio de comportamiento, 2011)*



Existen alternativas de intervenciones que limitan a las personas a tomar sus decisiones, de tal forma que los individuos se ven obligados a alterar sus conductas. Estos se basan en la coerción, donde el poder de las consecuencias (multas, fianzas) incentiva el cambio de comportamiento (De Castro, 1996). Ejemplos visibles que se han presenciado en nuestro país son la Ley “Libre de humo de tabaco” que restringe el consumo de cigarrillos dentro de espacios públicos techados (2013) o la más recientemente aprobada que prohíbe el uso de bolsas plásticas (Ministerio de Medio Ambiente [MMA], 2018). Hechos que han logrado cambiar no solo el comportamiento de la ciudadanía, sino que también la mentalidad; actividades que antes eran cotidianas (cómo fumar dentro de un Mall) ahora son impensadas. Definitivamente, estas normativas son impuestas para mejorar la calidad de vida de la población, objetivo en común con la *Teoría del Empujón*; sin embargo, difieren radicalmente respecto de la libertad del individuo de tomar sus propias decisiones.

Intervenciones que cumplen con los principios de la teoría del empujón, podrían ejemplificarse con “Piano Stairs”, la escalera musical ubicada junto a la escalera mecánica. La gente podía elegir usar cualquiera de las dos alternativas, sin embargo, la escalera musical logró incitar a un 66% más de personas a utilizar los peldaños (De Peeters, Megens, Van den Hoven, Hummels & Brombacher, 2013). De esta forma, los diseñadores lograron cambiar de manera explícita el comportamiento de las personas, respondiendo a la motivación y al mismo tiempo, entregar un mensaje claro que apelaba a la salud y sedentarismo, priorizando la persuasión ante la coacción. La iniciativa se replicó en varias ciudades del mundo, incluyendo Santiago de Chile.

Otro ejemplo basado en el empujón pero desde

la perspectiva del modelado y las normas sociales, es un estudio realizado en un Hotel de los Alpes Suizos (2008), que a través de un mensaje buscó reducir el número de lavado de toallas de cada habitación. Con la ayuda del personal del hotel, se testeó el comportamiento de 132 huéspedes, a quienes fueron asignados aleatoriamente mensajes diferentes de reutilización de toallas, cada uno ubicado cerca del lavamanos del baño. Al primer grupo se le asignó un mensaje que se centró en la importancia del cuidado del medio ambiente, y al segundo se le entregó uno que decía “El 75% de los huéspedes que usaron esta habitación usaron sus toallas más de una vez antes de lavarlas”. Los resultados del estudio demostraron que la gran mayoría del grupo dos reutilizó sus toallas, avalando la hipótesis que al comparar un individuo con los comportamientos del resto, este se siente incitado a cambiar sus conductas (Goldstein, Cialdini y Griskevicius).



3

CONTEXTO Y USUARIO

- Investigación Propia
- Definición de Usuario
- Elección de Espacio
- Observación de Campo y Análisis

INVESTIGACIÓN PROPIA

Durante el periodo de Seminario de Título, a modo de investigación y sumado a la búsqueda de estudios y datos, se realizó una encuesta para obtener un sondeo de los hábitos relacionados con el uso de agua en el ámbito domiciliario. Esta fue respondida de forma anónima por 380 personas, de diversas edades, género y sectores del país. De esta forma se indagó sobre la realización de una serie de acciones cotidianas respecto a la reutilización y gasto de agua en el baño, además de la implementación de sistemas de ahorro y estado de conciencia frente a estas actividades. A pesar de que se obtuvieron respuestas positivas por parte de algunos encuestados, la tendencia demostró con diferentes acciones, una falta de valorización del agua e información.

Paralelamente se entrevistó a un grupo de cinco adultos entre 25 y 60 años, sobre sus hábitos de consumo respecto del agua. Una respuesta común que coincidió en los entrevistados de mayor edad, fue que a medida que pasaban los años habían tenido que adaptar sus hábitos, ya que cuando eran pequeños nadie les enseñó al respecto y para algunos era inimaginable que el agua se pudiese agotar. Por otra parte compartieron diferentes testimonios que evidenciaban la falta de conciencia sobre el consumo de agua durante su infancia.

MUESTRA

380 PERSONAS • 61 COMUNAS DE CHILE • 15 - 62 AÑOS DE EDAD

23%

de los encuestados cumple con alguna acción de reutilización o ahorro de agua.

89%

de la muestra realiza una o más actividades de derroche de agua en el baño.

+1/4

afirmó que ni siquiera se le pasaba por la mente sentir remordimiento ante dichas acciones.

Las actividades más señaladas fueron

1. "Dejo corriendo el agua mientras me enjabono las manos"
2. "Dejo corriendo el agua mientras me lavo los dientes"
3. "Miro el celular o hago otra cosa fuera del baño mientras el agua se calienta"
4. "Me doy duchas de 10 minutos o más".

*Investigación propia, 2018.
Disponible en anexos*

TESTIMONIOS

”

Me acuerdo cuando eramos chicos, osea ni tan chicos, unos lolos de 14, 15 años. Íbamos a la parcela de mi abuelo y la manguera pasaba abierta, jugábamos horas con el agua, y si íbamos a comer algo, ahí quedaba la manguera abierta igual. Ahora miro para atrás y me da un cargo de conciencia terrible, pero en ese minuto el agua no era tema.

Miguel Luis, 61

Yo toda la vida me lavé los dientes con el agua corriendo. Cuando era chica nadie me decía nada y en el colegio no era algo que se hablara...Fue cuando tuve a los niños recién, que empecé a preocuparme y esforzarme por cambiar ese hábito.

Luz, 48 años



Miguel Luis, 61 años



Luz, 48 años



Teresita, 25 años

En base a este levantamiento de información se concluyó que el consumo indebido se repite en la sociedad chilena sin importar el lugar de procedencia o edad. Por otra parte, entrevistas revelaron que años atrás no había percepción respecto a la condición finita del agua y mucho menos una preocupación por su cuidado o educación que la fomentara. Es en base a esto, que para la segunda etapa del proceso de titulación, se considera favorable atacar el problema desde una **educación temprana**, para que así la futura sociedad no deba cambiar su mentalidad o sus hábitos, si no que ya los tenga integrados desde un principio.

* CONSUMO INDEBIDO

Para esta investigación, se abordará este concepto para tratar cualquier uso de agua por sobre lo requerido al realizar alguna actividad.

”

Mi mamá siempre me enseñó a botar los papeles con los que me sonaba o si me sangraba la nariz, al W.C. Decía que era para que los gérmenes no quedaran ahí. Y así por costumbre empecé a usar el W.C de basurero, botaba los algodones, papeles, si mataba un bicho, de todo... Pero después empecé a crecer y recién como en tercero o cuarto medio caché que estaba pésimo. Traté de dejar de hacerlo y cada vez lo ocupo menos como basurero, pero a veces igual me pasa que lo hago sin darme cuenta y cuando tiro la cadena me acuerdo [...] Obvio que a mi mamá también le digo que está mal y le saco en cara que ella me pegó el mal hábito (risas). Igual por lo menos ahora, a mis sobrinos chicos no les dice que boten los papeles al W.C.

Teresita, 25 años

DEFINICIÓN DE USUARIO

Según los expertos y docentes especializados en el medio ambiente, es recomendable impartir la educación ambiental desde una edad temprana. Como primer paso, es importante que los niños más pequeños se conecten con la naturaleza, para luego tratarla con respeto y responsabilidad. Sin embargo, es desde los 7 años de edad que el menor comienza a actuar con consciencia y empatía, además de mostrar interés por su entorno e integrar fácilmente valores y creencias.

En base a esto, se optó por trabajar con niños y niñas de la segunda infancia, es decir menores que estén cursando el primer ciclo básico, ya que están en una etapa de desarrollo cognitivo donde los hábitos pueden ser adoptados fácilmente y al mismo tiempo, el niño comprende la razón que hay detrás de éste.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que en esta etapa de crecimiento, si bien los niños han desarrollado el sentido de la lógica, internalizarán mejor los aprendizajes por medio de casos concretos e idealmente tangibles, manteniendo la experiencia como la principal herramienta educativa.

USUARIO DIRECTO



Niños y niñas que viven la etapa de desarrollo intermedia o segunda infancia, están cursando el primer ciclo de la enseñanza básica, es decir entre 7 y 10 años de edad.

El usuario puede diferir en tipo de educación, estrato socioeconómico, religión, etnia, o nacionalidad de origen; sin embargo sí comparte que desde su inocencia e inconsciencia desconocen las consecuencias del sobreconsumo de agua.



Por otra parte, este perfil se caracteriza por demostrar curiosidad ante las novedades, además de preguntar y explorar nuevos escenarios, ante los cuales sienten inquietud por descubrir y comprender. De esta forma, muestran gran interés por aprender de los diferentes estímulos que le puede ofrecer el entorno.



A la vez, el juego está presente en su día a día, y el agua pasa a ser un recurso muy atractivo, que incluso asocian como elemento didáctico que les permite ampliar sus posibilidades de entretenimiento en los momentos de recreo. De esta manera, interactúan de forma constante con el líquido, ya sea para fines didácticos o necesidades básicas cotidianas como lavarse las manos o tomar agua.



Estos niños pasan la mayor parte de la jornada en el colegio y en este, van como mínimo dos veces al baño. Al mismo tiempo, realizan su aseo personal de manera independiente, sin ayuda de un adulto, pero generalmente no se esfuerzan en utilizar únicamente la cantidad de agua requerida, consumiendo más de lo necesario.



Esto se debe a que viven en un entorno con libre acceso al agua, y que en su experiencia de vida, han tenido completa disposición de esta, sin limitantes que administren las cantidades. Como consecuencia, el usuario no tiene noción de cuánta agua usa, demostrando en gran parte de las interacciones, un consumo inconsciente.

USUARIOS INDIRECTOS

Los usuarios indirectos serán aquellos actores que también se verán afectados y/o beneficiados por el proyecto. Por otra parte, estos pueden ser agentes claves a la hora de potenciar la propuesta.



Establecimientos Educativos

Se consideran las instituciones educativas ya que es uno de los espacios donde el niño se desenvuelve. Al mismo tiempo, este espacio es conformado por diferentes actores los cuales de alguna manera también se pueden ver favorecidos u influenciados.



Educadores

Docentes de enseñanza básica de los establecimientos educativos, que se relacionan directamente con los niños y su desarrollo cognitivo bajo el contexto escolar.



Apoderados

A pesar de ser un usuario menos explorado, aún así se considera un actor dentro del ecosistema. Su rol es ser partícipes activos del proceso educativo de los niños en el marco de una enseñanza no formal, es decir fuera de la escuela, estos también pueden aprender de los conocimientos adquiridos por los menores.

ELECCIÓN DE ESPACIO

El baño es un espacio de uso cotidiano para los niños. Es ahí donde el menor generalmente tiene sus primeros acercamientos al agua y durante su día a día es el lugar en que más interactúan con ella, ya sea en su hogar o en el colegio (Puga, 2006).

Es por esto que para el estudio del usuario se optó por la observación en **baños de establecimientos educacionales**. Es en el colegio donde los niños pasan la mayor parte del día y en este espacio interactúan, comparten y aprenden tanto de sus pares como de sus profesores.

Si bien en este lugar se deben excluir actividades del baño como los baños de tina o duchas, en estos se puede obtener una muestra más amplia con un análisis paralelo de los individuos y su desenvolvimiento frente al uso de agua. Además, de esta forma se puede contar con un flujo constante de interacciones y un espacio abierto donde la observación no invade la privacidad ni condiciona los comportamientos respecto al caso de los baños privados donde la observación se vuelve más invasiva y se concentra en un solo individuo. Por otro lado una habitación cerrada impediría el estudio de las actividades.

Es por esto que el análisis se enfocó principalmente en las conductas dadas en los lavamanos de los baños, donde los niños desempeñan diferentes actividades a puertas abiertas. A pesar de que no sea el objeto que más agua consume dentro de un baño, este revela claramente las actitudes que se dan frente al uso de agua responsable y consciente, o por el contrario un consumo irresponsable e indeseado.





OBSERVACIÓN DE CAMPO

En el proceso de diseño, el estudio en terreno es fundamental para conocer al usuario en profundidad. Identificar patrones de conductas, preferencias y hábitos son algunos de los ámbitos que se pueden observar para detectar interacciones críticas que permitan un proceso creativo coherente y efectivo.

Para esta investigación, previamente al estudio de campo, se debió realizar un listado de requerimientos con los que debía cumplir el establecimiento de modo que no entorpecieran la observación:



El establecimiento educacional debe acceder a la observación de niños en un espacio íntimo como es el baño.



El Baño del primer ciclo básico debe contar con grifos manuales, ya sea monomando o llaves. Los grifos con botón temporizado (o sensor) no aportan en la observación ya que no develan el comportamiento genuino de la persona, condicionando su consumo.



El baño puede ser de mujeres o hombres, siempre y cuando este último no cuente con urinarios visibles para no afectar su intimidad. La razón de esto es obvia, ya que se requiere de una observación *in situ* del baño y la presencia de urinarios imposibilitaría esto.



Idealmente tener permitido el registro visual/audiovisual de los niños.

Como siguiente paso se contactó a seis colegios de Santiago (municipales y particulares, mixtos y femeninos) como posibles alternativas para realizar la observación. Si bien se instauró conversación y se obtuvo una buena recepción por parte de cuatro de estos colegios, los cuales accedieron a la observación de niños en el cuarto de baño, al visitarlos **solo uno de estos cumplió con todos los requerimientos básicos para el estudio.**

Los principales requisitos que no cumplían dichos colegios, fue el segundo aspecto que especificaba la presencia de grifos manuales y no temporizados, y el tercero en el caso de los baños masculinos.



Colegio Padre Hurtado, presencia de urinarios



Colegio San José, grifos temporizados



Colegio San Jorge, grifos temporizados



Baño primer ciclo básico.
Colegio del Sagrado Corazón
Imagen Fuente propia

De esta forma, para la investigación se realizó la observación en dicho establecimiento, un colegio particular femenino de Santiago, que contaba con los requerimientos para poder observar y analizar de cerca los comportamientos de las alumnas en el baño, dónde además se autorizó el apoyo de registro audiovisual controlado.



El espacio a observar fue el baño del primer ciclo básico, el cual comparten alumnas de 1° a 3°.

A pesar que la muestra analizada fue en su totalidad femenina, debido a las limitantes de observación en baños masculinos los cuales imparten menos privacidad; la teoría psicológica avala que hasta los 12 años no hay diferencias significativas en cuanto al desarrollo cognitivo de los menores, en relación a su género.

Como se planteó anteriormente, durante Seminario de Título se realizaron estudios sobre el comportamiento de adultos frente al uso de agua cotidiano en lavamanos de baños comunes. A diferencia de estos, en los niños se pudo apreciar un mayor consumo indebido de agua e incluso nuevas y reiteradas acciones que los mayores no realizaban. Si bien una muestra importante de adultos demostraron comportamientos indeseados en interacciones de lavados de manos o dientes, en las niñas se pudieron detectar nuevas interacciones además de su higiene personal.

4 DÍAS OBSERVADOS

HORARIO
9:00 a 1:40

3 RECREOS POR DÍA

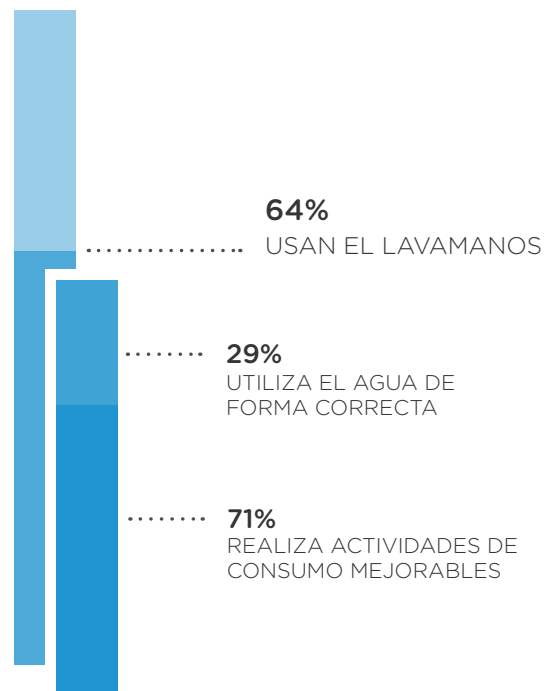
499
MUESTRA TOTAL QUE ENTRÓ AL BAÑO

319
MUESTRA TOTAL QUE USA AGUA

LAVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Del total de la muestra observada durante cuatro días, se vio que cerca del 64% de las niñas que entraron al baño utilizaban el lavatorio, de ellas un 29% utilizaba el agua de forma correcta, mientras que un 71% se consideró que realizaba actividades mejorables en cuanto al consumo.

ENTRAN AL BAÑO



A continuación se plantean las principales y reiteradas interacciones críticas observadas, las cuales se desprenden de las actividades mejorables respecto al consumo de agua por parte de los niñas en los lavatorios del baño.

INTERACCIONES DETECTADAS

1. Dejar corriendo el agua más tiempo de lo necesario
2. Usar el recurso a modo de diversión
3. Tomar agua, acción reiterada y necesaria pero modificable
4. Lavarse las manos sin jabón

Dentro de la observación se dieron diferentes actividades las cuales eran agrupadas dentro de estas cuatro interacciones. Cada vez que la alumna hacía uso del agua, era cronometrada. Con ese tiempo y el caudal de las llaves, se calcularon los litros empleados por cada niña que realizaba un consumo indebido, para luego sumar cada uno de los resultados y obtener un **aproximado** de los litros consumidos por interacción.

CAUDAL PROMEDIO
10 LITROS = 70 SEGUNDOS

DEJAR CORRIENDO EL AGUA MÁS TIEMPO DE LO NECESARIO

La Organización Mundial de la Salud plantea que una persona para lavarse las manos correctamente debe humedecer las manos, enjabonarlas bien sin necesidad de agua, y luego enjuagarlas de 6 a 8 segundos, dependiendo de la presión de agua. De esta forma un lavado correcto de manos demanda aproximadamente un litro de agua (variará según caudal). Es decir que con 8 o 10 segundos con la llave abierta bastaría de forma suficiente para la acción de lavarse las manos.

En la observación se vio en reiteradas ocasiones el incumplimiento de esta recomendación. Muchas veces los tramos de tiempo fueron excesivos respecto al tiempo promedio necesario para realizar ciertas actividades.

35%

37s

fue el promedio de tiempo invertido por la muestra al dejar el agua corriendo.

592 L

gastados durante los cuatro días observados debido al consumo de agua innecesario al dejar la llave de agua abierta.



Dos alumnas juegan a hacer burbujas con sus manos. Si bien podría ser una acción que gasta poca agua, la diversión las distrae de cerrar la llave de agua.

USAR EL RECURSO A MODO DE DIVERSIÓN

Salpicarse, llenar recipientes (tapers, bolsas, cajitas), intentos frustrados por llenar bombas de agua, mojar papel para envolverlo en las manos o llenar y vaciar reiteradas veces una botella para luego llevarla vacía, fueron algunas de las interacciones que evidenciaron la connotación lúdica que pueden tener los niños ante el agua.

Estudiantes se envuelven los brazos con papel absorbente y lo mojan para adherirlo a su piel y refrescarse. Fue una tendencia que se repitió en brazos, manos y dedos.



408 L

de agua fueron destinados al jugar durante los cuatro días observados.

18%

de las alumnas que usaron el agua, jugaron de alguna forma con ella. Estas interacciones se veían más seguido en los recreos y les tomaba mucho tiempo frente al lavamanos.

LAVARSE LAS MANOS SIN JABÓN

Se vió en varias ocasiones, que muchas de las alumnas se lavaban las manos “limpias” visiblemente (es decir sin manchas de tierra o pintura por ejemplo) sin jabón, como un acto reflejo después de usar el baño o antes de almorzar.

Si bien, esta actividad **no refleja un consumo de agua innecesario**, si podría ser mejorada al limpiar las manos correctamente con agua y jabón, o usando otros métodos desinfectantes, de modo que la acción de lavarse las manos cumpla su verdadera función.

33%

de las niñas que se lavaron las manos sin consumir grandes cantidades de agua (tiempo igual o menor al que recomienda la OMS), lo hizo sin usar jabón.



TOMAR AGUA, ACCIÓN REITERADA Y NECESARIA PERO MODIFICABLE

Mantenerse hidratados es indispensable para los niños. Afortunadamente la acción de beber agua fue muy frecuente en esta observación. Los métodos detectados para realizar dicha acción en el baño, ordenado de más frecuente a menos, fueron los siguiente:

- Las que bebían directo de la llave, donde la gran mayoría no alcanzaba el chorro de agua con su boca por lo que se encaramaban para llegar a este, entorpeciendo el consumo.
- Las que usaban su manos para llevar el agua a su boca.
- Las que llevaban una botella para llenarla.

Todos métodos válidos y cotidianos, sin embargo se observó que en los dos primeros había un desperdicio de agua innecesario.



12%

de toda la muestra que entró al baño durante los días observados, lo hizo para tomar agua.

250 L

fueron usados en esta actividad. Si bien se desconoce la cantidad que efectivamente fue usada para hidratar a las alumnas, se puede inferir que sí hubo litros gastados, ya que la minoría usó botellas o recipientes para beber con la llave cerrada.

29s

fue el promedio de tiempo que le destinaron las menores a tomar agua directamente de la llave.

4s

es el tiempo aproximado que tarda en llenarse una botella de 500 ml, con las llaves de ese baño.

