



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Prototipo de aplicación móvil (app)
para la regulación del consumo de
recursos en la vivienda de la
CDMX

Tesis que para obtener el título de Arquitecta presenta:

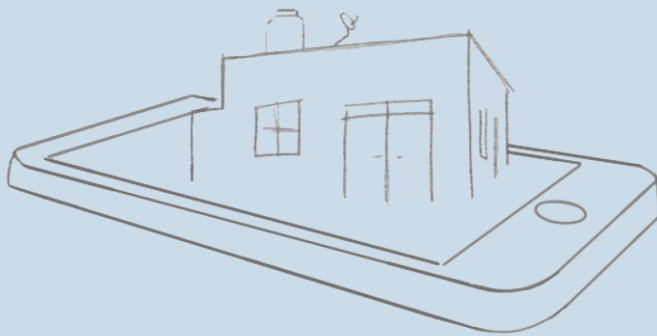
Vania Cecilia Sánchez Rodríguez

Asesores:

Arq. Francisco Hernández Spínola

M. en Arq. Naoki Solano García

M. en Arq. Elena Tudela Rivadeneyra



Ciudad Universitaria, Ciudad de México, 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Introducción	01
Antecedentes y Planteamiento del problema	
Justificación del estudio	13
Medios para la información ambiental	
Hipótesis y objetivos	20
Desarrollo metodológico	21
Investigación documental	
Estructurar la app	

01

CONCEPTUALIZACIÓN

02

CONTEXTUALIZACIÓN

1. Referencias teóricas	29	2. Estrategias para la mitigación de emisiones en viviendas mexicanas	47
La percepción ambiental y la ecología social		2.1 Ecotecnias	
1.2 Ejes de análisis	33	-Paraje Quiltepec	
1.2.1 Agua		2.2 Ecotecnología	
1.2.2 Energía		-NAMA	
1.2.3 Atmósfera		2.3 Programas de vivienda	
1.2.4 Entorno verde		-Hipoteca Verde	
1.3 Divulgación del saber arquitectónico	43	2.4 Informática verde	
		2.1 Apps ambientales	57
		2.1.1 Oroeco	
		2.1.2 PyMES	
		2.1.3 The Planet App	

03

ESTRUCTURA DE LA INFORMACION

3. Diseño de la app	65
3.1 Definición de usuarios	
3.2 Definición funcional	
3.3 Arquitectura de información	

04

FUNCIONAMIENTO DE LA APP

4. Diseño metodológico	79
4.1.1 Viaje del usuario	
4.2 Consumo	83

05

PROTOTIPO DE APP

06

CONSIDERACIONES FINALES

5. Simulación 99

5.1.1 Wireframe

5.1.2 Producto

**5.2 Biblioteca
de cápsulas 111**

6. Potencialidad 115

Introducción.

El presente trabajo es producto de una reflexión acerca del impacto de las viviendas sobre el ambiente y cómo una adecuada gestión de sus recursos* (naturales, hídricos y energéticos) podría resultar en la mitigación de sus efectos contaminantes.

La característica principal de dicho impacto en el medio radica en un desconocimiento general y ausencia de responsabilidad acerca de las acciones y estrategias que pueden ser implementadas para lograr un estilo de vida que responda a las necesidades de la situación ambiental actual. Para analizar esta problemática es necesaria la revisión de antecedentes cuyo objetivo se ha centrado en la difusión de conocimientos dentro de la población mexicana buscando una toma de consciencia y participación que haga frente a los desafíos ambientales y las consecuencias que éstos conllevan. Con esto, buscar proponer un medio y/o incentivo que canalice de manera eficaz la información existente.

Las motivaciones para el desarrollo de este proyecto y por las que considero es un tema de importancia para la sociedad, se basan en una preocupación personal acerca del mal manejo y despreocupación en el ámbito ecológico, creyendo necesario encontrar la manera en que la sociedad adquiriera compromiso sobre sus acciones y consecuencias de las mismas. Es mi motivación académica el difundir dentro de la arquitectura doméstica la implementación de dispositivos y estrategias adaptadas a cada tipo de vivienda y usuario para lograr en un futuro la consideración de los elementos ecológicos como una parte fundamental en la estructura de las viviendas.

*N/a: Para un mejor entendimiento de lo que se abarca, a lo largo de esta tesis me referiré a los recursos mencionados (que son los que alimentan a las viviendas) como **recursos de suministro**.

En la búsqueda de adaptar un instrumento de difusión dentro del contexto social actual es que considero posible el uso de tecnologías de aplicación móvil como el medio ideal para insertar de manera más eficaz y dinámica la información requerida. De acuerdo a esto, la metodología se basó principalmente en los procesos diseñados para la publicación de *apps móviles*, cuyas etapas fueron formadas por trabajos de investigación, realización de entrevistas, organización en gráficos de la información recopilada y diseño de un recorrido dentro de un primer prototipo de la aplicación.

En cuanto al contenido, inicialmente, el protocolo de investigación contiene como antecedentes los efectos de la arquitectura reflejados en el daño ambiental y la búsqueda por revertir, disminuir o compensarlos; se plantea la justificación del estudio junto con su hipótesis y objetivos para el desarrollo de la investigación. En el **capítulo I** es que se plantean los conceptos guía que estarán presentes o darán estructura al producto final. Dentro del **capítulo II**, la contextualización busca mostrar

los análogos y antecedentes que sentaron las bases para ver posible la efectividad de un planteamiento como el desarrollado en esta tesis. Es dentro de los **capítulos III y IV** que son descritos y desarrollados los procesos y las etapas sugeridas para el diseño de una aplicación móvil cuyo producto final se aprecia en el **capítulo V**. Finalmente, los comentarios de cierre y vistas a futuro quedan plasmados en el **capítulo VI**.

Antecedentes

Desde que el ser humano se vio en la necesidad de un refugio, surgieron intervenciones al entorno por la búsqueda de sitios protegidos y cómodos que cumplieran con sus necesidades. Estas modificaciones no se limitaron tan solo al refugio, sino que se extendieron tanto como los requerimientos sobre los recursos lo fueron dictando.

La evolución de la humanidad, su densidad poblacional, sus necesidades y deseos han tenido un desarrollo acelerado, acarreado consigo nuevas formas de habitar y, con esto, también nuevas formas de explotación; hecho que se evidencia aún más durante la Revolución Industrial, que además de haber sido un impulso importante para la fuerza de trabajo también resultó ser un factor decisivo en el proceso de degradación ambiental pues a la acción del hombre sobre el medio, ahora se sumaban los efectos de la maquinaria. La relación de las civilizaciones con su entorno ha adquirido una preocupante dinámica de sobre posición que pone en riesgo el equilibrio natural que cobija a millones de ecosistemas con sus distintas formas de vida; la constante explotación de los recursos y el acelerado crecimiento poblacional implica un futuro lleno de carencias y conflictos acarreados por cambios climáticos, falta de agua y alimento, mal manejo de desechos, calentamiento global, muerte de especies, entre otras contingencias.

La preocupación por el estado ambiental comenzó a insertarse en la sociedad a principios del siglo XX cuando fue cambiando la perspectiva que se tenía del entorno natural y la relación con el mismo; se habló por primera vez de dichos panoramas y qué se podía hacer para evitarlos. Con esto, se llevaron a cabo distintas conferencias, acuerdos y leyes que respaldan la protección y el rescate del medio ambiente junto con sus especies; tales como el **Informe Brundtland (1987)** que definió la sostenibilidad apoyándola en tres dimensiones: lo ambiental, lo social y lo económico; el **Acuerdo de París (2015)**, que propició que 195 países acordaran reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la mitigación, adaptación y resiliencia para mantener el incremento de la temperatura global muy por debajo de los 2°C; igualmente, la **Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (2015)** aprobó la Agenda para el Desarrollo Sostenible bajo el título “Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” incluyendo 17 objetivos que buscaban poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia y hacer frente al cambio climático, cuya ambiciosa fecha de cumplimiento es para el año 2030. Esto por mencionar algunas de las acciones mundiales por el mejoramiento del medio ambiente, sin embargo, esta toma de conciencia va adquiriendo distintas escalas al ser cada vez más comunes campañas locales de protección al medio ambiente que buscan brindar una educación ambiental y opciones de servicios cuyo impacto en la Tierra sea menor. Sin embargo, es una meta que encuentra obstáculos cada vez más grandes y difíciles de enfrentar, obstáculos económicos, sociales y políticos.

En el caso concreto de México, su participación en las cumbres ambientales (**FIG. A**) es considerada de gran importancia al tratarse de un país megadiverso poseedor de casi el 70% de la diversidad mundial de especies.

Dicha participación ha traído para el país desarrollo de proyectos, Planes Nacionales, regulación de asentamientos humanos y de uso de sustancias dañinas para el medio ambiente, creación de fondos para protección de ecosistemas, fundaciones para capacitación y enseñanza, entre otros.



