



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES EN ARQUITECTURA

WATECH, COMPONENTE INDUSTRIALIZADO PARA EL AHORRO DE AGUA EN LA DUCHA.

TESINA

PARA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN COMPONENTES
INDUSTRIALIZADOS PARA LA EDIFICIACIÓN.

PRESENTA:

ARQ. FRANCISCO CANO MORENO

DIRECTOR DE TESIS:

ARQ. ARTURO TREVIÑO ARIZMENDI

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. 2019





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE.

1. WATECH, REGADERA+AHORRO+TECNOLOGÍA	
1.1 ¿QUÉ ES WATECH?.....	3
1.2 IMÁGENES DEL PRODUCTO.....	4-6
1.3 IMAGEN DESCRIPTIVA.....	7, 8
2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	9,10
2.1 CONCLUSIONES DEL PROBLEMA.....	10
2.2 INVESTIGACIÓN.....	11-17
2.3 ANÁLISIS Y HALLAZGOS.....	18
2.4 CONTEXTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	19
3. CONCEPTO RECTOR.....	20
3.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	21-24
3.2 VALIDACIÓN DEL MERCADO.....	25-27
3.3 PERFIL DE USUARIO.....	28
4. PROPUESTA FINAL.....	29,30
4.1 PRUEBAS Y RESULTADOS.....	21-33
4.2 ESPECIFICACIONES.....	34,39
4.3 SECUENCIA DE INSTALACIÓN.....	40,41
4.4 SECUENCIA DE USO.....	42
4.5 PROPUESTA DE COMERCIALIZACIÓN.....	43
4.6 PRODUCTOS DE COMPETENCIA DIRECTA.....	44
5. CONCLUSIONES.....	45
6. BIBLIOGRAFÍA.....	46

1.1 ¿QUÉ ES WATECH?



WATECH se diseña ante la necesidad de erradicar el desperdicio de agua durante la ducha, sin sacrificar el confort de una ducha relajante a temperatura ideal.

Entrada perfectamente compatible a salidas de muro y techo sin necesidad de accesorios extras, WATECH es completamente funcional tanto para baños existentes como para nuevas construcciones.

No requiere de manuales, por medio de la pantalla inalámbrica de WATECH, se ingresa la temperatura ideal para activar el flujo de agua, cuando se alcance la temperatura que ingresaste y al colocarte debajo de su sensor de presencia.

La perfecta conjugación de un diseño adaptable y tecnología funcional, en una alternativa inteligente para ahorrar, participando activamente en la protección del agua en nuestro país.

1.2 IMÁGENES DEL PRODUCTO.



IMAGEN 01. RENDER DE PRODUCTO
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018



IMAGEN 02. RENDER VISTA LATERAL
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018



IMAGEN 03. RENDER VISTA DESDE ABAJO
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

1.3 IMAGEN DESCRIPTIVA.



ANTES DE WATECH



- Poner la cubeta para ahorrar.
- Esperar a que salga vapor.
- “Tactómetro” para medir temperatura.
- Atinarle al giro de los manerales.
- Cierre automático al salir del chorro de agua.

DURANTE LA DUCHA
SE GASTAN MÁS DE
75
LITROS



AHORA CON WATECH



SI SE USA ADECUADAMENTE
SE REDUCE
POR DUCHA EL DESPERDICIO DE 5
GARRAFONES

A MENOS DE
2 GARRAFONES
DE AGUA POR
PERSONA

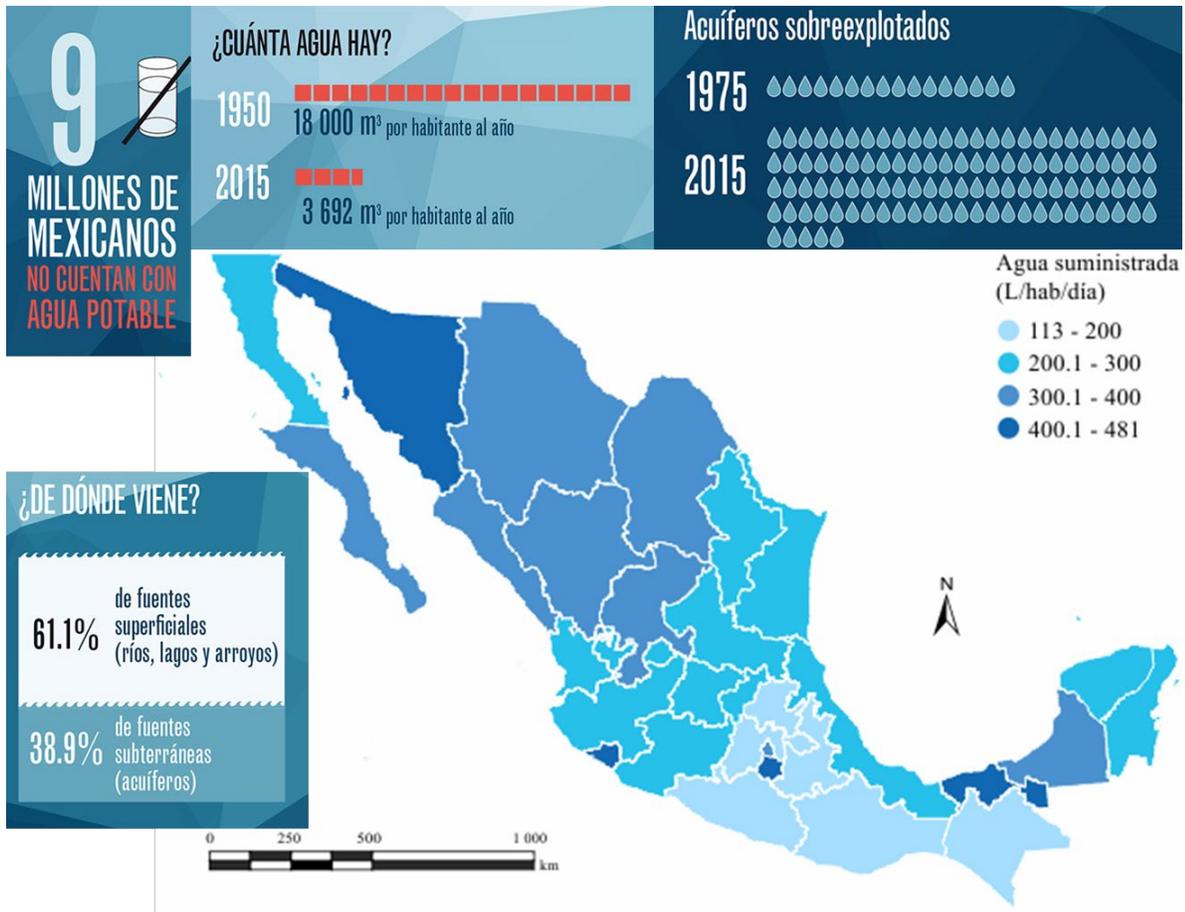


- Se coloca la temperatura deseada antes de entrar a bañarse.
- El agua sale únicamente cuando se ha alcanzado la temperatura deseada +1°C.
- Se abre y se cierra por sensor de presencia.
- No necesita calentador, la regadera la calienta al instante.

2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

El contexto global del desabasto del agua pone a México en la necesidad de no solo crear conciencia del ahorro, sino de innovar en soluciones inteligentes y cómodas para el uso del agua potable sin desperdicio, en el momento del baño.

El problema de desabasto de agua potable en México es muy grave, a tal escala que México es considerado como un país con baja disponibilidad de agua.



INFOGRAFÍA 03. EL PROBLEMA DEL AGUA EN MEXICO
AGUA.ORG.MX, CENTRO VIRTUAL DE INFORMACIÓN DEL AGUA.2015
CONAGUA, SEMARNAT. SITUACIÓN DEL SUBSECTOR DE AGUA POTABLE,
ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO.EDICIÓN 2013. MEXICO. 2013

Y debido a que gran parte de su territorio son tierras secas es catalogado como un país semi desértico lo que resulta en pocas lluvias y ríos con poca disponibilidad de agua.

Esto ha desencadenado la sobreexplotación de mantos acuíferos y ha dado como resultado que al pasar de los años haya menos agua por habitante en nuestro país.

En la actualidad las redes públicas de agua en el país han ido creciendo, y cada vez más personas cuentan con estos servicios; sin embargo esto ha dado como resultado que se desperdicie más agua, tanto en actividades de higiene y del hogar, como en riego de áreas verdes y fugas en la red de agua pública de las ciudades.



INFOGRAFÍA 04. CONSUMO Y DESPERDICIO
CUANTA AGUA TIENE MEXICO, AGUA.ORG.MX

La OMS publica que hoy en día, durante la actividad de bañarse en promedio se utilizan 95 litros de agua potable por persona, durante 5 minutos de duración.

2.1 CONCLUSIONES DEL PROBLEMA

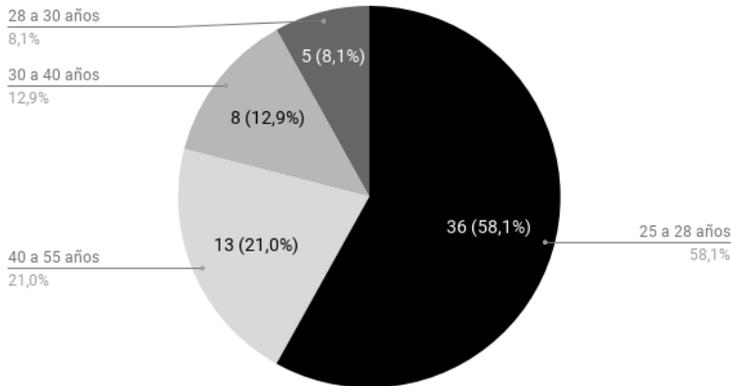
El baño es el área de las construcciones donde se desperdicia más agua, y la ducha es la actividad humana en donde inconscientemente se desperdicia más energía y cantidad de agua.

Diseñar un componente que ayude al ahorro del agua puede contribuir de manera importante a disminuir el desperdicio de agua.

