



CIUDADANOS

NOS UNIMOS PARA CUIDAR EL
MEDIO AMBIENTE DE PORTOVIEJO





DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARTICIPATIVA DE TECNOLOGÍA CÍVICA PARA EL LEVANTAMIENTO DE DATOS AMBIENTALES EN PORTOVIEJO





Proyecto de Tecnología Cívica para el levantamiento de datos ambientales en Portoviejo

Este documento fue co-elaborado y financiado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH por encargo del Ministerio de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) del Gobierno Federal de Alemania, en el marco del Programa Ciudades Intermedias Sostenibles. Las ideas y las opiniones contenidas en esta guía son de exclusiva responsabilidad de los autores, y no representan la posición del Instituto de Investigación Geológico y Energético, Laboratorio de Innovación Tinku Lab o de GIZ.

Publicado por:

Tinkulab

Ecuadorianas (AME)
Polonia
Y Vancouver
Quito - Ecuador
www.tinkulab.com

Deutsche Gesellschaft für Internationale

Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Whymper N28-39 y Orellana
Quito - Ecuador
giz-ecuador@giz.de
www.giz.de

Christiane Danne- Directora Residente - GIZ
Dorothea Kallenberger- Coordinadora del Programa
Ciudades Intermedias Sostenibles - GIZ

Autoría

Paul Espinosa, Tinkulab
Nicole Galindo, Tinkulab

Edición

Harald Eisenhauer, GIZ
Jaime Meza, UTM

Diseño e ilustración

Gabriel Jurado

Elaboración de gráficos

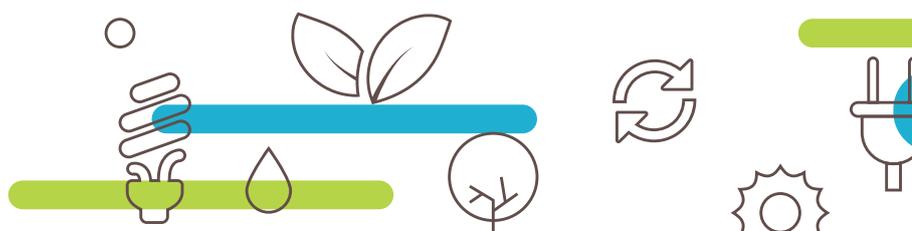
Brandipity

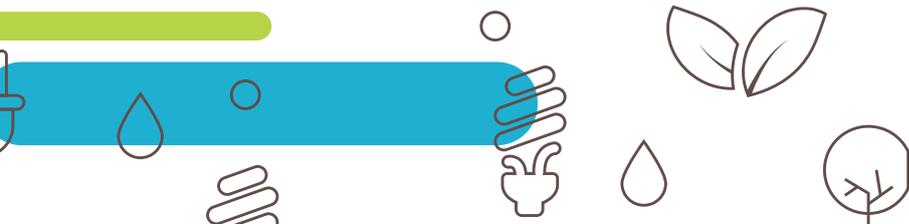
Forma de citar: Tinku Lab y GIZ. (2020). Proyecto de Tecnología Cívica para el levantamiento de datos ambientales en Portoviejo. Portoviejo, Ecuador. 36 pp.

La reproducción y uso de los contenidos de la presente publicación son libres mientras se reconozca su origen.

© Tinku Lab, Portoviejo, 2020

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Sin embargo, su utilización en nuestra lengua plantea soluciones muy distintas, sobre las que los lingüistas aún no han conseguido acuerdo. En tal sentido y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español o/a - os/as para marcar la existencia de ambos sexos, se ha optado por utilizar el clásico masculino genérico, en el entendido de que todas las menciones en tal género representan siempre a hombres y mujeres, y abarcan claramente ambos sexos.





INTRODUCCIÓN

Contexto del proyecto

Durante el año 2019 se implementó el proyecto **“Diseño e implementación de una metodología participativa de tecnología cívica para el levantamiento de datos ambientales, en el marco del “Laboratorio Urbano de Portoviejo: Gestión de riesgos, resiliencia y adaptación al cambio climático”,** implementado por el Programa Ciudades Intermedias Sostenibles de la Cooperación Técnica Alemana (GIZ Ecuador), y el Laboratorio de Innovación Tinku Lab. El proyecto contó con el apoyo de múltiples actores e instituciones, como el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), la Universidad Técnica de Manabí (UTM), el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Portoviejo, la Secretaría Técnica Plan Toda una Vida en Portoviejo, Portovivienda, el Coworking Birdhouse, y las 150 familias que participaron del proyecto.



Es el primer proyecto de tecnología cívica del Ecuador para la generación de política pública que promueve la mitigación frente al cambio climático basada en datos tomados en tiempo real.



El modelo abierto de generación y visibilización de data es una oportunidad para la generación de sinergias entre distintos actores del sector público, sector privado, academia y sociedad civil para abordar la mitigación del cambio climático desde una perspectiva holística.



El modelo de gestión ofrece una oportunidad para la generación de instrumentos, mecanismos y guías para emprendimiento y generación de política pública con estrategias de sostenibilidad y una alineación a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Nueva Agenda Urbana y el Acuerdo de París sobre cambio climático.



PERFIL DEL PROYECTO



Objetivo general

Promover el empoderamiento ciudadano a partir del diseño y la implementación de un proceso piloto de tecnología cívica para el levantamiento de datos ambientales en viviendas seleccionadas en Portoviejo.

Objetivo específicos

1

Identificar barrios, grupos objetivos, factores críticos de impacto, viabilidad y sostenibilidad del proceso de forma participativa.

2

Sensibilizar a los actores clave involucrados, a partir de contenidos técnicos, a través de una estrategia de participación, comunicación y pedagogía.

3

Diseñar, producir y validar participativamente un prototipo para los dispositivos electrónicos de tecnología ligera, que tome datos sobre la humedad y temperatura en las viviendas seleccionadas.

4

Producción e instalación de los dispositivos en talleres participativos, que incluyen a la ciudadanía y con los grupos objetivos identificados.

5

Diseñar un interfaz de datos abiertos en conjunto con aliados para la difusión de los datos generados y la visualización de los resultados.

6

Sistematizar el proceso y un manual de procedimientos para compartir en plataformas de tecnología cívica y con visualización fotográfica.

Pilares del proyecto

El proyecto se sostiene sobre 3 pilares que han sido desarrollados durante todo el 2019 en Portoviejo.

DISEÑO METODOLÓGICO

Proceso participación ciudadana, involucramiento con la sociedad civil, empoderamiento de la ciudadanía.



1

DISEÑO TECNOLÓGICO DE LOS DISPOSITIVOS

Estabilización de los dispositivos en laboratorio y en campo, toma de datos iniciales, maduración de la toma de datos.



2

DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA

De sostenibilidad, escalabilidad, mediante compromisos interinstitucionales, aprendizaje continuo y ejecución de ciclos iterativos e incrementales de procesos similares.