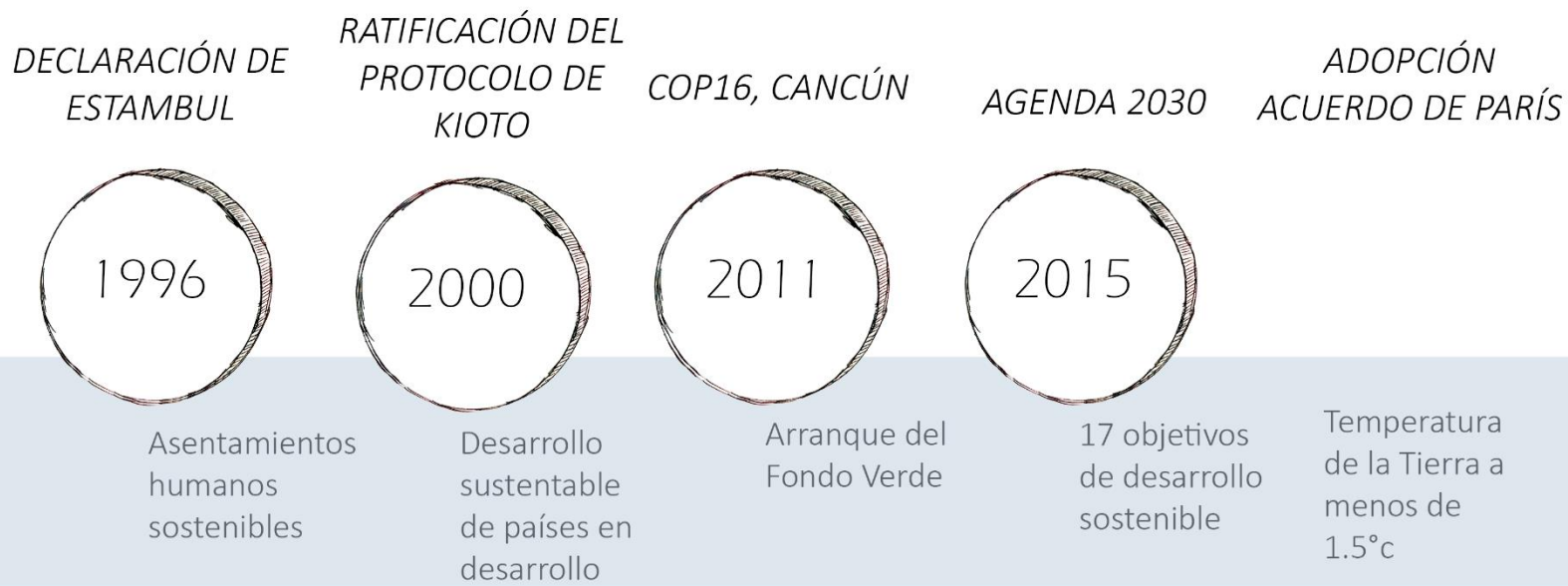


FIG. A. Autoría propia.

La arquitectura y el deterioro ambiental.

Resulta evidente el papel de la arquitectura en esta situación, pues ha sido instrumento, participe y causante de impactos con alta polución. El sector de la construcción, que ha mostrado un crecimiento a tasas sin precedentes, estima que, durante los próximos 40 años, se vayan a construir en el mundo 230 mil millones de metros cuadrados de nuevas infraestructuras. Entre obras y operación de edificios, el sector arquitectónico consume el 36% de la energía global y produce el 39% de las emisiones de CO₂.⁰¹

Como una respuesta a esto, en el 2009 el Instituto Americano de Arquitectos (AIA por sus siglas en inglés) buscó generar un compromiso en sus miembros para que nuevas edificaciones y renovaciones importantes fueran 100% carbono neutral para el 2030 (fecha basada en la Agenda 2030 de la ONU), sin embargo, en este momento, a una década del programa, se estimaba estar al 80% del camino cuando en realidad no se está ni cerca; en parte porque solo 550 de aproximadamente 20,000 empresas del AIA se inscribieron en el Desafío 2030.

El Informe de estado global medioambiental 2017 de las Naciones Unidas para edificios y construcción dictó que el uso de combustibles fósiles en los edificios se mantuvo casi constante desde el 2010 y que las emisiones de CO₂ de los edificios y la construcción aumentaron casi un 1% por año entre 2010 y 2016.⁰²

A pesar de representar solo el 27% de la superficie del mundo⁰³, las ciudades son responsables del 75% del consumo mundial de energía y del 80% de las emisiones de gases de efecto invernadero⁰⁴.

⁰¹ Global Status Report, (2017).

⁰² Buday, R. (2019).

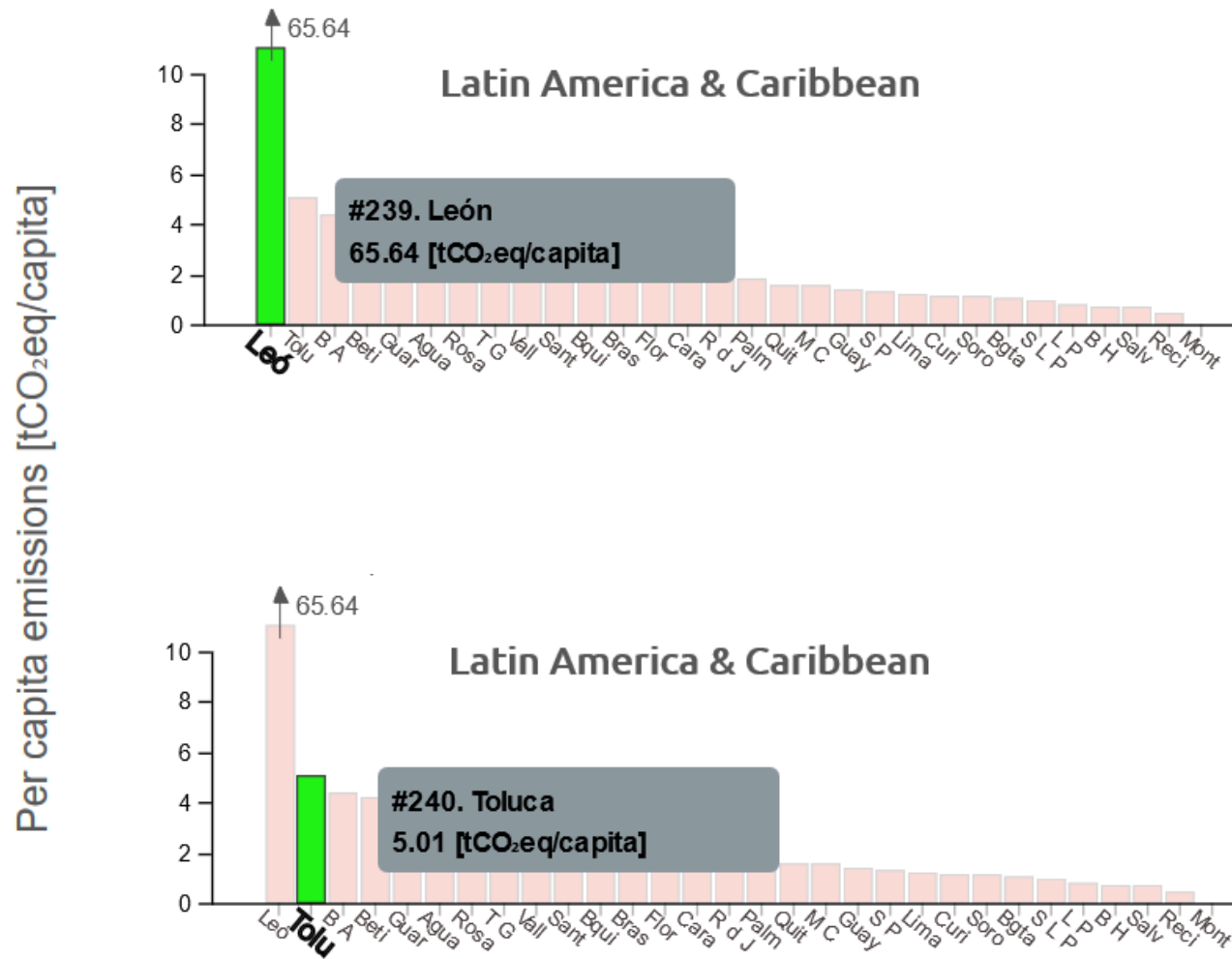
⁰³ ONU (2007).

⁰⁴ Fregoso, et. Al. (2013).

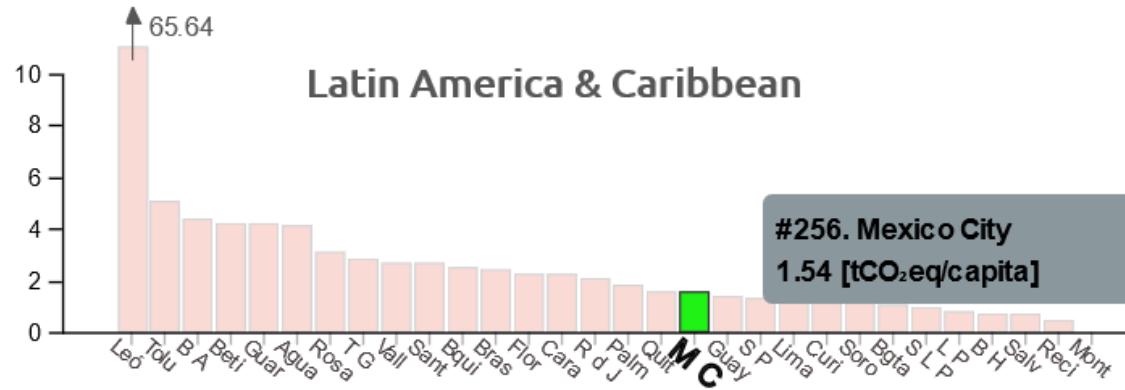
Global Carbon Project es un proyecto científico que mide emisiones globales y está respaldado por Naciones Unidas. Este proyecto afirma que el alto uso energético y la densidad poblacional hace a las ciudades “puntos rojos” de emisión siendo los edificios comerciales, la industria, los sectores residenciales, el transporte y la generación y uso de la electricidad los principales contribuyentes a la contaminación dentro de dichas áreas urbanas. De acuerdo a su ranking global de emisiones 2018, México ocupa el número 12 en el listado de países más contaminantes con 477 MtCo₂ (megatoneladas de dióxido de carbono) a nivel mundial, mientras que, a escala continental, dentro de la región de América Latina y el Caribe, 18 ciudades y estados mexicanos ocupan los primeros puestos. En cuanto a la capital, la Ciudad de México está considerada con aproximadamente 16.8 MtCo₂eq (megatoneladas equivalentes de dióxido de carbono).