TODO SUMA

En el caso particular observado, si es que se modificara cada una de estas actividades mejorables se podría haber ahorrado una cantidad razonable de litros durante los cuatro días analizados. Por ejemplo, si se disminuyera la costumbre de jugar con el agua se podrían ahorrar cerca de 400 litros y si se evitara dejar corriendo el agua se podrían ahorrar otros 460 litros (asumiendo que se demorarían 8 segundos como la muestra observada que se lavaba de forma correcta las manos). Es decir, corrigiendo solo estas dos actividades se podrían ahorrar aproximadamente 860 litros de agua, los que representan cerca del 60% del consumo total de los cuatro días observados.

29,5s

Fue el tiempo promedio que le destinaron las alumnas a USAR LOS LAVAMANOS

17s

Fue el tiempo promedio que usaron las niñas para lavarse las manos.



CONCLUSIONES A PARTIR DE LAS OBSERVACIONES

Como conclusión se pudo ver que los niños evidenciaron un mayor consumo indebido respecto al de los adultos y demostraron conductas que antes no se habían visto. Las actividades reiteradas y los análisis de estas, permitieron inferir lo siguiente:

1 PERCEPCIÓN DEL AGUA COMO INFINITA

Hoy un 97,9% de la población chilena cuenta con acceso continuo a agua potable (SISS, 2015). Las niñas estudiadas, que son parte de este porcentaje, demostraron tener una percepción sobre el agua como un bien ilimitado que está a su total disposición. No existen restricciones en cuanto a su consumo.

3 JUGAR CON AGUA

El juego es una acción inevitable en los comportamientos de los niños, quienes ven el agua como un atractivo elemento lúdico.

2 INOCENCIA E INCONSCIENCIA

La condición de inocencia, propia de la infancia, sumada a la falta de consciencia, fomentan más aún dicha percepción.

4 INNOVAR EN EL CONSUMO

En algunos casos, se podrían plantear otras formas de interacción para el consumo de agua.

Si bien estas acciones cotidianas no significan enormes cantidades de agua por persona, sí evidencian la percepción que tiene el usuario respecto al recurso. Por medio de este proyecto se busca generar una mayor valoración del agua de tal forma que sean conscientes del consumo mismo.

Si contamos cuántos litros indeseados consumió un niño al dejar la llave abierta mientras se echaba jabón o usaba más agua de lo necesario, probablemente la cifra no supere los 15 litros. ¿Pero qué pasa si este niño, al no ser consciente de su acción, repite dicho comportamiento cada vez que usa el lavamanos? ¿Y qué pasa si no es solo un niño, si no que más de 150? ¿Y si esto se repite en cada colegio del país?...Es así como silenciosamente se van perdiendo cientos de litros del vital elemento día a día, y muchas veces en zonas donde la oferta de agua es menor respecto a la demanda.

4

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

- Oportunidad de Diseño
- Qué, Por Qué, Para Qué
- Objetivos del Proyecto
- Referentes

OPORTUNIDAD DE DISEÑO

La situación actual en cuanto a la escasez de agua, tanto en nuestro país como en el mundo, ya da señales de que se requiere urgentemente una mayor colaboración por parte de la población ante el cuidado del recurso. Si bien, se han visto avances en una sociedad que anteriormente ni siquiera imaginaba la posibilidad del agotamiento del agua, aún se perciben acciones que develan la percepción que se tiene sobre el líquido: un bien inagotable al cual tenemos acceso cada vez que queremos.

Es imprescindible comenzar a crear una mayor cultura de agua en los chilenos, y si es necesario, modificar costumbres. Es por esto, que se plantea potenciar más la educación ambiental a nivel nacional, especialmente en los niños de la segunda infancia, ya que además de ser una edad ideal para incorporar principios y valores, es la generación de los más pequeños la cual se verá principalmente expuesta al estrés hídrico extremo que vivirá nuestro país, la cual en ese entonces tendrá que hacerse cargo y tomar decisiones que beneficien a la ciudadanía y al medio ambiente. Es por esto, que se considera relevante crear una mentalidad y buenos hábitos desde una edad temprana, de tal forma que la sociedad del mañana sepa enfrentar la situación desde hoy.

Basándose en un posible escenario futuro pero cercano, diferente al que se conoce hoy en día donde el agua parece ser infinita y a total disposición para muchos; surge la iniciativa de buscar desde un diseño diferente, posibles formas de incentivar la valorización del agua en la etapa de la infancia.

A través del diseño se pueden generar nuevas alternativas que conmocionen y desaten emociones en el usuario, que lo lleven a reflexionar y a imaginar sobre estos posibles escenarios. Por medio de diferentes estímulos, objetos, interacciones y la intervención del espacio cotidiano, el diseño permite crear un mensaje poderoso que incluso puede cambiar comportamientos. De esta forma, el diseño se transforma en una herramienta de apoyo potente que empuja a los individuos a tomar mejores decisiones, ya que la solución no solo está en los objetos y la tecnología, si no que en la verdadera voluntad y acción de las personas.



MI APUESTA

Bajo la premisa de que el origen del cambio viene desde la reflexión e involucramiento, se propone por medio del diseño, apelar a la mentalidad desde el planteamiento de preguntas, la imaginación de escenarios ficticios pero posibles, la promoción del diálogo y el ofrecimiento de nuevas alternativas. Incentivos que en conjunto se convierten en fuentes de inspiración que motivan y promueven al cambio.

Así, por medio de la identificación de actividades cotidianas de sobreconsumo de agua en niños, particularmente con el grifo del lavamanos, se proponen diferentes estímulos, que buscan enfrentar dichas conductas indeseadas desde la reflexión y la reacción. Buscando generar nuevas respuestas y comportamientos, y creando así una nueva mirada ante la interacción con el agua.

De esta manera, se pretende abordar el proyecto desde una perspectiva especulativa y política del diseño, la cual busca evidenciar el consumo y la problemática desde una dimensión no necesariamente práctica, funcional o comercial, si no más bien conceptual o performativa.

¿Se podría lograr disminuir el excedente indeseado del consumo de los menores por medio de incentivos que alerten o evidencien el gasto, o que entreguen otras formas de interactuar con el agua? Esto es lo que se experimentará en esta investigación.

FORMULACIÓN DEL PROYECTO

QUÉ

Conjunto de intervenciones especulativas que por medio de la experimentación sensorial, buscan modificar y develar un consumo indebido (y no necesariamente consciente) de agua en la jornada escolar de niños que cursan el primer ciclo de la enseñanza básica.

POR QUÉ

· Porque Chile presenta signos de estrés hídrico, pronosticados a empeorar. Aún así, el recurso no es suficientemente valorado por parte de la población y el consumo cotidiano sigue siendo inconsciente.

· Porque el chileno requiere desarrollar cultura de agua y cambiar los hábitos de consumo de las próximas generaciones.

· Por que actualmente, los medios educativos relacionados con el tema, son limitados y no consideran la enseñanza tangible y en situ.

**Se opta por trabajar con niños de la segunda infancia, etapa clave para incorporar y/o modificar costumbres.*

PARA QUÉ

· Para que el usuario pueda percibir su consumo de agua de forma concreta y real, haciéndose consciente del gasto inadecuado en la instancia de uso.

· Para generar instancias de reflexión y mayor valorización del agua en las próximas generaciones, provocando un consumo de agua más responsable y medido.

OBJETIVO GENERAL

Observar y analizar las reacciones y respuestas, tanto cualitativas como cuantitativas, que da el usuario intervenido ante los experimentos sensoriales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Disminuir la cantidad de litros de agua consumidos en el espacio intervenido.

I.O.V_ Calculado según tiempo de uso transformado a litros en base al caudal medido.

- Verificar que el usuario asocie las intervenciones con el consumo de agua.

I.O.V_ Observando las interacciones entre el usuario y el experimento en el espacio intervenido.

- Comprobar qué estímulo causa mayor impacto, tanto en consumo como en percepción.

I.O.V_ Medido a través de supuestos de ahorro y votación del usuario.

- Generar instancias de diálogo y reflexión respecto al consumo de agua.

I.O.V_ Por medio de presentaciones participativas de los resultados expost proceso de intervención



ANTECEDENTES Y REFERENTES



ANTECEDENTES PARA EL CUIDADO DE AGUA EN COLEGIOS DE CHILE

1. Gotagotham (Aguas Andinas, 2011 a la fecha)

Programa que capacita profesores y entrega material didáctico y una guía para el cuidado del agua. Los docentes son acompañados durante los 3 meses de implementación. De esta forma, los niños realizan diferentes actividades en las asignaturas de Ciencias y Tecnología, y el proceso finaliza con un concurso de manualidades vinculadas al cuidado del agua. En total, han participado cerca de 32.000 alumnos de todo el país.

www.aguasandinas.cl

2. Plan Piloto: Para un consumo consciente y responsable (SISS, 2018)

Proyecto diseñado e implementado por la SISS. Se implementó por 8 meses en tres colegios de la Región de Ñuble. Para esto se capacitó a niños como fiscalizadores del agua, logrando disminuir en promedio, un 35% el consumo de agua potable en los establecimientos.

www.siss.gob.cl/586/w3-article-17037.html

3. Programa de Educación Ambiental para el uso eficiente del agua en la comunidad escolar (SEREMI, Fundación Tierra Viva, Intendencia, 2016)

El programa incluyó la elaboración de material educativo de apoyo: un cuento ilustrado llamado “Agua para todos” y tres guías educativas dirigidas a docentes en los niveles de educación parvularia, primero y segundo año básico, y séptimo y octavo año básico.

Se trabajó con 50 establecimientos educativos de 21 comunas de la Región Metropolitana, donde se acompañó a los recintos y capacitó a los docentes al aire libre, además de un seminario sobre cambio climático, agua y educación ambiental. Los estudiantes realizaron diferentes actividades como manualidades, juntar agua de lluvia y un concurso de cortos de video “Cuida el Agua”.

www.cuidaelagua.gobiernosantiago.cl



REFERENTES ESTÉTICOS

4. Daily Renders #03 (Filip Hodas, 2010)

Proyecto especulativo y gráfico ya que es una serie de renders, del cual se rescata el carácter científico y experimental que entrega. La estética que alude a un laboratorio, entrega seriedad y credibilidad, a pesar de ser un montaje ficticio.

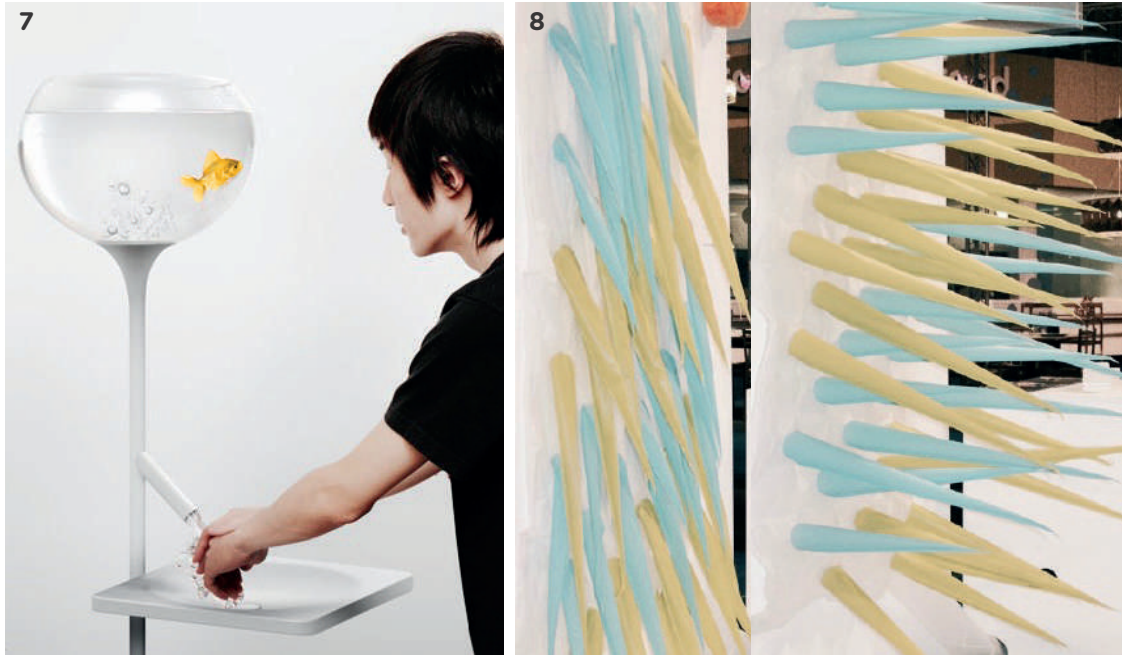
5. Identidad Gráfica para Dirección de Educación en Chalon-sur-Saône (Grapheine, 2015)

Se rescata la identidad visual a la comunicación educativa que le da la agencia francesa de diseño gráfica. Tipografías redondas y grandes, y una paleta reducida con colores planos, primarios y secundarios.

6. Dominó Light (Glithero, 2018)

De este referente no se rescata la estética material, si no que la performativa y el registro. Glithero se caracteriza por presentar sus proyectos por medio de documentación audiovisual, donde de forma limpia da a entender los mecanismos y la construcción de las obras, complementando el diseño con el arte y la tecnología. Este ejemplo muestra el registro del posicionamiento de fichas de dominó de cobre, las cuales al ser derribadas encienden la ampolla.

ANTECEDENTES Y REFERENTES



DISEÑO CONCEPTUAL PARA LA VISUALIZACIÓN DE CONSUMO

7. The Poor Little Fish (Yan Lu, 2010)

El Diseñador Industrial plantea que el consumo de agua es incalculable, lo que dificulta el ahorro. De esta forma, en vez de imponer a las personas a usar menos, se persuade por medio de una pecera que se va vaciando al dejar el agua corriendo. De esta forma el consumo se hace tangible apelando a la culpabilidad y empatía del usuario.

8. The Spiky Shower Curtain (2009)

Cortina de baño con “púas” las cuales se inflan luego de 4 minutos en la ducha. A través de este objeto, la artista francesa pretende generar una performance que concientice de forma humorística el consumo de agua en la ducha.



INTERVENCIÓN DE ESPACIOS QUE EMPUJAN A PARTICIPAR

9. Urinarios Aeropuerto Schiphol (Amsterdam, 2009)

Los urinarios fueron intervenidos con pequeñas moscas. A pesar de ser mínimas y de que podrían haber sido ignoradas, la intervención provocó en las personas un cambio de conducta al momento de usar los urinarios, reduciendo así un 80% las salpicaduras (Sunstein y Thaler, 2017, p. 4).

10. José Duarte

Diseñador que materializa la información saliendo del límite numérico, ya que para él, la data no es necesariamente igual a cifras. Interviene espacios cotidianos con datos análogos teniendo como meta que las personas comprendan la información y que sean detonadores de conversación. Si bien, su intención principal no es provocar cambios de conductas, se rescata la intervención de espacios públicos para visualizar datos, entregar información e invitar al público a participar.



11. Campaña Neat Streets (Habbub, 2015)

La organización de diseño y publicidad ambiental Habbub, realizó una campaña basada en diferentes recursos para cambiar los comportamientos de las personas ante la basura (competencias, premios, intervenciones, etc). La imagen muestra como ejemplo, el incentivo para no botar colillas de cigarro al suelo por medio de debates cotidianos donde las colillas se convertían en voto.

12. Dispensadores de World Wildlife Fund (WWF)

Para insistir que el uso responsable de los recursos del planeta empiece en el ahorro por parte de las personas. WWF hace reflexionar al usuario al instante de uso, relacionando la conservación directamente con el consumo. A pesar de que la interacción es menor, se logra entregar un mensaje claro por medio de la visualización de agotamiento.

13. Programa Experimento de Siemens

Programa educativo internacional presente en Chile, que ofrece cursos prácticos de capacitación y formación a pedagogos, así como materiales de enseñanza didáctico. Por medio del aprendizaje de ciencias naturales experimental y moderno, busca que los alumnos aprendan haciendo. Los programas incluyen cajas de materiales para diferentes experimentos.

14. Museo Interactivo Mirador (MIM)

El objetivo de este Museo es enseñar por medio de la creatividad y la imaginación de los visitantes, quienes mientras interactúan con las instalaciones comprenden el funcionamiento del mundo, explicándose fenómenos físicos, mecánicos, eléctricos, hídricos y más.

Se rescata la estética experimental y visual del museo, además de sus métodos interactivos e innovadores para la enseñanza.

5

EL PROYECTO

- Intervenciones Experimentales
 - Decisiones de Diseño
- Implementación de Intervenciones
 - Conclusiones
 - Registro Audiovisual
- Proyecciones del Proyecto

INTERVENCIONES EXPERIMENTALES

Para el proyecto se propone intervenir con diferentes estímulos a modo de experimento, en un espacio de uso habitual y cotidiano para el usuario. Al momento de intervenir espacios de este tipo, el diseñador toma como rol facilitar las interacciones y la comunicación entre los actores que se ven expuestos a esta. Ante esto, es importante analizar como se producen los patrones y vínculos, y al mismo tiempo, como estos desencadenan nuevas reacciones.

La intervención de por sí, es algo efímero, es decir momentáneo que irrumpe al usuario. De esta forma, al ser algo novedoso o fuera de lo común para la rutina del niño, busca impactar a este, generando pregnancia y diálogo respecto al consumo de agua.

Uno de los desafíos de las intervenciones, es que cada espacio es diferente, no solo por su infraestructura si no que también por su esencia. Las personas, la iluminación, la distribución de los objetos, la estética del lugar, harán del espacio intervenido un escenario distinto.

El espacio requerido para el proyecto se caracteriza por ser privado, ya que cuenta con barreras de acceso. Esto ayuda a segmentar de mejor forma al usuario en un espacio determinado y reducido, pero que requerirá de gestiones claves para llegar a este.

Este proyecto busca comunicar de forma performativa y especulativa un mensaje por medio de la intervención experimental. Es por esto, que el espacio elegido para intervenir no fue aleatorio. Además de que cumpliera con los requisitos básicos expuestos, se escogió el mismo baño donde se hizo la observación de campo, debido a su carácter fotogénico el cual aporta al momento de comunicar el concepto que se quiere entregar. Sin embargo, esto no significa que las intervenciones no podrían ser llevadas a cabo en otro lugar. Los experimentos pueden ser implementados en otros baños, lo cual tomará un carácter nuevo y diferente, ya que cada lugar intervenido tendrá su propia identidad, creando un escenario diferente.

Por otra parte, se busca analizar las reacciones del usuario ante cada experimento. De esta forma, el usuario también se transforma en un factor versátil que puede desatar diferentes respuestas interesantes para la investigación.

*efímeras
premeditadas
irrumper el espacio
cotidiano del usuario
performativas
experimentales
especulativas*

¿CÓMO SON?

*reacciones
impacto
develar
comportamientos
reflexión
diálogo
generar cambios
de conducta*

¿QUÉ BUSCAN?

EXPERIMENTO PILOTO

Como primer acercamiento, se realizó un experimento sencillo que no requirió de gran preparación, para así tener una experiencia previa en cuanto a observación y obtener aprendizajes, además de una mejor preparación para las próximas intervenciones.

El experimento consistió en esconder un parlante compacto con volumen de alta calidad y Bluetooth integrado. Este fue pegado en un punto ciego bajo los lavamanos y reproducía un sonido constante y ascendente.

El fin del experimento era activar el sonido cada vez que se notara un consumo de agua extenso (superior a 15 segundos con la llave abierta de corrido). El funcionamiento se hizo de forma manual, es decir cada vez que se presenciaba un sobreconsumo se pulsaba *play* desde el celular para reproducir el audio, enviando la señal bluetooth y reproduciendo el sonido.

La observación fue presencial, hecha en la entrada del baño y por fuera de las ventanas.

IMPLEMENTACIÓN

Se llegó 45 minutos antes del primer recreo, para instalar el equipo. Se espera que el baño esté despejado para evitar sesgos y comenzar con la intervención. Una vez desocupado se ponen en la entrada carteles plegables de “cuidado, piso mojado” inhabilitando la entrada por unos minutos, seguido de esto se ubica el parlante en el rincón previamente estudiado con la cinta. Finalmente se hacen pruebas de sonido y alcance.

Una vez que suena el timbre que anuncia el primer recreo, las niñas salen de sus salas ubicadas en el mismo pasillo donde se encuentra el baño. Inmediatamente comienzan a entrar, unas van directamente a los escusados, cuando salen se arremangan las mangas y se posicionan frente a dos lavamanos del lado sur. Encienden la llave, mojan sus manos y se distancian un poco para sacar jabón, acción realizada a paso tranquilo. Ya llevan 12 segundos con el agua corriendo, una detiene el agua pero la otra continúa, se activa el sonido. La reacción de sus caras demuestran que percibieron el tono grave y vibrante. Inmediatamente preguntan ¿Qué es eso? Pero el agua sigue funcionando. El estímulo pareció distraerla de la actividad. Ambas con sus miradas buscaban de donde podía venir el ruido, hasta que apagó la llave. La reacción en otras alumnas fue similar. Rápidamente se corrió el rumor y llegaron más niñas al baño para escuchar el sonido, “Tenemos que resolver el misterio del baño”, decían. “Creo que viene del techo”, buscan con la mirada. Acto seguido una de ellas da la llave y la deja correr, luego de 15 segundos se activa el sonido: “¡Ahí está de nuevo!”, “Es por el agua”, “Resolvimos el misterio del baño”. No tardaron mucho en entender, luego varias intentaron comprobar la teoría.

FECHA 31/08/18 - 3/09/18

MATERIALES NECESARIOS

- Parlante con *Bluetooth*
- Huincha de tela para sellar
- Celular con audio y *Bluetooth*
- Cronómetro

OBJETIVOS

- Observar y analizar reacciones.
- Alertar sobre el consumo incensario de agua incitando a las niñas apagar la llave.

PREGUNTAS

- ¿Detectan la relación del agua con el sonido?
- ¿Apagan intuitivamente el agua?
- ¿Buscan el parlante?
- ¿Lo encuentran? ¿Ignoran el sonido?