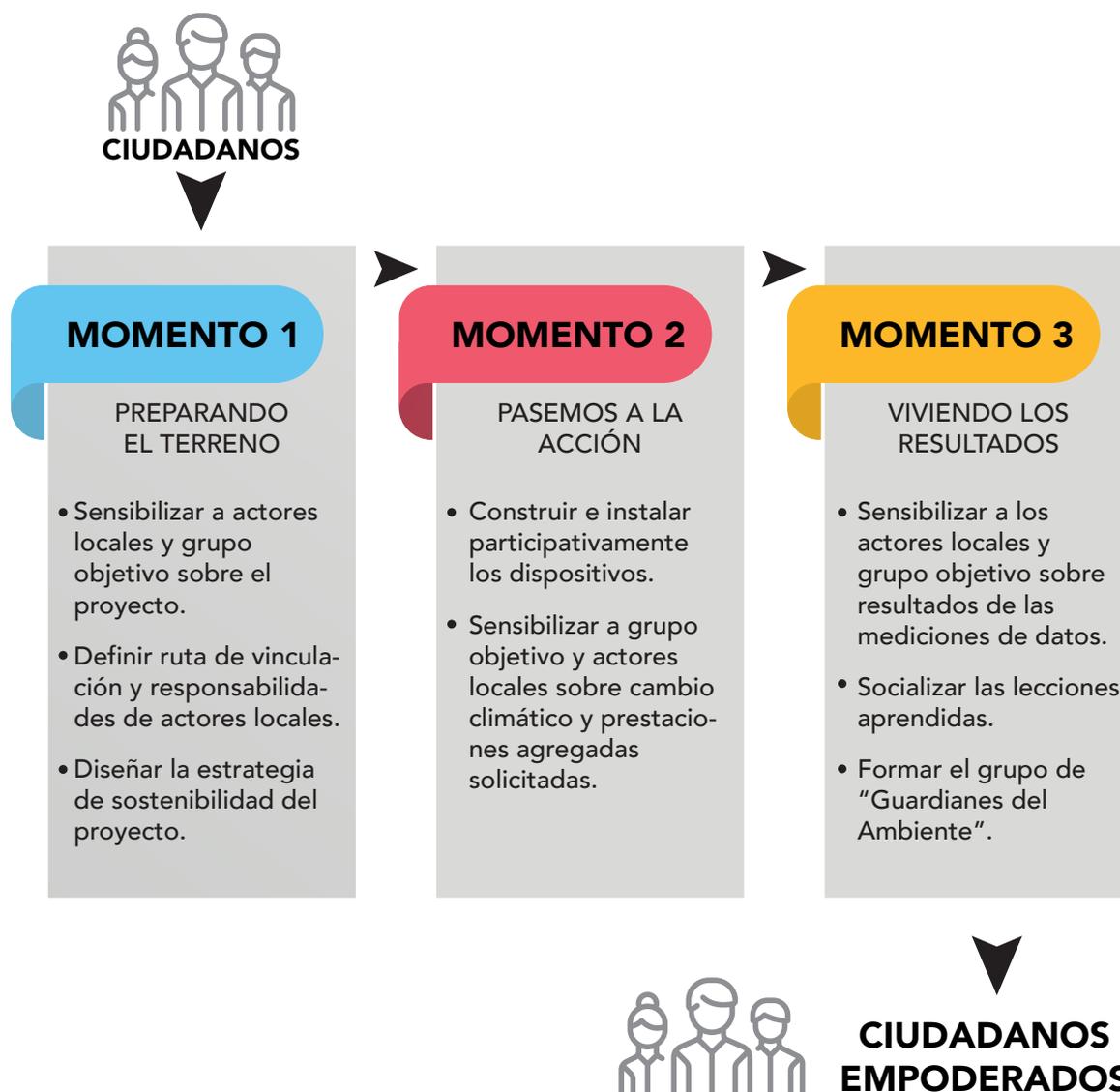
3

DISEÑO METODOLÓGICO

Para lograr conseguir los objetivos planteados en el proyecto se diseñó un marco metodológico que mediante la aplicación de ciertos procesos se logre empoderar a los ciudadanos para mitigar el cambio climático y contribuir con datos para normar las viviendas de interés social.

Esta metodología es el eje transversal que permite que tanto el diseño tecnológico como la estrategia de sostenibilidad se desarrollen acorde a la realidad local y facilite la participación de distintos actores comunitarios e institucionales en tres momentos.

Momentos que componen la metodología.



Tecnología Cívica Momentos importantes



1

PREPARANDO EL TERRENO

Sensibilizar a actores locales y grupo objetivo sobre el proyecto.

Definir ruta de vinculación y responsabilidades de actores locales.

Diseñar la estrategia de sostenibilidad del proyecto.

PASEMOS A LA ACCIÓN

Construir e instalar participativamente los dispositivos.

Sensibilizar a grupo objetivo y actores locales sobre cambio climático y prestaciones agregadas solicitadas.

3

VIVIENDO LOS RESULTADOS

Sensibilizar a los actores locales y grupo objetivo sobre resultados de las mediciones de datos.

Socializar las lecciones aprendidas.

Formar el grupo de "Guardianes del Ambiente".

2

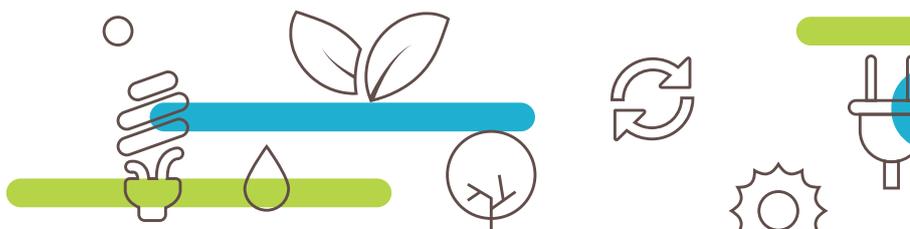
Momento 1: Preparando el terreno

En el **Momento 1: Preparando el terreno**, se identificaron a las familias que permitieron preparar las condiciones del proyecto, tanto en su diseño como construcción e implementación de los dispositivos de tecnología cívica (grupo objetivo en adelante), y mapeo de actores locales (sociedad civil, academia, empresa privada, sector público) para fortalecer la implementación del proyecto a través de vínculos interinstitucionales que permitan, además, asegurar su sostenibilidad.

Los tres objetivos planteados para conseguir este resultado fueron:

Para la consecución de estos objetivos se planificaron y ejecutaron las siguientes actividades:

- 1) Reuniones con actores locales,
- 2) Visitas *in situ* a las áreas de operación (barrios),



3) Selección de barrios, y

4) Taller de lanzamiento del proyecto con actores aliados.

Reuniones con actores locales

Se mantuvieron las siguientes reuniones con distintos actores locales en Portoviejo con el objetivo de explicar el propósito y componentes del proyecto, identificar ámbitos de cooperación, validar la estrategia de implementación y construir participativamente una hoja de ruta para su ejecución.



Visitas in situ a las áreas de operación (barrios)

Se identificó la necesidad de realizar recorridos multiactor en los distintos barrios en los que existen vivienda de interés social tanto en la zona urbana como rural de Portoviejo.



Imagen: Visita a barrios preseleccionados.

Selección de barrios

Posteriormente a la visita in situ con diferentes actores locales, en conjunto con la GIZ y el Instituto de Investigación Geológico y Energético, se definieron los barrios a intervenir en función del cumplimiento de los siguientes criterios:

Criterio	Detalle	Peso
Universo y Muestra	Parámetro que evalúa si el barrio cuenta con una densidad poblacional de donde se pueda extraer un espacio muestral y que disponga de diferentes tipificaciones de viviendas de interés social.	40%
Tejido Social	Parámetro que evalúa si el barrio cuenta con estructuras organizadas para la gestión comunitaria.	30%
Tipo de usuarios y su relación con la tecnología	Parámetro que evalúa si los participantes de los talleres son usuarios de dispositivos tecnológicos y su adaptación a la tecnología.	20%

Prioridades de desarrollo	Parámetro que evalúa si el barrio cuenta con servicios básicos y de tal forma que permita el flujo del proyecto de datos.	10%
---------------------------	---	-----

Una vez definidos los barrios de intervención, en conjunto con los dirigentes barriales o actores institucionales encargados de contacto comunitario, se realizó en cada uno de ellos un taller de lanzamiento del proyecto.



Imagen: Taller en barrio Guabito



Imagen: Taller en barrio San Alejo



Imagen: Taller de lanzamiento en Portoviejo

Objetivo 1.2: Definir ruta de vinculación y responsabilidades de actores locales

Para definir una estrategia de implementación del proyecto que involucre a los actores locales se mantuvieron reuniones con todos los actores mapeados, con la finalidad de firmar convenios de participación y cooperación dentro de sus espacios de incidencia.

Objetivo 1.3: Diseñar la estrategia de sostenibilidad del proyecto

Para establecer una estrategia de sostenibilidad es necesario crear una red multisectorial, donde participe: La academia, el sector privado, las organizaciones de la sociedad civil, la ciudadanía, GAD local y gobierno nacional, es por ello que durante la ejecución metodológica con los barrios hemos mantenido diversas reuniones bilaterales para socializar el proyecto a los diferentes actores, donde se identificó a la Universidad Técnica de Manabí con su proyecto "Ciudades Cognitivas" como actor principal pues podría generar importantes sinergias a través de sus procesos de vinculación con la comunidad.

<p>Actores que consuman datos</p>	<p>Instituciones públicas y académicas que requieran de la data generada para aplicarla al diseño de políticas públicas o investigación académica.</p>	<p>Fueron vinculados al proyecto, desde su inicio, el IIGE y UTM como actores que consumen datos. Mayor involucramiento del GAD Municipal es necesario.</p>
<p>Actores que vinculen al grupo objetivo</p>	<p>Actores de sociedad civil, instituciones o academia a través de las cuales se mantenga la vinculación con el grupo piloto y se vincule a más familias.</p>	<p>Se ha logrado participación del GAD Municipal y de la Secretaría Técnica Plan Toda una Vida para vinculación comunitaria.</p>
<p>Actores que financien el mantenimiento y adquisición de dispositivos</p>	<p>Actores de sector privado interesados en financiar la adquisición y mantenimiento de los dispositivos.</p>	<p>Es necesario mayor vinculación por parte de empresa privada local para financiar más dispositivos. Se ha logrado apoyo de la UTM para el mantenimiento de datos.</p>

Momento 2: Pasemos a la acción

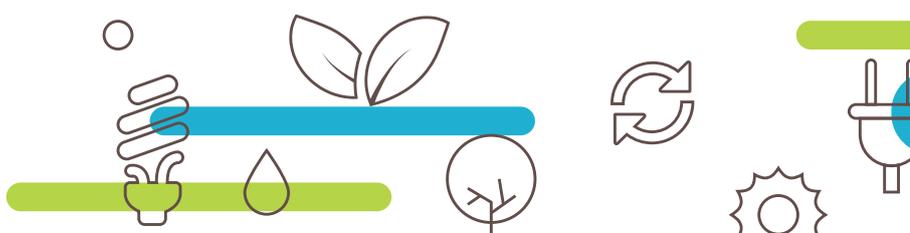
Dentro de este Momento se ejecutaron actividades tendientes a la construcción participativa del dispositivo de tecnología cívica junto con el grupo objetivo, y la sensibilización sobre temáticas de eficiencia energética con el grupo objetivo y con aliados locales.