(FIG. B)

FIG. B



Per capita emissions [tCO₂eq/capita]



Emisiones per capita. [Gráficas]. (2018). Recuperado de <http://www.globalcarbonatlas.org/global-carbon-cities>

Planteamiento del problema

Las viviendas son un componente esencial y estructurador de las ciudades, en torno a éstas se desarrolla la vida económica y social de los individuos, implica nociones de protección, seguridad y libertad de estar de sus habitantes, pero a su vez también son responsables de un importante porcentaje de emisiones contaminantes.

En México, para el 2018, el sector habitacional, comercial y público requirieron de 958.97 PJ (*pentajoules*), de lo cual, 79.3% (760.60 PJ) corresponde a la vivienda⁰⁵ (**FIG. C**) que a su vez genera un 8% de las emisiones de GEI (Gas de Efecto Invernadero) nacionales, incluyendo únicamente las emisiones directas y las indirectas generadas por el consumo de electricidad, sin contar otras fuentes de generación de GEI relacionadas, tales como la construcción, el transporte, la producción de materias primas y productos para su edificación. De acuerdo a la Encuesta Intercensal realizada en el año 2015 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, existen en la CDMX un aproximado de 31, 949, 709 viviendas particulares habitadas, mientras que según la Encuesta Nacional de los Hogares 2017 se estimó un total de 34.1 millones de hogares en el país, donde residen de manera permanente 123.6 millones de personas.⁰⁶

⁰⁵ Balance Nacional de Energía. (2018).

⁰⁶ INEGI. Encuesta Intercensal. (2015).

Consumo energético 2018

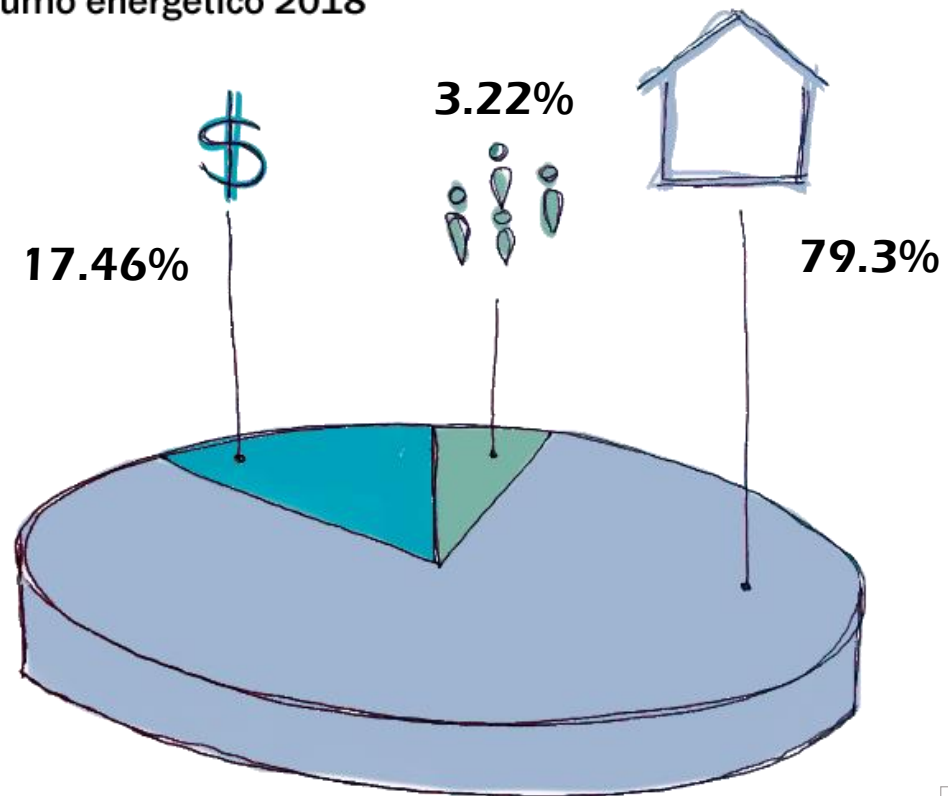


FIG. C. Autoría propia. Esquema a partir del Balance Nacional de Energía (2018).

Justificación del estudio.



Viviendas existentes

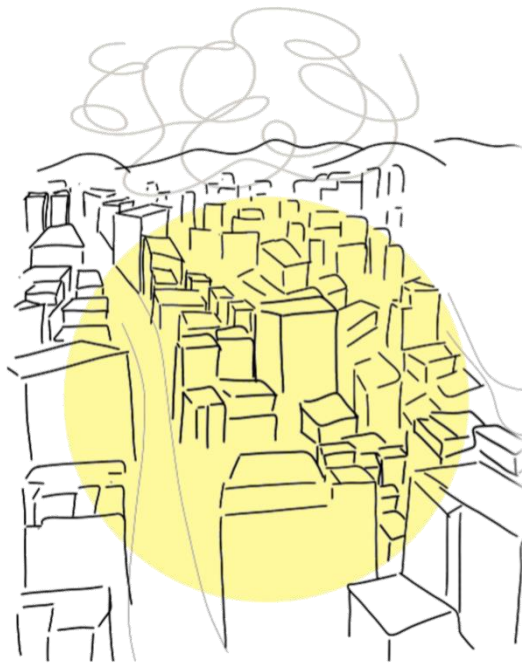
Una vivienda que se habita:

- Satisface necesidades
- Gasta recursos
- Produce desechos

Es decir: **IMPACTA**



**Recursos que
alimentan a la
vivienda**



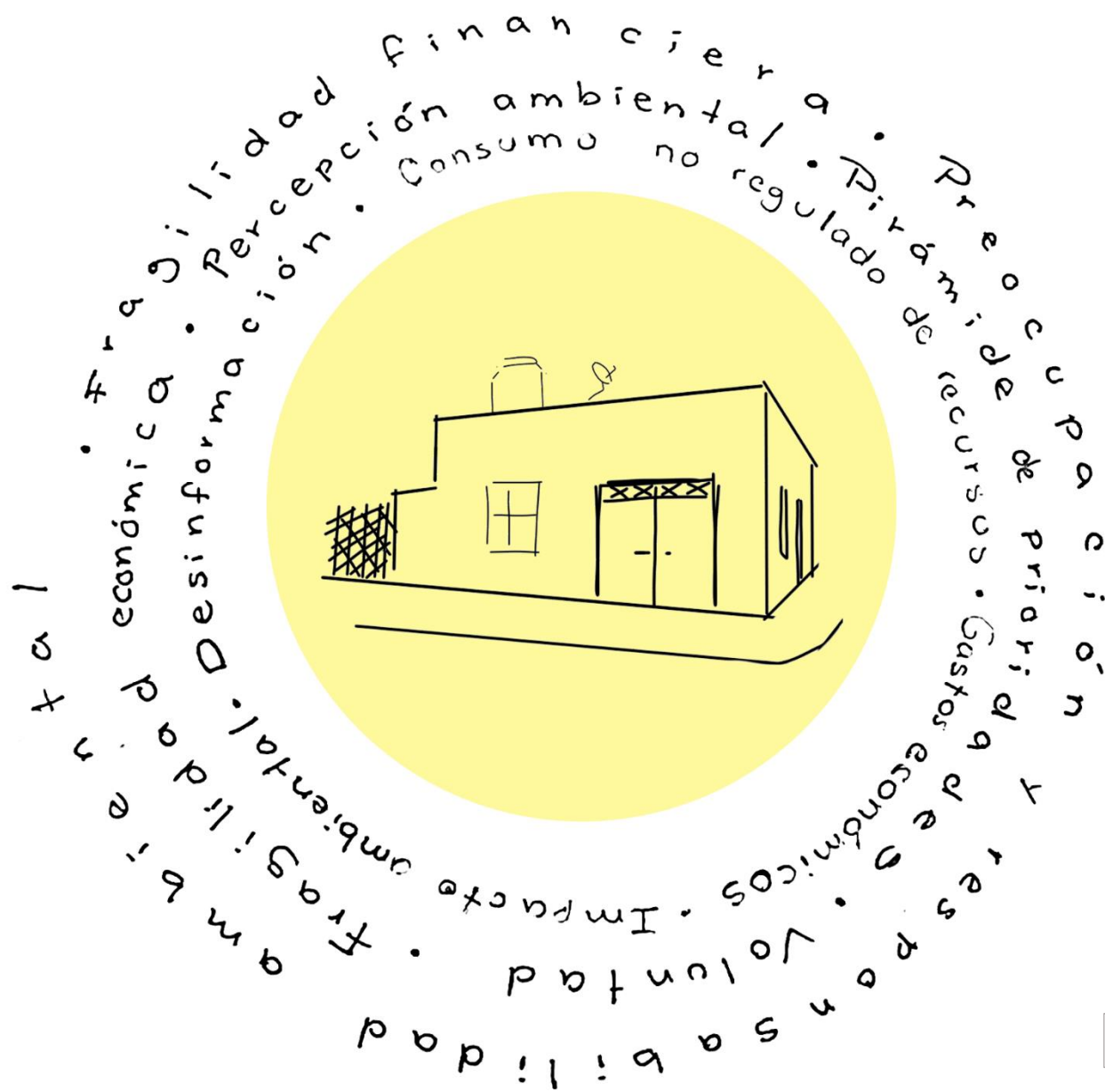
Efecto contaminante conjunto

Por este efecto conjunto es que veo importante centrar atención a una escala más pequeña: la de cada vivienda. Sin embargo, los únicos que pueden intervenir en ellas son los mismos habitantes, de acuerdo a sus necesidades, su economía o su interés. (FIG. D)

Hay que buscar la manera en que la población sea partícipe, responsable y consciente de cómo sus acciones toman parte tanto en el daño como en la protección del medio ambiente.

Por lo tanto, y de acuerdo a lo mencionado anteriormente, en la Ciudad de México existen casi 32 millones de viviendas particulares habitadas que **conjuntamente impactan al medio ambiente.**

FIG. D



Autoría propia.

Medios para la información ambiental.