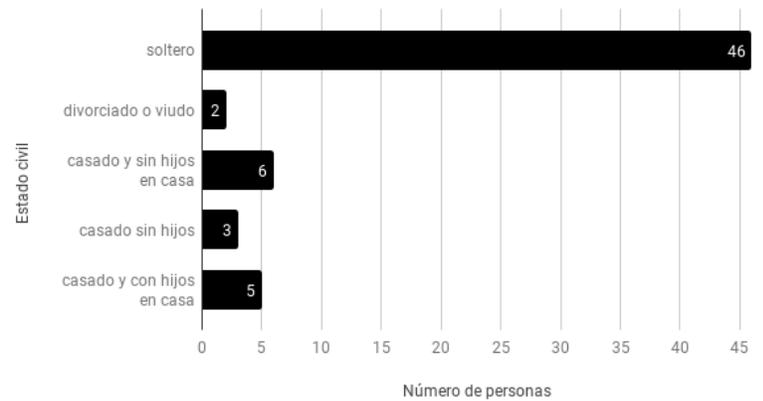
2.2 INVESTIGACIÓN.

Para la investigación de campo se entrevistaron y encuestaron a 62 personas por medio de redes sociales, las cuales arrojaron los siguientes resultados:

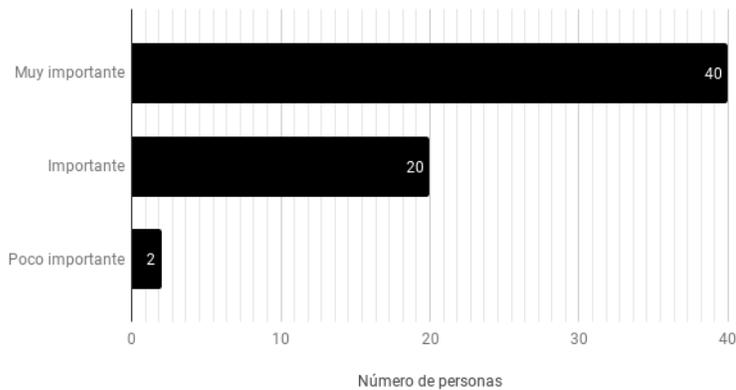
¿A qué rango de edad perteneces?



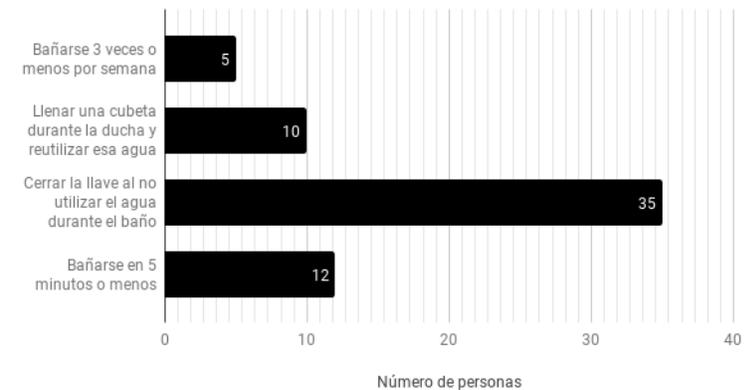
¿Qué estado civil tienes?



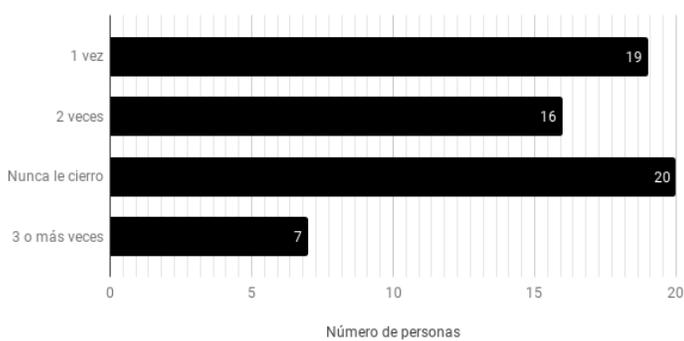
¿Qué tan importante es para ti el ahorro del agua?



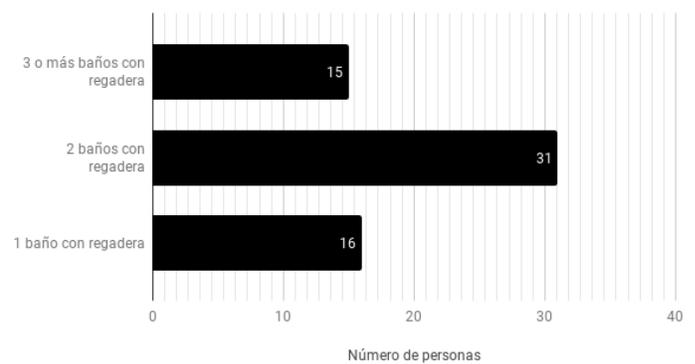
¿Cuál crees que es la mejor forma de ahorrar agua?



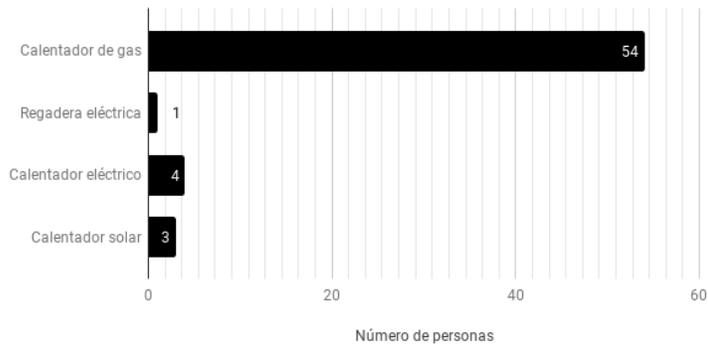
¿Con qué frecuencia le cierras a la regadera mientras te bañas?



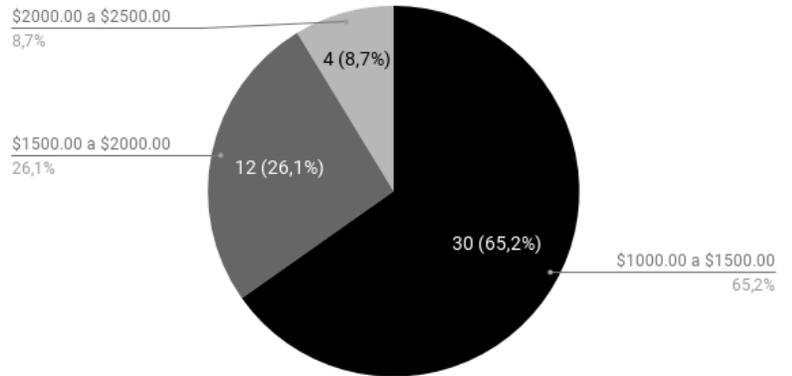
¿Cuántos baños con regadera hay en tu casa?



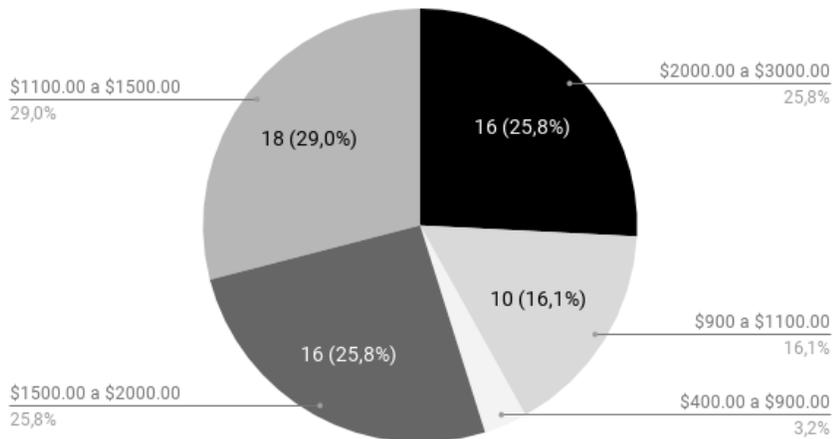
¿Con qué método de calentamiento de agua cuentas en tu casa?



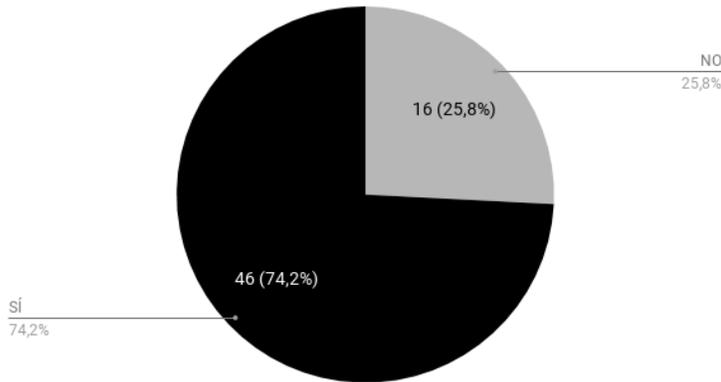
¿Qué tanto dinero estarías dispuesto a invertir en la instalación eléctrica (material+ mano de obra) para que funcione



¿Cuánto crees que vale este producto? (imagen de arriba)



¿Comprarías este producto al precio que diste anteriormente?.



R= Sí
¿Por qué?

- Ayudaría a reducir el gasto económico de agua y gas respectivamente.
- Por el impacto en el consumo
- Sería interesante probar un nuevo producto para el ahorro en la casa
- A largo plazo es un buen ahorro
- Por la tecnología, utiliza algún software para poder funcionar, es por eso el costo 'elevado'
- Costo beneficio
- Porque es un poco mas de lo que cuesta la instalacion de una regadera convencional
- Parece un producto interesante y eficiente. Que ofrece ahorro de recurso y comodidad.
- Porque es medianamente accesible
- Si mantiene la temperatura mientras cierro la llave está genial.
- Quiero que se mantenga la temperatura para cerrarle mayor tiempo y que no se enfríe mientras me enjabono
- Porque es un castre andarle moviendo para la temperatura que quiero
- Por la relación servicio-precio
- Es una propuesta inovadora
- Me parece un buenísimo concepto que ayudaría mucho a reducir el gasto innecesario de agua al ducharse
- Porque ahorraría agua y gas.
- Parece un producto que usaría en el día a día y pagaría esa cantidad por es comodidad. Ahorraría agua sin tener que preocuparme por hacerlo yo
- Se me hace un precio justo
- Porque esta dentro de mi presupuesto
- Estetica

Es una herramienta útil y que ayudará a ahorrar agua

Cuesta menos que un calentador solar y mucho menos que el gas

Es accesible

Porque ahorras más agua

Me parece de alta tecnología y me interesa cuidar el agua

Es necesario

Falta información de las características de la regadera, calidad agua, consumo eléctrico, vida útil, etc

-

me parece un precio acorde a la tecnología que representa

Es importante cuidar el agua y si ofrece otros beneficios como el ahorro de gas u sensor de presencia, es bueno

.