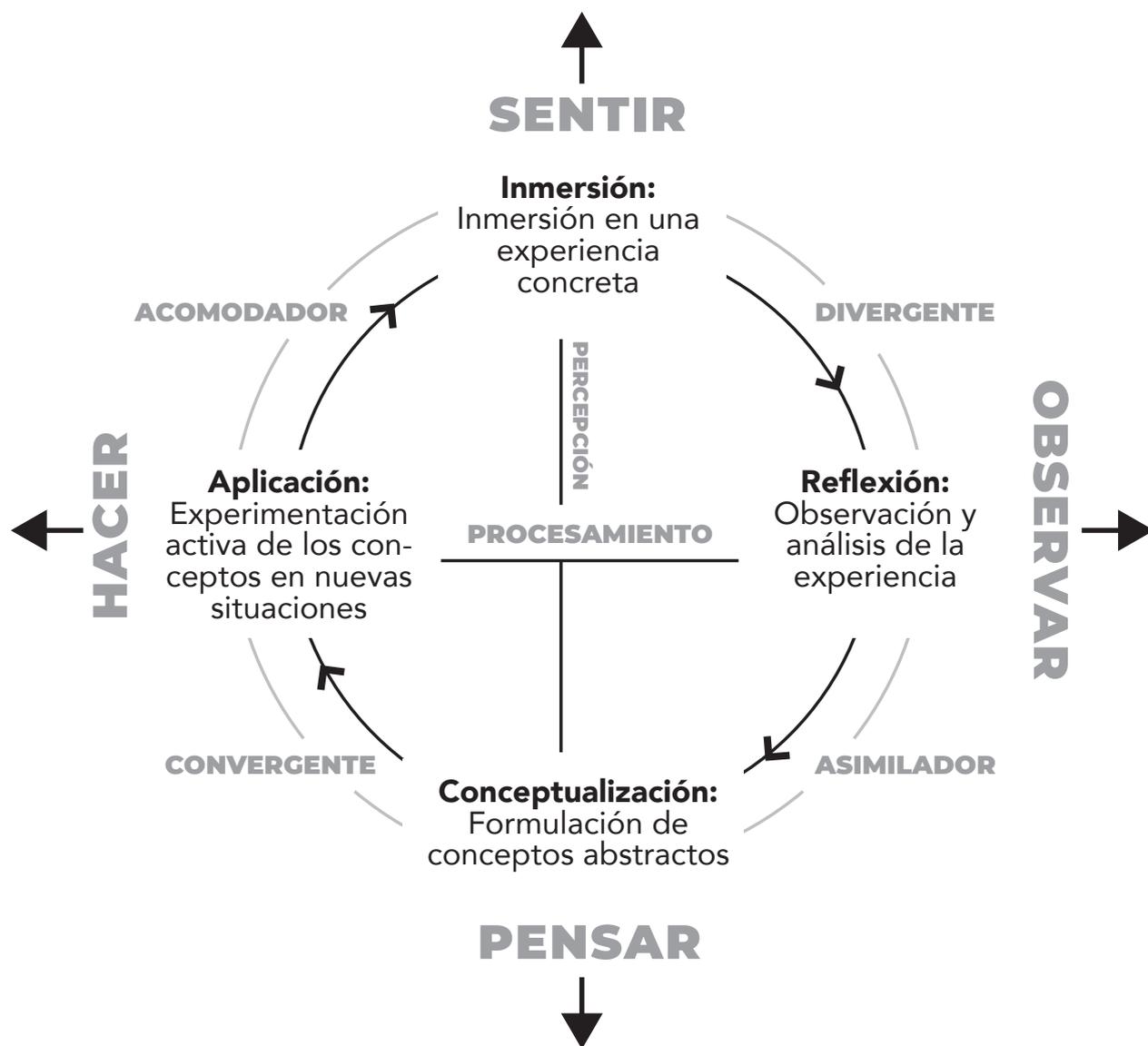
Objetivo 2.1: Construir e instalar participativamente los dispositivos.

Para la consecución de este objetivo se realizó un taller de construcción de los dispositivos en cada uno de los barrios identificado con el objetivo de:

- 1) Construir e instalar participativamente los dispositivos de tecnología cívica en las residencias seleccionadas; y
- 2) Sensibilizar a los actores locales y grupo objetivo en la problemática tematizada de cambio climático y eficiencia energética, así como en otras temáticas solicitadas por los actores tales como buenas prácticas ambientales, construcción sostenible, entre otras.

Para la construcción de cada taller se realizó un diseño andragógico de contenidos de tal forma que las reuniones sean lúdicas y participativas.





Cabe mencionar que cada uno de los talleres con el grupo objetivo que conforman este Momento, así como los detallados en el Momento 1 y posteriormente en el Momento 3, están diseñados a manera de módulos secuenciales de aprendizaje con la finalidad de que las personas asistan a todos los talleres y, al finalizar, puedan acceder a un certificado de aprendizaje y, más importante, a ser considerados "Guardianes del Ambiente" conforme se detalla en el Momento 3.

Objetivo 2.2: Sensibilizar a grupo objetivo y actores locales sobre cambio climático y prestaciones agregadas solicitadas.

Cineforo: Iniciativas ciudadanas para mitigar el cambio climático



Momento 3: Viviendo los resultados

El Momento 3 tuvo como principales objetivos: 1) Sensibilizar a los actores locales y grupo objetivo sobre resultados de las mediciones de datos; 2) Socializar las lecciones aprendidas; y 3) Formar el grupo de "Guardianes del Ambiente". Además, una vez durante el proceso de formación y sensibilización se compartió los avances con la comunidad académica y no académica a nivel local y nacional.

Objetivo 3.1: Sensibilizar a los actores locales y grupo objetivo sobre resultados de las mediciones de datos.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó un taller lúdico en cada barrio para exposición de los primeros resultados alcanzados con la medición de datos en base a los dispositivos de tecnología cívica. Se realizó en el mes de abril de 2019 y con el apoyo de instituciones aliadas que hayan empezado a procesar datos, tales como el IIGE y universidades locales. Los contenidos de cada taller se pueden consultar en el documento diseño metodológico y contenidos pedagógicos.

Objetivo 3.2: Socializar las lecciones aprendidas.

Con la finalidad de posicionar y compartir las iniciativas trabajadas en el proyecto se socializaron los resultados y el proceso en varios eventos públicos y medios de comunicación nacionales y locales.



Objetivo 3.3: Formar el grupo de “Guardianes del Ambiente”.

La efectividad del proceso de sensibilización de quienes conforman el grupo objetivo de residencias en las que se instalará los dispositivos de tecnología cívica está estrechamente relacionada a la apropiación de estas familias del proceso de diseño, construcción e instalación participativa de los dispositivos y, en última instancia, su apropiación del proyecto.

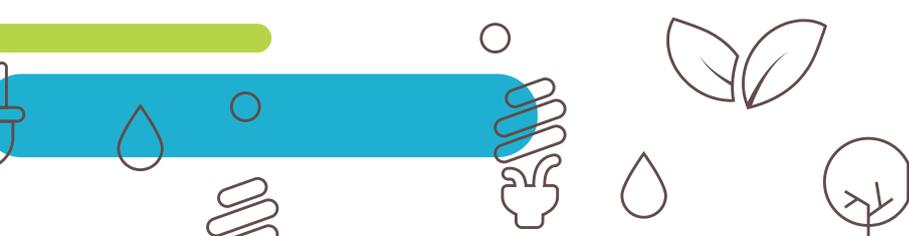
Para lograrlo, es necesario que los ciudadanos empaticen con la problemática de cambio climático y se visualicen como actores proactivos en las iniciativas para su mitigación. Es decir, debe generarse un compromiso auténtico de los actores con el proyecto. Para lograrlo, se ha diseñado una estrategia de reconocimiento a la participación de los miembros del grupo objetivo en los eventos, talleres y demás actividades del proyecto como “Guardianes del Ambiente”. Si bien el proceso de formación de los “Guardianes del Ambiente” empieza a partir del Momento 1 (Preparando el terreno), tendrá su conclusión en el Momento 3 (Viviendo los resultados) a través del reconocimiento formal de los ciudadanos y ciudadanas participantes.

Gestión de compromiso del grupo objetivo

La gestión de compromiso de los miembros del grupo objetivo, asociada a la estrategia de vinculación “Guardianes del Ambiente” está basada en un modelo de ludificación como una herramienta de reconocimiento durante el proceso de aprendizaje y sensibilización. De esta forma se busca desarrollar un mayor compromiso en las personas e incentivar la participación de los asistentes de forma individual o grupal. Para esto se incluirá, en todo el proceso metodológico, técnicas y dinámicas para recompensar a los participantes por asistir a los eventos y trabajar de forma sostenida en las actividades que se generarán entre talleres.