Tal como se presenta en los antecedentes, la preocupación por el estado del medio ambiente ha ido encontrado diversas formas de acercarse a la población, presentando resultados de investigaciones, sugiriendo probables soluciones y compartiendo estrategias aplicables en diferentes contextos. Basta con mostrar un mínimo de inquietud en una investigación para conseguir toneladas de información en forma de artículos, libros de texto, material audiovisual, etcétera. Resulta muchas veces sencillo conseguir este tipo de información, sin embargo, como mencioné anteriormente, se necesita del interés para sacar provecho de estos conocimientos, además de las herramientas necesarias que permitan la obtención del mismo.

En cuanto a medios accesibles por los que es posible realizar indagaciones del tema (dejando de lado la propaganda brindada por campañas ambientales en espacios públicos), la Red Nacional de Bibliotecas Públicas en México opera actualmente a 7,413 bibliotecas públicas que proporcionan servicios bibliotecarios a más de 30 millones de usuarios actualmente⁰⁷. Por otro lado, la Secretaría de Educación Pública (SEP) trabaja en conversatorios y esquemas de trabajo para buscar que la "nueva escuela mexicana" eduque para la responsabilidad social e histórica de preservar los recursos naturales y forme personas capaces de participar en el desarrollo sostenible de las comunidades. Materiales sobre diversos temas que son destinados para el aprovechamiento por la población pueden no cumplir su destino informativo por distintas razones por lo que cada vez es más necesario establecer medios y formas aún más al alcance de las personas.

⁰⁷ Secretaría de Cultura, (2016).

De acuerdo a la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019, se concluyó que a nivel nacional resultan ser aproximadamente 82.3 millones usuarios de smartphones (teléfonos inteligentes), **(FIG. E)**. Este fenómeno de acelerada aceptación del uso de los smartphones entre la sociedad ha propiciado el acceso, intercambio y propagación de información de manera rápida y sencilla, siendo esto un posible catalizador para lograr informar, educar y guiar en el ámbito de la lucha contra el cambio climático.

De los 82.3 millones usuarios mencionados, más de la mitad instalaron apps en sus teléfonos durante ese año.⁰⁸ Una aplicación de software (*app* por la abreviatura de *Application* en inglés) se diseña para ejecutarse en los smartphones, tabletas y otros dispositivos móviles con el objetivo de facilitar la resolución de una tarea determinada o como ayuda en operaciones y gestiones del día a día.⁰⁹

⁰⁸ INEGI (2019).

⁰⁹ Línea Verde. (2020).

**125 millones
de habitantes
en México.**

INEGI 2019

**82.43 millones
son usuarios de
smartphones.**

ENDUTIH 2019

65.9%

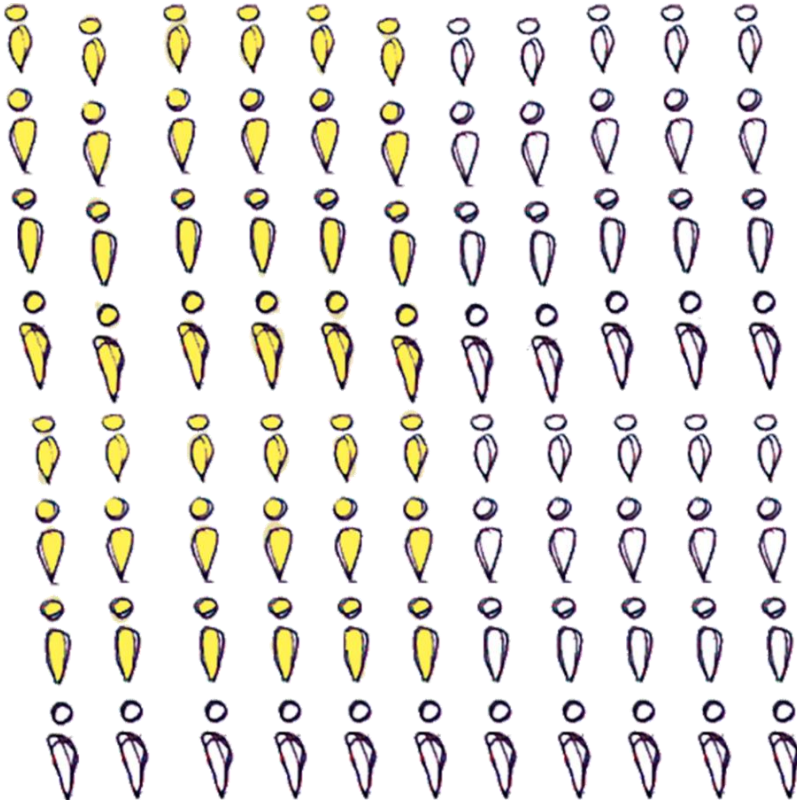


FIG. E. Autoría propia. Esquema a partir de la ENDUTIH 2019.

¿Mediante qué estrategia se puede
concientizar a sus habitantes sobre
el impacto ambiental de la
vivienda mexicana?

VARIABLE INDEPENDIENTE
VARIABLE DEPENDIENTE

Hipótesis.

Si los habitantes de una vivienda cuentan con una guía de fácil acceso y sencilla de asimilar sobre el consumo de los recursos de suministro en el hogar, entonces les será posible disminuir el impacto que ésta tiene sobre el ambiente.

Objetivos.

General:

Desarrollar una herramienta que integre estrategias e información sobre el aprovechamiento de los recursos de suministro en la vivienda mexicana, de una manera dinámica y clara para facilitar su implementación.

Específicos:

- Analizar estrategias de mitigación ambiental enfocadas a la arquitectura doméstica.
- Caracterizar y categorizar los recursos que suministran a la vivienda mexicana.
- Analizar los gastos (económicos y de dichos recursos) que implican el habitar una vivienda mexicana.
- Desarrollar un prototipo de aplicación móvil para el análisis de gastos en el hogar y la difusión de estrategias ecológicas.

Desarrollo metodológico

Al aprovechar la difusión brindada por el desarrollo tecnológico, es posible pensar en una **aplicación móvil (app)** que fomente la disminución del impacto ambiental desde una vivienda, para que los hogares mexicanos cuenten con esta guía para un habitar más ecológico y ahorrrativo además de generar una **sensibilización** ante los problemas, las acciones individuales o colectivas y en ejercicio del cuidado del medio ambiente.

Con base a esto, el desarrollo metodológico de esta tesis se plantea en dos fases: **trabajo de gabinete**, que se basará en la investigación documental y **trabajo de campo**, donde se desarrollará el diseño base para la estructura de la app.

Investigación documental.

A lo largo de esta etapa se plantea la recopilación de información que permita establecer un panorama claro sobre el estado de la vivienda sustentable en México, sus avances, delimitaciones y desafíos además de identificar los recursos que alimentan a la arquitectura doméstica, cómo se aprovechan y en forma de qué residuos son emitidos. La información documental será presentada en forma de resumen breve y con ejemplificaciones que permitan apreciar lo cercano de los casos.

Se plantea la realización de las siguientes preguntas abiertas a sujetos habitantes de una vivienda dentro de la Ciudad de México, cuyas respuestas permitirán esbozar las preocupaciones y un estado general de los hogares mexicanos. Las preguntas nacen a partir de conocer un estado general de las viviendas, esto desde su ubicación seguido de un cuestionamiento general a cerca del estado de sus servicios básicos que, de acuerdo a la CONAVI, se deben poseer para no ser considerados como *población en situación de carencia*, los cuales son:

- Suministro de agua potable
- Servicio de drenaje
- Energía eléctrica
- Combustible para preparación de alimentos.

Para este ejercicio, incluyo el estado del entorno verde dentro de los hogares por ser una parte importante para el bienestar de sus habitantes y el cual abordaré más adelante con un enfoque de producción.

¿En dónde se ubica tu vivienda?

¿Tienes problemas de desabasto de agua?

¿Qué haces con el agua de lluvia?

¿Cuál es el estado de drenaje en tu colonia?

¿Utilizas gas LP, natural, leña u otro?

¿Posees calentador solar?

¿Apagas luces o desconectas aparatos cuando no los utilizas?

¿Tienes un jardín o plantas en casa?

¿Reciclas?

¿Consideras que generas muchos residuos?

Esquema de la encuesta a sujetos habitantes de una vivienda en la CDMX.

Con el fin de establecer un contexto se solicitaría información básica de los sujetos que se considera puede influir en la forma en que habitan la vivienda, la cual será vertida en la siguiente tabla de datos, dicha información servirá como herramienta para determinar el público al que irá dirigida la app.

NOMBRE	SEXO	EDAD	ESCOLARIDAD	OCUPACIÓN	TIPO DE VIVIENDA Y HABITANTES	UBICACIÓN DE LA VIVIENDA

Estructurar la app.