OBSERVACIONES

Generó mucha ansiedad, todas querían entender de donde venía, se corrió la voz de “Hay que resolver el misterio del baño”.

Juego de investigar en equipo.

No encontraron el parlante y nunca dudaron de mi presencia a pesar de tener el celular en la mano, fui parte del equipo.

Inocencia

En algunos fue confundido con una alarma.

Confusión

Luego de un rato comenzaron a probar y esperar que suene el sonido.

Intuyeron que tenía que ver con las llaves de agua.

La mayoría lo tomó como un misterio o rareza más que una advertencia. No se generó una respuesta inmediata.

El estímulo debiese ser más literal o guiado para que entiendan el sentido de la intervención.

En los momentos que había una gran cantidad de estudiantes en el baño, era difícil “apuntar” a quién se quería corregir.

El audio al ser “masivo” no discrimina.

Se probaron dos sonidos: uno muy agudo con el que se tapaban los oídos, y otro grave y vibrante que era rápidamente percibido.

El sonido agudo a veces no se oía con el ruido del agua, y causaba mayor tensión respecto al grave.

Una vez descubierto el funcionamiento, algunas esperaban a que sonara el ruido, sin embargo si se dió que otras corregían a sus compañeras diciendo que no es necesario.

El experimento incentivó un consumo indeseado de agua, pero si generó diálogo.

APRENDIZAJES

A pesar de que se entendió el funcionamiento del experimento, no se comprendió completamente el mensaje. Para mejorar el sentido de la intervención y evitar confusión se debe advertir de alguna forma de la intervención, hacerla más explícita: un cartel que explica el objetivo o el parlante visible por ejemplo.

Al ser un solo sonido que viene de una única fuente, no se comprende a quién esta corrigiendo. El sonido debería ser personalizado y focalizado por lavamanos. Además el sonido debería ser temporizado para evitar que se acople.

El tiempo de espera para que se active el sonido debería ser menor, ya que muchos usuarios esperan a que este suene para apagarlo. Sin embargo si creó diálogos.

El sonido extremadamente agudo en algunos casos se hizo imperceptible.

DECISIONES DE DISEÑO

En base a las interacciones detectadas en la observación de campo, se definieron cuatro categorías de intervención con distintos objetivos, pero con un fin común: alterar el consumo de agua y generar diálogo y reflexión. Para cada una de estas categorías se desarrollaron de una a dos intervenciones experimentales.

CATEGORÍAS DE INTERVENCIONES EXPERIMENTALES



VISUALIZAR Y CUANTIFICAR EL CONSUMO DE AGUA INTERVENCIÓN#1
mostrar de forma tangible el consumo de agua en un tiempo determinado.



OTRAS ALTERNATIVAS DE CONSUMO INTERVENCIÓN#2
propone otras formas de realizar ciertas interacciones relacionadas con el consumo de agua en lavamanos. INTERVENCIÓN#3



ALERTAR EL SOBRECONSUMO INTERVENCIÓN#4
da aviso por medio de estímulos sensoriales un consumo extendido de agua, probablemente reflejado en un consumo indeseado. INTERVENCIÓN#5



SENSIBILIZAR INTERVENCIÓN#6
invita a la reflexión y el planteamiento de preguntas sobre el tema.

DECISIONES GRÁFICAS

Si bien el proyecto está principalmente representado por intervenciones experimentales más que visuales, no significa que estas no tengan un valor estético importante. Es por esto, que cada intervención fue diseñada no solamente para su funcionamiento, si no que también bajo una identidad estética que además de hacerlas atractivas, las vinculara entre sí. Sumado a esto, como se rescató de la experiencia piloto, se requirió de piezas visuales e impresas a modo de apoyo, que para guiar la interacción.

Para esta identidad estética se tomó de forma sutil, el carácter que tienen los laboratorios y el imaginario de lo que es un experimento. Usando colores planos y una paleta reducida que se reflejó principalmente en los materiales cuidadosamente elegidos. Además se usó de apoyo numérico para identificar cada lavamanos intervenido.

Piezas de apoyo visual

En cuanto al material impreso, se usó únicamente para las explicaciones del fin de la intervención y para la entrega de cierta información complementaria.

Para las piezas gráficas de dentro del baño, se optó por un estilo que no quitara protagonismo o desviara la atención del verdadero objetivo, es decir el experimento en sí, pero que se adecuara al contexto visual entregado por estas. Para cada intervención se escribió un mensaje guía apoyado de un ícono. Para darle un carácter complementario, se usó como soporte marcos blancos metálicos con micas del color de la paleta como filtro. Estas fueron fijadas en las paredes frente a los lavamanos.

Paleta de Colores

Inspirada en la escenografía del mismo espacio, se hizo uso del azul, blanco y amarillo como acento. Si bien cada intervención se caracterizaba por una materialidad diferentes, se intentó mantener la paleta y carácter en estos.

AMARILLO

Color útil para crear expectación, captar la atención y para productos educativos o de aprendizaje.

AZUL

Vinculado al agua. Evoca limpieza y tecnología, además de estimular la imaginación.

BLANCO

Simple, claro y limpio. Equilibra

IMPRESIÓN DIGITAL



CMYK Yellow
C = 0 Y = 100
M = 18 K = 0



CMYK
C = 95 Y = 0
M = 30 K = 5

Tipografía

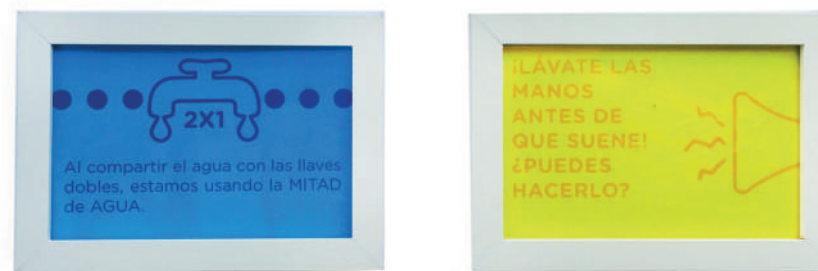
Se usó la tipografía **Gotham Rounded Bold** y **Book**.

- Mayoritariamente en caja alta al ser usada en títulos o mensajes cortos y aislados.
- Legible y que no requiera de gran acercamiento para ser leídos.
- Condensada con terminaciones redondas y suaves para darle un carácter "Lab" e infantil.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
A B C D E F G H I J K L M N
Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

Materiales

Se optó por materiales transparentes y brillantes, metálicos mate, silicona o goma, entre otros, pero que respetaran la paleta de colores. Para complementar con números o tipografía, se usó vinilo decorativo en terminaciones brillantes.



Algunos de los carteles de apoyo para poner en el baño

IMPLEMENTACIÓN DE INTERVENCIONES

Previo a la implementación de intervenciones, esta se planificó y estandarizó en cuanto a instalación, tiempos y métodos de recolección de datos..

1. MÉTODO DE INSTALACIÓN

Cada intervención será implementada durante tres días de Lunes a Miércoles desde el inicio de la jornada escolar hasta el último recreo, el recreo del almuerzo. (8:30 a 13:10).

Su instalación se hará durante el fin de semana previo de cada semana intervenida, aprovechando la ausencia de estudiantes en el espacio y para que así estén dispuestas a primera hora del inicio de semana.

2. MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la obtención de **datos cuantitativos** se plantearon diferentes aspectos a observar:

- Cantidad de niñas que entran al Baño
- Cantidad de niñas que usan lavamanos
- Cantidad de niñas que usan intervención.

Esto se excluye de dos intervenciones (#1 y #6 debido a que tienen sus propio sistema de cuantificación).

Por otra parte, dependerá de la intervención si es necesario agregar un aspecto más relacionado con su respectivo funcionamiento.

Finalmente, dado que no se tiene una forma exacta de cuantificar, cada intervención considera sus propios supuestos de ahorro basados en datos obtenidos en la observación de campo y el caudal de los grifos.

Por ejemplo:

- *Tiempo promedio de lavado de manos = 17 segundos.*
- *Tiempo promedio de consumo en lavatorio = 29 segundos.*
- *Caudal promedio 70 segundos = 10 Litros.*

Para la obtención de datos cualitativos y aprendizajes sobre la percepción del usuario hacia las intervenciones y su efecto, se planteó prestar especial atención a las reacciones dadas por este, ya sea por medio del lenguaje verbal, como no verbal. Tomar notas sobre los comentarios que se den entre ellas y o dirijan directamente hacia mí.

Sumando a esto, y a modo de cierre, se darán instancias de preguntas donde las alumnas podrán responder por medio de comentarios hablados y escritos, sus posteriores aprendizajes y percepciones.

L	M	MI	J	V	S	D	
 15	 16	 17	 18	 19	 20		21
 22	 23	 24	25	26	 27		28
 29	 30	 31	1	2	 3		4
 56	 7	 7	89		 10		11
 12	 13	 14	15	16	 17		18
 19	 20	 21	 22	 23		24	25

OCTUBRE
NOVIEMBRE

calendario de intervenciones experimentales



#1 BIDONES

PARA VISUALIZAR Y CUANTIFICAR EL CONSUMO

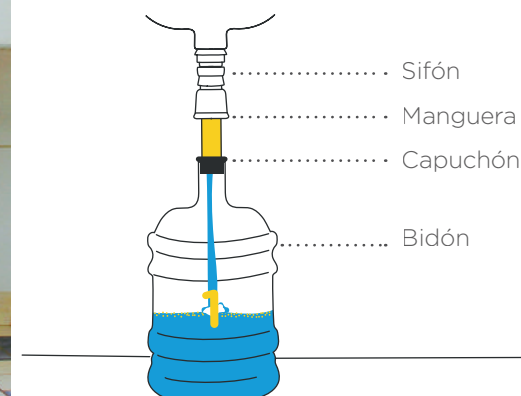
Esta intervención se hizo para lograr obtener una cuantificación de los litros usados en un tiempo determinado. Al mismo tiempo, para poder exponer y visualizar a las alumnas su gasto de agua en los lavamanos del colegio.

OBJETIVOS

- 1** Observar y analizar reacciones en cuanto a la presencia de los bidones.
- 2** Obtener datos cuantitativos en cuanto al consumo en litros durante un tiempo determinado.
- 3** Observar las reacciones ante la visualización del consumo por parte de las alumnas.

PREGUNTAS PREVIAS

¿La presencia de los bidones condiciona el uso de agua? ¿Cuántos bidones se usaron? ¿Qué percepción tienen del experimento?



CATEGORÍA

Vizualización y Cuantificación

FECHA

16/10/18 - 19/10/18

TIEMPO PREPARACIÓN

2 horas

HORARIO

8:30 - 13:10

MATERIALES

- 20 bidones azules de 10L c/u, con medidas marcadas
- 20 capuchones
- 2 metros de manguera espiral amarilla para succión 32 mm
- Cámara
- Marcos con información guía

DESARROLLO

El experimento se realizó durante cuatro días seguidos, desde el inicio de clases hasta el término del recreo del almuerzo.

Para su instalación se quitó el vaso del sifón de cada lavamanos. Posteriormente se instaló una manguera en la salida del sifón y un bidón, de modo que el agua usada decante en estos. Cada bidón fue enumerado y usado en el mismo lavamanos todo el tiempo. La capacidad de estos fue escogida en cuanto a su altura, de tal forma que calzaran con la medida dada entre el suelo y la salida del sifón. Cada bidón fue marcado con líneas que iban de dos en dos litros. Si estos llegaban a la quinta línea, eran reemplazados por otro. Finalmente, para el registro se observó presencialmente además de hacer tomas audiovisuales.



Como primer paso se probó el tamaño del bidón. Debido a que el bidón de 20 L era más alto que la entrada del sifón (1), se optó por el de 10 L (2). Como siguiente pasó se agregó una manguera para dirigir mejor el flujo del agua y evitar derrames y salpicaduras (3).

Aún así con la manguera, gran parte del área de la boca del bidón quedaba abierta. Para dificultar las filtraciones en caso de rebalse, se agregó un capuchón de goma en la boca del bidón que lo sellaba y al mismo tiempo fijaba la manguera (4). Además fueron enumerados según la cantidad de lavamanos en el baño, es decir del 1 al 14.

IMPLEMENTACIÓN

Definitivamente el estímulo no pasó desapercibido. Visualmente era notorio y al hacer uso de las llaves, el sonido del agua cayendo dentro del bidón también anunciaba la presencia de la intervención. Por otra parte, la curiosidad que surgió lo confirmó. La gran mayoría preguntó en un principio “¿Por qué está esto ahí?”. Esta intervención no tuvo apoyo informativo en un principio, para analizar las interpretaciones de las alumnas. El boca a boca entre las mismas alumnas ayudó a explicar el objetivo del experimento, por lo que posteriormente no fue necesario responder. Aún así, el segundo día se agregó un cartel con una sola pregunta: *¿Cuánta agua crees que usamos en el Colegio?*

En un principio, al ser novedad, muchas probaron el funcionamiento y/o lo mostraron a otras compañeras produciendo cierta reactancia. Por otra parte, también se vio una reacción común entre las alumnas, cuando el agua de un bidón estaba cerca del límite final marcado por las líneas, algunas se veían atraídas por llenar de forma innecesaria el fragmento restante, simulando una acción, por ejemplo un lavado de manos. Sin embargo, estas actitudes se fueron apaciguando con el tiempo y los datos lo confirmaron. Fue por esta misma razón que la intervención se llevó a cabo durante cuatro días, para normalizar e integrar el experimento en el día a día de las alumnas.

En varios casos se pudo ver como los bidones condicionaban el uso de agua. Muchas alumnas se concentraban en no llenarlo o ver cuanto había subido el agua luego de usar el lavamanos (1 y 2). En otros casos, entre las mismas compañeras se advertían, mientras una se lavaba las manos, la otra observaba su consumo (3 y 4).



DÍA 1 35 BIDONES

DÍA 2 31,1 BIDONES

DÍA 3 26,5 BIDONES

DÍA 4 28,2 BIDONES

**En este caso “Día” está representado por el tiempo observado durante cada día, es decir desde la mañana hasta el último recreo (de 8:30 a 13:10) rango que no equivale a toda la jornada escolar.*

RESPUESTAS CUANTITATIVAS

Respecto al gasto, se llenaron un total de ~120,8 bidones de agua significando un consumo de 1.208 litros en total de los cuatro días. Un aspecto positivo fue que, el consumo fue decreciente y al comparar el del día 1 respecto al día 4 si se pudieron ver cambios mayores, representando un ahorro en el consumo de agua mayor a ~140 litros.

En este caso para obtener los datos, simplemente se fue llevando un registro de los bidones llenos. Para calcular el ahorro, se comparó con el consumo total y diario dado en la observación de campo, el cual fue calculado en base a segundos usando el agua y el caudal promedio de las llaves.

RESPUESTAS CUALITATIVAS

Se dieron resultados inesperados y todos totalmente voluntarios por parte del usuario. El boca a boca fue un factor clave que aportó a la percepción del experimento. Este no solo se demostró por los comentarios hechos por las alumnas, si no que también por contenido visual realizado por ellas mismas. Durante los días de intervención se pudieron ver pegados diferentes carteles hechos con papeles de cuaderno los cuales contenían frases como “No gasten agua por las puras” “Ya llevamos 400 litros gastados, cuiden el agua por favor”, “No dejes la llave abierta” entre otros. Al mismo tiempo, se vieron otras reacciones de involucramiento ante el experimento. Por ejemplo un grupo de alumnas, que se autodenominó “Las Guardianas”, como su nombre lo indica se encargaron de fiscalizar el sobreconsumo de agua. Sumado a eso, el grupo decidió llevar un registro a modo de conteo del consumo diario, anotando en sus cuadernos las cifras que se iban sumando recreo a recreo de los litros contenidos en los bidones.

COMENTARIOS DE LAS ALUMNAS

“¿Cuánta agua llevamos?”, “Me parece muy interesante”, “Usaré tan poco que apenas se llenará el bidón”, “Yo veo cuanto usas mientras te lavas las manos”. “Llevamos muchos bidones, nunca pensé que podían ser tantos”.

CONSUMO OBS. DE CAMPO
resultado total observado
1.346,3 LITROS

AHORRO DE CONSUMO
diferencia resultados
138 LITROS

CONSUMO EXPERIMENTO#1
resultado total cuantificado
1.208 LITROS

CONSUMO DIARIO
promedio total observado
300 LITROS

TOTAL BIDONES LLENOS DE AGUA
120,8 BIDONES

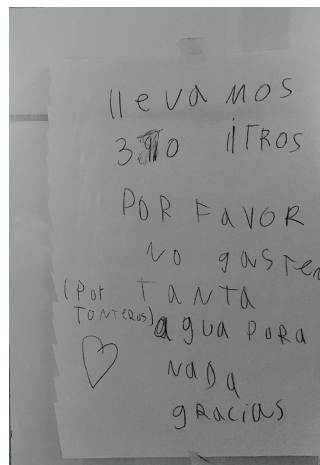
TABLA LTS CONSUMIDOS Y LITROS AHORRADOS

DÍA	LITROS CONSUMIDOS	Lts. AHORRADOS v/s Obs. DE CAMPO
1	350	-13
2	311	26
3	265	72
4	282	55

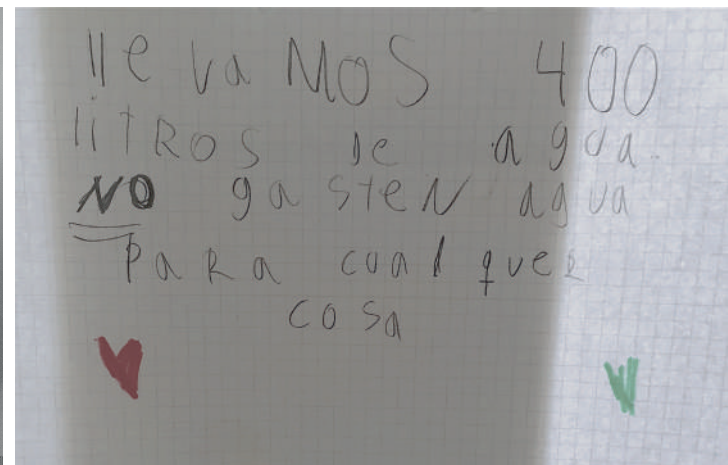
En los resultados de la Tabla, se puede ver que el único día donde no hubo un ahorro de agua respecto a las observaciones de campo, fue el Día 1. Se infiere, que la razón de esto se debe a la novedad que significa la presencia del experimento en el baño, lo que puede haber causado curiosidad y reactividad en las niñas, incentivando el consumo debido a las pruebas de funcionamiento por parte del usuario.



“Las Guardianas” tomando nota del consumo.



Algunos de los carteles anónimos puestos por las alumnas.



APRENDIZAJES

Respecto al desempeño de la intervención, surgieron algunos imprevistos que en ciertas ocasiones dificultaron el análisis de campo. Durante los recreos, los bidones se llenaban más rápido por lo que debían ser cambiados constantemente. Al mismo tiempo, en los momentos de mucha convocatoria, era más complejo controlar que estos no se llenaran, para evitarlo, los bidones llenos eran desconectados y el vaso del sifón volvía a ser puesto. A pesar de esto, en un par de ocasiones los bidones fueron rebalsados, aún así, estas circunstancias no inhabilitaron el baño ni la intervención.

Otra dificultad fue el almacenamiento del agua, una vez que el agua llegaba a la última marca del bidón, este era trasvasado a otros bidones, para luego ser devuelto a su lugar y seguir acumulando agua. Una vez llenos los 25 bidones con los que se contaba, se debió ir vaciando el agua no potable, debido a la falta de capacidad para almacenar. Sin embargo, se sacó provecho de la situación y se pidieron sugerencias a las mismas alumnas para posibles usos del agua acumulada en los bidones. El agua fue reutilizada para el riego de plantas (se seleccionaron los bidones que contenían agua traslúcida sin espuma) y en otros casos, se usó para el aseo del baño: mezcla para trapear, destapar escusados, entre otros.

Afortunadamente la curiosidad de las alumnas fue controlada y no intervinieron el experimento.