Considero es un monto accesible para que se vuelva de uso común

Porque considero que si el sensor es suficientemente eficiente si se lograra el ahorro del agua

Cambio por mantenimiento.

Ahorro en el consumo de gas

Es muy práctica y ahorraria uso de boiler, gas y agua

Es sofisticado y ahorra gas, calentador y es comodidad

Porque está bien el

Porque si es algo que va a beneficiar a ahorrar el agua y si vale la pena inviertes en ella

Supongo que ahorra agua

Porque se me hace un buen producto para poder ahorrar agua

Economizar

Rel calidad precio

Es buena iniciativa

Sería mi presupuesto

Me parece precio justo

R= No
¿Por qué?

Por mi presupuesto, no por que no crea que no lo vale.

No está dentro de mi presupuesto

Gasta mucha luz

Por mi ingreso económico. Me parece una muy buena idea de producto y es algo que en un futuro me gustaría adquirir, sin embargo, al precio que seleccioné, no está a mi alcance.

No planeo pagar por ella

Porque cuidar el agua ●

Precio

En este momento es innecesaria

Necesito saber si se puede usar con sistema hidroneumático y su consumo eléctrico

Porque las personas que usan mi baño se tardan mucho en bañarse

No lo compraría aunque estuviera más económico, no soy el target

Demasiado caro

Porque tengo calentador solar.

Por el costo de instalación.

por qué que?

¿Hay alguna otra característica que te gustaría que tuviera la regadera?

N/A

Que al ser electrica tenga la opcion de funcionar con energi solar

Que tuviera un temporizador para avisarte que ya te excediste el tiempo de bañarte.

Temporizador para avisarte que ya te pasaste del tiempo de baño.

Control por voz o por smarthome

Ninguna

Luz

No

Un flujo homogeneo.

Música

Que sea un chorro potente

Diferentes modos de dispersión de agua

No

Alerta de consumo de Agua y timer

Que con diferentes toques pudiese moderar la intensidad del chorro de agua

No.

Flujo intercambiable (jet settings)

Que tuviera un flujo de agua comodo para bañarse,

Que sea verdaderamente eficiente

No

No, me parece bien a cómo la presentan

Más información al rededor del producto

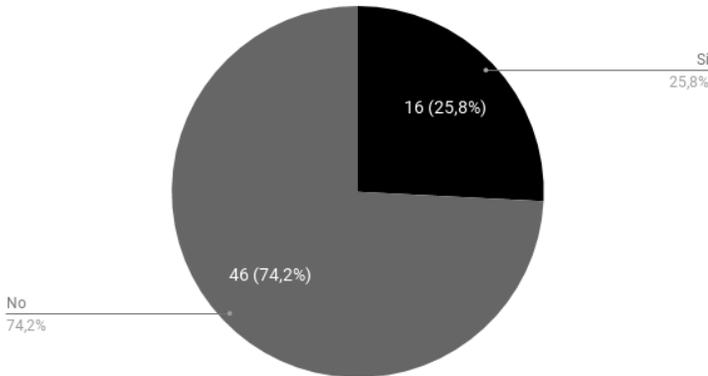
Qué no se fuera rápido el agua caliente

Excelente presion

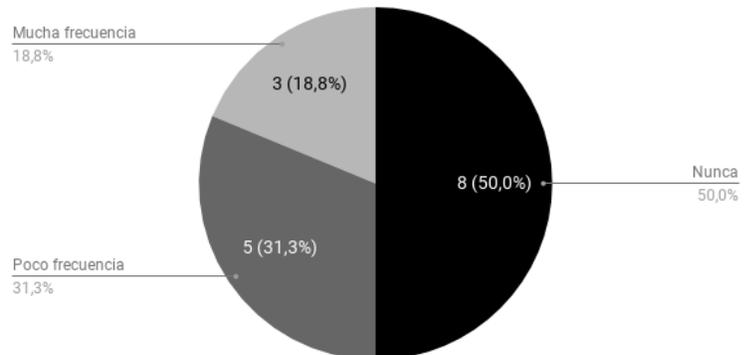
Fácil mantenimiento

En esta parte se quiso seccionar y localizar a las personas que trabajan en la construcción y que tendrían una relación diferente con el producto, a partir de la segunda grafica se toman a 16 personas que respondieron que si trabajan en la construcción:

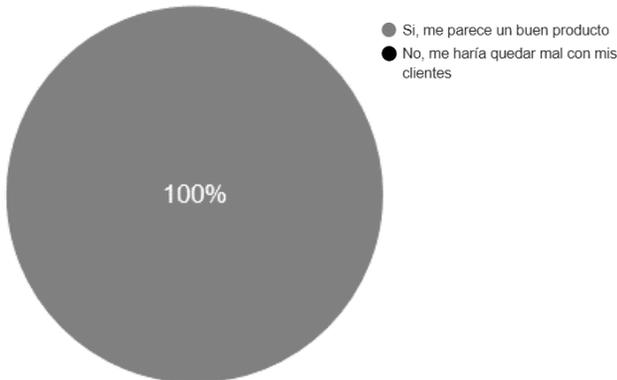
¿Trabajas en la industria de la construcción?



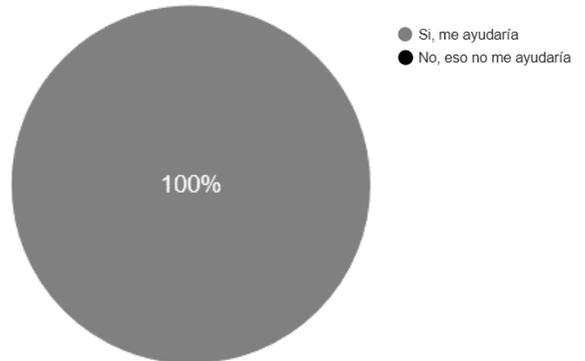
¿Con que frecuencia te piden tus clientes o propones regaderas que ahorran agua?



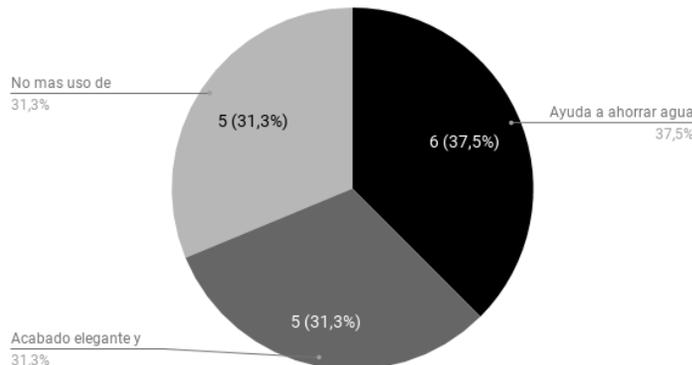
¿Les recomendarías este producto a tus clientes? Según el precio y el costo de instalación que otorgaste anteriormente



Crees que al no tener que instalar tubería ni manerales de la regadera, sería provechoso para tu negocio.



¿Cuál crees que es la ventaja más evidente del producto?



2.3 ANÁLISIS Y HALLAZGOS.

Al comparar los problemas de desabasto y desperdicio de agua que se encuentran vigentes en todas las ciudades y comunidades del país, se detectó que el problema se encuentra, en su mayoría, en el uso cotidiano que se le da a este vital líquido, eso quiere decir que el desperdicio de agua se incrementa al estar más al servicio de las personas; ya que los componentes de más uso por los consumidores dan cabida a un uso irresponsable y poco práctico.

En el aspecto del uso que el ser humano le da al agua, en específico el momento de la ducha, se encontró que no solo se utiliza el agua en la temperatura natural a la que llega, sino que se le clasifica en agua fría y agua caliente.

Dando al agua con temperatura natural la clasificación de fría, y clasificando como caliente a la que por diferentes medios se le aumenta la temperatura; la finalidad de estas dos variaciones está en dar opciones de temperatura al abrir una u otra, o al mezclarse entre ellas.

El problema detectado surge en que se desperdicia mucha agua durante este método de mezcla, que a menudo suele durar mucho tiempo (de 3 a 10 min) y que comúnmente se repite el método anterior al cerrar la llave durante la ducha.

Para concluir, se mostró que todos los usuarios tienen afinidad hacia una cierta temperatura del agua para su baño, según la estación del año y la actividad que vayan a realizar durante el día. Por lo que se puede concluir que los usuarios son muy específicos en la elección de la temperatura del agua para su baño, la cual también puede variar a lo largo del año.