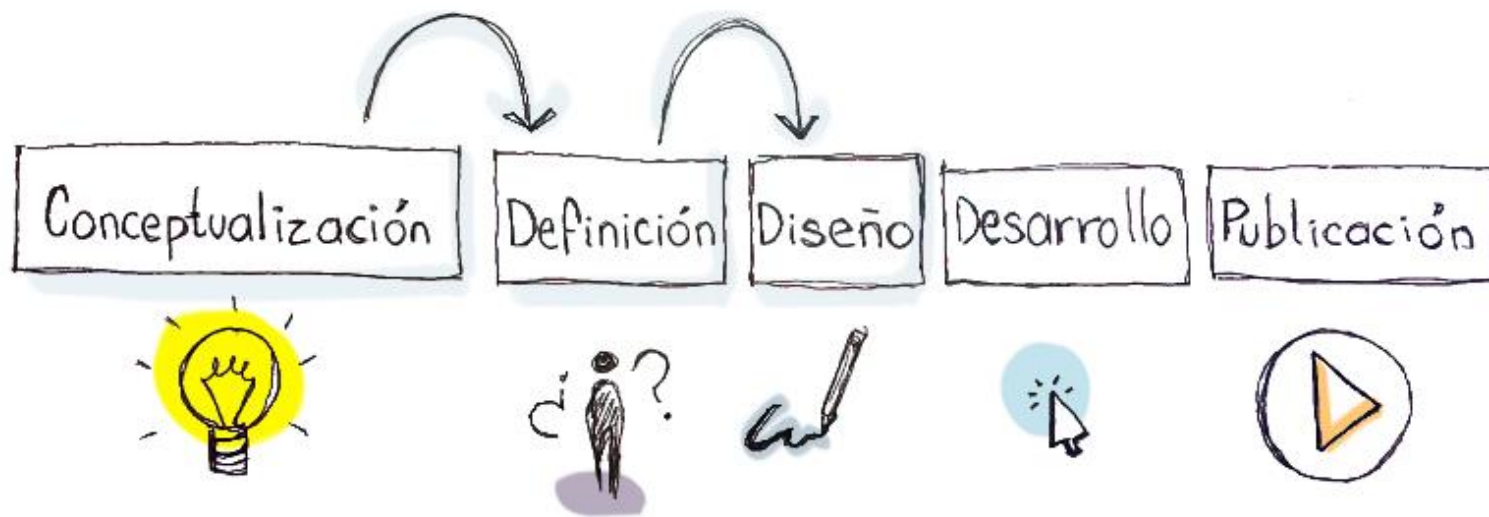
Javier Cuello y José Vittone describen en su libro *Diseñando apps para móviles*¹⁰, el proceso para la creación de una aplicación móvil que consiste en 4 fases: La conceptualización, la definición, el diseño, el desarrollo y la publicación. Para los fines que atañen a una tesis arquitectónica el proceso estará limitado hasta la fase de diseño, donde queda sentado el contenido que da cuerpo a la app y que será producto de la fase de investigación documental.

Finalmente, la información obtenida y el ejercicio de diseño será vertido en la simulación del recorrido que realizaría un habitante de una vivienda a través del **prototipo**; para llegar a esta simulación será utilizada una herramienta gráfica implementada en los procesos de diseño de aplicaciones: un **Wireframe**, que es descrito como el “plano arquitectónico de una casa” (por esa analogía es que parece adecuado hacer uso de ello), es una representación muy básica de cada pantalla que verías desde tu dispositivo, básicamente es un boceto que representa visualmente la estructura que seguirá la app: sus espacios, sus vacíos y la secuencia entre estos.

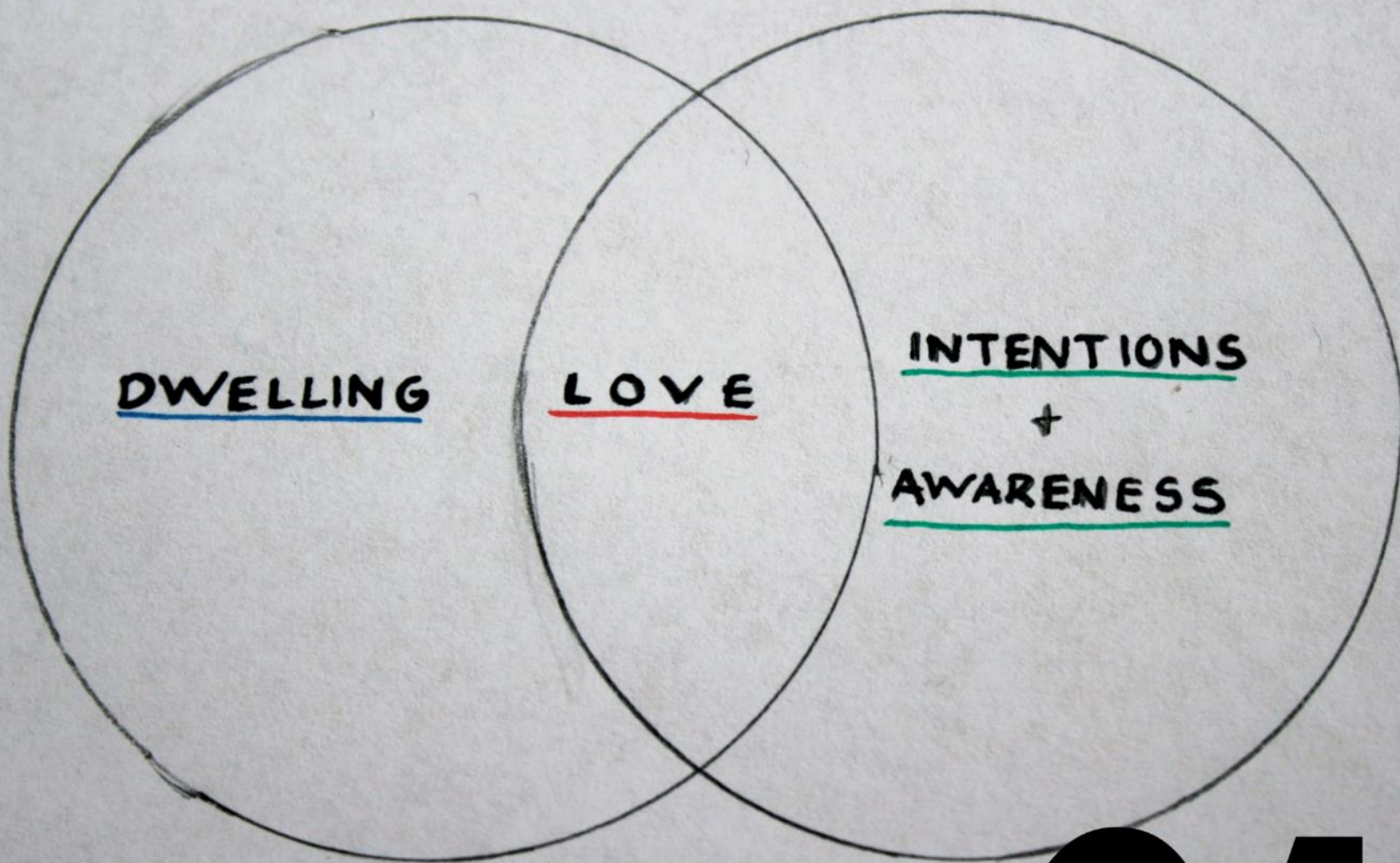
¹⁰Cuello, J; Vittone, J. (2017).



Martina V. (s/a). *Diseño de sitios web dibujados a mano*. [Boceto digital]. Recuperado desde: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/hand-drawn-website-layouts-doodle-style-394640050>



Autoría propia.
Esquema sobre el proceso de creación de una aplicación descrito en el libro "Diseñando apps para móviles".



01

S/a. (2015). *The Dwelling potential*. [Boceto digital]. Recuperado desde: <https://partofyourworldksu.wordpress.com/tag/tim-ingold/>

Dentro de este capítulo se realiza un análisis de conceptos que sirvieron de apoyo para el trabajo de gabinete.

Se consideran elementos que dan forma a la vida dentro de los hogares, así como su panorama de consumo aproximado. De igual manera, es aquí donde se definen los recursos sobre los que se centra el diseño de la aplicación.

CONCEPTUALIZACIÓN

Referencias teóricas

La percepción ambiental y la ecología social.

La evolución del pensamiento humano ha propiciado el nacimiento de distintas posturas reflectivas y corrientes dedicadas al entendimiento de la relación del hombre con su entorno y sus incidencias sobre él. **Tim Ingold**, catedrático de antropología social, cuya obra incursiona sobre la antropología ecológica, trata el concepto de la *percepción* como el sentido del habitar y el compromiso del sujeto con el mundo; habla sobre que la percepción está relacionada al mundo vivido y a la experiencia en su sentido más fuerte; define que tanto la producción del conocimiento como su transmisión son inherentes del compromiso de los sujetos en el mundo y de su acción creativa en el presente, dejando entre ver la dependencia proporcional de las acciones humanas con el hecho de asumir responsabilidad sobre sus actos ¹¹. El ideal sería abandonar la postura de vernos como observadores de un mundo de objetos estáticos y más bien empezar a ser partícipes del mundo en creación. Siguiendo esta idea, se podría asegurar que aquel sujeto que crece en un entorno preocupado por el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales disponibles, aprende a desarrollar una conciencia más fina acerca de la relación de interdependencia que existe entre él y la naturaleza. Relacionado a esto, **Murray Bookchin** en su concepto de *ecología social*¹², trata sobre cómo la capacidad de destrucción del hombre contemporáneo es también una evidencia de su capacidad para la reconstrucción con el único obstáculo de carecer de la conciencia y sensibilidad que ayudaría a alcanzar tan deseable finalidad; es decir, la humanidad (posiblemente en su mayoría) carece del grado de

¹¹ Ingold, T. (2000).

¹² Bookchin, M. (1985).