Para ser Guardianes del ambiente se trabajó con las familias en los 3 aspectos detallados a continuación:

- **Espacios Verdes.** - Protección de las áreas verdes aledañas a cada vivienda construcción de nuevas áreas verdes.
- **Gestión de Residuos.** - Protección de las áreas verdes aledañas a cada vivienda construcción de nuevas áreas verdes.
- **Generación y uso de datos.** - Instalación del sensor Interpretación de los datos por cada hora del día. Aplicación de las recomendaciones del IIGE para mejorar el confort térmico en las viviendas.





Implementada por
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**Tinku
Lab**

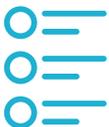
Resultados de la comunidad:



Para estructurar la comunidad se realizó una convocatoria abierta por cada barrio y se conformaron diversos chats en whatsapp para consolidar a estos actores.



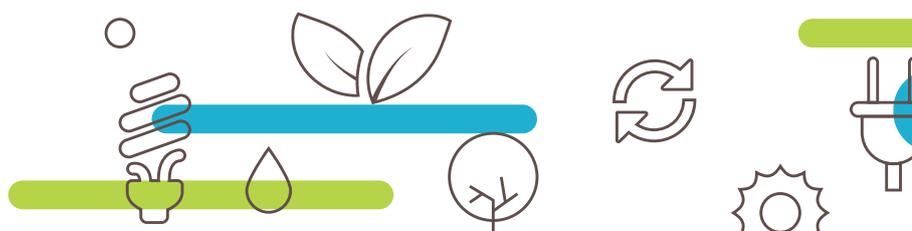
Los chats de whatsapp en estos espacios son útiles únicamente para realizar anuncios sobre el proceso.



Mediante la coordinación con el GAD de Portoviejo se planificaron acciones puntuales a ejecutar en los barrios como arborización y actividades comunitarias, las cuales están suspendidas por el COVID-19.



Actualmente la comunidad se encuentra establecida por cada barrio, sin embargo, no se han logrado realizar activaciones en los últimos meses, por lo cual la comunidad está suspendida, pero se puede activar y retomar las actividades junto con el GAD y la Universidad.





Como si fuera parte de su propio hogar, las familias hicieron propios a los dispositivos. Sin embargo, debido a la estructura poco adecuada que tienen las viviendas; cómo tener un solo conector de luz, muchas familias los desconectaron, para conectar otro tipo de dispositivos, hay viviendas donde el confort climático no es una problemática palpable, pues se encuentran todavía resolviendo problemas básicos cómo agua potable y alcantarillado.



Los resultados sociales que se consiguieron al trabajar con este grupo, fueron plenamente fructíferos. Se logró el fortalecimiento del tejido social, sin embargo ciertas condiciones en la estructura de las viviendas complejizan el acceso a los dispositivos y su mantenimiento.

DISEÑO TECNOLÓGICO

Uno de los requerimientos fue crear un dispositivo “do it yourself” que permita levantar datos de temperatura y humedad basado en tecnología ligera y de bajo costo, como Arduino, de tal forma que se registren los datos en un servidor y se muestran en una interfaz de usuario.

Diseño del circuito para el prototipo funcional.

Para levantar datos de temperatura y humedad realizamos un conjunto de análisis comparativos y experimentos para validar el mejor prototipo.

El diseño del prototipo tuvo dos momentos:

- Hipótesis
- Validación de la hipótesis y puesta en marcha.

Hipótesis:

Disponer de un dispositivo capaz de enviar cada minuto datos de temperatura y humedad dentro de las viviendas de interés social, estos dispositivos deben ser capaces de conectarse a una red wifi, ser fáciles de armar y ser de bajo costo.

Validación de la hipótesis y puesta en marcha:

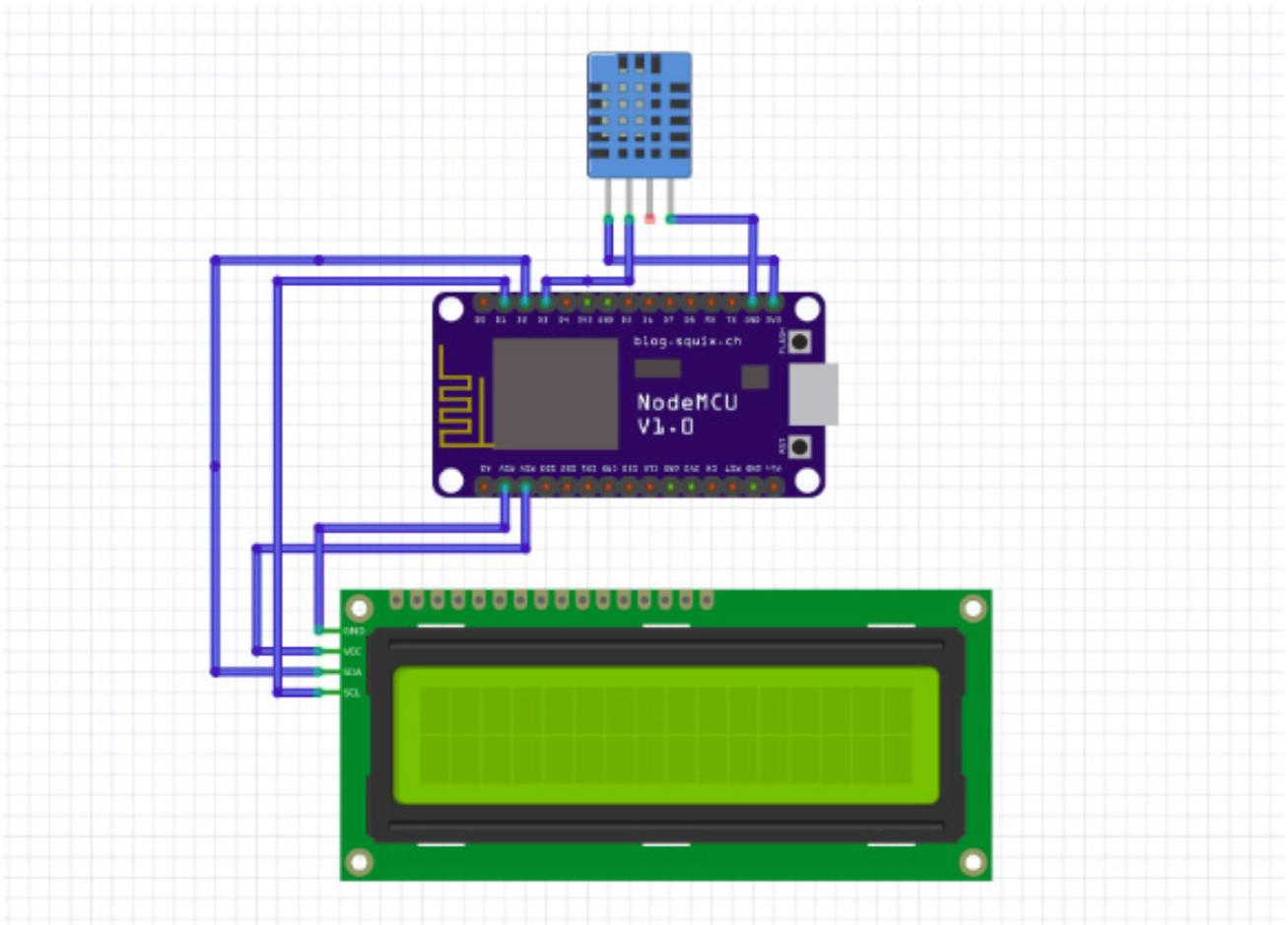
- Inicialmente se pensó en implementar los dispositivos en los hogares que contaran con red Wifi. Sin embargo, una vez arribado al los barrios, se verificó la carencia de estos equipos y la insuficiente cobertura de redes móviles.

En función del contexto descrito anteriormente el equipo de desarrollo Tinku Lab se vio obligado a crear dos variantes de prototipos para testear en territorio:

- Sensor de temperatura y humedad Arduino con conexión inalámbrica WiFi para viviendas.