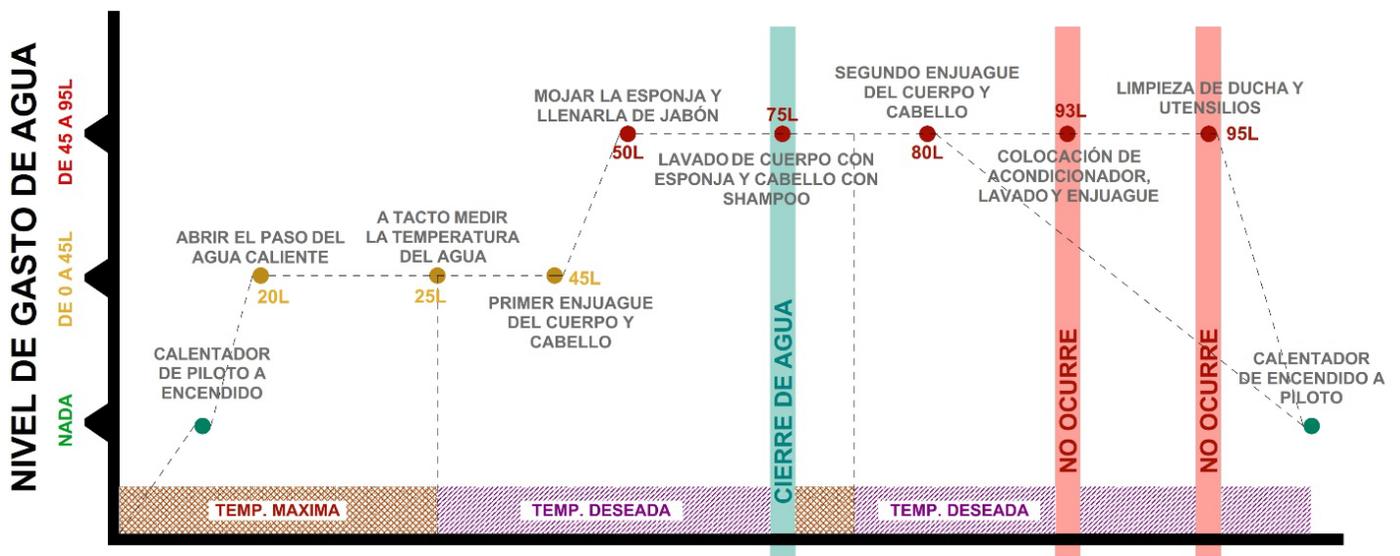
2.4 CONTEXTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

PROBLEMA “Dejo correr el agua para ducharme, ya que tarda en calentarse”.

En la siguiente imagen se grafica cada actividad que ocurre comúnmente durante el baño desde las actividades previas hasta las de limpieza y apagado del calentador.

Cada una de estas actividades va acumulando gasto de agua hasta llegar a 95 litros, sin embargo hay actividades donde puede ocurrir un cierre del flujo de agua y otros donde pueden no ocurrir.

Por último el cambio de temperatura hasta alcanzar la deseada, se regula mecánicamente por medio de nuestro sentido del tacto, haciendo de esto un una actividad lenta y de mucho desperdicio de agua.



INFOGRAFÍA 05. PROBLEMA ACTUAL DE GASTO DE AGUA
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

3. CONCEPTO RECTOR.

“Ahorro de agua”.

Para cumplir correctamente con el planteamiento del concepto rector se tomarán en cuenta los siguientes requerimientos para incluirse en las propuestas del producto:

- Que se modifique la temperatura del agua sin tener que activar el flujo de la regadera.
- Que el usuario no tenga que utilizar el método de mezcla.
- Hacer más eficiente el uso del flujo del agua durante el baño, para evitar uso irresponsable.
- Satisfacer la necesidad del usuario de bañarse con una temperatura específica.
- Mantener como actividad sencilla y simple el tomar un baño.



3.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA.

PROTOTIPO 01: WHALERJET



FOTO 01. WHALERJET COLLAGE DE FOTOS
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO:

- Regadera eléctrica para calentar agua.
- Alimentación con movimiento para posición vertical y horizontal.
- Todos los mecanismos y aparatos tecnológicos están concentrados en la “cabeza” de la regadera.
- El sensor de presencia se encuentra dentro del área de salida de agua, aislado por una pantalla translúcida.

ASPECTOS NEGATIVOS:

- La cabeza es muy pesada y se requiere aumentar la estructura de soporte.
- Se debe pasar el cable de alimentación eléctrica por el soporte para alimentar la resistencia.
- El diseño es visualmente muy pesado.

ASPECTOS POSITIVOS:

- El cambio de posición del tubo de la alimentación se hace fácilmente.
- El diseño es muy obvio y fácil de reconocer.
- Se logra que los componentes eléctricos no fueran afectados por el agua.



PROTOTIPO 02: LINE SHOWER



FOTO 02. LINE SHOWER COLLAGE DE FOTOS
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

DESCRIPCIÓN DEL PROTOTIPO:

- Tubo de soporte con resistencia para calentar agua en el paso a la salida de la regadera, para que la alimentación eléctrica quede en la pared o techo.
- Cabeza con dos entradas, vertical y entrada horizontal para dos tipos de instalación existente.
- Sensor de presencia aislado dentro de la regadera.

ASPECTOS NEGATIVOS:

- Fabricación de tubo que reciba una resistencia y aisle el calor.
- Regadera sin movimiento de adaptación.
- Diseño muy común y poco atractivo.

ASPECTOS POSITIVOS:

- Diseño de movimiento más simplificado y barato.
- Es muy ligero visualmente.
- Le da una triple función al tubo como: alimentador de agua, calentador y de soporte de salida de regadera.

3.2 VALIDACIÓN EN EL MERCADO.

El producto se generó a partir de entrevistas y conversaciones con diversos tipos de personas, entre las necesidades más destacadas fueron las siguientes:

NECESIDADES DEL CLIENTE

- Evitar el desperdicio.
- Agua con temperatura confortable.
- Evitar abrir y cerrar la regadera.

Como se ve reflejado en estas 3 principales necesidades, la gran mayoría de la gente está consciente del gran problema de desabasto de agua que ocurre en algunas zonas de nuestro país, y saben que el problema crece con el paso del tiempo.

Entre los clientes potenciales que se identifican de primera instancia debido a que cuentan con la instalación eléctrica necesaria para la colocación y que tienen la necesidad de uso, son los siguientes:

CLIENTE MERCADO POTENCIAL

- Dueños de casas con instalaciones hidro-sanitarias.
- Nivel socioeconómico B a AB que se interesen en el ahorro de agua.
- Hoteles, spas, casas con certificaciones ambientales y en lugares donde escasea el agua.
- Constructores de casas de interés social, residenciales, edificios, etc.
- Hospitales, laboratorios, clínicas especializadas.

Con las necesidades detectadas y el mercado potencial al cual estará dirigido, se establecieron los requerimientos base con que debe contar la regadera para poder cubrir perfectamente los conceptos funcionales y de diseño necesarios para cumplir correctamente la actividad del baño.

REQUERIMIENTOS

1. Que se pueda controlar la temperatura del agua.
2. Que modifique la temperatura del agua.
3. Que cambie o se apague el chorro de agua automáticamente.
4. Que no requiera de una instalación complicada.
5. Que funcione con energía eléctrica
6. Que no almacene agua.
7. Que la imagen del producto represente innovación, tecnología y cuidado del medio ambiente.
8. Con acabado de lujo.

Requerimientos tecnológicos:

INSTALACIÓN Y REQUERIMIENTOS TECNICOS

- La resistencia debe ser alimentada por una corriente alterna con un circuito eléctrico nuevo (sin compartir).
- Debe tener su propia pastilla eléctrica y tablero, con interruptor diferencial y termomagnético.
- El circuito de alimentación debe tener un conductor a tierra.
- El amperaje, voltaje y conexión de los interruptores debe ser de acuerdo al tipo de ducha.
- A mayor distancia mayor caída de tensión, después de 30 metros se deberá aumentar el calibre.
- Toda la conexión debe ser a prueba de agua.
- Si la instalación anterior se decide poner oculta por medio de un tomacorrientes este debe quedar a 0.8 m de la ducha o tina, nunca dentro de estas zonas.

Dentro de estas especificaciones técnicas de los modelos actuales se define a dos tipos de mercado dentro de los anteriormente nombrados:

**DIVISIÓN DE
MERCADO**

- Clientes que tengan que adaptar una instalación eléctrica expuesta u oculta (por remodelación).
- Clientes como constructoras y arquitectos que definan nuevos proyectos desde un inicio pensando en las ventajas de las regaderas eléctricas.

3.3 PERFIL DEL USUARIO.

Estilo de vida:
EXPLORADORES.



Personalidad:
"Personas que están dispuestos a los desafíos y probar nuevas marcas."

Sexo: Hombre. Mujer.

Edad: 28 a 35 años.

Ubicación: República Mexicana.

Etapa de ciclo de vida: Solteros. Parejas jóvenes sin hijos. Nido completo.

Nivel socioeconómico: B B+

Ocupación: Trabajadores.

Beneficios que buscan del producto: Precio accesible. Calidad. Estatus.

Valores: Conciencia ecológica.

Estilo de vida:
REFORMADORES.



Personalidad:
"Conciencia social, valoran el tiempo y la simplicidad de los objetos."

Sexo: Hombre. Mujer.

Edad: 35 a 55 años.

Ubicación: República Mexicana.

Etapa de ciclo de vida: Solteros. Nido completo. Nido vacío.

Nivel socioeconómico: B B+ AB

Ocupación: Trabajadores.

Beneficios que buscan del producto: Calidad. Estatus.

Valores: Adaptabilidad. Tolerancia a los cambios.

Estilo de vida:
PROFESIONISTAS DE LA CONSTRUCCIÓN.



Personalidad:
"Se interesan por sus clientes, siempre están en busca de nuevas tecnologías."

Sexo: Hombre. Mujer.

Edad: 28 a 35 años.

Ubicación: República Mexicana.

Etapa de ciclo de vida: Solteros. Parejas jóvenes sin hijos. Nido completo.

Nivel socioeconómico: B B+

Ocupación: Trabajadores.

Beneficios que buscan del producto: Equilibrio costo-beneficio. Simplicidad de instalación. Funcionalidad.

Valores: Sin miedo a tecnologías. Innovadores.

TABLA 01. USUARIOS META
CANO MORENO, FRANCISCO. 2019

4. PROPUESTA FINAL.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO: Regadera eléctrica para dos tipos de posiciones, apertura automática de chorro por sensor de presencia.

Pantalla inalámbrica para control de temperatura interior promoviendo el ahorro de agua, evitando el uso de manerales, eliminando materiales y mano de obra en el proceso constructivo.