MEJORAMIENTOS

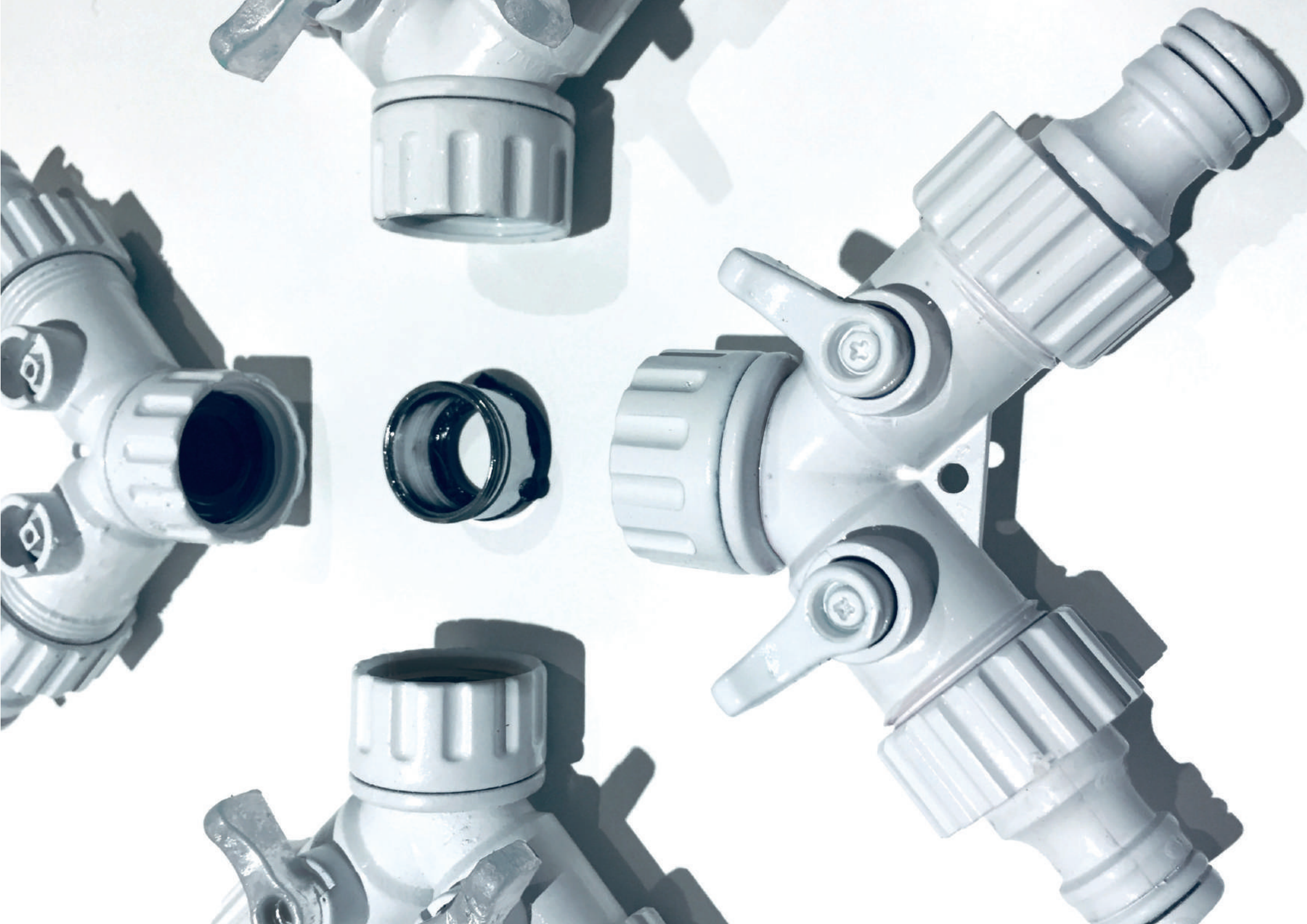
A modo de mejoramientos se podrían implementar diferentes soluciones para los problemas:

1 Implementar un contenedor grande de agua, una piscina o un estanque el cual tenga capacidad por lo menos para 2.000 litros. Este incluso podría tener un mecanismo básico de decantamiento y filtro para reutilizar el agua en el riego del colegio.



2 La función de los capuchones era evitar filtraciones ante el rebalse de bidones. A pesar de que estos si ayudaban a dificultar el rebalse, si se vieron filtraciones en un par de ocasiones, las cuales podrían ser evitables con una pieza más hermética, idealmente atornillada a la manguera. De esta forma si el bidón se llena, el agua retorna a las cañerías replicando la función del sifón.

3 Se podría exagerar más aún la marca de agua con algún objeto flotante de color que delimite el líquido del vacío, haciendo más atractiva la intervención.



#2

LLAVES DOBLES

PARA COMPARTIR EL AGUA

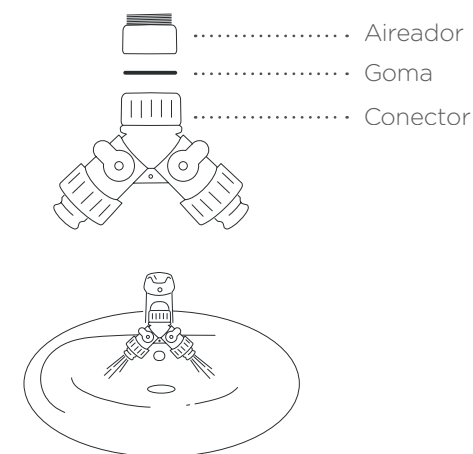
Esta intervención se basó en proponer una nueva interacción de consumo, la cual invita al usuario a potenciar el trabajo en equipo y al mismo tiempo, ahorrar agua. Esto hace que el mensaje de la intervención sea claro para que las alumnas entiendan el por qué de la actividad.

OBJETIVOS

- 1 Observar y analizar reacciones en cuanto a la presencia de las llaves dobles.
- 2 Obtener datos cuantitativos en cuanto a la cantidad de alumnas que usan las llaves dobles.
- 3 Observar si se entiende el mensaje y funcionamiento.

PREGUNTAS PREVIAS

¿Entienden el fin del experimento? ¿Comparten el agua? ¿Qué reacciones se dan?



CATEGORÍA

Otras alternativas de Consumo

FECHA

22/10/18 - 24/10/18

TIEMPO PREPARACIÓN

1 hora

HORARIO

8:30 - 13:10

MATERIALES

· 4 conectores dobles para manguera
· 4 aireadores difusores ahorradores de agua de 24mm

· Spray blanco brillante
· 4 gomas de ajuste
· llave inglesa

DESARROLLO

Para la creación de las llaves dobles, se usaron conectares dobles para manguera las cuales son usadas para conectar a los grifos de exterior y así poder conectar dos mangueras. Sin embargo, en el caso del experimento el funcionamiento cambia levemente, ya que se quiere dividir el agua en dos del grifo del baño, el cual tiene un hilo diferente a los de exterior.

Para lograr unir el conector a la llave de lavamanos, se unió un aireador con una goma la entrada del conector a modo de adaptador. Para la posterior instalación, se quitaron los aireadores de cuatro llaves del baño para reemplazarlos por otros que tuviesen una goma incorporada en el extremo y el conector.

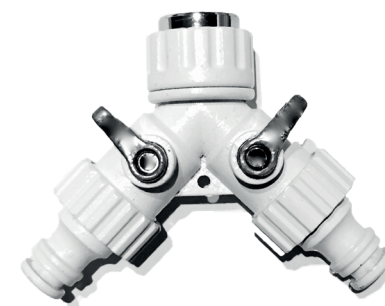
Por otra parte, se incluyeron pequeños marcos frente a cada lavamanos que invitaban a “compartir el agua”, usando el agua de un lavamanos entre dos personas para así ahorrar agua. Además se incluyó otro más en el frontis de la entrada al baño. Por último, la intervención estuvo presente desde la mañana hasta el último recreo (8:30 - 1:10) por tres días consecutivos.



Conector para manguera doble original



Aireador ahorrador + goma



Llave doble pintada e intervenida con aireador



IMPLEMENTACIÓN

Al igual que la intervención anterior, el ser objetos nuevos y poco comunes en el día a día llamaron mucho la atención. En este caso la morfología de las llaves incorporadas sorprendió y entusiasmó a muchas de las alumnas. El resultado superó las expectativas respecto a la participación con el experimento, e incluso en algunos casos se formaron filas para compartir el agua.

Por otra parte, algunas de las estudiantes que venían solas al baño, principalmente en horario de clases, optaron por usarla igual (2). Esto no fue problema ya que se gasta la misma cantidad de agua respecto a un grifo sin llave doble. Respecto a las interacciones de consumo, en pocos casos se vio que el uso de llaves dobles de entorpecieran el consumo de agua, un ejemplo podría ser el llenado de botellas.

El segundo día de observación, se optó por colocar las llaves dobles del lado sur del baño, volteadas y sin interruptores. Se decidió probar de esta forma ya que luego de la observación del primer día, se notó que no eran un gran aporte. Solo en dos casos se dio que cuando una de las alumnas terminaba lo movía para darle toda el agua a su compañera, acción que no era indispensable para continuar con la interacción. En cambio, se vio que varias solo las movían para experimentar. Con la pequeña modificación se notó que las llaves del lado sur, fueron menos manipuladas en comparación al lado norte que mantuvo las perillas. En base a esto, el tercer día se instalaron todas volteadas y sin perillas.

Por último, en este caso se observó que la aplicación de carteles aportó enormemente para dar a entender el objetivo del experimento. Muchas invitaban a compartir el agua a sus compañeras y explicaban a su par el motivo de la intervención. Por otra parte, al ser un consumo compartido, el tiempo de uso era condicionado mutuamente por las alumnas, e incluso se vio en algunos casos que la que finalizaba primero le indicaba a la otra que ya era suficiente apagando la llave.



RESPUESTAS CUANTITATIVAS

En total, durante los tres días, las llaves fueron usadas más de 200 veces y más de 150 alumnas las probaron. Si bien se vio un porcentaje de niñas que lo usaron de forma individual, un 75% de las alumnas compartió con alguna compañera el agua.

Por otra parte, para calcular el ahorro, se usó el supuesto ahorro:

Por cada dos niñas que compartían una llave doble, se ahorra el consumo de una. La cifra de 17 segundos se consideró como el equivalente al consumo de una niña (calculado como el promedio ponderado de la actividad del lavado de manos, en la observación de campo).

$$\frac{Q \text{ de niñas que compartieron agua} \times \bar{t} \text{ de lavado de manos (17s)}}{2} = t \text{ de consumo ahorrado}$$

seg
70

Lts
10

$t \times \dots \text{Lts ahorrados} \dots \rightarrow$

formula supuesto ahorro

70%

de la muestra utilizó los lavamanos intervenidos

74%

de las niñas que usaron el experimento, compartió el agua con alguna compañera.

TABLA AGUA COMPARTIDA Y LITROS AHORRADOS

DÍA	NIÑAS QUE COMPARTEN	CONSUMO AHORRADO (L)
1	44	53,4
2	60	72,9
3	54	65,6



El segundo día de observación, un curso vino al baño en horario de clases aumentando el índice de uso de dicho día. A pesar de haber 10 lavamanos disponibles, la mayoría quería lavarse las manos en los intervenidos.

$$\frac{158 \times 17s}{2} = 1343s = \text{AHORRO DE CONSUMO}$$

192LITROS

RESPUESTAS CUANTITATIVOS

Durante las tres jornadas se pudo apreciar el interés y participación por parte de las alumnas. El usuario constantemente convirtió la instancia de consumo en una experiencia de compartir no solo el agua. Incluso se vio en algunos casos como alumnas de diferentes cursos usaron el mismo lavamanos.

Por otra parte, los comentarios hechos por las estudiantes al interactuar con la intervención y que evidenciaron un efecto positivo respecto al objetivo del experimento.

COMENTARIOS DE LAS ALUMNAS

“¿Sabías que es para compartir el agua y gastar menos?”, “Yo creo que en el futuro todas las llaves van a ser así”, “Me gustaría que esto estuviera en todas partes, así siempre me podría lavar las manos con mis amigas”, “¡Qué buena idea!”, “¡Mira! Es un 2x1!”.

Este último comentario fue incorporado a los mensajes de los carteles que invitaban a dividir el agua.



APRENDIZAJES

La participación ante el experimento fue mayor a la esperada por lo que en algunas instancias los cuatro lavatorios intervenidos no fueron suficientes. En consecuencia de esto, durante el transcurso del experimento, se cuestionó muy seguido por el usuario la presencia de solo cuatro llaves dobles. La razón principal de esta decisión fue debido al carácter de una intervención experimental a modo de prueba y también el limitante económico.

En cuanto al funcionamiento técnico del experimento, fue necesario realizar ciertos ajustes. Cada una de las dos salidas de agua de la llave doble, incluía una pequeña llave de paso, sin embargo se optó por eliminarlas ya que provocaron una excesiva manipulación la cual entorpecía el consumo y no demostraron ser necesarios.

Por otra parte, previamente a la implementación, se hicieron testeos del funcionamiento de las llaves sin la presencia de alumnas, los cuales tuvieron resultados positivos. Sin embargo, al cabo de la segunda jornada de experimentación, se vieron de vez en cuando pequeñas filtraciones en la unión de la llave doble al grifo de agua.



MEJORAMIENTOS

Finalmente, los mejoramientos para esta intervención se basan más bien en aspectos técnicos de funcionamiento y diseño, los cuales si bien son necesarios, no impidieron que el experimento funcionara.

- 1** Simplificar la llave doble en cuanto a piezas para hacerla más liviana y evitar que invite a la excesiva manipulación por parte del usuario.
- 2** Mejorar el sistema de conexión de la llave doble con el grifo manteniendo el carácter removible de este.
- 3** Debido a la buena convocatoria de uso y la decepción de ciertos usuarios por la insuficiente cantidad de llaves dobles, para una próxima instancia se podrían instalar más de estas, cubriendo como mínimo el 50% de los lavamanos.

OTRAS CONCLUSIONES

Al igual que la intervención anterior, este experimento puede ser aplicado en otros contextos independiente del tipo de grifo. Actualmente la mayoría de las entradas de los grifos para baño son universales posibilitando el cambio de aireador por el que se conecta a la llave doble.



#3

ALCOHOL

GEL

LAVARSE LAS MANOS SIN AGUA

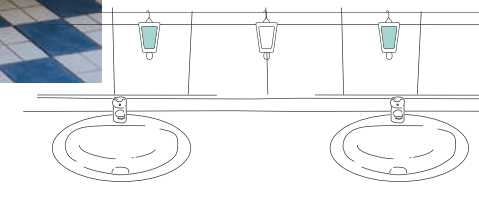
Esta intervención también busca proponer una nueva interacción de consumo. En este caso se propone “lavarse las manos sin agua”. Actualmente con los problemas de sequía en ciertas zonas del mundo, el uso de gel desinfectante se ha generalizado. Un ejemplo es la situación en California, donde se ha reemplazado el agua de la llave por desinfectante para el lavado de manos además de ser implementando en varios baños públicos de la zona (proexpansion, 2015).

OBJETIVOS

- 1 Observar y analizar reacciones en cuanto a la presencia de los desinfectantes.
- 2 Obtener datos cuantitativos en cuanto al uso de estos v/s el lavado de manos con agua y jabón.
- 2 Lograr que el usuario sepa identificar cuando usar la intervención

PREGUNTAS PREVIAS

¿Entenderán el objetivo de la intervención? ¿Reconocen que son geles, no los confunden con jabón? ¿Se llevan los frascos?



CATEGORÍA

Otras alternativas de Consumo

FECHA

29/10/18 - 31/10/18

TIEMPO PREPARACIÓN

30 minutos

HORARIO

8:30 - 13:10

MATERIALES

- 18 frascos de alcohol gel con funda de silicona transparente
- carteles con información guía
- números en vinilo
- alcohol gel celeste
- ganchos transparentes adhesivos y removibles

DESARROLLO

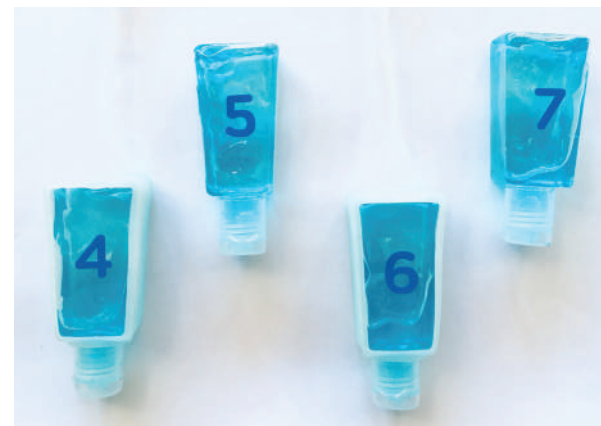
Si bien, la opción del alcohol gel existe en el colegio desde el año 2009, luego de la pandemia de la “fiebre porcina”, se cuenta solo con dos dispensadores por pasillo instalados en la entrada y salida de estos. Aún así, estos pasan desapercibidos, y luego de observaciones realizadas, se notó que son usados las mínimas veces durante el día.

Respecto al gasto productivo de agua de los gels, según un reporte de sostenibilidad realizado por la empresa de higiene Gojo (2013), se ocupan aproximadamente 65ml de agua por cada uso de alcohol gel, en cambio un lavado de manos con agua y jabón el consume por lo bajo 20 veces esta cifra por cada lavado.

Por otra parte, a pesar de que algunas personas dudan de su eficacia, según Priya Sampathkumar, doctora americana especializada en enfermedades infecciosas de Mayo Clinic (Rochester, Minnesota), “el desinfectante a base de alcohol funciona igual que el agua y el jabón para limpiar las manos, siempre y cuando no estén visiblemente sucias. Por ejemplo, si usted estuvo trabajando en el jardín o con un vehículo motorizado, entonces necesita agua y jabón; pero en la mayoría de las situaciones, basta con un desinfectante”.

Esto mismo se le hizo entender a las alumnas por medio de los carteles, dándoles ejemplos de *suciedad visible* como manos con tierra o pintura, versus manos sin manchas pero necesarias de desinfectar luego de ir al baño por ejemplo.

Para la instalación de estos se usaron pequeños ganchos transparentes adhesivos, de donde se enganchó cada funda que contenía el envase de alcohol gel.





IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS

A pesar de que esta intervención se podría haber percibido como algo más común en el día a día de las niñas, la reacción de estas no fue menor. El color intenso del mismo gel y los números puestos en cada uno demostraron llamar la atención de las alumnas.

Al igual que con los bidones, anunciaban el número que usarían y por qué: *“Usare el #4 por que es mi número de lista”, “Usaré el 12 por qué le queda más”, “El 5 es mi número preferido”*.

Por otra parte, los carteles de apoyo fueron leídos con atención. Se puede inferir que al estar en una etapa de desarrollo donde la lectura es una novedad, leer es un desafío emocionante para ellas, algunas se detenían frente a ellos y otras los leían en voz alta comunicándole al resto el contenido.

En varias ocasiones se veía que las niñas luego de leer el cartel se veían las manos, posiblemente para corroborar que tipo de suciedad tenía y que tipo de limpieza necesitaban.

En cuanto al uso que se le dio al experimento, los resultados fueron satisfactorios, los geles fueron identificados inmediatamente gracias a su forma como alcohol desinfectante y no fue confundido con jabón que era una de las interrogantes críticas.

COMENTARIOS DE LAS ALUMNAS

“Huele muy bien”, “Me encanta el alcohol gel”, “¡Qué buena idea!”, “¿Por qué no los dejan para siempre?”

RESULTADOS CUANTITATIVOS

De las niñas que entraron al baño durante el tiempo de observación, un 40% optó por usar alcohol gel y evitó usar agua. Se debe considerar que del total de la muestra no todas usaban los lavatorios o si bien los usaban, también se realizaban actividades con agua que no incluían lavarse las manos, como tomar agua, lavarse la cara o llenar botellas.

A pesar de que se vieron algunos casos donde prefirieron usar agua y jabón en vez del alcohol, estos fueron menores. Además, este dato se percibe de forma positiva ya que demuestra que se comprendió la intervención como una alternativa y no una obligación. Es más, algunas se acercaron a dar explicaciones de por qué habían tomado esa decisión: “Tengo las manos con plasticina”, “Me quedan las manos pegotes”, “Quiero tomar agua y lavarme la cara, y aprovecharé de lavarme las manos”.

Para calcular el ahorro de esta intervención también se hizo uso de un **supuesto de ahorro**:

Por cada estudiante que utilizó el alcohol gel se asume que se ahorra el tiempo que hubiese destinado a un lavado de manos, el cual es equivalente al promedio ponderado de los segundos usados por las alumnas al lavarse las manos en la observación de campo, es decir **17 segundos**.

MUESTRA TOTAL DE ALUMNAS QUE ENTRARON AL BAÑO

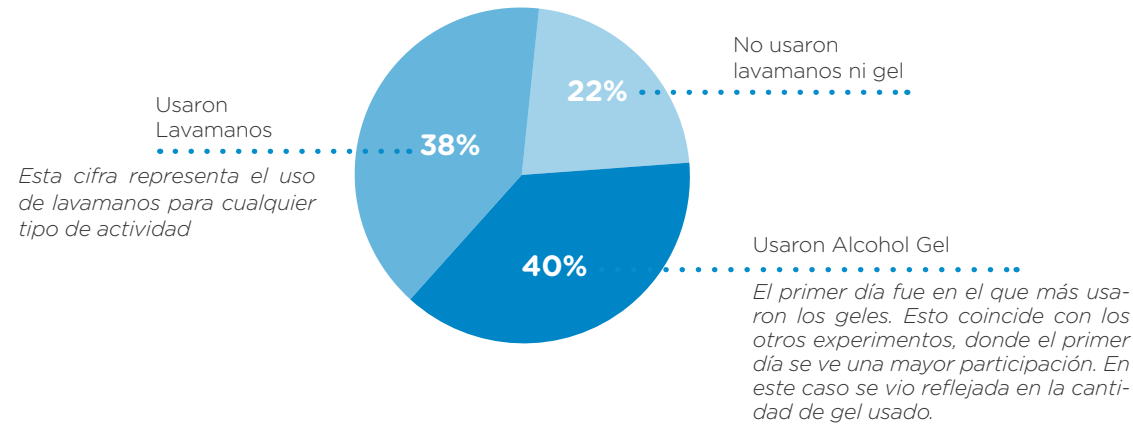


TABLA CONSUMO AHORRADO

DÍA	Q NIÑAS QUE USAN GEL	CONSUMO AHORRADO (L)
1	65	158
2	39	95
3	40	40

RESULTADO TOTAL TRES DÍAS DE OBSERVACIÓN

144 usaron gel = 2448 segundos ahorrados = AHORRO DE CONSUMO **350LITROS**



APRENDIZAJES

En cuanto a los casos no deseados, se notó un sobreconsumo de alcohol gel, donde algunas se echaron dos veces seguidas, y en un par de casos llenaron pequeños envases con gotas de alcohol gel. Esto provocó que algunos de los envases se agotaran rápidamente, coincidiendo con los números de los bidones: 1, 2, 8 y 12.

Al cabo del día dos, se notaron más calmadas las expectativas respecto a la intervención y las cantidades desmesuradas en cuanto al uso de alcohol gel. Esto se pudo notar por la cantidad de envases que hubo que rellenar. El día uno se agotaron más rápido en comparación el día dos donde fue necesario rellenar solo uno.

Por otra parte, se notó en algunos casos, que a las alumnas de menor estatura se les dificultó el uso, requiriendo incluso la ayuda de otra en ciertas oportunidades.