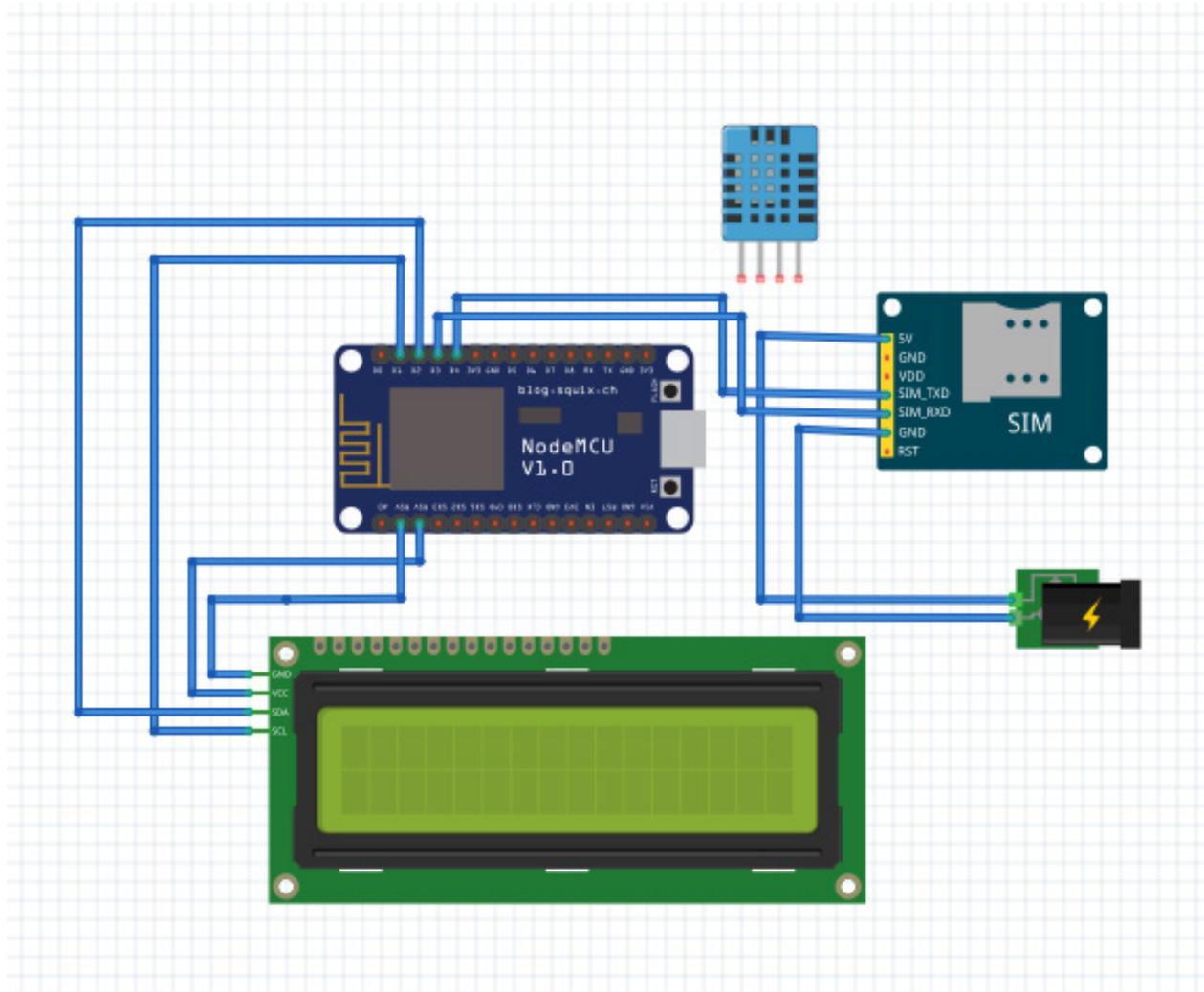
Incluye:

- Microcontrolador NodeMcu V3 - ESP8266
- Sensor de temperatura y humedad relativa DHT22 (AM2302)
- Display Alfanumérico LCD 1602
- Cables macho hembra.



Sensor de temperatura y humedad arduino con conexión GSM para viviendas sin red inalámbrica. Incluye:

- Microcontrolador NodeMcu v2 - ESP8266
- Sensor de temperatura y humedad relativa DHT22 (AM2302)
- Display Alfanumérico LCD 1602
- Módulo A6 GSM GPRS Pro Serial
- Cables macho hembra.





Ventajas y Desventajas de la tecnología aplicada:

VENTAJAS

- 1 Bajo costo de implementación
- 2 Gran variedad de componentes para crear
- 3 Gran comunidad de soporte
- 4 Constante innovación y desarrollo
- 5 Mercado en crecimiento rápido
- 6 Hay muchos profesionales experimentando con este tipo de proyectos.

DESVENTAJAS

- 1 En la mayoría de casos se usa para pilotajes
- 2 Puede ocurrir inestabilidad en su funcionamiento
- 3 Generación de nuevos dispositivos constantemente
- 4 Poco reconocimiento de sus datos por comunidades científicas
- 5 No están reconocidas facilidades para el envío de datos on line sin necesidad de un WIFI
- 6 Curvas de aprendizaje altas con constante cambio.



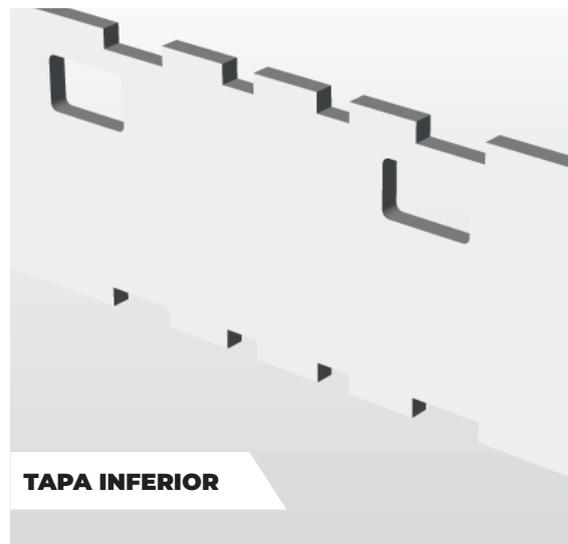
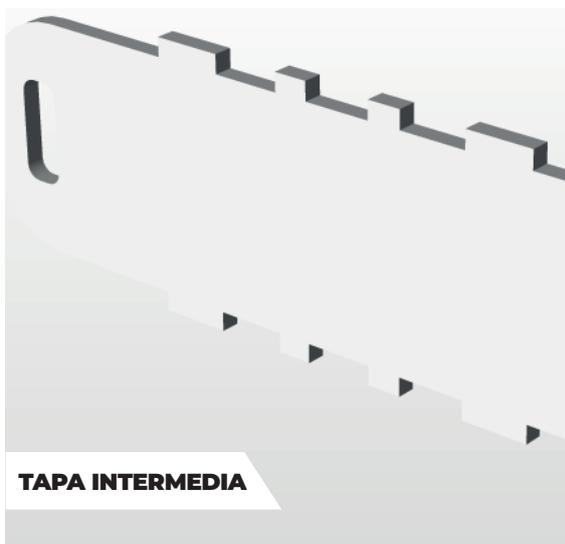
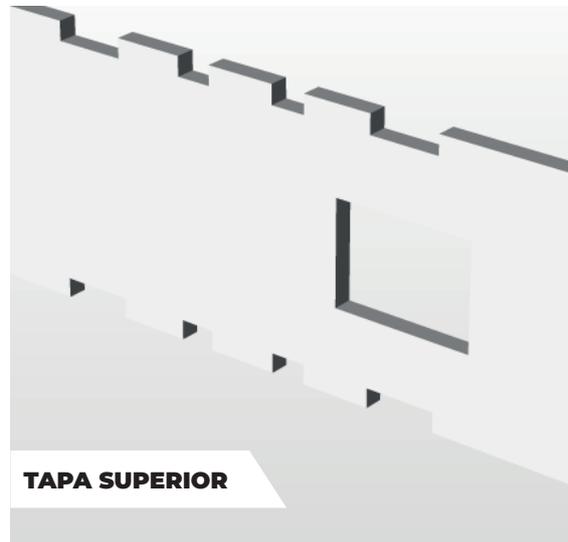
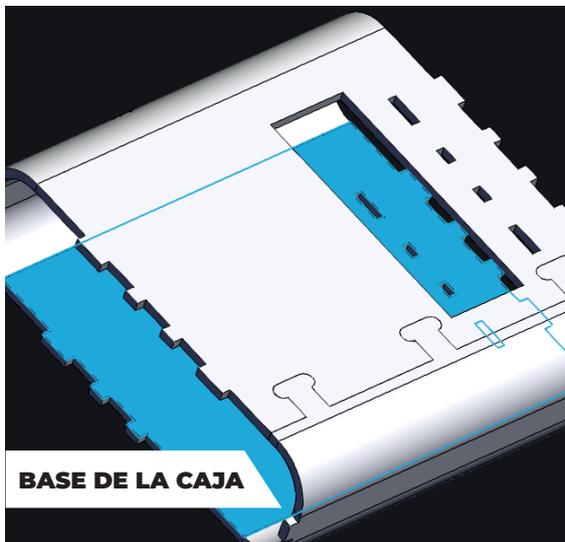
Diseño del case para el prototipo