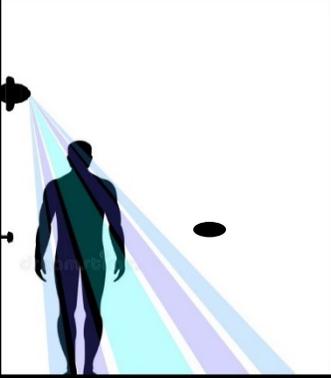
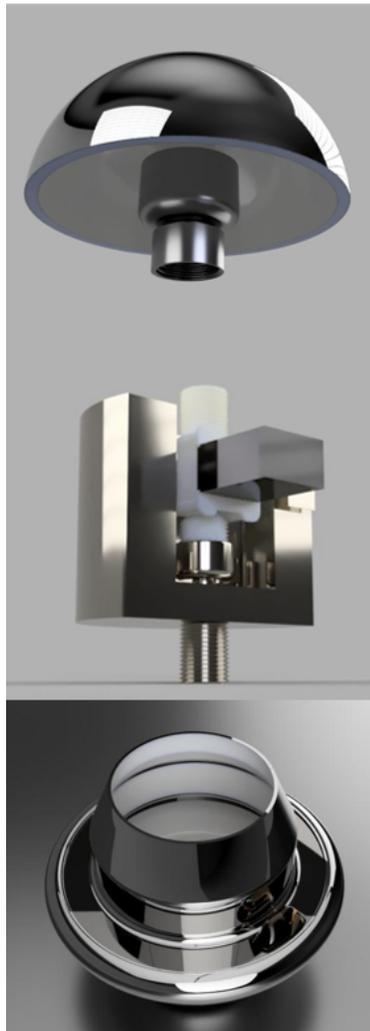
COMPONENTE	UBICACIÓN	INNOVACIÓN	FACTOR
	Regadera	Cero desperdicio al inicio del baño.	Función
		Se elimina el uso de manerales	Función
		Compatible para salida de agua en muro y techo.	Forma y Función
		Imagen neutra para diferentes estilos de diseños en baño.	Forma
		Inicia flujo de agua al activarse el sensor de presencia.	Función y Entorno
	Pantalla	Se ingresa la temperatura antes de tomar el baño.	Función y Entorno
		Puede cambiar de ubicación.	Ergonomía
		Adaptable a cualquier altura y necesidad del usuario.	Ergonomía y Entorno

TABLA 02. FACTORES DEL PRODUCTO
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018



Regadera.

Piezas en ABS con acabado cromado, fabricadas por inyección de plástico.

Tanque.

Tanque de latón:

- Rosca de conexión a salida de regadera.
- Conector a válvula solenoide.
- Pestañas para colocar el sensor de temperatura.
- Entrada para resistencia eléctrica plana.

Carcasa.

3 piezas en ABS con acabado cromado, fabricado por inyección de plástico.

TABLA 03. MATERIALES DE FABRICACIÓN DE PIEZAS
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

El diseño de la regadera es adaptable a cualquier tipo de baño y aísla los componentes electrónicos por medio de la pieza “carcasa” para más seguridad.

Los componentes comerciales como la válvula solenoide, sensor de movimiento y resistencia solo se muestran en la pieza “tanque”.

La pieza “regadera” se diseñó de esta forma, para que funcione en instalaciones en muro y techo.

4.1 PRUEBAS Y RESULTADOS.

Para el prototipo final se unieron todos los componentes hidro eléctricos, y con ayuda de baterías se hicieron las pruebas de uso, cumpliendo en totalidad las expectativas de uso en esta primera fase de desarrollo.

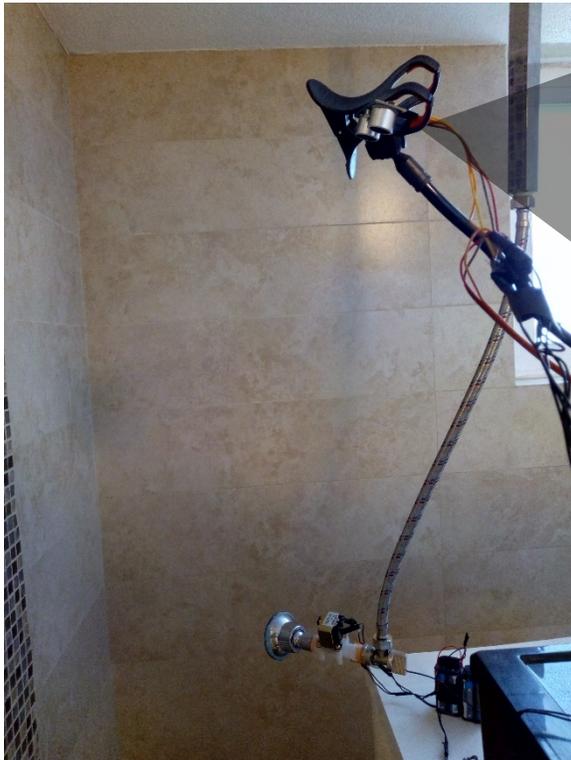


FOTO 04. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE REGADERA
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018



FOTO 03. ACERCAMIENTO AL SENSOR DE MOVIMIENTO
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

El sensor de presencia se ubicó a una altura promedio de las regaderas (1.90m), esta medida de altura es la que tendrá en la regadera final.

Sistema completo de sensor de movimiento que activa la válvula solenoide y deja salir el chorro de agua.

Este sistema principal funciona a la par del sensor de temperatura, el cual evita salir agua aún en la activación del sensor de presencia, si no se ha cumplido la igualación de la temperatura deseada (con $\pm 1C^{\circ}$).

En las siguientes imágenes podemos ver la activación de la válvula solenoide al recibir la respuesta del sensor de presencia, tanto cuando alguien se encuentra debajo como cuando no hay nadie.



FOTO 05 (SUPERIOR). FLUJO DE AGUA ABIERTO
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

FOTO 06 (INFERIOR). FLUJO DE AGUA CERRADO
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

La válvula solenoide resultó ser el componente más difícil de conseguir, ya que estos productos en México solo se venden más a nivel industrial.

Este componente trabaja con 12 V, sin embargo para el componente final se necesitará una de 3 a 5 V; estas solo se pueden encontrar de venta por internet ya que las fabrican en Asia.



FOTO 07. ACERCAMIENTO VÁLVULA SOLENOIDE
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

El sistema secundario del componente se complementa mejor directamente con el cerebro PCB/arduino, ya que al prender la regadera, lo que se nos mostrará es la T_i o temperatura interna (del agua dentro de la regadera) y la T_d o temperatura deseada (27°C al inicio).

Por medio de botones manualmente se cambiará la temperatura deseada, una vez que la T_d supere en $+1^{\circ}\text{C}$ a la T_i , mandará una señal de prendido a la resistencia eléctrica para que caliente el agua.



FOTO 08. ACERCAMIENTO PANTALLA
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

La captación de la T_i depende totalmente del sensor de temperatura el cual debe quedar aislado de agua, pero en contacto directo con el contenedor donde pueda captar la temperatura que calienta la resistencia.

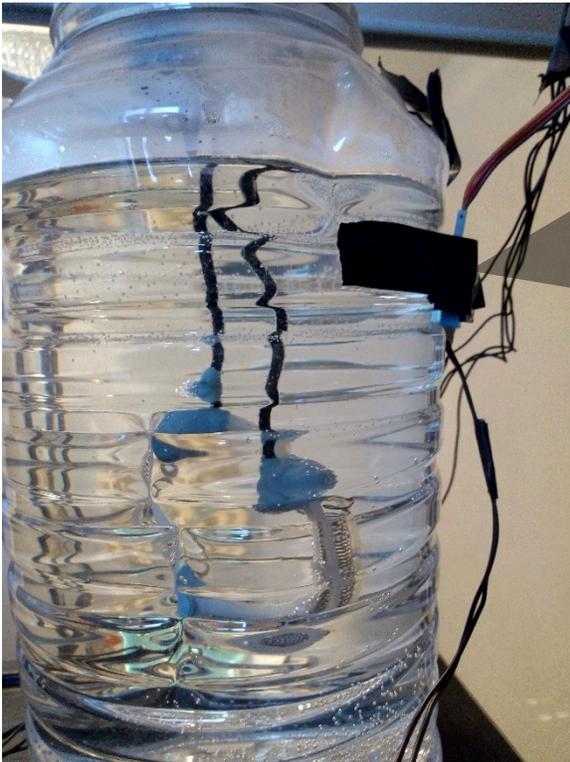


FOTO 09 (SUPERIOR IZQ). PANTALLA, RESISTENCIA Y BATERIA.

FOTO 10 (INFERIOR IZQ). RESISTENCIA Y SENSOR.

FOTO 11 (DERECHA). ACERCAMIENTO DE SENSOR DE TEMPERATURA.

FOTO 12 (INFERIOR DERECHA). RESISTENCIA EN TANQUE

CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

4.2 ESPECIFICACIONES.

INSTALACIÓN:

- En construcción existente
 - Circuito eléctrico: Instalación aparente debidamente aislado por canaletas o dentro del muro.
 - Manerales: cancelar su funcionamiento. Permitiendo el flujo libre de agua.
- En construcción nueva:
 - Circuito eléctrico: Instalación oculta dentro del muro, cerca de la salida de agua de regadera.
 - Manerales: Se elimina. Dejar llave de paso check.