Por último, un caso que no se dio, fue el de la desaparición de los envases, escenario posible que se planteó previo a la intervención. Sin embargo, al igual que las intervenciones anteriores, esta fue supervisada de principio a fin, por lo que el resultado podría haber sido diferente sin supervisión.

MEJORAMIENTOS

En base a esto, las mejoras que se podrían implementar ante esta interacción son:

1 El formato de las botellas requiere un constante reabastecimiento del gel o reemplazo de estas. A pesar de que una vez más normalizado esto, las dosis consumidas disminuyen, aún así se podría disponer en el baño un dispensador de mayor capacidad a modo de apoyo (1 y 2).

2 En cuanto a la disposición se podrían extender el largo para colgar o acercar más el gel para así permitir un uso más ergonómico ante las niñas de menor estatura (3 y 4).



#4

LUCES

PARA ALERTAR EL SOBRECONSUMO

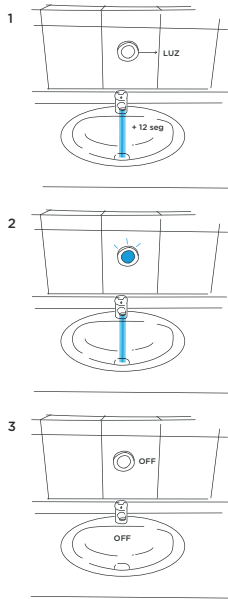
Este experimento se hizo a raíz de la interacción detectada de consumo prolongado e innecesario de agua, o incluso, el olvidar cerrar la llave. La intervención consiste en una ampolleta por lavamanos, la cual se enciende luego de un tiempo extenso (superior al necesario para un lavado de manos) y solo se apagará cuando se cierre la llave. De esta forma, se busca comprobar si el estímulo logra advertir al usuario su consumo indeseado, disminuyendo así este.

OBJETIVOS

- 1 Observar y analizar reacciones en cuanto a la presencia de las ampolletas.
- 2 Analizar que tan seguido se enciende la ampolleta.

PREGUNTAS PREVIAS

¿Cortarán el agua luego de que se enciende la ampolleta? ¿Entienden por qué se enciende? ¿Olvidan cerrar la llave? ¿Cuántas veces se prendió la luz azul?



CATERGORÍA
Alertar el sobreconsumo

TIEMPO PREPARACIÓN
1 hora y 30 minutos

FECHA
5/11/18 - 6/11/18

HORARIO
8:30 - 13:10

MATERIALES

- 7 ampolletas led a pila de pared
- 21 luces led azules
- 7 microcontroladores attiny85
- 7 clips blancos
- 28 pilas AA
- 7 botones pulsadores
- Marcos con información guía
- Cables

DESARROLLO Y PROTOTIPADO

Para la elaboración de este experimento, se recurrió a la ayuda y asesoramiento de un Ingeniero eléctrico con conocimientos en programación. Para esto, se recurrió a “La Resistencia”, grupo de estudiantes de Ingeniería UC, que financiados por la universidad, apoyan y asesoran proyectos de estudiantes de la Pontificia Universidad Católica.

La participación del ingeniero fue clave para la interiorización del tema y construcción de prototipos, ya que si bien el trabajo era de baja complejidad para un experto, para un diseñador se necesitaban incorporar conocimientos sobre electrónica y programación.

Para esta intervención se requirió de un proceso de diseño y prototipado más extenso debido a su complejidad. A pesar de que se optó por usar materiales y elementos ya existentes, para luego modificarlos, existían diferentes limitantes. Es por esto, que se debió buscar exhaustivamente distintas alternativas que satisficieran los requerimientos. Los aspectos a tener en cuenta fueron:

1 La fuente de energía

La fuente de luz debía estar alimentada por batería o pilas, ya que la electricidad, además de necesitar cableado, no era segura para el usuario y menos aún en un contexto donde hay agua de por medio.

En primera instancia se vio la alternativa de usar una ampolla de color con un soquete (1), pero con la idea de reemplazar la fuente de energía eléctrica por baterías. Sin embargo, esta se calentaba mucho, y existía el riesgo de que el menor se quemara al tocarlas.

Se buscaron otras alternativas, evitando el cableado y las ampollitas que se podrían calentar.



Este prototipo fue considerado estéticamente pero no se adaptaba bien a los aspectos prácticos. Por otra parte, el resultado de la foto no es funcional, es solo un montaje.

Como segunda opción se optó por las luces “de un toque”, las cuales usan pilas y se encienden presionándolas (2,3,4 y 5).

FUENTE ELÉCTRICA



1. soquete + ampolleta de color

SIN ELECTRICIDAD



1. Luz de toque sin intervenir (modelo A)



2. Luz de toque (A) con filtro rojo. Para esto se pintó por dentro el plástico transparente, con simulación de pintura para vidrio (silicona y colorante)



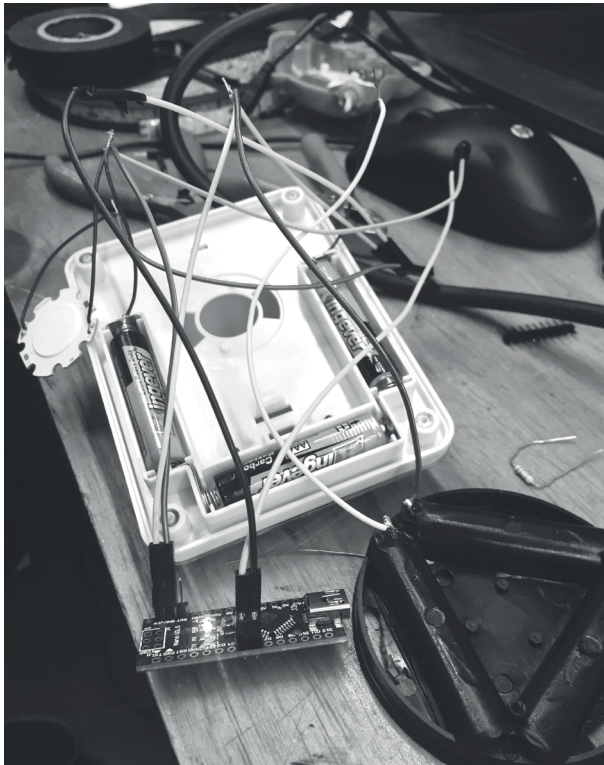
3. Luz de toque (modelo B) con filtro rojo. Para esto se pintó por dentro el plástico blanco, con plumón permanente rojo



4. Luz de toque ampolleta (modelo C). Este modelo venía equipado con una luz más intensa y led de mejor calidad. Por la forma del modelo, se pintó directamente la luz led

2 Espacio suficiente para intervenir el sistema

Para lograr el funcionamiento deseado, se requirió intervenir el mecanismo interior de las luces. Se debían agregar nuevas piezas, que si bien no eran muy grandes, sí precisaban de espacio. En ese sentido, algunas de las opciones de las luces de toque, algunas no eran muy convenientes.

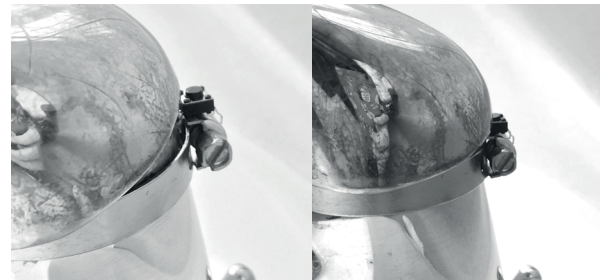


Prototipo funcional hecho con Arduino y el Modelo 3. Se le debió agregar más voltaje para que la luz funcionara de forma correcta. Sin embargo, el fin de este prototipo era experimentar en el funcionamiento de la luz prendiéndose luego de diferentes tramos de tiempo

3 Mecanismo de encendido

Por último pero no menos importante, con cualquiera de las opciones se debía solucionar el mecanismo de encendido. Para el funcionamiento correcto de la luz vinculada al consumo de agua, se requería que el mismo grifo, una vez abierto, enviara la señal a la luz.

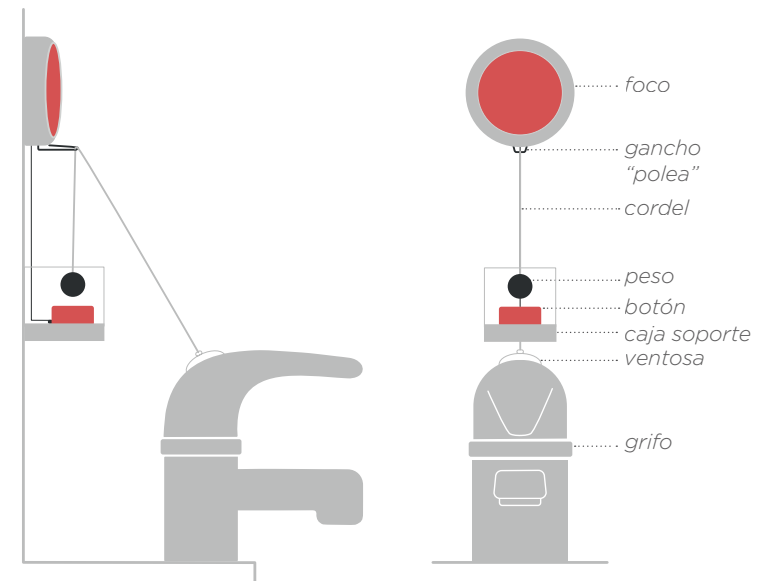
Como primera idea se intentó por medio de una abrazadera que rodeara el cuello del grifo, poner un pequeño botón que fuese presionado al subir la llave del monomando, de esta forma la base de este bajaba apretando el botón (1). Sin embargo, esta solución, además de escaparse estéticamente, tenía la desventaja que el botón no se presionaría en el caso que la llave no se abriera a tope. Por otra parte, se debía crear una pieza compleja que soportara el botón.



Otra propuesta fue crear un sistema de poleas que podrían haber seguido muy bien con la estética experimental deseada. Sin embargo era una alternativa muy aparatosa la cual quedaba expuesta a ser intervenida por el usuario.

Aunque las dos propuestas podrían haber sido válidas, además de las desventajas encontradas, ambas contaban con el botón de forma externa al sistema de la luz, lo que significaba un cableado visible que saliera de este hacia el foco de luz.

DIAGRAMA MECANISMO “POLEA” Y PESO



Esta idea fue prototipada con elementos que se tenían a mano. A pesar de que podría haber sido una propuesta interesante, no se invirtió en un prototipo más elaborado ya que fue descartada para esta oportunidad por su complejidad y costos.

PROTOTIPO FINAL

Finalmente, como solución se encontró una lámpara led con bombilla plástica y a pila. Este modelo cumplió resolver todos los limitantes ya que funcionaba con cuatro pilas AA, se adhería a la pared, contaba con espacio suficiente para intervenir, y lo más importante y desafiante de los puntos a solucionar, incluía un sistema de encendido diferente. En vez de presionar un botón para activar la luz, esta traía un cordel, que al tirarlo hacia abajo la encendía. De esta forma, no había necesidad de tener un botón externo con cableado, ya que el mismo cordel podría ser enganchado al grifo monomando, haciendo que al abrir la llave y bajar la base de esta, el cordel baje y active la luz.

CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Como primera intervención se le agregó color a la luz. Otra ventaja que tenía esta alternativa respecto a otras, es que la ampollita que cubría los focos led era blanca y no transparente, evitando dejar a la vista el foco de luz directo.

En un principio del proceso de diseño, las luces serían de color rojo. Sin embargo, más adelante se optó por el color azul para relacionarlo con el agua y al mismo tiempo, para mantener la paleta de colores. Además, gracias a los carteles de apoyo, los cuales son explícitos, la reacción no tiene que ser completamente intuitiva.

A modo de prototipo, se pintaron los focos leds internos con plumón permanente azul. Para mi sorpresa, estos resultaron funcionar igual, por no decir más intensos, que los focos leds azules.

Como siguiente paso, el botón que incluía el sistema interno debió ser reemplazado. Esto se debe a que el original es un botón interruptor, esto significa que debe ser presionado una vez para activarse, y otra para desactivarse.

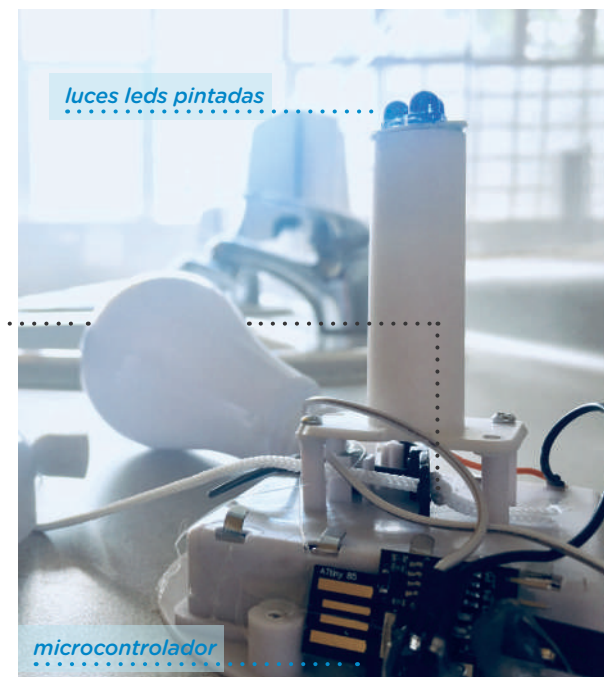
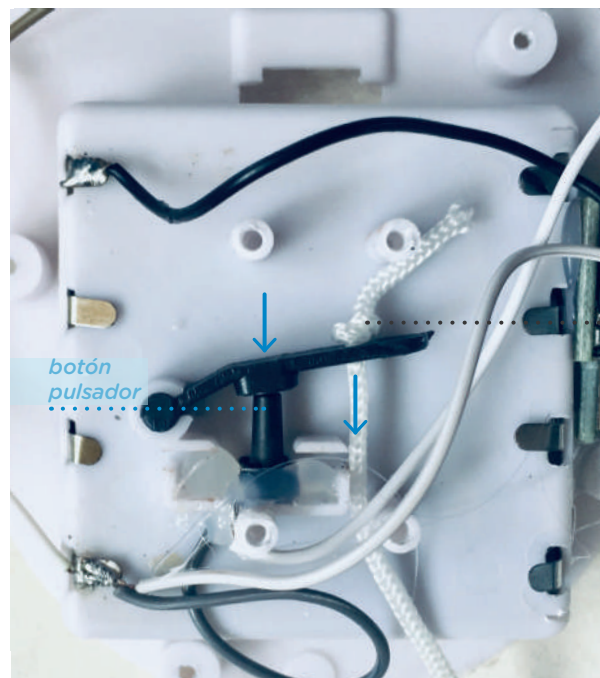
Por el contrario, para el mecanismo deseado se requería de un botón pulsador, es decir que solo se activa al mantenerse pulsado, y cuando este deja de ser presionado, se desactiva.

Lo que mantendría el botón pulsador activado sería el monomando con la llave dada. Una vez que esta se cierra deja de haber contacto con el botón, por lo que se desactiva y deja de enviar la señal, apagando automáticamente la luz.

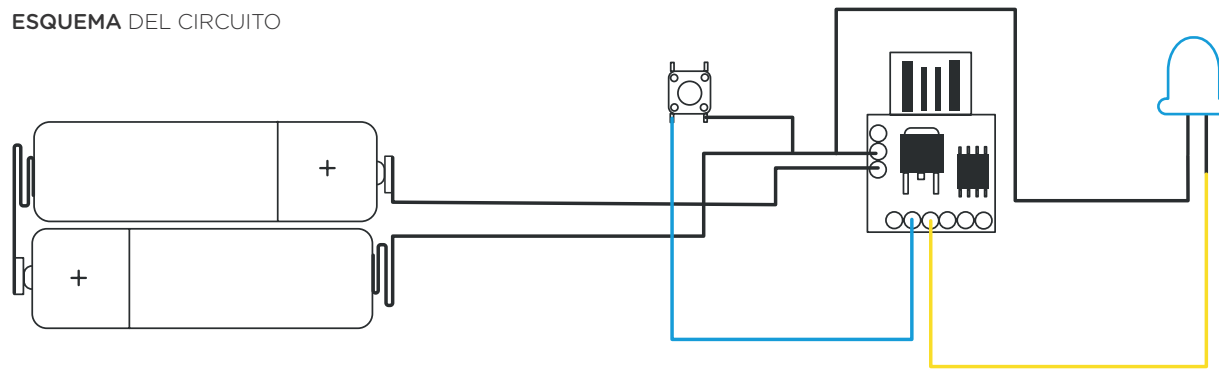
Por último se agregó el microcontrolador. Por medio de este, el sistema puede ser programado y funcionar de la forma requerida.

Como se planteó anteriormente, según la OMS 10 segundos con la llave abierta bastan para lavarse las manos de forma correcta. En base a esto se programó el experimento, advirtiendo luego de 12 segundos de uso, un consumo indeseado. Para que esto ocurra, el agua debe ser dada. Al subir la llave del monomando el cordel enganchado en la base de este baja, haciendo que se pulse el botón en el interior de la luz y luego de 12 segundos con el botón presionado la luz se enciende.

MECANISMO INTERIOR DEL EXPERIMENTO



ESQUEMA DEL CIRCUITO

**IMPLEMENTACIÓN**

Una vez listos los prototipos funcionales, se instalaron por un lado del baño. Las bases fueron fijadas con adhesivo para colgar y a estas se les encajaba la luz. Para ser conectadas al monomando se usaron clips recubiertos en plástico, los cuales fueron amarrados al cordel que activa el botón (3).

Para fijar las bases, se debió medir una a una la altura según el cordel. Si bien eran todos del mismo largo, se debía constatar que este quedara ni muy tenso ni muy holgado, de tal forma que al levantar un poco la llave, el botón se activara. Una vez esto solucionado, la instalación y desinstalación de las luces fue muy sencilla.



RESULTADOS

Esta intervención fue de las que más sorprendió al usuario. Las luces, al tener la forma de ampolleta daban a entender inmediatamente lo que eran. “¡Ahora hay luces!” “¿Cómo funcionan?”.

No tardaron en comprender el funcionamiento, probablemente gracias al apoyo de los carteles. En un principio se escribió que si la luz se prendía ya era tiempo de apagar el agua. Se pudo ver que en la mayoría de los casos, en cuanto las alumnas notaban la luz prendida la apagaban. Estas se mostraban sorprendidas reaccionando inmediatamente ante la luz azul. No obstante hubo situaciones donde las alumnas ignoraron la luz azul, sin embargo esto coincidió la mayoría de las veces con interacciones como tomar agua, dientes caídos o sangre de narices.

Sin embargo, se observó que el contenido del mensaje provocó que las alumnas entendieran que había que esperar que la luz se prendiera para

apagarla. Esto se corroboró con los comentarios de las estudiantes que ya habían participado del experimento, las cuales le explicaban a sus amigas “Tienes que apagar el agua cuando se prende la luz” (1). Aunque esta reacción provocó que las alumnas se lavaran bien las manos, se hidrataran y usaran el lavamanos por máximo 12 segundos (gran mayoría de los casos), se decidió testear con otro mensaje, el cual fue modificado por uno que desafiara a usuario: “¿Puedes usar el lavamanos sin que se prenda la luz?”. Luego de esto, se detectó que en varias ocasiones las alumnas comentaban orgullosas que no se les había encendida la luz “Yo me lavé las manos sin que se prendiera la luz”, “A mi nunca se me ha prendido”.

Por el contrario, se vio en algunos casos reacciones más reactivas, donde las niñas simulaban lavarse las manos poco energéticas de tal forma de ver prendida la luz (2). Sin embargo, ante este tipo de casos también se veían niñas

que decían: “La idea es que no se prenda la luz”, remarcando el no. También se vio en algunas oportunidades que si a una niña se le encendía la luz, la de al lado le decía “¡Se te prendió la luz!” y en ocasiones incluso la amiga cerraba la de llave de su compañera.

Por otra parte, durante la observación se dieron algunas de las reacciones psicológicas de comportamiento anteriormente estudiadas. Una de estas fue demostrada por comentarios de algunas alumnas: “Si se te prende la luz, todas podemos saber que estás gastando mucha agua”, “Se me prendió la luz y me dio vergüenza”. Este tipo de comentarios evidencian cierta presión y atención social (3) que puede producir esta intervención en algunas personas, la cual pueden empujar al cambio de comportamiento instantáneo.



Para calcular el ahorro de agua en esta intervención también se hizo uso de **supuesto de ahorro**:

Se asumió que a las niñas que se les encendió la ampollita hubiesen usado 29,5 segundos de agua, que fue el promedio de uso en la observación de campo. Pero, gracias a esta intervención cerraban la llave al momento en que se prendía la luz (12 segundos). Por lo que cada niña que se le encendió la luz ahorraba 17,5 segundos de uso.

$$Q \text{ de veces que se encendió la luz} \left(\bar{t} \text{ de uso de lavamanos} - t \text{ que tarda en encender la luz} \right) = t \text{ de consumo ahorrado}$$

$$128 (29,5-12) = 2.245s = \text{AHORRO DE CONSUMO}$$

321LITROS

APRENDIZAJES

Definitivamente la intervención logró inducir comportamientos y dar de qué hablar.

Si bien, en promedio las luces se encendieron casi la mitad de las veces de uso, según los datos con el pasar de los días podría normalizarse disminuyendo esta cifra. Por otra parte, a pesar de que existe la posibilidad de que algunas niñas hubiesen usado el agua durante menos tiempo de 12 segundos en el caso de no haber intervención; el experimento si logró condicionar los comportamientos del usuario, ya que cada vez que la luz se encendía, de forma casi automática el agua era cortada, y en consecuencia la luz también.