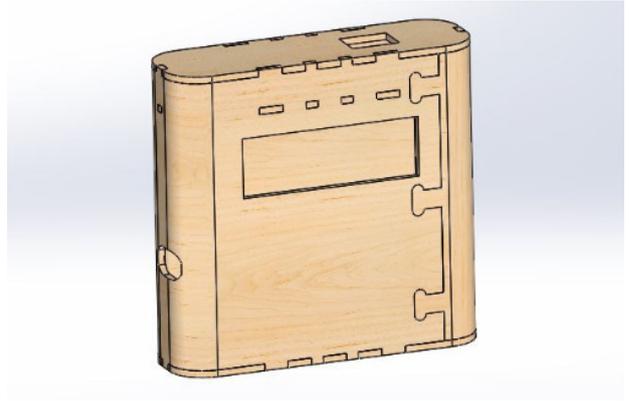
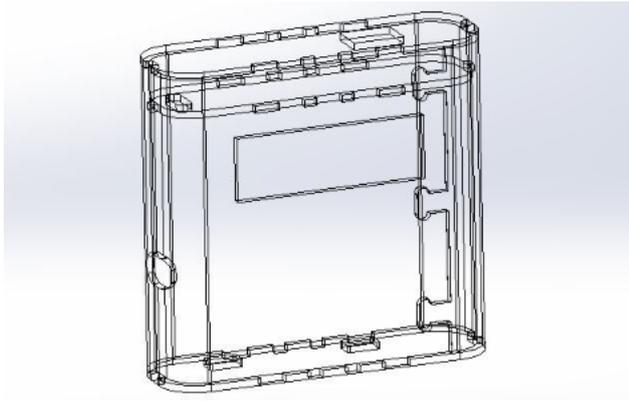


Finalmente se decidió realizar el prototipo con un diseño adaptado al hardware en Madera MDF de 2.8 mm con el proveedor Wood Machine y el fablab de Yachay, se decidió este material pues junto con el diseño se logra proteger el diseño del circuito, dispone de rejillas de ventilación y protege al sensor del polvo, y fluidos.

Proceso de diseño y modelado del case

El objetivo del diseño era obtener una caja estilo rompecabezas que se pueda armar fácilmente con las familias, que sea visualmente agradable de tal forma que no dañe la estética de la vivienda. La caja está diseñada en 4 piezas.





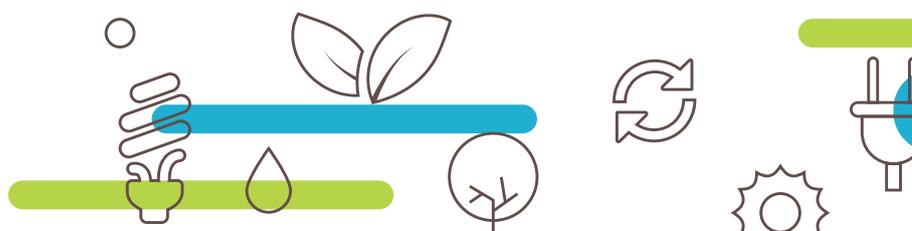
Diseño de una web pública para mostrar los datos

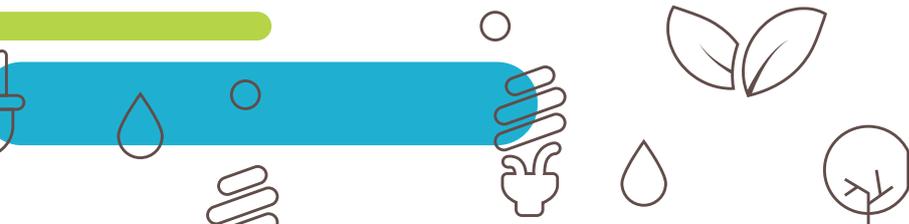
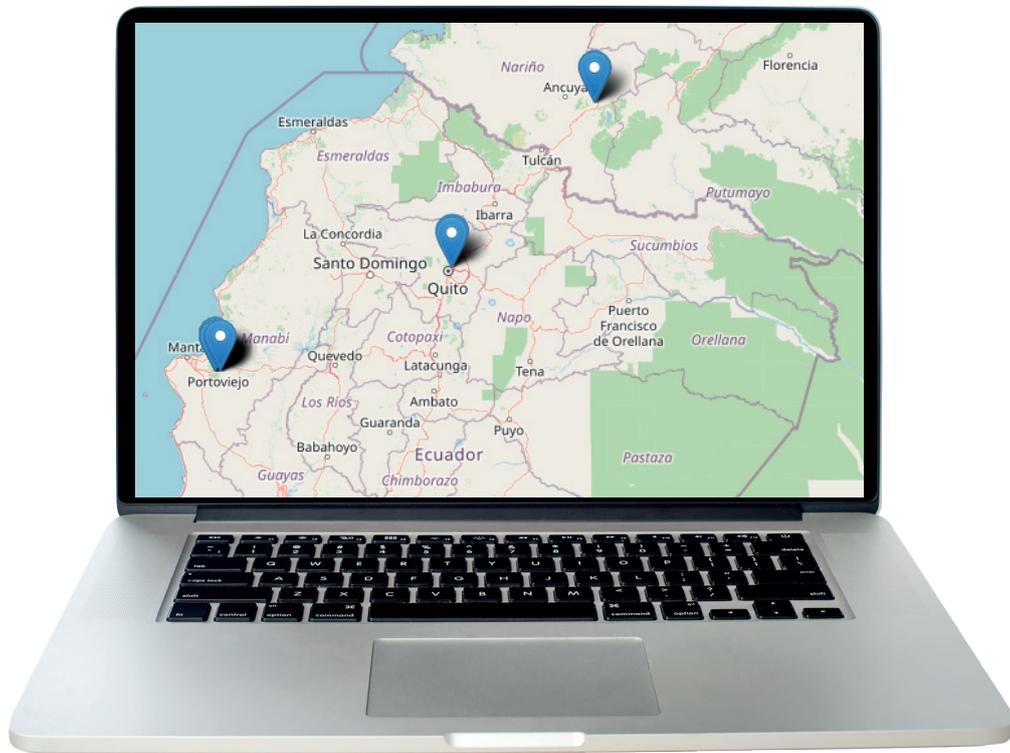
<http://34.213.244.138/>

Especificaciones para un portal web

Se programó un portal y/o un interfaz web que permite la difusión de los datos generados (datos abiertos) y la visualización de los resultados de manera entendible para un público amplio. La web dispone de los siguientes datos:

- Home de datos
- Manual de construcción del producto
- Información del proyecto
- Página de contacto.







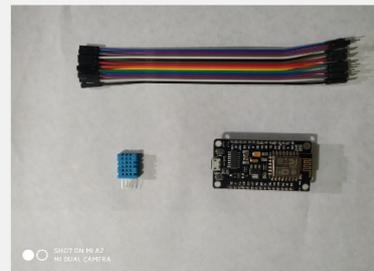
1. Elementos y Conexión 2. Instalación del Software 3. Subir la información

Manual De Instalación

1. Elementos Y Conexión

Los Elementos Necesarios Para Realizar La Instalación Son:

- 1. NodeCMU V3 ESP8266
- 1. DTH11 Sensor De Humedad
- 5. Cables Hembra Hembra
- 1. Fuente De Poder
- 1. Usb Cable Micro-usb

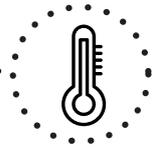


HASTA **HAN GENERADO** **1128131**
10/06/2020 Cadenas de caracteres, estructurada



..... **Sistema de medición**
(nombre del dispositivo)

Temperatura registrada



..... **Humedad Registrada**

Fecha de medición



(fecha exacta y hora exacta)

sistema de medición	temperatura	humedad	fecha de medición
juntos por ti 6	34,79	52,77	2020-01-12 15:43:45
juntos por ti 6	34,91	53,23	2020-01-12 15:32:34
juntos por ti 6	34,99	53,76	2020-01-12 15:21:22
juntos por ti 6	35,03	54,12	2020-01-12 15:10:12

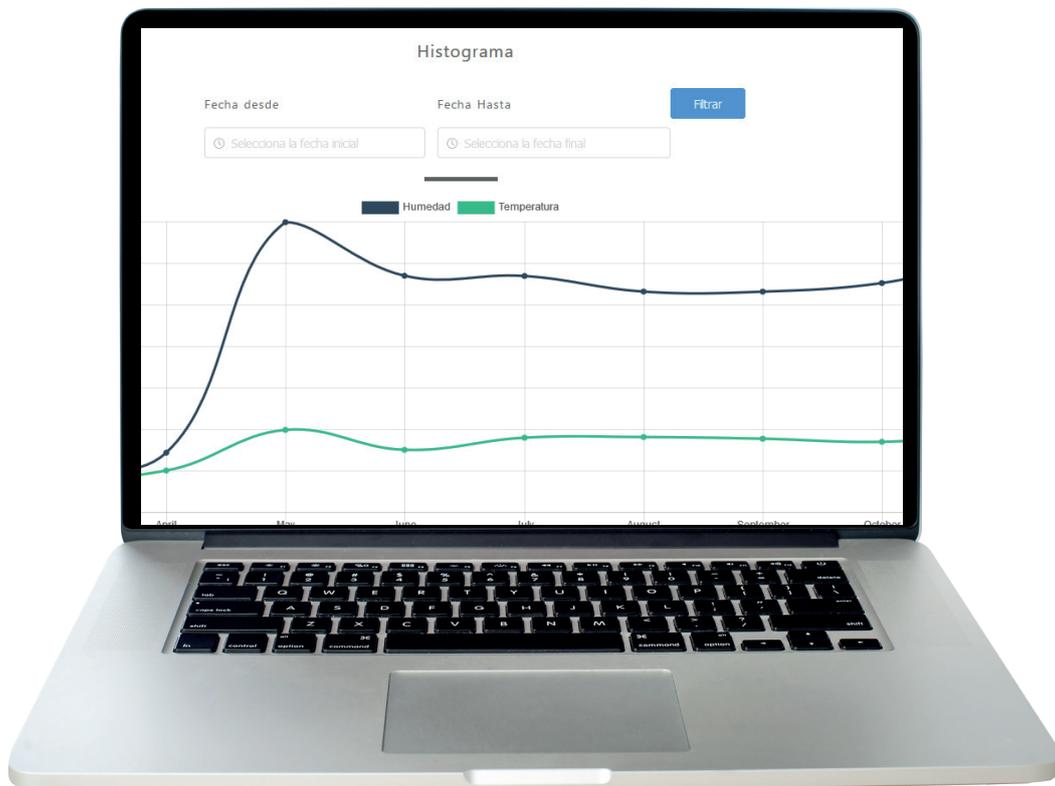
Los datos de temperatura y humedad responden a las características técnicas del sensor DHT22