COMPONENTES:

- Cabeza de regadera:

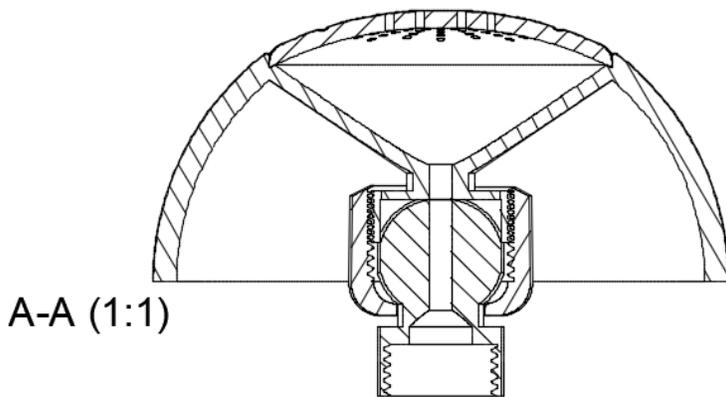
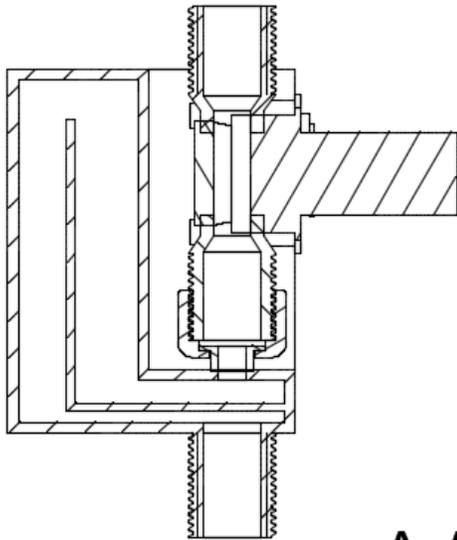


IMAGEN 05. PIEZA 01 CABEZA CON MOVIMIENTO
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

- Diseño: la forma de media esfera de 100mm de diámetro por 4mm de espesor que permite tener un movimiento de 45° a partir del eje central, poder trabajar en posición vertical (90°) y horizontal (45°) sin que se vea el interior, funcionando únicamente con gravedad.
- Materiales: se utilizará plástico ya que se requiere de fabricación por inyección y para generar menor costo.

- Tanque de regadera:

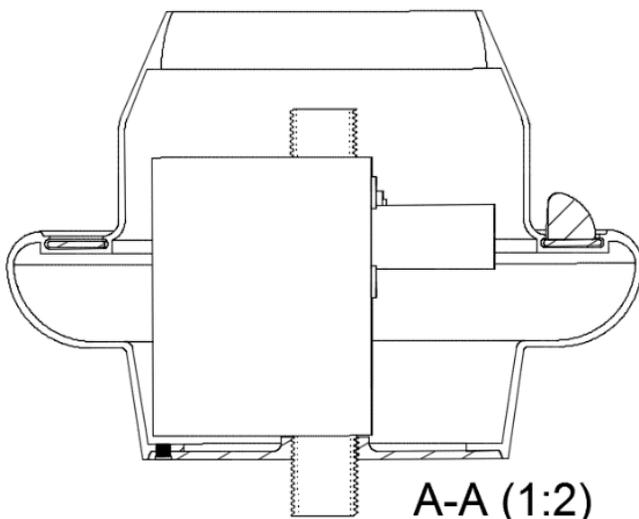


A-A (1:2)

IMAGEN 06. PIEZA 02 TANQUE DE
ALENTAMIENTO CON VÁLVULA SOLENOIDE
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

- Diseño: La forma del tanque se adapta al ancho de la cabeza de regadera 50mm de radio desde su eje central, cuenta con un tanque de dos cámaras por donde se coloca la resistencia plana y pasa el agua. Diseñado para la colocación correcta de los componentes electrónicos.
- Materiales: se utilizará latón ya que permite una distribución rápida del calor del agua (hasta 40°), se adapta a formas enroscables de entradas y salidas de ½”.
- Componentes electrónicos: estos 3 componentes (válvula de 9V, sensor de temperatura y resistencia eléctrica 127V), se enroscan y se colocan por medio de pestañas al tanque.

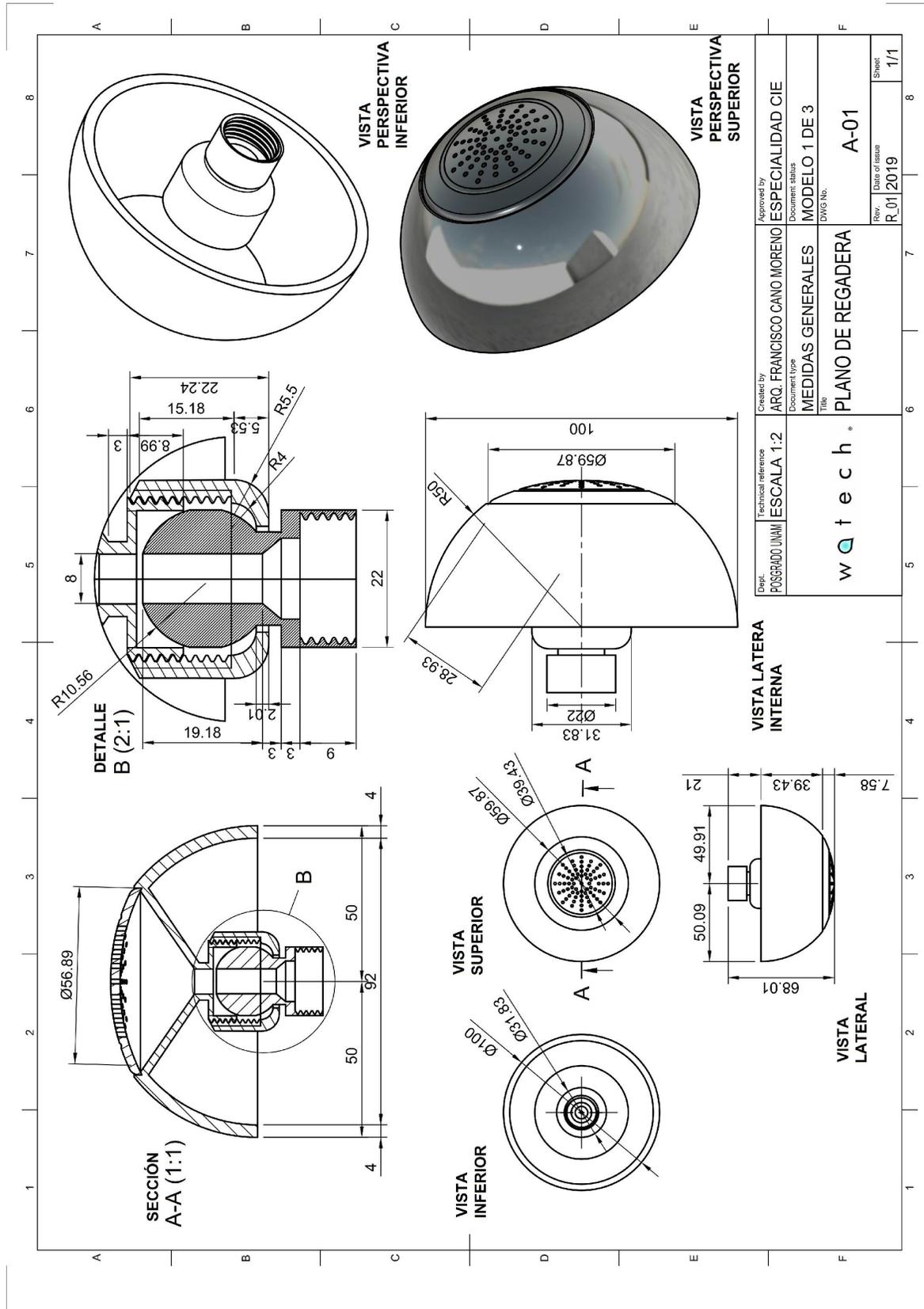
- Carcasa:

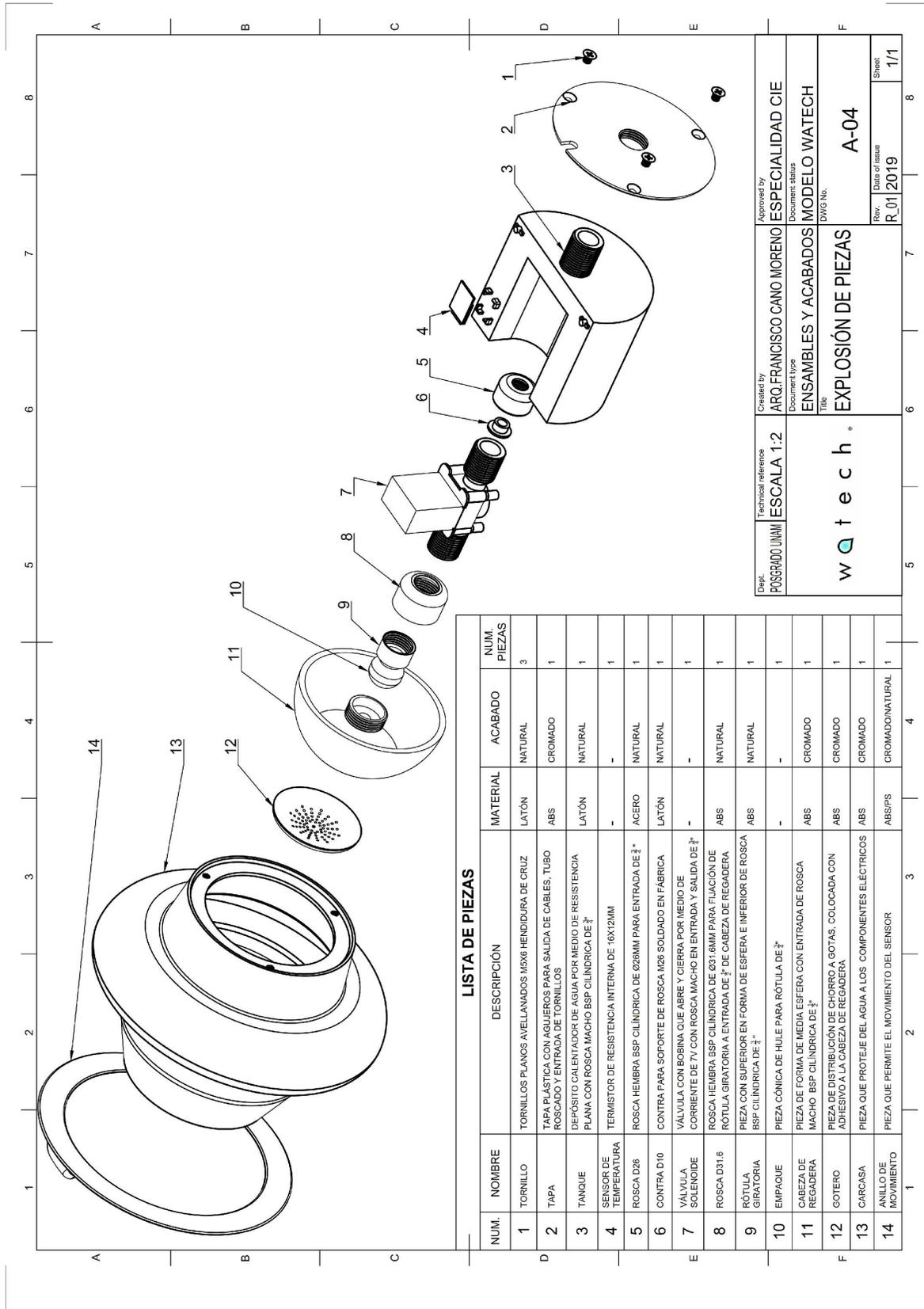


A-A (1:2)

IMAGEN 07. PIEZA 03 CARCASA Y SENSOR DE
MOVIMIENTO LIBRE POR GRAVEDAD
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

- Diseño: forma de contraste de 98.6mm a 198.6mm con bordes redondeados para tener una imagen neutra y adaptable. Diseñado para colocación del sensor de movimiento.
- Materiales: se utilizará plástico ya que se manejan espesores de 1.5 a 3mm.
- Componentes electrónicos: se adapta al aro de sensor de movimiento para que se mueva según la gravedad de la colocación (muro o techo).