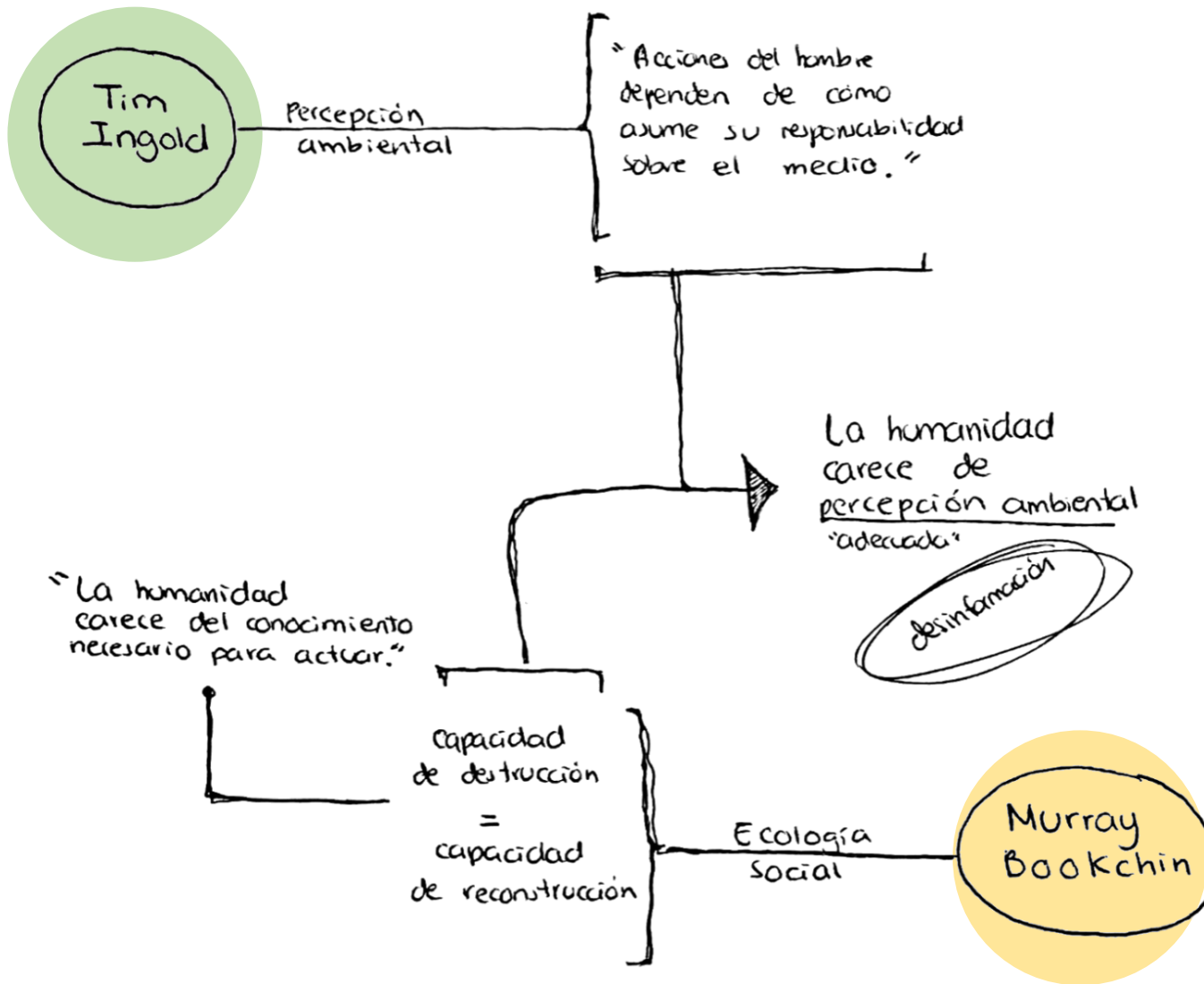
percepción ambiental necesario para orientar su forma de vida hacia la protección y bajo consumo de los recursos.

Sin embargo, no todo depende de la voluntad para cambiar el rumbo de nuestros hábitos de consumo, entran en juego factores como las diferentes visiones del ambiente, pirámides de prioridades o la construcción social de los problemas, así como la fragilidad social y financiera de las familias resulta un aspecto importante a la hora de asimilar el uso de ecotecnologías en sus viviendas y de implementar prácticas en búsqueda del cuidado ambiental.¹³

En cuanto a la base educativa, los asuntos ambientales son identificados y evaluados en el dominio de la ciencia y la estadística donde muchos resultados y análisis difícilmente alcanzan a ser del dominio público; es imperante que esta información halle el camino para incorporarse al sentido común de la sociedad para que sean asimilados como algo real, ya que, si no es socialmente percibido y asumido como tal, termina siendo socialmente irrelevante.¹⁴

¹³ Isunza, G., Dávila, C. (2011).

¹⁴ González, E. (2012).



Autoría propia.
 Esquema a partir del análisis de las posturas de Tim Ingold y Murray Bookchin.

“Imagina que en tu hogar tienes que pensar: «Tengo que hacer las compras; necesito pensar qué tendremos de cena mañana». Hay un cierto número de decisiones que tienes que tomar: recordar de sacar la basura, lavar ropa, cómo compatibilizar recoger a los niños de la escuela con otras tareas. Para las personas del hogar es como un espectáculo que hay que continuar, tienen que lograr mantener las operaciones andando, de una forma u otra, y la gestión es cuestión de improvisación, encontrando el camino para hacer esto o aquello. No tiene un claro ribete, no decimos: «Estoy administrando mi hogar para alcanzar objetivos de sostenibilidad». Estás manejando tu hogar para que pueda continuar, que los niños crezcan y la vida generalmente siga andando.”

Ingold, T. (2012), *Ambientes para la vida*.

Ejes de análisis

Montaner, Muxí y Falagán, para el sistema de valoración integral de la vivienda ya construida en el Máster Laboratorio de la vivienda del siglo XXI establecieron 4 ejes incidentes de una vivienda: sociedad, ciudad, tecnología y recursos; a los que posteriormente se le sumaron gestión, rehabilitación, forma y tipología y percepción¹⁵.

El concepto de **recursos** se refiere a la percepción que deberían plantearse los habitantes de una vivienda contemporánea en cuanto a la eficiencia energética de sus hogares y de la eficacia de todos sus elementos que permiten acercar a la vivienda hacia un comportamiento sostenible. Por ello, se dice que la vivienda del futuro inmediato está planteada sobre un adecuado aprovechamiento de los recursos en donde se fomente el uso de energías renovables, un ahorro energético y un mejor manejo y disminución de residuos.

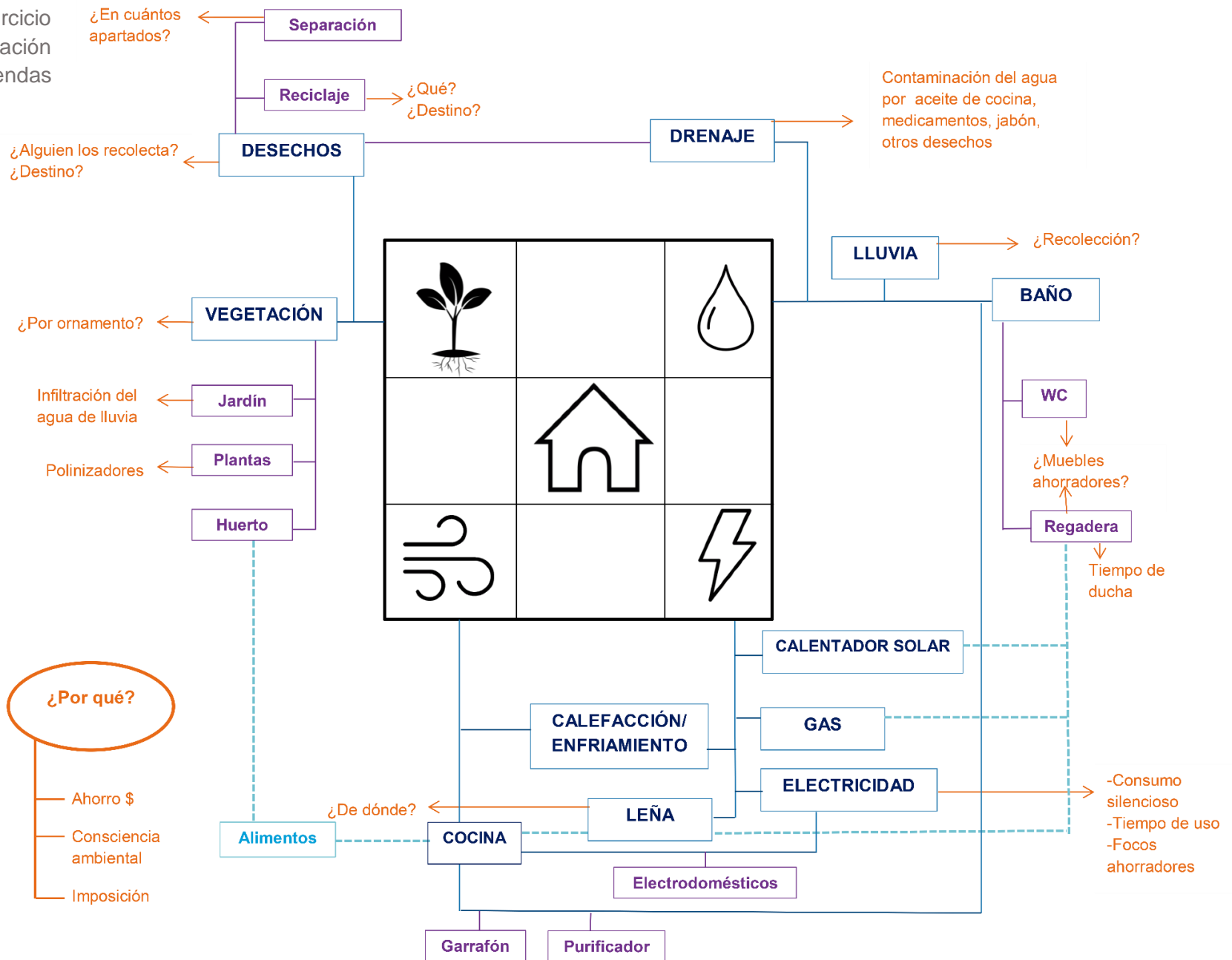
La CONAVI (Comisión Nacional de Vivienda en México), al proponer un modelo de vivienda sustentable, resaltó diversos criterios e indicadores que caracterizan a la vivienda y cuyo manejo influye en el grado de sustentabilidad que puede alcanzar, siendo estos la ubicación, la densificación del suelo, su verticalidad y sus servicios asimismo del uso eficiente de la energía, del agua y el manejo adecuado de los residuos; además del uso de la vegetación como regulador climático, control de viento, humedad y lluvia, e incluso, del impacto que puede tener sobre la salud y el ánimo de los habitantes.

Sumado a estos antecedentes, nace un ejercicio reflexivo sobre el análisis de las actividades que se realizan dentro de una vivienda, las necesidades que se requieren satisfacer y los recursos de los que es provista para su cumplimiento. El siguiente esquema busca agrupar lo mencionado dentro de 4 ejes que permitan la mencionada caracterización de las viviendas mexicanas: Agua, energía, atmósfera y entorno verde.

(FIG. F)

¹⁵ Montaner, J., Muxí, Z., Falagán D., (2011).