- Rango de temperatura: -40°C a 80°C
- Rango de humedad: 0% a 100%
- Resolución de temperatura y humedad ambos en 16-bit
- Precisión: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ y $\pm 1\%$.

Posterior a la instalación, la precisión de los datos o su estabilidad se vió afectada por las siguientes situaciones:

- Las viviendas en zonas rurales no disponen de una conexión eléctrica estable, lo que genera intermitencias.
- Hay viviendas sin acceso a WiFi y sin cobertura GSM.
- Dentro de las viviendas solo se dispone de un toma corriente y las familias suelen desconectar los sensores para conectar cualquier otro dispositivo.
- Las familias cambian constantemente la clave de WiFi lo que obliga a que reconfigurar los dispositivos periódicamente.
- Ciertas familias tienen niños pequeños que manipulan o desconectan los sensores.

A pesar de la dificultad en el mantenimiento de los dispositivos, se han generado datos mes a mes generados mes a mes, presentados en un histograma donde se pueden apreciar ambas variables. Esto nos demuestra que el levantamiento de datos para toma de decisiones es factible, sin embargo es necesario robustecer la tecnología y mejorar la conectividad para escalar en datos.





Proceso de Calibración de datos con Elicrom para dar validez científica a los datos.

Una de las preocupaciones de los diferentes usuarios de datos es la precisión de los mismos, esto debido a que trabajar con dispositivos de tecnología ligera genera cierta desconfianza pues los márgenes de error se sujetan a las especificaciones técnicas de cada proveedor.

Por lo cual decidimos realizar un proceso de calibración con sensores homologados para comprobar la precisión de los dispositivos diseñados.

El 13/06/2019 Se realizó un proceso de calibración de 10 dispositivos mediante una COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMOHIGRÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE ESTABILIDAD, donde se aprobaron los márgenes de error por cada dispositivo certificando que los datos pueden ser usados en análisis científicos.

DISEÑO DE UNA ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD

La estrategia de sostenibilidad del proyecto fue construida participativamente con los actores locales y deberá ser ratificada, posteriormente, a través de la firma de documentos de compromiso. Para la consecución de este objetivo, es necesario formalizar acuerdos de cooperación con al menos tres tipos de actores:

I. Actores que pudieran aportar conocimientos técnicos sobre la construcción de los proyectos, tales como MIDUVI y Portovivienda.

II. Actores que pudieran dar un contexto socioeconómico y demográfico tales como la Secretaría Técnica Plan Toda Una Vida y el GAD Municipal de Portoviejo.

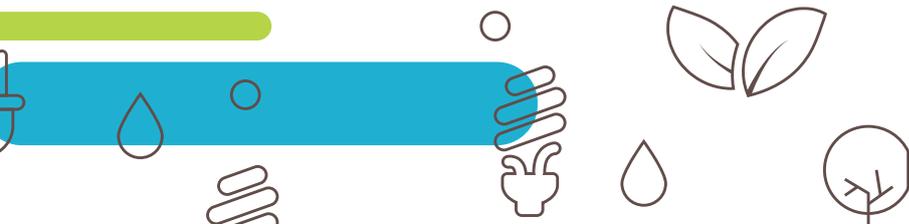
III. Actores de la comunidad representantes de los barrios o Consejos Barriales.

Objetivo General

Como parte de la estrategia de sostenibilidad se plantea generar un acuerdo tripartito entre los actores mencionados anteriormente que tenga una duración de uno a dos años. Esto con la finalidad de que los datos generados durante una estación o un momento en el año puedan ser comparados con aquellos generados un año después.

Objetivos específicos

- 1) Mantener comprometido al grupo objetivo identificado a través de capacitaciones y sensibilizaciones sobre temáticas relacionadas a cambio climático. El actor ideal para hacerlo es el GAD Municipal de Portoviejo a través de la Dirección de Desarrollo Social. Adicionalmente, se busca;
- 2) Procesar continuamente los datos ambientales generados durante la vigencia del acuerdo por parte de instituciones como el IIGE y academia, a través de los proyectos de investigación tanto de profesores como de estudiantes. Finalmente, se espera;



- 
- 3) Vincular a instituciones del sector privado, como empresas dedicadas a la construcción o actores en el ecosistema de innovación tecnológica, como actores clave en la sostenibilidad del proyecto. Más allá de su vinculación a través de estrategias de responsabilidad social corporativa, se espera que los actores del sector privado participen en el diseño del modelo de gestión del proyecto y que se conviertan, a su vez, en actores que puedan utilizar la data generada para sus procesos internos de toma de decisiones.

Aplicación

Vinculación con el GAD Municipal de Portoviejo

Después de varias reuniones con el GAD Municipal de portoviejo representado por Jhonny García, Director de Gestión de Riesgo y Ambiente, se logró el compromiso para trabajar junto con los barrios seleccionados en los siguientes temas:

- Arborización .- Siembratón de árboles cerca de las viviendas para propiciar sombra y disminución de la temperatura interna.
- Inclusión de los guardianes del ambiente en campañas por la mitigación del cambio climático .- El GAD se compromete a mantener activo a los guardianes del ambiente en otros procesos coordinados desde el GAD en conjunto con la UTM quien liderará los procesos de investigación basadas en datos mediante sus procesos de vinculación con la comunidad detallados más adelante.

Estos proyectos se pueden todavía fortalecer y dar continuidad con un seguimiento por parte de Tinkulab y GIZ.

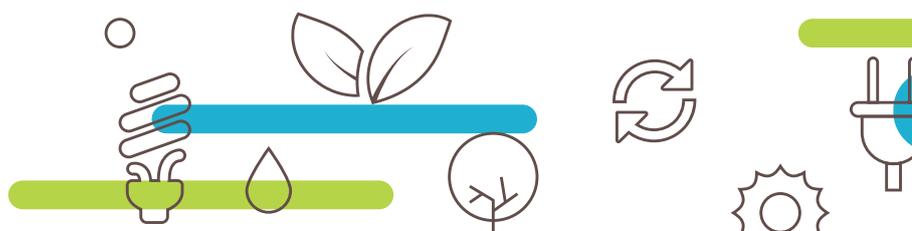
Vinculación con la Academia

El actor principal en Portoviejo para el desarrollo y sostenibilidad del proyecto es la Universidad Técnica de Manabí, a través de su proyecto "Ciudades cognitivas".

- Bajo el contexto mencionado la UTM se compromete a:
- Recepción de los 25 sensores de temperatura y humedad, que a partir de la firma del convenio pasan a ser propiedad de la Universidad.
- Atención y mantenimiento de los sensores a través de sus proceso de vinculación con la comunidad con los estudiantes de la facultad de ciencias Informáticas.

Proceso de Vinculación con la comunidad UTM - Tinkulab

Junto con la UTM se ha puesto en marcha un proceso de vinculación con la comunidad con 30 estudiantes, los cuales fueron parte del siguiente proceso dividido en etapas:



- Etapa: Capacitación a estudiantes: Se realizaron dos capacitaciones para instruir a los estudiantes en el armado y mantenimiento de los dispositivos para lo cual se utilizó el manual de implementación y los materiales pedagógicos del proyecto, de tal forma que los estudiantes tengan el conocimiento para dar soporte a las familias.





- Etapa: Involucrando estudiantes a los barrios .- Después de los procesos de capacitación con los estudiantes se realizaron talleres con la comunidad para pensar juntos en el barrio ideal y prepararnos para levantar datos y usarlos para mejorar el confort térmico de las viviendas sin necesidad de adquirir un aire acondicionado o un ventilador.



- Etapa: Asignación de familias a cada estudiante para el mantenimiento de los datos Finalmente se asigna a cada estudiante una familia para que el mantenimiento y funcionamiento de los datos se continúe generando y se propicie un espacio de análisis para la toma de decisiones.