LISTA DE PIEZAS

NUM.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	ACABADO	NUM. PIEZAS
1	TORNILLO	TORNILLOS PLANOS AVELLANADOS M5X6 HENDIDURA DE CRUZ	LATÓN	NATURAL	3
2	TAPA	TAPA PLÁSTICA CON AGUJEROS PARA SALIDA DE CABLES, TUBO ROSCADO Y ENTRADA DE TORNILLOS	ABS	CROMADO	1
3	TANQUE	DEPÓSITO CALENTADOR DE AGUA POR MEDIO DE RESISTENCIA PLANA CON ROSCA MACHO BSP CILÍNDRICA DE 3/8"	LATÓN	NATURAL	1
4	SENSOR DE TEMPERATURA	TERMISTOR DE RESISTENCIA INTERNA DE 10X12MM	-	-	1
5	ROSCA D26	ROSCA HEMBRA BSP CILÍNDRICA DE 628MM PARA ENTRADA DE 3/4"	ACERO	NATURAL	1
6	CONTRA D10	CONTRA PARA SOPORTE DE ROSCA M26 SOLDADO EN FÁBRICA	LATÓN	NATURAL	1
7	VÁLVULA SOLENOIDE	VÁLVULA CON BOBINA QUE ABRE Y CIERRA POR MEDIO DE CORRIENTE DE 7V CON ROSCA MACHO EN ENTRADA Y SALIDA DE 3/8"	-	-	1
8	ROSCA D31.6	ROSCA HEMBRA BSP CILÍNDRICA DE 631.6MM PARA FIJACIÓN DE RÓTULA GIRATORIA A ENTRADA DE 3/8" DE CABEZA DE REGADERA	ABS	NATURAL	1
9	RÓTULA GIRATORIA	PIEZA CON SUPERIOR EN FORMA DE ESFERA E INFERIOR DE ROSCA BSP CILÍNDRICA DE 3/8"	ABS	NATURAL	1
10	EMPAQUE	PIEZA CÓNICA DE HULE PARA RÓTULA DE 3/8"	-	-	1
11	CABEZA DE REGADERA	PIEZA DE FORMA DE MEDIA ESFERA CON ENTRADA DE ROSCA MACHO BSP CILÍNDRICA DE 3/8"	ABS	CROMADO	1
12	GOTERO	PIEZA DE DISTRIBUCIÓN DE CHORRO A GOTAS, COLOCADA CON ADHESIVO A LA CABEZA DE REGADERA	ABS	CROMADO	1
13	CARCASA	PIEZA QUE PROTEJE DEL AGUA A LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS	ABS	CROMADO	1
14	ANILLO DE MOVIMIENTO	PIEZA QUE PERMITE EL MOVIMIENTO DEL SENSOR	ABS/PS	CROMADO/NATURAL	1

Dep. POSGRADO UNAM	Terminada referencia ESCALA 1:2	Created by ARQ.FRANCISCO CANO MORENO	Approved by ESPECIALIDAD CIE
w a t e c h		Document type ENSAMBLES Y ACABADOS	Document status MODELO WATECH
		Title EXPLOSIÓN DE PIEZAS	DWG No. A-04
		Rev. R_01	Date of issue 2019
			Sheet 1/1

4.3 SECUENCIA DE INSTALACIÓN

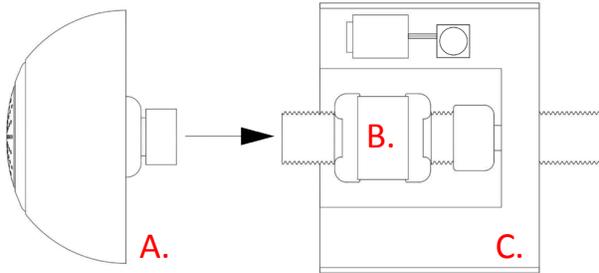


IMAGEN 08. INSTALACIÓN 1
CANO MORENO, FRANCISCO. 2019

1. Se enrosca la cabeza de la regadera (A) a la válvula (B) y el tanque (C), como se muestra a continuación.

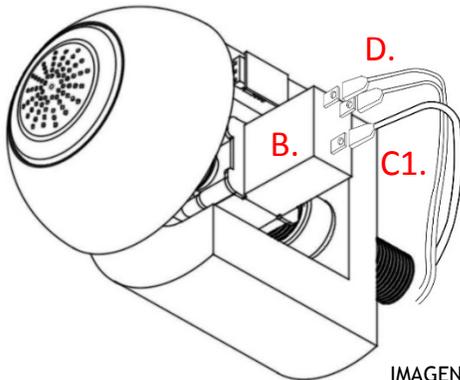


IMAGEN 09. INSTALACIÓN 2
CANO MORENO, FRANCISCO. 2019

2. Se conectan los cables de alimentación (D) a la válvula (B) y a la resistencia del tanque (C1).

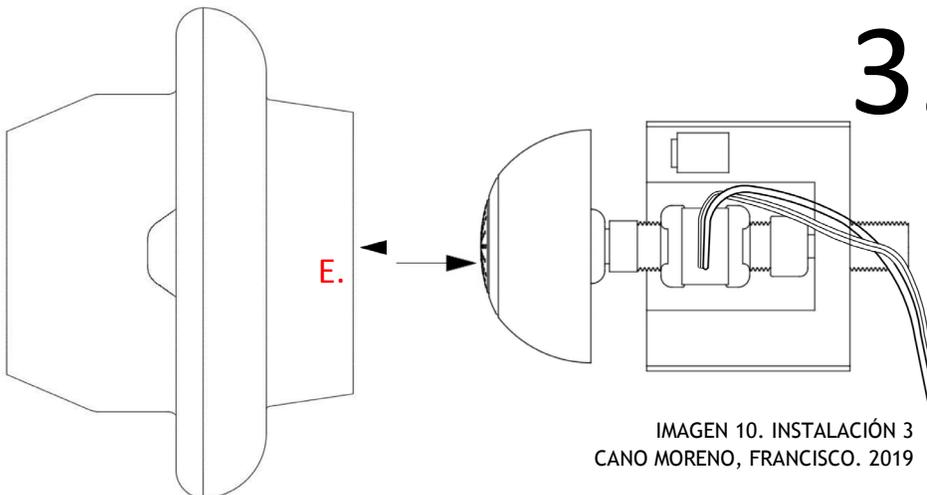


IMAGEN 10. INSTALACIÓN 3
CANO MORENO, FRANCISCO. 2019

3. Se coloca la carcasa (E) como se muestra en la imagen.

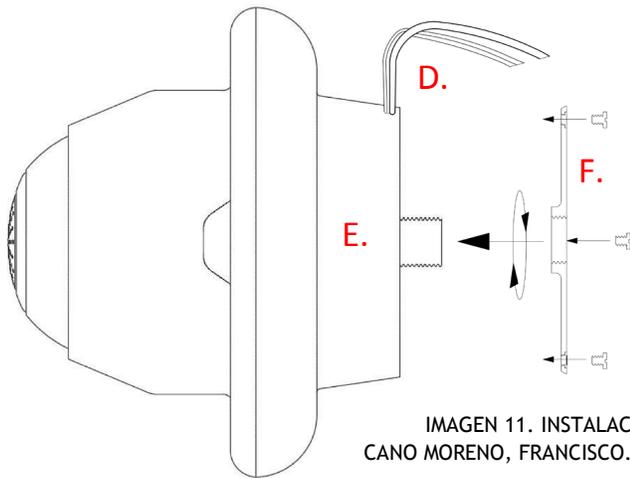
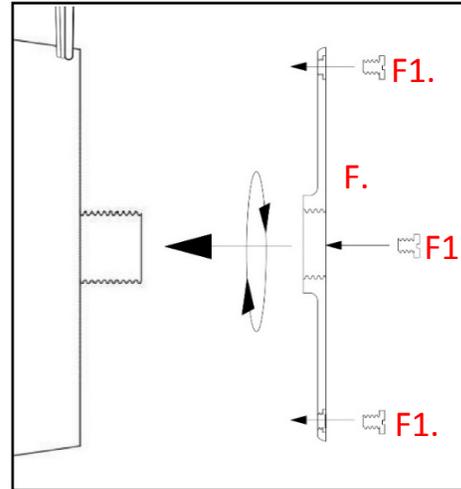


IMAGEN 11. INSTALACIÓN 4
CANO MORENO, FRANCISCO. 2019



4. Se enrosca la tapa de la carcasa (F) como se muestra en la imagen, dejando los cables de alimentación (C1) hacia afuera de la carcasa.

5. Se colocan los tornillos (F1) en los orificios de la tapa (F).

6. Se enrosca la entrada del tanque (C) al tubo de salida de agua (G), como se muestra en el siguiente dibujo. Los cables de alimentación (D) se conectan a un circuito previamente colocado por un eléctrico, según su asesoría.