Si bien esto se podría considerar como un aspecto negativo, el experimento se calificó como exitoso y explotable. Ya que además de incidir comportamientos, una vez normalizado podría causar mejores efectos. Además evitó casos vistos en la observación de campo, donde las niñas usaban por más de un minuto el agua.

Por otro lado, se infiere que el color de la luz no habría afectado la intervención, ya que solo el hecho de que se encendiera la luz era suficiente para dar a entender el objetivo. En una oportunidad, se le preguntó a diferentes alumnas mientras se lavaban las manos de que color creen que se prendería la luz si tardan mucho, las respuestas fueron variadas y el rojo (a pesar de significar “parar”), no predominó ante otros. Amarillo, blanco, azul o rojo fueron algunos de los colores dados.

Por último, el experimento entusiasmó excesivamente al usuario, aspecto que ayudó a reflexionar y crear diálogo entre estos. Como aprendizaje, se estima conveniente modificar la estrategia de modo que incentive al cambio de comportamiento (objetivo logrado) pero que no incite a los niños a que el experimento, este específicamente, se convierta en un juego.

82%

De las que usaron lavamanos, optaron por los lavamanos intervenidos.

Los lavamanos intervenidos fueron usados 260 veces. Y de estos, las luces se encendieron en 128 ocasiones, es decir un

49%



MEJORAMIENTO

Como aprendizaje se rescata la participación y motivación que causó el experimento, sin embargo se cree que esta intervención puede ser más explorada en cuanto a tipos de estímulos.

1 Disminuir el tiempo de encendido.

Se observó que el tiempo previo a que se encienda la luz, también condiciona el uso. Si el tiempo se disminuye, las personas que esperan para que la luz se encienda, lo harán por menos tiempo.

2 Experimentar y testear otras alternativas para alertar con luz.

Para disminuir la incertidumbre del qué sucederá. Por ejemplo que sea la interacción invertida, que la luz se encienda desde un principio y se apague, o que cambie de color, que parpadee, etc.



#5

SONIDO

PARA ALERTAR EL SOBRECONSUMO

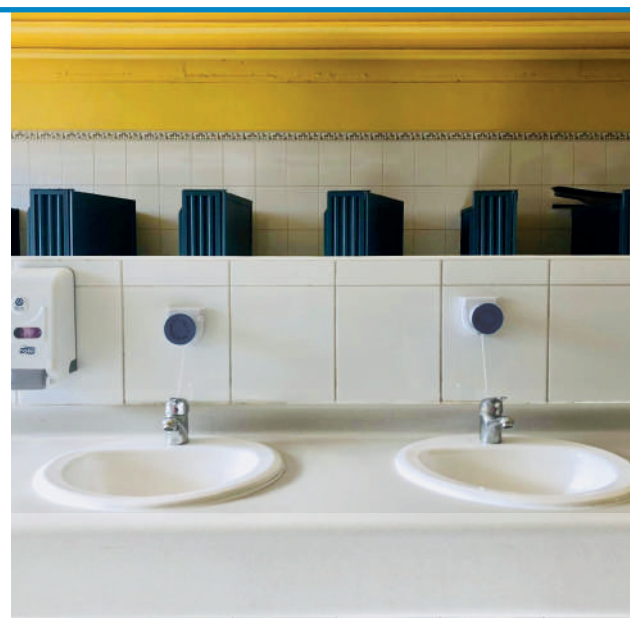
Este experimento se basa en los mismos principios que la intervención anterior. La intervención consiste en un parlante ubicado frente a cada lavamanos, el cual suena un sonido de alerta luego de un tiempo determinado, el cual se apagará cuando se cierre la llave. De esta forma, se busca comprobar si el estímulo logra advertir al usuario su consumo indebido.

OBJETIVOS

- 1 Observar y analizar reacciones en cuanto a la presencia de las bocinas.
- 2 Analizar que tan seguido se reproduce el sonido.

PREGUNTAS PREVIAS

¿Cortarán el agua luego de que se activa el sonido? ¿Usarán el agua por menos tiempo que con el experimento #4? ¿Confunden el sonido con otros? ¿Olvidan cerrar la llave? ¿Cuántas veces se sonó?



CATEGORÍA

Alertar el sobreconsumo

TIEMPO PREPARACIÓN

1 hora y 30 minutos

FECHA

12/11/14 - 21/11/18

HORARIO

8:30 - 13:10

MATERIALES

- 7 ampollitas led a pila de pared
- 7 buzzers
- 7 microcontroladores attiny85
- 7 clips blancos

- 28 pilas AA
- 7 botones pulsadores
- Marcos con información guía
- Cables

DESARROLLO Y PROTOTIPADO

El desarrollo de esta intervención fue más expedito en comparación al de las luces, ya que se utilizó la misma base la cual ya tenía resuelta los aspectos nombrados anteriormente (fuente de energía, espacio para intervención de sistema y mecanismo de activación). Aún así se hicieron modificaciones en el circuito, funcionamiento y diseño.

Al igual que las luces, se pasó previamente por una búsqueda de soluciones para su construcción. Si bien se desarrolló en primer lugar la intervención luminaria, a medida que se buscaban alternativas y prototipaban posibles propuestas para ésta, también se hizo para el sonido.

Sin embargo, a diferencia de la intervención anterior, debió diseñarse también el sonido que este reproduciría. Para esto se buscaron referentes que cumplieran la misma función, alertar o avisar para cambiar una conducta en el momento.

Se tomaron como ejemplo la alarma que suena en algunos refrigeradores al dejar la puerta abierta y el sonido de reversa que tienen algunos autos con sensores. Sumado a esto, ya se tenía experiencia interviniendo con sonido gracias al experimento piloto. Por lo que, ya se sabía que los sonidos excesivamente agudos tendían a perderse en el espacio y confundirse con el sonido del agua. Gracias a la misma instancia, también se concluyó que el sonido debería ser temporizado para evitar que se acoplen entre sí.

Finalmente se optó por un sonido levemente agudo, que con un tono neutro pero intermitente, fuera de forma ascendente, con pausas cada vez más seguidas y cortas, alertando así el consumo indebido de agua.

CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

A pesar de que el funcionamiento base ya estaba solucionado gracias a la intervención de la luz, la elaboración de este incluía mayor complejidad, ya que en este caso no solo se debían hacer conexiones como en la intervención anterior, si no que también se debía diseñar el sonido que este reproduciría y rediseñar la estructura para transformarla en parlante.

Al igual que la luz, este experimento también requería del microcontrolador para poder programar y temporizar el estímulo respecto al uso de agua.

En un principio, con las decisiones del audio ya tomadas, se creó en base a sonidos ya existentes en formato MP3. Sin embargo, el aparato para poder grabar en este formato, suele usarse para proyectos de mayor complejidad, lo que lo hacía muy costoso para prototipar la cantidad de intervenciones necesarias. Es por esto que se debió reemplazar por otra alternativa más económica.

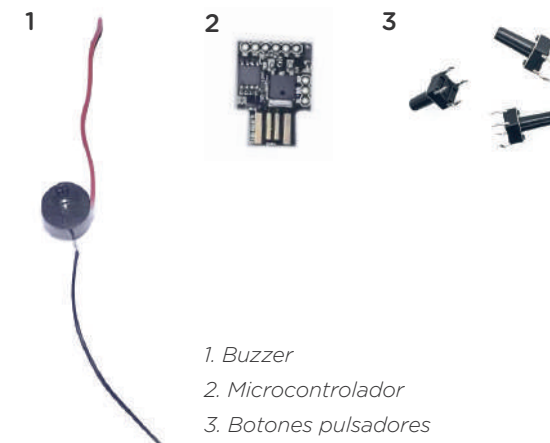
De esta forma se utilizó un buzzer, el cual se conecta en lugar de la luz led. Este, no permite grabar audios MP3 externos, pero si reproduce sonidos continuo o intermitente de un mismo tono. Se usa para mecanismos de señalización o aviso por lo que se aplica en múltiples sistemas, como en automóviles o en electrodomésticos. Es en base a esto que se programó un sonido en base a intervalos variables.

Sin embargo, en base a los aprendizajes tomados en la intervención anterior, el tiempo se modificó y disminuyó. La alarma comenzaba a sonar a los 8 segundos, variando hasta los 12 y luego de estos el sonido pasaba a ser continuo.



Prototipo no funcional, hecho en base de una luz de toque (modelo A) y la boca de una trompeta plástica cortada. El altavoz se sacó de un juguete. Sin embargo, este tipo de altavoz generalmente tienen el sonido incorporado y no son modificables.

MATERIALES ESCENCIALES



1. Buzzer
2. Microcontrolador
3. Botones pulsadores

RITMO DEL SONIDO



Paralelamente al diseño del sonido, se rediseñó la estructura base para la intervención. Se mantuvo el mecanismo del cordel con el clip y se reemplazaron los botones interruptores por pulsadores. Además se le extrajo el cilindro central que contenía las luces led.

Para la apariencia estética del aparato, se reemplazaron las ampolletas plásticas por bocinas metálicas para bicicleta. Estas fueron cortadas y para su fijación se usaron argollas de goma y pegamento. Las claxon se escogieron en color azul similar al de la luz para mantener la línea estética.



IMPLEMENTACIÓN

La instalación fue semejante al experimento lumínico, es decir, se instaló una base por lavamanos, siendo cuidadoso en la altura necesaria de cada una para lograr el correcto funcionamiento.

Esta fue montada en el lado contrario de las luces, las cuales fueron removidas para la semana de esta intervención. Al igual que en las ocasiones anteriores, la intervención fue apoyada de carteles, en este caso se mantuvo el mensaje del experimento anterior que desafiaba a las alumnas a usar el lavamanos sin que suene la alarma.

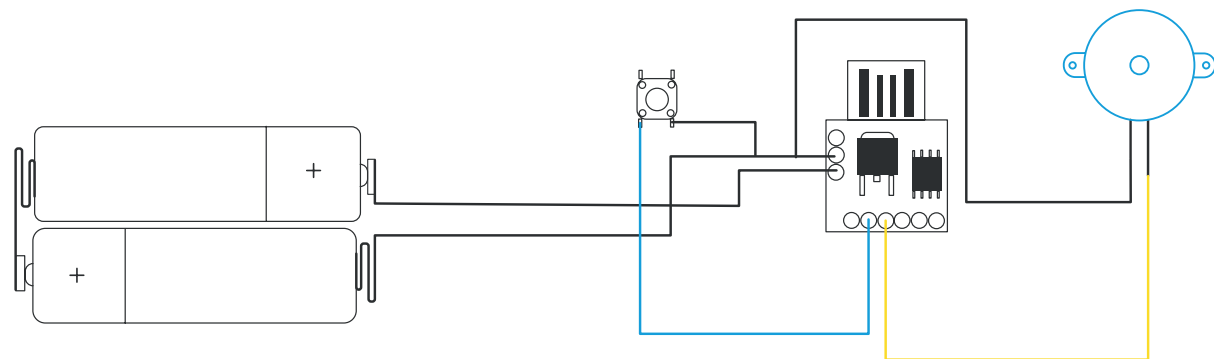
A primera impresión, este experimento causó más curiosidad en las niñas, ya que para su percepción, el objeto era desconocido de lo cotidiano y por lo mismo menos evidente en comparación a las ampolletas. Incluso en algunas ocasiones, las estudiantes se sintieron atraídas por presionar como un botón la trompeta azul.

Por otra parte, también se notó expectación respecto al cómo sonarían las trompetas, hacién-

dolas sonar innecesariamente. Si bien este aspecto es indeseado, se vieron reacciones por otras alumnas, quienes al igual que en experimentos pasados, comentaban a sus compañeras que no usaran el agua de forma innecesaria.

También se pudo ver que las reacciones del usuario se mostraban menos pasivas ante el sonido, respondiendo de forma inmediata y alterada al estímulo. Además se corroboró la hipótesis surgida en el experimento anterior, donde se estipulaba que si el estímulo es activado antes, el un porcentaje de los usuarios dejarán de usar el agua antes. Esto se observó en casi la totalidad de los casos, por ende en pocas ocasiones se llegó a reproducir el tono acelerado con pausas seguidas y menos aún el ritmo continuo. Se infiere que la razón de esto es que este estímulo, además de alertar el sobreconsumo, se vio más invasivo respecto a los anteriores, produciendo en algunos de los usuarios ansiedad.

ESQUEMA DEL CIRCUITO



RESULTADOS

En la observación de este experimento se dieron respuestas cualitativas más variadas respecto a otros. Esto se vio en algunos usuarios que se exaltaron, asombraron y entusiasmaron, mientras que en otros causó tensión y ansiedad. A pesar de que fue reiteradas veces catalogado como el “experimento favorito” de algunas, se cree que también puede haber sido el más polarizado en cuanto a percepción. Aún así, no se vieron reacciones negativas o agresivas ante el estímulo, solo comentarios constructivos por parte de las estudiantes.

Varias alumnas declararon que les gustaba más por que no había manera de no darse cuenta del estímulo, por lo que era más fácil aún percatarse.

“Me gustaba más el de Luz porque este me asusta”, “Me gusta más este, por que lo puedo escuchar y darme cuenta, en cambio el experimento de las luces si no estás viendo la luz, no te das cuenta”, “Este experimento es mejor, por que si eres ciego la luz no la puedes ver”.

Los comentarios de las niñas concuerdan con los datos, ya que a pesar de que ambas intervenciones dieron cifras no tan distantes de ahorro, el experimento auditivo resultó demostrar un menor gasto de agua respecto a las luces. Estos resultados también pueden verse afectados por la reducción de tiempo en el estímulo.

Para poder obtener un estimado de los litros ahorrados, se aplicó el mismo supuesto de ahorro que en el caso anterior.

TABLA CANTIDAD USOS Y SONIDO

	Q NIÑAS QUE USAN LAVAMANOS INTERVENIDO	Q DE VECES SONIDO ACTIVADO
1	83	55
2	72	38
3	66	31

En la tabla se puede ver que los datos tanto de usos como de veces en que se activó el sonido, van decreciendo. Esto se debe a un proceso de normalización ante la novedad, donde el usuario prueba y experimenta el funcionamiento de la intervención.



80%

De las que usaron lavamanos, optaron por los lavamanos intervenidos.

55%

de las veces que se usaron los lavamanos intervenidos, se encendió la luz.

LITROS AHORRADOS
EXPERIMENTO #5
346LITROS

$$Q \text{ de veces que se encendió la luz} \left(\frac{t \text{ de uso de lavamanos}}{t \text{ que tarda en activarse el ruido}} \right) = t \text{ de consumo ahorrado}$$



APRENDIZAJES

Como aprendizajes se rescata principalmente la modificación en la programación del tiempo de activación, donde se comprobó que este influirá en las decisiones de consumo. Por otra parte, al igual que el experimento anterior, se puede explotar la versatilidad de posibilidades en que se puede presentar el sonido. Sin embargo, también se observó que este estímulo es más invasivo que el resto, por lo que hay que ser cuidadoso con el sonido y la tensión que puede crear este en algunos usuarios manteniendo el carácter de empujón y no imposición.

MEJORAMIENTOS

1 Aprovechar la versatilidad que puede tener la intervención. Si bien el sonido no fue rechazado, se puede seguir explorando nuevas alternativas de sonido ya sea tiempos, ritmos, tonos e incluso audios de voz con mensajes directos.

2 Testear con una versión de las bocinas abiertas. A pesar de que el elemento sí fue interpretado como una bocina, se podría rediseñar con una forma de bocina clásica, de tal forma que sea más concreto el origen del objeto y su primera interpretación.



¿CÓMO
ECARÍAMOS

#6

INSTALACIÓN

SENSIBILIZAR Y ENSEÑAR SOBRE EL AGUA Y SU CONSUMO COTIDIANO

A modo de cierre se montó una instalación con representaciones cercanas y cotidianas del uso de agua en los niños, además de algunos de los bidones con el agua almacenada en la primera intervención. Esta es la única intervención que no está presente dentro del baño. Aún así invita a la participación de los alumnos por medio de votaciones y reflexiones de lo aprendido en el desarrollo del proyecto.

OBJETIVOS

- 1 Crear instancias reflexión y diálogo en el usuario
- 2 Obtener *feedback* cuantitativo y cualitativo respecto a la percepción de las intervenciones y lo aprendido

PREGUNTAS PREVIAS

¿Tomarán en cuenta la intervención? ¿Leen el contenido? ¿Participarán? ¿Se genera conversación entre ellas?



CATEGORÍA

Sensibilizar

FECHA

19/11/18 - 23/11/18

TIEMPO PREPARACIÓN

2 horas

HORARIO

8:30 - 16:00

MATERIALES

- Plintos y cajas de acrílicos
- Bidones de Intervención #1
- Impresiones para murales
- Elementos cotidianos que usan agua.
- Cámara

- Pegamentos
- Cordel
- Clips
- Papeles
- Texto en vinilo
- Masking tape amarillo y azul

DESARROLLO

En esta última intervención, que se hizo a modo de cierre, se agregó información complementaria a modo educativo y reflexivo que invitara a las alumnas a plantearse preguntas y reflexionar de manera más directa.

Como se estudió y planteó anteriormente, el usuario a intervenir, interioriza de mejor manera sus aprendizajes al ver ejemplos concretos y tangibles, evitando lo abstractos o relatos aislados.

Es por esto que por medio de esta instalación se buscaron ejemplos cercanos para presentarlos de forma real y no por imágenes o palabras. De esta forma se pretendía que el usuario se sintiera identificado con estos ejemplos cotidianos, algunos más insignificantes que otros en cuanto a cantidades de agua, pero lo importante era que el usuario pudiese empatizar con la situación expuesta y al mismo tiempo notar que el agua está presente en su día a día en muchos objetos y actividades, los cuales muchas veces pasa por alto.

En base a esto, se diseñaron seis plintos con diferentes casos especulativos dados por preguntas relacionadas con una realidad ficticia *¿Te imaginas un mundo sin Agua?* A estos se sumaron dos más que mostraban de forma tangible proporciones relacionadas con el agua.

Sumado a esto, se agregaron 20 bidones llenos de agua no potable recolectada en el experimento #1, acompañado de la cifra de agua consumida durante ese experimento.

Por otra parte, durante las observaciones anteriores, algunas alumnas plantearon que para ellas el agua sí era infinita, percepción que es necesaria modificar como primer paso al consumo consciente. Por esta razón también se agregaron en los paneles información escrita complementaria.

Trabajo previo: planificación de distribución y visualización

área de votación

paneles informativos
estos paneles estaban en el muro, por lo que hubo que adaptarse a estos.

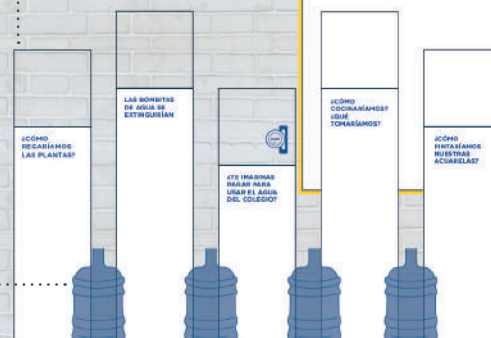
comparación a escala
agua del mundo v/s agua potable (una cuchara)

¿CUAL FUE TU INTERVENCIÓN FAVORITA? VOTA AQUÍ



barrera
bidones

plintos especulativos



¿TE IMAGINAS UN MUNDO SIN AGUA?

El agua es muy importante para TODOS los seres vivos. Sin ella no podrían vivir ni plantas, ni animales ni seres humanos. Por eso, nuestra tarea es cuidarla. ¡Porque no es infinita!

El agua está presente todo el tiempo en nuestro día a día. ¿Has pensado cómo sería tu vida si el agua que usamos a diario, dejara de fluir por las cañerías?

¿Y NUESTROS PASAJOS QUE TOMARÍAN?

demonstración visual de
consumo de agua en
lavados de dientes

¿QUÉ OTRAS COSAS NO PODRÍAMOS HACER SIN AGUA?

ESTO YA NO EXISTIRÍA

manguera
bomberos



EXISTEN DOS TIPOS DE PERSONAS

1. Las que se lavan los dientes con la Boca ABIERTA
2. Las que se lavan los dientes con la Boca CERRADA

¿CUAL ERES TÚ? 1 o 2? Pon una pelota dentro del recipiente que te identifique



PUERTA PASILLO (SALAS Y BAÑO)

CONSTRUCCIÓN

Los plintos fueron construidos con melamina blanca y se hicieron en diferentes alturas especialmente pensadas para la estatura promedio del usuario, quien en esta etapa de crecimiento difieren por varios centímetros.

En los pedestales se plantearon diferentes situaciones las cuales fueron apoyadas de pequeñas preguntas o mensajes hechos con vinilo.

Por último para resguardar los objetos expuestos y evitar que sean sacados, estos se fijaron a los pedestales y fueron cubiertos por cajas de acrílico transparente.

Por otra parte, la información impresa complementaria fue adaptada al formato de los paneles de 1,50 x 120 metros ubicados en el muro. Para la gráfica se aplicó la misma paleta de colores, además de textos en Gotham Rounded, apoyados de algunos dibujos explicativos.

MONTAJE

La instalación se dispuso a la salida del pasillo. Se escogió esta ubicación debido a la cercanía del baño, y por ser un lugar espacioso y transcurrido por el usuario.

Previo al montaje se estudiaron las medidas del espacio para planificar y diseñar la distribución de los plintos y bidones, para esto primero se hizo una visualización de los objetos en el lugar, lo cual agilizó sin duda el montaje. Respecto al traslado de los bidones y plintos, se usaron carros yeguas debido al peso del agua y de los plintos que fueron hechos pesados para evitar caídas al ser tocados o pasados a llevar por los niños. Aún así, se estableció una barrera imaginaria para evitar que el usuario manipulara los objetos. Para esto, se inscribió la instalación en un rectángulo marcado en el suelo con *masking tape* amarillo y un mensaje de “No pasar”, sumado a esto, se distribuyeron algunos bidones frente a los pedestales a modo de complejizar más el acercamiento.