Para Tinkulab este proyecto representa la oportunidad de innovar los procesos de construcción de políticas públicas, de tal forma que hemos decidido dar continuidad con la implementación de proyectos de tecnología cívica en todo el país para contribuir con un gobierno abierto y planificaciones sostenibles a nivel nacional en el Ecuador, es por esto que hemos diseñado una propuesta a ejecutar durante el COVID-19.

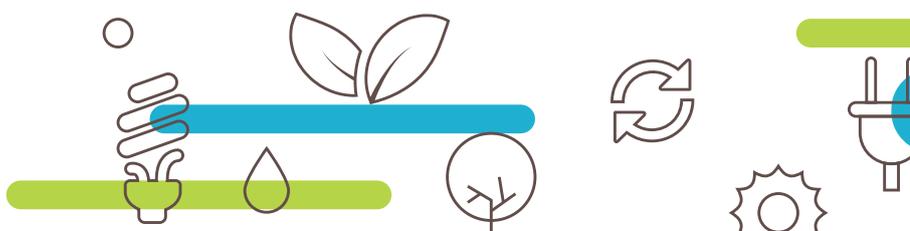
Proceso de Vinculación con la comunidad UTM - Tinkulab Versión COVID-19

En vista de que el proyecto piloto de tecnología cívica funciona tanto en lo social como en lo tecnológico ponemos a consideración la siguiente propuesta metodológica para instalar capacidades de Tecnología Cívica en la academia a través de un comité multidisciplinario conformado por varias facultades que desarrollen los pilares de Tecnología Cívica; 1) Metodología y participación ciudadana 2) Diseño tecnológico de sensores y levantamiento de datos y 3) Estrategia de sostenibilidad y fortalecimiento de la red de comités locales. Los procesos de datos estarán alineados a las prioridades de desarrollo de los GADs, de tal forma que se establezca un ecosistema de innovación pública basada en datos gestionados por la academia. El proceso tiene 6 etapas:

ETAPA 1



- **Conformación de comités de Innovación Pública y Tecnología Cívica.-** En esta etapa se realizarán esfuerzos conjuntos por conformar comités en varios niveles, los cuales serán coordinados por un actor que la red seleccione, los niveles de los comités son:
 - » **Comité universitario.-** Este es un espacio dentro de la UTM conformado por profesores y autoridades de varias facultades de la Universidad para tomar coordinar de forma articulada los procesos de vinculación con la comunidad, investigación, y grado alrededor de la agenda de desarrollo local.
 - » **Comité académico de varias universidades.-** Este es un espacio conformado entre varias Universidades y académicos de la provincia y la ciudad que están desarrollando proyectos o estrategias de sostenibilidad a través de datos y Gobierno abierto, este comité es el encargado de generar una visión local de investigación a la cual todas las universidades de la provincia podrán sumarse.
 - » **Comité Multisector (Organizaciones de la sociedad civil Academia GADs.)** Este es un espacio donde se propicia la integración de una sola agenda de desarrollo local, un proyecto colaborativo de políticas públicas basadas en datos, donde se busca facilitar el mapeo de actores en lo local para co construir una sola visión de ciudad.

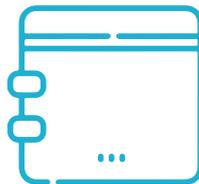


ETAPA 2



- **Capacitación a actores.-** En esta etapa se planifica realizar un proceso de capacitación virtual a los comités con la finalidad de transferir el conocimiento y capacidades sobre lo que implica tecnología cívica y todos sus procesos.

ETAPA 3



- **Definir agenda de datos locales e indicadores de seguimiento.-** En esta etapa es necesario generar reuniones multilaterales entre los diferentes actores con la finalidad de concretar una agenda de desarrollo ciudadano e indicadores a medir en dos ramas principales:
 - » Levantamiento de datos por eje
 - » Políticas públicas basadas en los datos levantados.

ETAPA 4



- **Capacitación estudiantes.-** En esta etapa el comité académico capacitará a un grupo de estudiantes multidisciplinarios en tecnología cívica, participación ciudadana, sostenibilidad y datos abiertos.

El objetivo de esta etapa es preparar un grupo de estudiantes para desplegar proyectos que permitan levantar datos donde se involucre a la ciudadanía y puedan ser presentados en espacios de investigación de la academia local y así como en otras universidades a nivel nacional.

ETAPA 5



- **Vinculación de los estudiantes con la comunidad.-** Los estudiantes con la guía de sus profesores ejecutarán los diferentes proyectos de tecnología cívica, los insumos para su construcción pueden ser financiados por los GADs locales, empresa privada, o los mismos estudiantes.

ETAPA 6

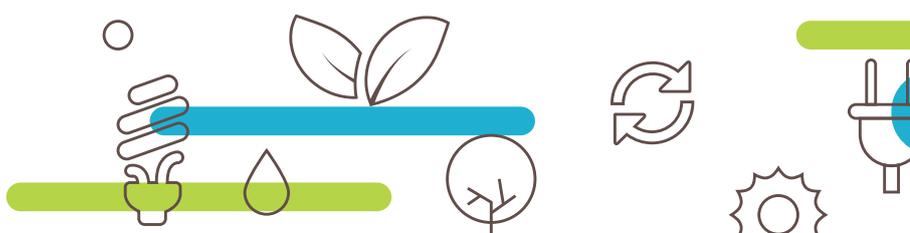


- **Promoción de los datos en la red académica para fortalecer la investigación en desarrollo nacional y local.-** Desde la academia se presentará en una web los datasets levantados con la finalidad de que los diferentes actores puedan utilizar la información para investigación, tesis de grado, y recomendaciones de política pública.

Aprendizajes y recomendaciones

Aprendizajes:

- Se pueden desarrollar talleres no solo colectivos sino individuales de esta forma se abarcar barrios que no cumplan al 100% los criterios de selección.
- El acceso a los barrios y a las familias debe ser ordenado, con apoyo de los líderes barriales, donde el líder o la lideresa barrial no es la piedra angular, sino cada familia.
- En tecnología cívica hay 3 pilares fundamentales, la participación ciudadana (empoderamiento), el diseño tecnológico, y las estrategias de sostenibilidad, donde todas son importantes, sin embargo la última es transversal.
- El proceso de desarrollo tecnológico debe considerarse como un proceso iterativo e incremental, es importante enfocarse en quick wins.



- 
- Para el uso de los datos, es importante tomar en cuenta que los datos maduran conforme el ecosistema madure, si el ecosistema funciona, el hardware puede mejorar y por ende la calidad de los datos y su periodicidad.
 - Hemos identificado que el proyecto puede escalar por sí mismo, siempre y cuando se desarrolle una cultura de datos en las Universidades junto con acuerdos institucionales con institutos de investigación, cultura de datos + escalabilidad = sostenibilidad.
 - Existen diversas variables que pueden dificultar la toma de datos constante, estas variables son, acceso a internet ya sea WiFi o GSM, acceso a fuentes de poder adecuadas con una corriente de voltaje estable, validar que el punto de instalación no interfiera con el acceso a otros servicios, por ejemplo: instalamos dispositivos en viviendas donde solo se disponía de un toma corriente para toda la sala, o no disponía de un voltaje estable, esto afecta a la calidad de los datos que se miden en los sensores y genera intermitencia en su envío.
 - Este tipo de proyectos han llamado mucho la atención de fondos locales e internacionales, es importante generar alianzas en la región para mejorar el acceso a internet y multiplicar las experiencias de este tipo
 - Un proceso de tecnología cívica tiene que funcionar sobre una base colaborativa multiactor, donde se empodere a la Academia, al sector privado, y al sector gubernamental, ya sea local o nacional.
 - Al colaborar con el sector gubernamental se pueden presentar ciertas dificultades que deberán ser analizadas en la planificación inicial del proyecto, estas son; a) Los parámetros de medición que utilizan los centros de investigación gubernamentales pueden no coincidir con los parámetros de medición que generan los dispositivos ciudadanos, lo que puede hacer imperante que exista un proceso de homologación en la calidad de los datos de tal forma que estos puedan ser usados por cualquiera con transparencia.
 - En este proyecto se implementó un proceso de tecnología cívica con financiamiento y apoyo de cooperación internacional, por lo tanto si el proyecto se desarrolla dentro de este contexto es importante tomar en cuenta los indicadores bajo los cuales se ampara el proyecto de tal forma que se pueda orientar los resultados hacia el cumplimiento de esos indicadores, también es recomendable conocer los procesos de contratación y adquisición de insumos que son requeridos para su ejecución pues estos procesos podrían afectar el cumplimiento de un cronograma.
 - El éxito de este proyecto se fundamenta en que se pueda lograr una buena relación con los actores locales, por lo que en este proyecto nos ayudó mucho mapear diversos tipos de actores y generar acuerdos de colaboración para darle sostenibilidad al proyecto, no todos los actores locales podrán alinear sus visiones a proyectos de tecnología cívica por esto es importante hacer un mapeo amplio en la zona de implementación.