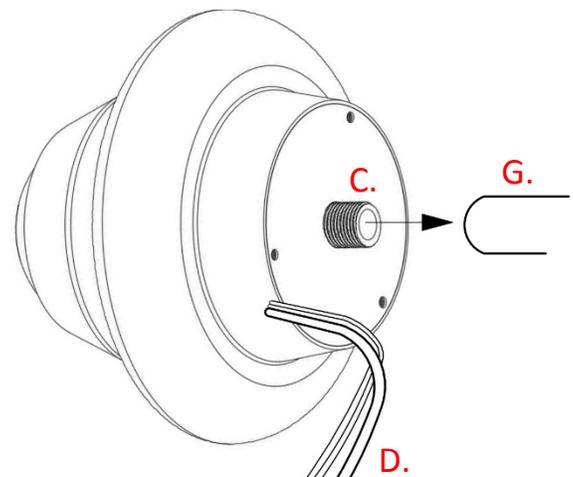
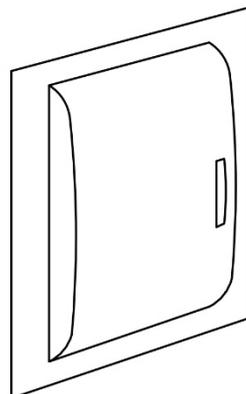
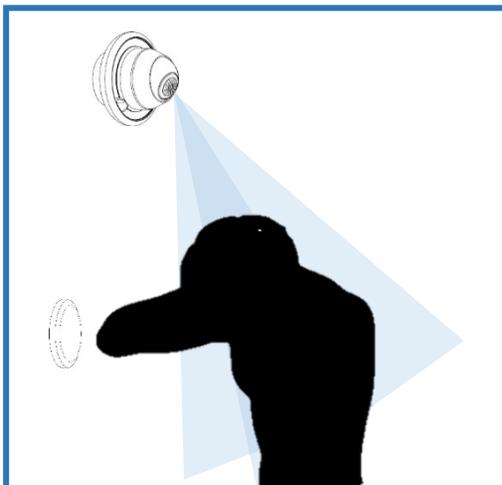
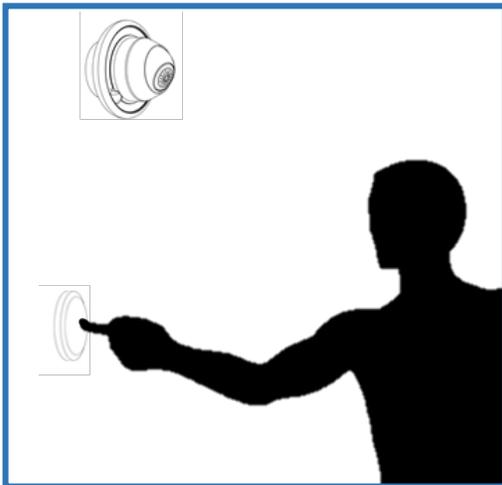
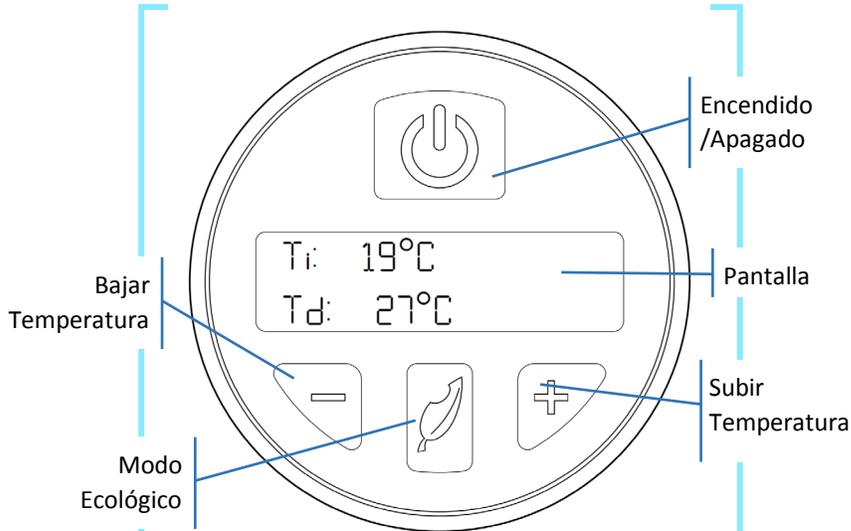


IMAGEN 12. INSTALACIÓN 5
CANO MORENO, FRANCISCO. 2019



4.4 SECUENCIA DE USO



Paso 1.

Se localiza la pantalla inalámbrica y se presiona el botón “encendido”.

Paso 2.

Aparece en la pantalla dos temperaturas T_i (temperatura inicial) y T_d (temperatura deseada).

Se presiona el botón “subir temperatura” o “bajar temperatura”, según sea la temperatura deseada.

Paso 3 (opcional).

Se presiona el botón “modo ecológico” para activar la alarma de chorro intermitente cada 5 min. Del chorro continuo.

Paso 4.

Se ubica el usuario debajo de la regadera. Solo de esta forma se activará el paso del agua al alcanzar la temperatura.

Paso 5.

Al terminar el baño, el usuario se debe presionar el botón “apagado”.

4.5 PROPUESTAS DE COMERCIALIZACIÓN.

COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO.

IMAGEN 12. SECUENCIA DE USO
CANO MORENO, FRANCISCO. 2019

Producto 1	Insumos y/o materiales	Cantidad	Unidad	Costo	Total
1	válvula solenoide	1	Pza.	\$ 80.00	\$ 80.00
2	sensor de presencia	1	Pza.	\$ 12.00	\$ 12.00
3	sensor de temperatura	1	Pza.	\$ 14.00	\$ 14.00
4	pantalla	1	Pza.	\$ 22.00	\$ 22.00
5	cables y conexiones	1	Otro	\$ 50.00	\$ 50.00
6	resistencia	1	Pza.	\$ 80.00	\$ 80.00
7	materia prima plástico ABS	1	gr.	\$ 1.00	\$ 1.00
8	placa electrónica (al mayoreo)	1	Otro	\$ 50.00	\$ 50.00
9	batería interna	9	Pza.	\$ 5.00	\$ 45.00
10	baño de galvanizado	1	Otro	\$ 40.00	\$ 40.00
11	caja de embalaje	1	Caja	\$ 10.00	\$ 10.00
12	PRODUCCIÓN	1	Otro	\$ 111.61	\$ 111.61
Monto total de las erogaciones (costo unitario)					\$ 515.61

PRECIO SEGÚN UTILIDAD.

Opciones	Costo Unitario	% Margen Utilidad	Precio	Precio redondeado
Precio 1	\$ 515.61	100%	\$ 1,031.22	\$ 1,031.00
Precio 2	\$ 515.61	270%	\$ 1,907.76	\$ 1,908.00
Precio 3	\$ 515.61	370%	\$ 2,423.37	\$ 2,423.00

TABLA 04. ANÁLISIS DE PRECIO FINAL DEL PRODUCTO
CANO MORENO, FRANCISCO. 2018

4.6 PRODUCTOS DE COMPETENCIA DIRECTA

PRODUCTOS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
 <p>LORENZETTI \$1399.00</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2 niveles de calentamiento de agua. ✓ Productos desde \$300. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se requieren pasos previos para su uso. ○ Acabados poco atractivos. ○ Solo para salida en muro. ○ Se necesita instalación eléctrica.
 <p>LORENZETTI \$1681.00</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Esparcidor ajustable. ✓ Baja presión para su operación. ✓ Acabado de lujo 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se necesita voltaje 220V. ○ Control manual de temperatura. ○ Solo para salida en muro.
 <p>w a t e c h . \$1908.00</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No desperdicia agua. ✓ No necesita compras extras como manerales, brazos, etc. ✓ Se coloca en muros y techos. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se necesita instalación eléctrica. ○ Se requieren baterías para la pantalla de ingreso de temperatura.
 <p>LORENZETTI \$1985.00</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se le adapta una salida de regadera de teléfono. ✓ Esparcidor ajustable. ✓ Acabado de lujo. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Se necesita voltaje 220V. ○ Control manual de temperatura. ○ Solo para salida en muro.

5. CONCLUSIONES.

Se puede concluir que la regadera Watech es sin duda un componente diferente a los que existen actualmente en el mercado y que resuelve de manera eficaz los problemas menos evidentes como la compatibilidad con las salidas en muro y techo; hasta los más evidentes y urgentes como el no usar los manerales y el ahorro del agua por medio del cierre automático de la regadera y el modo ecológico.

Sin embargo el diseño actual debe reconfigurarse para destacar los aspectos ecológicos del diseño por ejemplo incluyendo paneles solares o, que se pueda adaptar la regadera a un calentador solar ya existente.

Posiblemente hacer mejoras tecnológicas en el chorro de agua, que funcione con alta eficiencia en bajas presiones de tuberías, que tenga la opción de enfriar el agua, que cuente con leds de funcionalidad interactiva con los controles, e investigar los trámites para los sellos de certificación ecológica.

Y al final, registrar el conjunto de tecnologías y vender la idea del componente. Tomando como opción a la empresa líder en regaderas eléctricas para que junto con su experiencia se consolide y se siga mejorando, ya en el mercado.

6. BIBLIOGRAFÍA.

INFOGRAFÍA 03.

FCEA. (2015). VISIÓN GENERAL DEL AGUA EN MÉXICO. ABRIL2018, de FONDO PARA LA COMUNICACIÓN Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A.C. Sitio web: <https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/#quienes-consumen-mas>

SEMARNAT. (2013). situación del subsector de agua potable, alcantarillado y saneamiento. ABRIL 2018, de SEMARNAT Sitio web: https://apps1.semarnat.gob.mx:445/dgeia/informe_resumen14/06_agua/6_2_3.html

INFOGRAFÍA 04.

FCEA. (2015). VISIÓN GENERAL DEL AGUA EN MÉXICO. ABRIL2018, de FONDO PARA LA COMUNICACIÓN Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL A.C. Sitio web: <https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/#quienes-consumen-mas>