Montaje de los plintos

IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS

Esta última intervención, si bien tenía un carácter menos interactivo y más expositivo, fue tan bien recibida como las anteriores. Por otra parte, al estar fuera del baño, llegó a un público más amplio que también se vio interesado frente a esta.

Gracias a esta instalación se pudieron dar otro tipo de instancias, donde tanto profesores como alumnas pudieron participar. A estas últimas se les invitó a votar por sus experimentos favoritos, a presenciar breves charlas expositivas sobre qué significaba lo expuesto, además de dejar por escrito qué habían aprendido y cómo se comprometían de ahora en adelante a cuidar el agua.

A pesar de que esta intervención era menos interactiva que el resto, e incluso impedía tocar, siendo un gran desafío para el usuario, aún así fue muy bien recibida.

Principalmente en los recreos, se veía como las niñas, ya sea solas o en grupo, se paraban frente a las láminas y los plintos a leer y/o a comentar. De esta forma se pudo observar que se cumplieron parte de los objetivos principales: generar diálogo y empatía.

Se dieron casos de todos los tipos frente a las preguntas que especulaban sobre un mundo con menos agua. Algunas apenadas por no poder jugar con bombitas de agua, y otras que veían de

forma más madura el problema, interpretando irrelevantes algunos ejemplos, pero aún así logrando el objetivo de reflexión y diálogo:

- “¡No! ¿iSe van a extinguir las bombitas de agua!? Sería una lata, me encantan.

- “Que se extingan las bombitas de agua no sería tan terrible Ignacia, peor sería que no pudiéramos comer o tomar agua, necesitamos el agua para vivir”.

Otro ejemplo que llamó mucho la atención del usuario fue el de: “Y nuestras mascotas, ¿Qué tomarían? Si bien, había un ejemplo de “¿Qué tomaríamos? El caso de hidratar a las mascotas resultó generar en varias ocasiones un sentimiento de empatía mayor: “¡Noo! ¡Qué tomaría Gaspar!, “Me muero no tener agua para la Cala”, “¿Qué tomarían nuestras mascotas?” (lee en voz alta) “Ay no, eso sería lo peor del mundo”.

Por otro lado, el caso ficticio de tener que pagar por el agua también alarmó al usuario. Muchas quedaron impactadas con la idea de pagar por lavarse las manos. Lo interesante es que ante otros casos no demostraron tanta preocupación, como por ejemplo el qué comer o qué tomar, pero con caso de la llave, vieron la posibilidad de que fuera real, algo parecido provocó el caso de las bombitas de agua. “¿Esto podría pasar de verdad? ¡Sería Terrible!” “Noo no pagaría por usar las llaves, sería una estafa”.



Respecto a los bidones, a pesar de que ya los habían visto para el experimento #1, siguió sorprendiendo a las alumnas, “¿*Toda esa agua usamos cuando pusieron los bidones?*”

A pesar de que se demostró solo una parte del agua no potable que habían consumido durante ese experimento (debido a la capacidad disponible de bidones para almacenar agua), aún así muchas personas se impresionaron con la cifra y la cantidad de bidones.

Sin embargo, esta instalación al estar más visible que las anteriores, en ciertas personas externas al caso de estudio, como alumnas mayores o profesores de otras áreas, produjo cierta incoherencia, ya algunos interpretaron que los bidones habían sido llenados para demostrar la cantidad de agua. Esto se daba ya que no tenían antecedentes sobre las intervenciones realizadas en el baño, sin embargo se les explicó de dónde provenía el agua.



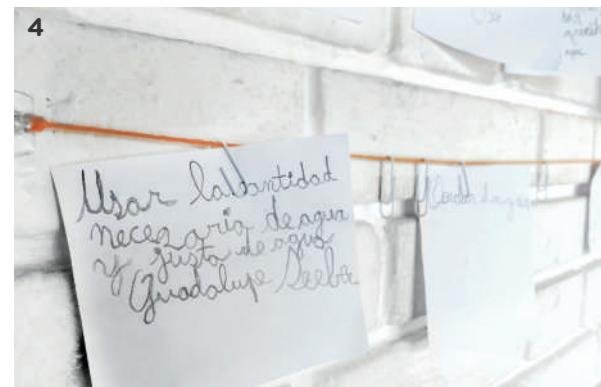
Como dinámicas complementarias a la instalación, en los recreos, se invitó a las niñas a votar por su intervención favorita (1 y 2). Esto se hizo con 5 bidones, donde cada uno tenía el nombre y número de intervención. Como voto, se les entregaba una pequeña esfera de poliestireno expandido, pero antes, debían responder la pregunta: ¿Cual fue el experimento que más te gustó y por qué?

Las pelotas eran entregadas al lado del lugar de votación y solo una vez que hayan decidido su voto, esto para evitar que se lleven las esferas. Por otra parte, se fue cuidadoso con evitar que hubiesen votos dobles.

Se vio que algunas tenían su respuesta clara, pero un gran grupo se veían muy confundida para elegir, algunas optaron por pensarlo durante el recreo y otras pedían más de una pelota para poder votar por más de uno, pero esta opción no se dio.

En cuanto a resultados, votaron 182 alumnas. Las llaves dobles junto al sonido resultaron ser los más votados. En las llaves dobles, la razón que más se repitió fue que daban era por que podía lavarse las manos con sus amigas y al mismo tiempo ahorrar la mitad de agua.

Por otra parte, también se les dio la opción voluntaria de escribir en papeles respuestas a distintas preguntas (1 y 2), las cuales podían elegir: ¿Qué aprendí con todos estos experimentos? ¿Qué haré para cuidar el agua de ahora en adelante? ¿Qué podríamos hacer con el agua de los bidones? ¿Qué fue lo que más me gustó de los experimentos? ¿Por qué?. Una vez respondidos, eran colgados con clips en los cordeles puestos en el mural que mostraba la cifra de los litros consumidos en la intervención *bidones*.



RESULTADOS VOTACIONES INTERVENCIÓN PREFERIDA

#1 BIDONES 29

"Me gustan porque así puedo ver cuanta agua usé"

#2 LLAVES DOBLES 49

"Por que me puedo lavar las manos con mis amiga y cuidar el agua"

#3 ALCOHOL GEL 24

"Por que me gusta poder lavarme las manos y que no queden mojadas"

#4 LUCES 34

"Me encantó por que me avisaba si tenía que apagar el agua, pero sin asustarme"

#5 SONIDO 43

"Fue mi preferido por que si no estoy viendo igual puedo escucharlo, y me ayudaba a gastar menos agua"

Un resultado inesperado fue la participación e incentivo de las profesoras. Si bien la instalación estaba pensada principalmente para los recreos, en un caso se dio que una profesora me pidió dar una pequeña charla sobre el contenido de la instalación en la hora de clases de Ciencias Naturales.

Esta experiencia fue muy satisfactoria porque además de poder educar y comunicar, se crearon instancias de reflexión, donde se pudo hacer participar a las alumnas por medio de preguntas relacionadas con su consumo de agua y formas de cuidado. En este espacio también se aprovechó de invitar a las alumnas que no habían votado a elegir su intervención preferida, y de escribir cuales fueron sus aprendizajes sobre el cuidado de agua. Luego de esto, otras profesoras de otros cursos, pidieron repetir la dinámica. De esta forma se expuso a niñas de primero y segundo básico. Sumado a esto, también se vio como algunas profesoras aprovecharon la instalación para hacer una introducción a la clase de Ciencias Naturales, antes de entrar a la sala luego del recreo.

Por último, la Sub directora de la enseñanza Básica pidió extender el tiempo de la instalación a un par de días más, para que las alumnas del pre escolar, también pudiesen venir a ver la instalación.

La actividad finalmente fue compartida por las redes sociales del colegio invitando a la comunidad a participar de la iniciativa de cuidar el agua.



Exposición participativa a 1 ° C

CONCLUSIONES

3. CONCLUSIONES CUALITATIVAS

· Se observó un gran interés por cada una de las intervenciones al igual que por la temática propuesta de ahorro de agua, generándose una participación dentro y fuera del baño demostrada a través de la creación de pancartas para concienciar y el grupo de las “guardianas”. Incluso algunas alumnas propusieron sus propias intervenciones o modificaciones de estas como por ejemplo: luces con colores del arcoíris, cámaras que observen que no haya sobreconsumo de agua, mayor cantidad de llaves dobles, generar una intervención de visualización como el de los bidones pero para sobreconsumo de papel absorbente (para secarse las manos), etc.

2. CONCLUSIONES CUANTITATIVAS

· En comparación a la observación de campo hubo una mayor proporción de alumnas que utilizaban el lavamanos del total de las que entraban al baño debido principalmente al mayor interés por utilizar las intervenciones, lo que se vio también reflejado en que hubo una mayor proporción de alumnas que utilizaron los lavamanos intervenidos por sobre el resto (en las intervenciones donde no se intervinieron todos los lavamanos).

· Las intervenciones que más ahorraron agua fueron las de alcohol gel y el sonido ahorrando 350 litros 346 litros respectivamente. Por otro lado, las intervenciones preferidas por el usuario fueron las de las llaves dobles y el sonido con un 27% y 25% de los votos respectivamente.



Alumna junto a su peluche “Gotita”

TABLA DE COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE LAS INTERVENCIONES EXPERIMENTALES

	#1 BIDONES	#2 LLAVES DOBLES	#3 ALCOHOL GEL	#4 LUCES	#5 SONIDO	TOTAL
Ahorro de agua (Litros)	138	192	350	321	346	1.347
Percepción usuario (Votos)	29	49	23	34	46	181
% de votos	16%	27%	13%	19%	25%	100%

3 CONCLUSIONES GENERALES Y APRENDIZAJES

- Cada nueva intervención provocó una gran curiosidad al momento de ser implementada provocando un mayor uso de los lavatorios en los primeros días, por lo que para próximas aplicaciones sería más beneficioso el intervenir por un mayor periodo de tiempo y así poder normalizar las intervenciones (P.e.: una semana)

- Si bien, a través de supuestos y observaciones se logró estimar el ahorro de agua, el proceso es complejo y poco preciso, por lo que en un futuro se debe contar con herramientas e indicadores más objetivos de medición para capturar de mejor manera los resultados cuantitativos antes durante y después del proyecto.

- El proyecto no es concluyente en cuanto a cifras objetivas dado el tamaño de muestra y los métodos de medición de ahorro, pero sí lo es a nivel cualitativo en el que se observó in situ que las intervenciones realmente funcionaron, cumpliendo el objetivo de lograr la reflexión del usuario y disminuir el sobreconsumo de agua. Por otro lado, el éxito del proyecto también radicó en los aprendizajes logrados para el perfeccionamiento de los prototipos y por lo gratificante de la experiencia.

- Por último, para replicar el experimento en un futuro se deberá seguir desarrollando y perfeccionando los prototipos, aplicando los aprendizajes aprendidos en las observaciones, mejorando su calidad y buscando formas de estandarizar su uso a todo tipo de lavatorios.



REGISTRO AUDIOVISUAL

Con el fin de poder mostrar esta mirada diferente del diseño, en donde se lleva el concepto a la experimentación, se hizo un registro de la experiencia del proyecto. Este registro pretende comunicar sobre los experimentos especulativos llevados a cabo, que por medio de la intervención buscan crear pensamientos y conductas.

De esta forma se busca demostrar el proceso de lo que fueron las seis intervenciones, sus funcionamiento, montaje, experiencia con el usuario y su percepción de estas. Pero su principal objetivo es hacer de la pieza audiovisual un canal más para la reflexión, en el cual se demuestre una realidad especulativa en la que el espectador pueda cuestionarse sobre un mundo sin agua, o un mundo donde estos mecanismos podrían ser parte del día a día común.

De esta manera, este video se podría convertir en un medio para comunicar y difundir el proyecto, y al mismo tiempo para promover el cuidado y valorización del recurso hídrico.



PROYECCIONES DEL PROYECTO

Actualmente, mediante la Dirección de Transferencia y Desarrollo de la Universidad Católica, se ha contactado con la gerencia de Innovación y Desarrollo de Aguas Andinas, quienes han demostrado interés en el proyecto.

A pesar de que no se ha llegado a ningún acuerdo aún, se espera poder desarrollar el proyecto con el apoyo de alguna empresa que tenga objetivos similares respecto al cuidado del agua.

POSIBLES ESCENARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto desarrollado a lo largo del semestre nace como una forma diferente de enfrentar el problema de la poca valorización del agua. Este toma un giro más bien especulativo que busca develar respuestas y experimentar con diferentes estímulos.

Si bien el fin de este proyecto no fue enfocado en el desarrollo de un producto o servicio, las intervenciones experimentales realizadas podrían proyectarse y desarrollarse en variadas aristas de negocio. A continuación se presenta una breve descripción de los ejemplos más posibles.



1. PRODUCTOS INDEPENDIENTES COMERCIALIZABLES PARA EL AHORRO EN EL CONSUMO DE AGUA

Replanteamiento y desarrollo de cada intervención como producto independiente de ahorro de agua, cuyo enfoque debe estar en la producción a bajo costo y estandarizada para la venta final por medio de canales de venta masivos como retailers



2. CAMPAÑA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y AHORRO EN CONSUMO DE AGUA

Generación de campaña de ahorro de agua como venta de un servicio en el que el conjunto de intervenciones pasaría a complementar el resto de las herramientas de campaña tales como afiches, charlas, entre otros.



3. CONJUNTO DE INTERVENCIONES EXPERIMENTALES PARA ARRIENDO MÚLTIPLE

Perfeccionamiento de prototipos para posterior arriendo e instalación de conjunto de intervenciones experimentales, junto a metodología de implementación a instituciones, municipalidades o entidades privadas según los fines que ellos determinen: educativos, campañas, académicos, etc.

Si bien cada una de las alternativas sugiere un modelo de negocio distinto con proyecciones diferentes, a modo de prueba se realizó el ejercicio de desarrollar el modelo de negocios y proyectar un flujo de caja de una empresa ficticia para uno de los tres escenarios posibles ya mencionados.

Se consideró que el escenario que más valor tiene, mirado desde el enmarque del objetivo de proyecto y la educación ambiental, es el Conjunto de Intervenciones Experimentales para arriendo Múltiple, ya que se acerca de mejor manera al objetivo principal del proyecto.

Sumado a esto se desarrolló el *namings* y logotipo de la posible empresa.

MARCA PARA POTENCIAL EMPRESA

NAMING

Agua ... Aqua ... Acu...

Acuidar el agua

Acumula

Acuprende (?)

Acude A - Q - D

A: agua Q: que

D: debemos

Agua que debemos...

- al planeta

- cuidar - valorizar

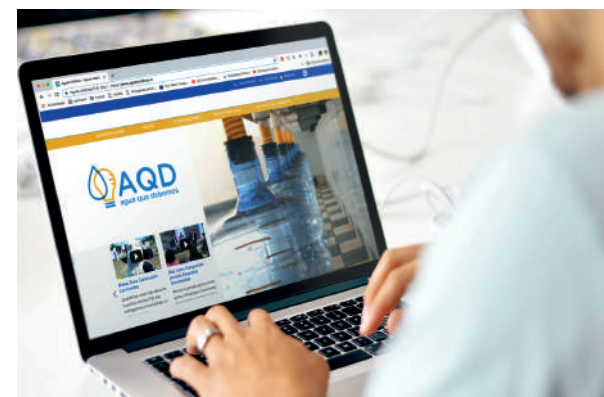
IMAGOTIPO



VERSIONES ANTERIORES



APLICACIÓN



CANVAS PARA MODELO DE NEGOCIOS

SOCIOS CLAVES <ul style="list-style-type: none"> · Empresas que entregan fondos concursables para perfeccionamiento de prototipos (P.e.: Corfo) · Ministerios de Educación y del Medio ambiente que se interesen en el proyecto y faciliten la llegada a distintos clientes (Municipios, etc.) · Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) que pueda generar vínculos para la participación con las diferentes concesiones sanitarias presentes en todo el país. 	ACTIVIDADES CLAVES <ul style="list-style-type: none"> · Perfeccionamiento de intervenciones según aprendizajes de la experiencia y prototipos. · Lograr una cuantificación efectiva del consumo antes, durante y después. · Desarrollar alternativas de intervenciones que se adapten a los espacios. · Registro audiovisual para difusión. 	PROPUESTA DE VALOR <ul style="list-style-type: none"> · Arriendo e instalación de conjunto de intervenciones experimentales, ya testeadas que permiten generar ahorro de agua en el momento de uso y promover la educación ambiental relacionado al sobreconsumo de agua en lavamanos de baños comunes de niños. Donde cada intervención ofrece una alternativa para optimizar el consumo. · Propuesta diferente e innovadora respecto a la educación ambiental tradicional, la cual hace el aprendizaje tangible e interactivo. · Metodología de cuantificación de resultados e implementación (calendario de implementación, exposición de cierre final, etc). 	RELACIONES CON CLIENTES <ul style="list-style-type: none"> · Relaciones de largo plazo con clientes para lograr intervenir una gran cantidad de establecimientos, baños y niños de segunda infancia durante la duración del contrato. CANALES <ul style="list-style-type: none"> · Venta directa a clientes mediante reuniones específicas para generar contratos de largo plazo con los tiempos de intervención y número de establecimientos claros. 	SEGMENTOS DE CLIENTES <ul style="list-style-type: none"> · Empresas relacionadas: Por ejemplo Aguas Andinas puede verse interesado en complementar su estrategia de comunicación sustentable invirtiendo en el desarrollo y posterior arriendo del conjunto de intervenciones, para así implementar en diferentes clientes. · Municipios: Interés por promocionar la educación ambiental en colegios del municipio. · Establecimientos privados: Colegios u otros, interesados en educar y ahorrar costos.
ESTRUCTURA DE COSTOS <ul style="list-style-type: none"> · Costos de Desarrollo <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería - Expertos en Gasfitería - Diseño · Costos Variables <ul style="list-style-type: none"> - Insumos - Construcción - Instalación · Costos indirectos <ul style="list-style-type: none"> - Sueldos - Almacenamiento - Transporte 			FUENTES DE INGRESO <ul style="list-style-type: none"> · Contratos de arriendo con número de establecimientos, número de intervenciones y tiempo de intervención, definidos. · Fondos concursables para el desarrollo y perfeccionamiento de prototipos. 	

FLUJO DE CAJA PROYECCIONES A 5 AÑOS

Modelo financiero de conjunto de intervenciones

Año calendario	Suma de flujos de caja total en 5 años:		2018	2019
Semestre del proyecto	\$5.447.360		2	1
Supuestos utilizado				
1 Estado de Resultados				
Precio				
Precio de intervencion por semana	Precio año 2018-2019: 70.000 y año 2020-2023: 100.000		\$70.000	\$70.000
Cantidad				
Espacios intervenidos	Se considero penetración de 0,5% del total de colegios (11.858) a nivel pais		0	1
Espacios intervenidos por conjunto	Se pueden intervenir hasta 13 espacios por conjunto		13	13
Cantidad de conjuntos activos			0	1
Cantidad de conjuntos totales	Cada dos conjuntos se tendra un tercero de reserva		0	2
Cantidad de intervenciones por espacio interv.	Cada espacio se intervenira con 6 intervenciones		0	6
Tiempo de arriendo por intervención	Cada intervención estará 1 semana en el espacio intervenido		0	1
Ingreso			-	\$ 420.000
Costos Variable				
Costo de instalación y transporte por intervención	8.000 será el costo por persona que instala y transporta las instervenciones		-	\$ 8.000
Personas necesarias para instalación de conjuntos	Será necesario contar con 2 personas para instalar una intervención		0	12
Total			-	\$ 96.000
Costos Fijos				
Sueldos			-	\$ 9.000.000
Sueldo promedio dueño	\$ 1.000.000 sueldo mensual dueño		-	\$ 6.000.000
Sueldo promedio Supervisor	\$ 500.000 sueldo mensual por supervisor		\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Cantidad de Supervisores	Cada dos conjuntos activos se necesitará 1 supervisor		0	1
Sueldo promedio contador	\$ 500.000 sueldo mensual de contador		-	\$ 500.000
Almacenamiento	\$ 1.200.000 costo anual por container		-	\$ 600.000
Total			-	\$ 9.600.000
EBITDA			-	(\$ 9.276.000)
Tax	Impuesto de 20% anual			-
Resultado del ejercicio			-	(\$ 9.276.000)
(-) Inversiones de desarrollo, construcción y mantenimiento			\$ 10.669.120	\$ 66.912
Flujo de caja			(\$ 10.669.120)	(\$ 9.342.912)
Suma de flujos de caja		\$ 5.447.359,82		