FIG. F. Autoría propia. Mapa a partir del ejercicio de caracterización de las viviendas mexicanas.





El sector doméstico en México consume apenas el 10% de agua dulce, siendo el menor consumidor en contra de la ganadería o la industria. Sin embargo, representa una problemática y preocupación constante en los hogares pues en la CDMX una de cada tres casas registradas no recibe agua todos los días, el 25% de la población la obtienen cada tercer día aproximadamente y el 7% no la obtienen en sus casas y deben conseguirla en llaves públicas, pozos o mediante pipas (INEGI 2020).

Con el crecimiento de este problema de escasez, cobra importancia la búsqueda por el cuidado, ahorro y buen manejo del agua, preocupación y medidas que abarcan distintas escalas buscando implementar estrategias relativas a la captación de agua de lluvia, la identificación y reparación de fugas en redes para minimizar las pérdidas o el reúso de las aguas residuales, pero sobre todo, y la medida más difícil a cumplir, la promoción y el entendimiento entre la población de un uso razonable de recursos evitando el consumo excesivo o innecesario.

En México, el agua pluvial es un recurso bajamente aprovechado, pues de los 1,449,471 millones de m³ que recibe anualmente, aproximadamente el 70% es desperdiciado entre la evaporación y el drenaje, solamente el 6.3% de ésta se infiltra al subsuelo naturalmente permitiendo la recarga de los acuíferos¹⁶. Las condiciones de las zonas urbanas impiden la reabsorción del líquido, por lo que es en estas zonas donde se da el mayor desperdicio. En el área residencial se ha ido implementando sistemas de ahorro y aprovechamiento del agua como lo son la instalación de muebles de baño con regulación de descargas en el caso de escusados y flujo de agua moderado en regaderas y lavamanos, además de los diseños en edificaciones nuevas que permiten la captación pluvial en azoteas, su almacenamiento y la consideración de áreas permeables para la infiltración.

¹⁶ Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental (2017).

El gasto destinado a este servicio está determinado por 4 elementos: los costos de traslado desde los acuíferos hasta las zonas a abastecer, la demanda total de agua, las cargas comerciales y operativas implicadas (el gasto energético, la infraestructura especializada con su mantenimiento, los servicios administrativos, etc.) y el tratamiento necesario para la eliminación de los contaminantes y su potabilización.

De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), nuestro país posee una de las tarifas más bajas sobre el pago de agua en el mundo (0.49 dólares por cada metro cúbico). Esto además con los subsidios aplicados del 65% hasta el 80% en el precio del agua de los capitalinos, esto según dónde se ubique la zona domiciliaria.

El uso doméstico suma casi el 87.25% del total de las cuentas que maneja el Sistema de Aguas de la Ciudad de México, cuyo promedio de consumo es de 30 metros cúbicos por bimestre, sujeto a los distintos estilos de vida o al número de habitantes dentro de cada inmueble.¹⁷

Según las tarifas de agua potable y saneamiento para uso doméstico (2018) ¹⁸, en la CDMX la cuota total por metro cúbico de uso doméstico es de \$23.48, y si se toma en cuenta el promedio de uso, al bimestre el pago mínimo de una vivienda por este recurso es de \$704.40.



¹⁷ Roa, W. (2018).

¹⁸ CONAGUA. (2018).



De acuerdo a la Secretaría de Energía (SENER), la vivienda ha representado el 83% aproximado del consumo de energía en México, donde los energéticos más comunes dentro de los hogares han sido el gas licuado (40%), la leña (36%), la electricidad (20%) y el gas natural (4%).¹⁹ En las viviendas mexicanas el combustible principal es el gas LP (79%), seguido por la leña o carbón (11%), y finalmente el gas natural (7%).²⁰ Al paso de los años, la producción de energía eléctrica ha sido responsable de un poco más de la quinta parte de las emisiones de CO₂ del país.

En México, el 99% de las viviendas habitadas en el país cuentan con electricidad, sin embargo, solamente el 0.25% de éstas la adquieren de una fuente pasiva aun cuando las emisiones a la atmósfera asociadas a este consumo tienen efectos negativos sobre la atmósfera y la salud.

Dentro de la vivienda, la energía se utiliza principalmente para la preparación de alimentos y su conservación, la iluminación, entretenimiento y para calentar agua. El impacto del confort humano y la satisfacción de las necesidades del hogar ha requerido que se tomen medidas sobre la modificación de las costumbres de los habitantes y sobre los procesos constructivos en nuevas edificaciones donde la planificación de la eficiencia energética busque el ahorro y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

El ahorro y la eficiencia energética no tiene que ser sinónimo de la pérdida de la comodidad, simplemente esto requiere de cambios de hábitos que fomenten un empleo racional del recurso para preservar y disminuir daños en el ambiente.

Actualmente, se busca que en los nuevos diseños de vivienda se cuente con elementos que permitan un menor consumo energético además de la promoción de hogares equipados con electrodomésticos eficientes, calentadores de agua mixtos, luminarias de

¹⁹ INEGI. (2018)

²⁰ Universidad Autónoma de Baja California (2010).

bajo consumo e incluso la instalación de azoteas verdes que permiten una reducción del uso de aire acondicionado al aminorar el impacto de la radiación solar sobre las losas

Las tarifas de servicios en México se aplican por sectores y por zonas cálidas (siendo estas más bajas por los subsidios gubernamentales); la energía destinada para uso exclusivamente doméstico se suministra en baja tensión conectadas de manera individual a cada residencia, apartamento, apartamento en condominio o vivienda y la medición es realizada por kilowatts/hora. El consumo básico (por cada uno de los primeros 75kw/h) tiene un costo de \$0.793, en el llamado consumo intermedio (por cada uno de los siguientes 65kw/h), los costos son de \$0.956, mientras que el consumo excedente (por cada kilowatt hora adicional a los anteriores) es de \$2.802.²¹

Por ejemplo, si una vivienda gasta en un bimestre 142kw/h, su cobro funcionaría de la siguiente manera:

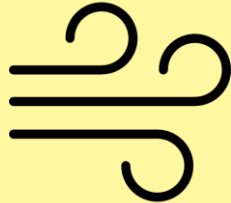
Consumo básico	75kw/h	\$0.793	\$59.475
Consumo intermedio	65kw/h	\$0.956	\$62.14
Consumo excedente	2kw/h	\$2.802	\$5.604
			\$127.219

Sin embargo, su pago total no sería ese, ya que a este costo le es agregado el IVA y demás impuestos por distribución y demás servicios casi doblando la cantidad de consumo.



ENERGÍA

²¹ CFE Tarifas 2020



En México, las principales fuentes de gases de efecto invernadero (GEI) son los combustibles para la producción de energía (31.7%), el sector forestal (23.4%), el sector del transporte (14.5%), los desechos (8.9%), los procesos industriales (8.2%), la agricultura (8.1%) y otros (7.2%).²²

El sector habitacional aporta el 9.8% de las emisiones de efecto invernadero. Existen dos grupos de actividades que generan emisiones de gases de efecto invernadero: La quema de gas licuado de petróleo (GLP) o gas natural comprimido (GNC) en estufas y calentadores; y el consumo de energía eléctrica.

Según estimaciones, en el 2008 fueron emitidos aproximadamente 203kg per cápita de dióxido de carbono mientras que, en un cálculo con datos de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares, se estimó un volumen de emisiones de 555.3 kg de CO₂ por miembro del hogar.

La mayoría de las actividades dentro de los hogares requieren de productos cuyos compuestos pueden significar repercusiones ambientales como lo necesario para la higiene personal, la estética, el mantenimiento de la vivienda, la cocción de alimentos, entre otras.

Por otro lado, se suman las emisiones de gas metano (que es una de las sustancias principales causantes del efecto invernadero según el Protocolo de Kyoto). En la Zona Metropolitana del Valle de México es producido principalmente por la descomposición

²² Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda. (2006).

de la materia orgánica de la basura que se encuentra en los rellenos sanitarios y por la quema de combustibles fósiles. Se contabiliza que en las viviendas mexicanas se llegan a producir hasta 8.6 millones de toneladas de residuos sólidos al año de las cuales se originan casi 278 000 toneladas de gas metano.²³

En cuanto al calentamiento de agua en el sector residencial, éste corresponde al 54% de consumo de gas, a su vez, el gasto en gas representa el 63% del gasto total en energéticos.

“Una persona que se ducha 6 días a la semana (313 días al año) y emplea 65L en cada ducha, consumirá al año 3, 500 MJ (mega Joules) de energía y generará 0.2 ton equivalentes de CO₂; ahora, si en la Zona Metropolitana del Valle de México, por lo menos un 20% de la población presentara los mismos hábitos, se tendría un consumo anual de energía de más de 13, 628 millones de MJ y se generarían 853, 417 toneladas equivalentes de CO₂ las cuales representarían el 43.7% de las emisiones generadas por el calentamiento de agua.”²⁴

En el 2016 se aplicó la NOM-003- ENER que establece los niveles mínimos de eficiencia térmica que deben cumplir los calentadores de agua a gas para uso doméstico y comercial que se encuentren en el mercado nacional. Con esto, se logró un ahorro en la economía nacional de más de 430 mil millones de pesos y se evitaron aproximadamente 72 mil toneladas de emisiones de CO₂.



²³ Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México. (2014).

²⁴ Inventario de emisiones de la CDMX. (2014)



A consecuencia de la significativa utilización de materiales poseedores de una alta capacidad de absorción y retención del calor solar en las áreas urbanas es que se produce un fenómeno llamado **Isla de calor** que describe a la alta sensación térmica dentro de un centro urbano a comparación de sus alrededores. Los materiales como el asfalto o el cemento en las calles y los edificios por su tonalidad oscura retienen más calor, la disposición de las construcciones no favorecen el paso de la brisa y las áreas pavimentadas impiden la absorción de la lluvia; todo esto deriva en un efecto negativo directo sobre el confort térmico humano y a su vez, sobre el ambiente pues al sentir incomodidad o estrés por el calor, las personas buscarán aliviarlo con el uso de equipos refrigerantes en edificios y casas.