2019 2	2020 1	2020 2	2021 1	2021 2	2022 1	2022 2	2023 1	2023 2
\$70.000	\$70.000	\$70.000	\$100.000	\$100.000	\$100.000	\$100.000	\$100.000	\$100.000
11	17	23	29	35	41	47	53	59
13	13	13	13	13	13	13	13	13
1	2	2	3	3	4	4	5	5
2	3	3	5	5	6	6	8	8
6	6	6	6	6	6	6	6	6
1	1	1	1	1	1	1	1	1
\$ 4.620.000	\$ 7.140.000	\$ 9.660.000	\$ 17.400.000	\$ 21.000.000	\$ 24.600.000	\$ 28.200.000	\$ 31.800.000	\$ 35.574.000
\$ 8.000	\$ 8.000	\$ 8.000	\$ 8.000	\$ 8.000	\$ 8.000	\$ 8.000	\$ 8.000	\$ 8.000
132	204	276	348	420	492	564	636	711
\$ 1.056.000	\$ 1.632.000	\$ 2.208.000	\$ 2.784.000	\$ 3.360.000	\$ 3.936.000	\$ 4.512.000	\$ 5.088.000	\$ 5.691.840
\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
1	1	1	2	2	2	2	3	3
\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000
\$ 9.600.000	\$ 9.600.000	\$ 9.600.000	\$ 12.600.000	\$ 12.600.000	\$ 12.600.000	\$ 12.600.000	\$ 15.600.000	\$ 15.600.000
(\$ 6.036.000)	(\$ 4.092.000)	(\$ 2.148.000)	\$ 2.016.000	\$ 5.040.000	\$ 8.064.000	\$ 11.088.000	\$ 11.112.000	\$ 14.282.160
-	-	-	\$ 403.200	\$ 1.008.000	\$ 1.612.800	\$ 2.217.600	\$ 2.222.400	\$ 2.856.432
(\$ 6.036.000)	(\$ 4.092.000)	(\$ 2.148.000)	\$ 1.612.800	\$ 4.032.000	\$ 6.451.200	\$ 8.870.400	\$ 8.889.600	\$ 11.425.728
\$ 401.472	\$ 100.368	\$ 769.488	\$ 167.280	\$ 501.840	\$ 200.736	\$ 869.856	\$ 267.648	\$ 267.648
(\$ 6.437.472)	(\$ 4.192.368)	(\$ 2.917.488)	\$ 1.445.520	\$ 3.530.160	\$ 6.250.464	\$ 8.000.544	\$ 8.621.952	\$ 11.158.080

**Dado que los primeros 4 años se tendría un flujo de caja negativo, sumado a la inversión inicial de 10.000.000 para el desarrollo del proyecto, es que se postularía a un fondo para obtener 30.000.000. Esto ayudaría para cubrir dicha inversión y cubrir los gastos de la empresa.*

6

REFERENCIAS Y ANEXOS

REFERENCIAS

- 24Horas.cl. (2016, 4 marzo). ¿Es el desinfectante de manos una buena alternativa para reemplazar el agua y el jabón? 24 horas. Recuperado de <https://www.24horas.cl/tendencias/salud-bienestar/es-el-desinfectante-de-manos-una-buena-alternativa-para-reemplazar-el-agua-y-el-jabon-1951467>
- Ambientum. (s.f.). El consumo de agua en porcentajes. Recuperado 25 junio, 2018, de https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/aguas/el-consumo-de-agua-en-porcentajes.asp#
- Antón, E. (2018, 20 abril). Aún se puede frenar el uso excesivo de agua. La Hora. Recuperado de <https://www.pressreader.com/chile/la-hora/20180420/281500751848613>
- Arias, M. (2016, 26 abril). Conoce la escuela de Olmué que es pionera en educación ambiental en Chile. Recuperado 8 diciembre, 2018, de Conoce la escuela de Olmué que es pionera en educación ambiental en Chile
- Ask Umbra. (2015, 14 septiembre). In times of drought, should I use hand sanitizer instead of washing my hands? Grist. Recuperado de <https://grist.org/living/in-times-of-drought-should-i-use-hand-sanitizer-instead-of-washing-my-hands/>
- Chaves Salas, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. Revista Educación, 25 (2), 59-65.
- Heselaars, T. (2018). Experto critica la situación actual del agua en Chile: "Está distribuida de manera muy dispar". Emol. Recuperado de <https://www.emol.com/noticias/Tecnologia/2018/03/22/899644/La-situacion-actual-del-agua-en-Chile--Esta-distribuida-de-manera-muy-dispar.html>
- De Castro, R. (1996). Influencia social y cambio ambiental. Actualidad y prospectiva de las estrategias de intervención. Recuperado 25 junio, 2018, de http://www.copmadrid.org/webcopm/publicaciones/social/1996/vol1/art11.htm#_Hlk425821372
- De Peeters, M., Megens, C., Van den Hoven, E., Hummels, C., & Brombacher, A. (2013). Social Stairs: taking the Piano Staircase towards long-term behavioral change. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/262233618_Social_Stairs_Taking_the_Piano_Staircase_towards_Long-Term_Behavioral_Change
- Dunne, A., & Raby, F. (2014). Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming. Cambridge, Estados Unidos: The MIT Press.
- Estrategia Nacional de Recursos Hídricos. (2013). Chile cuida su Agua. Recuperado de http://www.mop.cl/Documents/ENRH_2013_OK.pdf
- Fokkinga, S., & Desmet, P. (2014). Reversal Theory from a Design Perspective. Journal of Motivation, Emotion, and Personality, 2(2), 12-26. <https://doi.org/10.12689/jmep.2014.303>
- Gobierno de Chile. (2015, 14 enero). Cuidemos el agua: Cifras y recomendaciones. Recuperado 25 junio, 2018, de <https://www.gob.cl/noticias/cuidemos-el-agua-cifras-y-recomendaciones/>
- Goldstein, N., Cialdini, R., & Griskevicius, V. (2008). A Room with a Viewpoint: Using Social Norms to Motivate Environmental Conservation in Hotels (118359). Recuperado de <https://assets.csom.umn.edu/assets/118359.pdf>
- Guijarro, L. (2016, 14 septiembre). ¿A qué edad debería comenzar la educación ambiental y quién tendría que impartirla? Recuperado 4 diciembre, 2018, de https://www.huffingtonpost.es/2016/09/14/ninos-educacion-reciclaje_n_11989524.html
- Heusser, N. (2017, junio). Exigen ramo de educación ambiental para colegios. La Hora. Recuperado de <http://www.lahora.cl/2017/06/exigen-ramo-educacion-ambiental-colegios/>
- Howard, G., & Bartram, J. (2003). Domestic Water Quantity, Service, Level and Health. Recuperado de http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf?ua=1
- Katz, D. (1998). Psicología de las edades: del nacer al morir (9ª ed.). Madrid, España: Morata.
- La Tercera. (2013, 25 marzo). Campaña enseñará hábitos ecológicos a niños de 40 colegios del país. La Tercera. Recuperado de <https://www.latercera.com/noticia/campana-ensenara-habitos-ecologicos-a-ninos-de-40-colegios-del-pais/>
- Leighton, P. (2018, 30 mayo). Se necesita mucho más que una lluvia otoñal para enfrentar la actual escasez hídrica. El Mercurio. Recuperado de <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=473432>
- Losada, S. (s.f.). Metodología de la intervención social. Madrid, España: Síntesis.
- Mansilla, M. E. (2000). Etapas del Desarrollo Humano. Revista de Investigación en Psicología, 3(2).
- Michie, S., Van Stralen, M., & West, R. (2011). The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions. Implementation Science, 6(42), 1-11. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>
- Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. (2018, 30 mayo). Congreso aprueba proyecto de Ley que prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio. Recuperado 25 junio, 2018, de <http://portal.mma.gob.cl/congreso-aprueba-proyecto-de-ley-que-prohíbe-la-entrega-de-bolsas-plasticas-de-comercio/>
- Montes, C. (2018, 2 febrero). Escasez de agua afecta a 61 comunas del país. La Tercera. Recuperado de <http://www.latercera.com/tendencias/noticia/escasez-agua-afecta-61-comunas-del-pais/54429/>

- Norman, D. (2005). *Ecologías urbanas temporales: del diseño inteligente al diseño especulativo*. Barcelona, España: Paidós.
- Ochoa, F. (2015). Síntesis de Noticias sobre recursos hídricos: Cluster Agua & Sociedad. CHRIAM y Universidad de Concepción.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (2007). *Psicología del Niño* (17ª ed.). Madrid, España: Morata.
- Pradillo, B. (2015, 5 enero). Estrés del Agua. *Recuperado 25 junio, 2018, de <https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/estres-agua>*
- Proexpansion. (2015, 15 septiembre). Lo que hay que saber sobre el gel desinfectante con alcohol. *Recuperado de http://proexpansion.com/es/articulos_oe/593-lo-que-hay-que-saber-sobre-el-gel-desinfectante-con-alcohol*
- Revenga, C., Brunner, J., Payne, R., Kassem, K., & Henninger, N. (2000). Pilot analysis of global ecosystems: Freshwater systems. *Recuperado de http://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/pdf/page_freshwater.pdf*
- Riviera, R. (2011, 27 noviembre). Sectores altos de Santiago son los que tienen el mayor consumo de agua en Chile. *Emol. Recuperado de <http://www.emol.com/noticias/economia/2011/11/24/514225/np-fds-sobre-los-1000-litros-de-agua-por-persona-son-consumidos-por-habitantes-de-sectores-altos-del-pais.html>*
- Romo, J. C. (2017, 12 diciembre).
- Estudio advierte que Chile enfrentó la mayor sequía de los últimos mil años. *Emol. Recuperado de <http://www.emol.com/noticias/Nacional/2017/12/12/886942/Estudio-advierte-que-Chile-enfrento-la-mayor-sequia-de-los-ultimos-mil-anos.html>*
- Siemens-stiftung. (s.f.). Experimento: enseñar ciencias naturales y tecnología. Recuperado 9 diciembre, 2018, de <https://www.siemens-stiftung.org/es/proyectos/experimento/internacional/chile/>
- Superintendencia de Servicios Sanitarios. (2016). Informe de Gestión del Sector Sanitario. Recuperado de http://www.siss.gob.cl/586/articles-16848_recurso_1.pdf
- Thaler, R., & Sunstein, C. (2017). Un pequeño empujón: El impulso que necesitas para tomar mejores decisiones sobre salud, dinero y felicidad. Recuperado de https://books.google.cl/books?id=ijw7DwAAQ-BAJ&dq=urinario+mosca+aeropuerto+schiphol+&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Tironi, M. (2016). *Ecologías urbanas temporales: del diseño inteligente al diseño especulativo*. Nuevos Materialismos, 1(1), 16–42. *Recuperado de <https://racocat/index.php/Inmaterial/issue/view/24683/showToc>*
- United Nations Environment Programme, & Global*
- International Waters Assessment. (2006). *hallenges to International Waters: Regional Assessments in a Global Perspective*. *Recuperado de https://www.preventionweb.net/files/2365_giwafinalreport.pdf*
- Villa, C. (2018, 2 febrero). ¿Qué hace Chile ante la escasez de agua? *Diario U.Chile. Recuperado de <http://www.emol.com/noticias/Nacional/2017/12/12/886942/Estudio-advierte-que-Chile-enfrento-la-mayor-sequia-de-los-ultimos-mil-anos.html>*

ANEXOS

DATOS INTERVENCIONES EXPERIMENTALES

Intervención 1 - Bidones

1 Resultados totales observados

Día	Numero de bidones (de 8:30 a 1:10)	Numero de bidones en recreos	Litros consumidos (de 8:30 a 1:10)	Litros ahorrados versus observación de campo
1	35	26	350	-13
2	31,1	21,1	311	26
3	26,5	17,5	265	72
4	28,2	19,2	282	55
Total	120,8	83,8	1208	138

1.1 Detalle por día observado

Día	Entre recreos	Recreo 1	Entre recreos	Recreo 2	Entre recreos	Recreo 3	Total recreos	Total día
1	3	4	2	10	4	12	26	35
2	2	5	3	9	5	7,1	21,1	31,1
3	3	2	2	9	4	6,5	17,5	26,5
4	2	3	4	7	3	9,2	19,2	28,2

Intervención 2 - Llaves dobles

1 Resultados totales observados

Tiempo promedio de lavado de manos (seg)		17	
--	--	----	--

Día	Entran	Usan lavamanos	Usan lavamanos intervenido	Comparten el lavamanos	Tiempo ahorrado	Consumo ahorrado
1	135	85	60	44	374	53,4
2	180	111	81	60	510	72,9
3	148	108	71	54	459	65,6
Total	463	304	212	158	1343	191,9

Regla de 3		
Litros	seg	
10	70	

Día	% que uso lavamanos de los que entraron	% que uso intervención de los que usaron lavamanos	% que compartió de los que usaron intervención
1	63%	71%	73%
2	62%	73%	74%
3	73%	66%	76%
Promedio total	66%	70%	74%

Intervención 3 - Alcohol gel

1 Resultados totales observados

Tiempo promedio de lavado de manos

17

Regla de 3

Litros seg

10

70

Día	Entran	Usan lavamanos	Usan alcohol gel	Tiempo ahorrado	Consumo ahorrado
1	145	45	65	1105	158
2	132	43	39	663	95
3	128	50	40	680	97
Total	405	138	144	2448	350

Día	% de los que entran que usan lavamanos o alcohol gel	% que usa alcohol gel del total que usa lavamanos o alcohol gel	% que uso alcohol gel en comparación de los que usaron lavamanos
1	76%	59%	
2	62%	48%	
3	70%	44%	
Promedio total	69%	50%	

Intervención 4 -LUZ

1 Resultados totales observados

Tiempo promedio de uso de lavamanos

29,54

Tiempo de prendida de luz

12,00

Regla de 3

Litros seg

10

70

Día	Entran	Usan lavamanos	Usan lavamanos intervenido	Se les prendió la luz	Tiempo ahorrado	Consumo ahorrado
1	137	95	77	43	754	108
2	155	120	98	50	877	125
3	138	102	85	35	614	88
Total	430	317	260	128	2245	321

Día	% que usa lavamanos de los que entran	% de los que usan lavamanos que usan intervenidos	% que se les prendió la luz de los que usan lavamanos
1	69%	81%	56%
2	77%	82%	51%
3	74%	83%	41%
Promedio total	74%	82%	49%

Intervención 5 - SONIDO

1 Resultados totales observados

Tiempo promedio de uso de lavamanos		29,54		Tiempo de preñida de sonido		10,00	
-------------------------------------	--	-------	--	-----------------------------	--	-------	--

Día	Entran	Usan lavamanos	Usan lavamanos intervenido	Les sono el sonido	Tiempo ahorrado	Consumo ahorrado
1	136	101	83	55	1075	154
2	140	94	72	38	743	106
3	121	82	66	31	606	87
Total	399	277	221	124	2423	346

Regla de 3	
Litros	seg
10	70

Día	% que usa lavamanos de los que entran	% de los que usan lavamanos que usan intervenidos	% que les sono el sonido de los que usan lavamanos
1	73%	82%	66%
2	67%	77%	53%
3	68%	80%	47%
Promedio total	69%	80%	55%

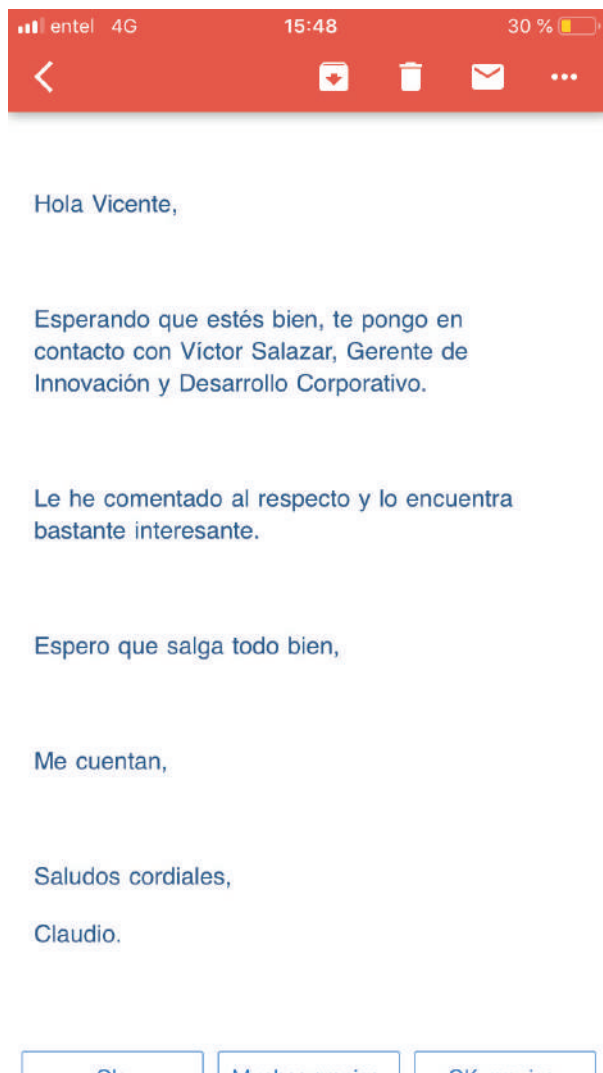
PLAN DE IMPLEMENTACION MODELO DE NEGOCIOS 3 EN 13 ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total							
Semanas	3	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	43						
Semanas disponibles	3	5	4	4	4	2	4	4	4	4	2	36						
Sem 1er semestre	18																	
Sem 2do semestre	18																	
Semana:																		
Establecimientos:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	i1	i2	i3	i4	i5	i6												
2		i1	i2	i3	i4	i5	i6											
3				i2	i3	i4	i5	i6										
4			i1		i1	i2	i3	i4	i5	i6								
5						i1	i2	i3	i4	i5	i6							
6							i1	i2	i3	i4	i5	i6						
7								i1	i2	i3	i4	i5	i6					
8									i1	i2	i3	i4	i5	i6				
9										i1	i2	i3	i4	i5	i6			
10											i1	i2	i3	i4	i5	i6		
11												i1	i2	i3	i4	i5	i6	
12													i1	i2	i3	i4	i5	i6
13														i1	i2	i3	i4	i5

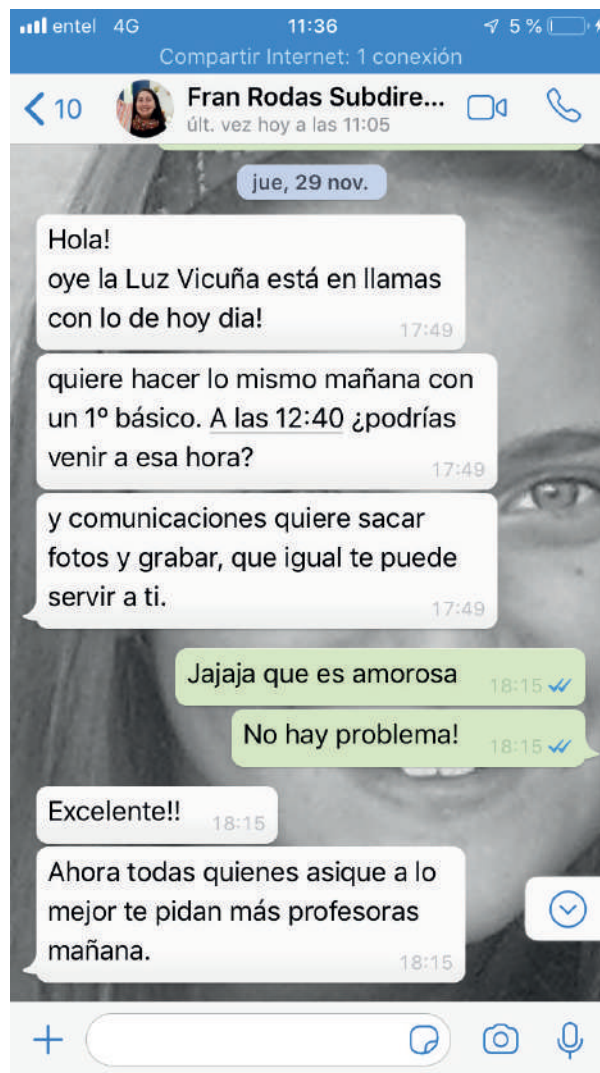
DATOS INTERVENCIONES EXPERIMENTALES

Costos de insumos				
	Cantidad	Unidad	Precio	Total
1 Costos insumos intervenciones				
Bidones				
Bidones	25	Unidad	\$1.310	\$32.750
Manguera	2	Metros	\$4.300	\$8.600
Sticker	1	Unidad	\$7.000	\$7.000
Capuchones	20	Unidad	\$320	\$6.400
Costo set de intervencion				\$54.750
Costo por intervencion				\$3.911
Llave doble				
Airador	3	Unidad	\$1.600	\$4.800
Llaves dobles	3	Unidad	\$2.300	\$6.900
Spray	1	Unidad	\$4.500	\$4.500
Costo				\$16.200
Costo por intervencion				\$1.157
Alcohol Gel				
Gel	15	Unidad	\$700	10500
Ganchos colgadores	2	Unidad	\$2.290	\$4.580
Gráfica	1	Unidad	\$5.000	\$5.000
Costo set de intervencion				\$20.080
Costo por intervencion				\$1.434
Luz				
Ampolleta	14	Unidad	\$1.900	\$26.600
Botón	7	Unidad	\$300	\$2.100
Microcontrolador attiny85	14	Unidad	\$1.900	\$26.600
Pilas	30	Unidad	\$83	2490
Costo set de intervencion				\$57.790
Costo por intervencion				\$4.128
Sonido				
Trompeta	7	Unidad	\$1.600	\$11.200
Altavoz	7	Unidad	\$400	\$2.800
Pilas	30	Unidad	\$83	\$2.490
Botón	7	Unidad	\$300	\$2.100
Costo set de intervencion				\$18.590
Costo por intervencion				\$1.328
Instalación				
Melamina	2	Unidad	\$22.000	\$44.000
Acrílico	1	Unidad	\$22.000	\$22.000
Cloroformo	1	Unidad	\$1.090	\$1.090
Tapacantos encolado	3	Unidad	\$1.900	\$5.700
Colafría	1	Unidad	\$3.990	\$3.990
Puntas	1	Unidad	\$900	\$900
Jeringa	1	Unidad	\$800	\$800
Costo set de intervencion				\$111.390
Costo por intervencion				\$814
Costo total de un conjunto		CLP		\$178.800
Costo promedio por set de intervencion		CLP		\$29.800
Costo promedio por intervencion		CLP		\$2.129

CONTACTO DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO UC Y AGUAS ANDINAS



CONTACTO SUB DIRECTORA DEL COLEGIO INTERVENIDO





*Tesis presentada a la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad
Católica de Chile para optar al título profesional de Diseñador.
Diciembre 2018*