Dentro de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, la urbanización, el aumento de población y la escasez de vegetación y cuerpos de agua ha generado un cambio en el clima. El Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM (2018) ha encontrado que la diferencia entre el área urbana y sus inmediaciones puede alcanzar hasta los 5°C, e incluso, en los días más cálidos 10°C.

En el interior de las edificaciones, la vegetación es capaz de reducir la contaminación acústica y evitar el rebote de ondas sonoras en las superficies de los edificios además de aportar aislamiento térmico protegiendo de la radiación solar y regulando la temperatura, al colocarla en las azoteas logra retener el agua de lluvia evitando desbordamientos, igualmente, favorece la purificación del aire creando ambientes más saludables.

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH 2018), si en los hogares mexicanos se lograra producir en cultivo parte de los alimentos, podrían ahorrarse hasta un 11.7% del gasto total estimado. Traducido a números, el gasto mensual de los hogares sobre alimentación se estima en casi \$10,700, por lo que el sector de verduras y legumbres representa un total de casi \$1,500 al mes.

De las distintas aplicaciones de infraestructura verde en el entorno urbano y de vivienda, los jardines productivos se han ido popularizando dentro de las urbes, al ofrecer una opción sustentable, eficaz y económica para obtener los alimentos vegetales o plantas medicinales. Un huerto urbano está definido como “un espacio limitado que se ubica dentro de la ciudad y donde se siembra una gran diversidad de plantas (medicinales, aromáticas, hortalizas y ornamentales).”²⁵ Adquieren la flexibilidad de poder ser dispuestos en espacios de una vivienda con las condiciones de una zona urbanística, ya sea en las azoteas o incluso en balcones además de poder articularse con elementos fáciles de conseguir o reciclar como botes, llantas, PET, entre otros.



ENTORNO VERDE

²⁵ SEDEMA. (2016).

Divulgación del saber arquitectónico

Las viviendas presentan un reto de diseño considerable incluso para los mismos estudiosos de la arquitectura. No existe un solo tipo que sea adaptable para todos y, además, representan una importante inversión económica para sus habitantes principalmente en su etapa constructiva. Sobre esta línea, y dejando de lado un poco el campo de la vivienda nueva, es imposible ignorar la presencia de la auto edificación: inmuebles que no han sido planeados con un diseño de origen y donde puede que se dificulte e incluso que no sea posible en absoluto la integración de un diseño verde ya sea por un deterioro en la estructura de las viviendas o por adaptabilidad.

Con el tiempo han surgido diversas estrategias que buscan fomentar el conocimiento arquitectónico básico entre la población no necesariamente involucrada en la disciplina; esto en forma de folletos, libros y cursos de corta duración enfocados a la construcción de viviendas que brindan a los individuos la posibilidad de conocer conceptos, estrategias y herramientas que les permitan llegar a un resultado constructivo más seguro y cómodo para ellos mismos.

Ejemplo de dichas estrategias, en el *Manual del arquitecto descalzo*²⁶, Johan van Lengen trata de presentar alternativas que hagan frente a los desafíos que representa el desarrollo actual de la vivienda donde se combinan las técnicas tradicionales con las actuales. Mediante gráficos, explica paso a paso de una manera lo más entendible posible cómo es el desarrollo de una construcción desde sus cimientos, sus materiales, la estructura, manejo de desechos y hasta el diseño según el clima.

²⁶ Van Lengen, J. (1997).

Igualmente, con apoyo de las facultades de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, CEMEX (Cementos Mexicanos) elaboró el Manual de Autoconstrucción y Mejoramiento de la Vivienda donde participaron grupos de profesionales del área de la construcción como ingenieros, arquitectos, maestros de obras, expertos en albañilería, carpinteros, plomeros, entre otros, para poder generar un contenido con conocimientos y experiencias que describe el proceso constructivo de manera clara y eficaz como el arreglo del terreno, los cimientos, muros, losas de concreto, carpintería, instalaciones de agua y electricidad, acabados, reparaciones, etc. Otro esfuerzo de la UNAM para fomentar la distribución de información entre la población son los cursos disponibles en plataformas como Coursera que permiten un estudio de distintos temas como lo son “Cómo autoconstruir tu vivienda” que enseña las *bases y procedimientos precisos para lograr una vivienda básica, segura y económica*. Como estos ejemplos existen muchos más que responden ante la necesidad de un sector importante de la población, son intentos por difundir el conocimiento para que la gente se lo apropie y actúe de acuerdo a él.

En el ámbito ecológico existen igualmente innumerables estrategias de difusión que buscan hacer consciente a las personas de su capacidad por aportar al cuidado ambiental. De esta forma, lo dicho por **Bookchin** puede ser posible al dotar al mayor número de personas de la información necesaria para la reversión del riesgo ambiental.



02

Isla Urbana (2015). *Paraje Quiltepec*.
[Fotografía]. Recuperado desde:
[https://masdemx.com/2020/01/paraje-
quiltepec-ecoaldeas-tlalpan-cdmx/](https://masdemx.com/2020/01/paraje-quiltepec-ecoaldeas-tlalpan-cdmx/)

Dentro de este capítulo se presenta un panorama de intervenciones ecológicas en viviendas ya construidas, adaptaciones, créditos de vivienda o proyectos piloto cuyo fin es el de fomentar estilos de vida en armonía y equilibrio con el medio ambiente además del manejo responsable de recursos.

Dentro de este marco, se incluyen aplicaciones móviles que se han creado como herramientas guía para la medición del consumo y gasto en el día a día de las personas.

CONTEXTUALIZACIÓN

Estrategias para la mitigación de emisiones en viviendas mexicanas

Dentro de la lucha contra el cambio climático se han distinguido estrategias que buscan con sus propuestas una forma de disminución del impacto sobre el ambiente, esto dirigido a diversos ámbitos; ejemplo de ello lo son las medidas de mitigación y las de adaptación. Las medidas de **mitigación** van dirigidas a reducir las emisiones, mientras que las de **adaptación** se centran en reducir la vulnerabilidad y riesgos generados por el cambio climático y, para el caso específico de la construcción, van dirigidas a fortalecer la resiliencia de los edificios no solo ante los efectos del cambio climático sino, también como respuesta ante contingencias y catástrofes naturales. Las estrategias de mitigación de impacto ambiental por edificaciones se centran principalmente en promover el ahorro energético, el uso de energías renovables, el manejo adecuado de residuos, la integración de vegetación en los proyectos, entre otros, y son aplicables en diferentes medidas tanto en edificios existentes como en edificios de nueva construcción. Es incluso posible llegar a diseñar proyectos que contemplen integralmente todos estos aspectos desde su concepción arquitectónica, definidos como edificios verdes, sostenibles o bioclimáticos. Por otro lado, en cuanto a las estrategias de adaptación arquitectónica y específicamente para el desarrollo de nuevas construcciones, tiene como elemento imperante el contar con valores determinados por la experiencia de los fenómenos ambientales de cada sitio basado en la historia del lugar y con estudios de probabilidad.

Ejemplo de esto fueron las modificaciones en el ámbito de la construcción a raíz del sismo del 19 de Septiembre de 1985 en la ciudad de México, cuando los conocimientos del diseño y la construcción se vieron rebasados ante la catástrofe. Los colapsos y severos daños dieron paso a una profunda revisión de lo que se había estado haciendo; de esto se obtuvieron conocimientos y nuevas perspectivas aplicadas en las nuevas edificaciones con base a las modificaciones sobre el entonces Reglamento de construcciones para el Distrito Federal (1987).²⁷

Dirigido a la escala arquitectónica que es de atención dentro de esta tesis: como diversos tipos de vivienda existen, igualmente hay diferentes ejemplos de soluciones mitigantes que permiten ser adaptadas a las formas de habitar dentro del territorio mexicano. A continuación, se presentan desglosadas algunas de ellas definiendo sus alcances e incluyendo algunos ejemplos de aplicación de las mismas.

²⁷ Vázquez, A. (1997).

Ecotecnias

Las ecotecnias son *elementos o sistemas elaborados para el aprovechamiento sostenible de los recursos y materiales naturales del lugar, utilizados en las viviendas como productos o servicios para la vida diaria, desprovistos de cualquier proceso de elaboración industrial. Para su implementación e instalación se requiere de sencillos y escasos recursos por lo que se adaptan al desarrollo del ingenio y la imaginación.* ²⁸

Su importancia se centra en la fácil adecuación a las estructuras sociales y culturales de cada comunidad, además de buscar una sensibilización del usuario a través de procesos educativos simples. Sus sistemas amigables con el medio ambiente permiten hacer un mejor uso de los recursos naturales además de permitir el reciclado y aprovechamiento de lo que muchas veces es considerado como desechable.

²⁸ Diccionario de terminología especializada INFONAVIT (2018)



Paraje Quiltepec



Quiltepec, es una pequeña localidad en Tlalpan, CDMX que ha sufrido de la escasez de agua por años, su falta de este recurso había sido un problema cada vez más preocupante para la comunidad.

Para el 2011 el colectivo Isla Urbana se involucró en el trabajo comunitario para la instalación de varios sistemas de captación de agua de lluvia. En este sistema, la captación empieza desde el techo, posee un sistema de filtración y separación que impide el paso del agua más sucia hacia el almacenamiento. El protagonista de este sistema es el recipiente cuadrado encargado de la separación de los sedimentos que recibe el nombre de *Tlaloque*.

Cada sistema de recolecta tiene un costo de 6,700 pesos mexicanos, y se adapta a las necesidades de cada hogar.

Este proyecto significó un parte aguas para la comunidad al demostrar los beneficios del uso de ecotecnias, tanto así, que han sido pioneros en la implementación de biodigestores, calentadores y deshidratadores solares, manejo de aguas grises y composta llegando a ganarse el título de *eco aldea* en la Ciudad de México.²⁹

Cadeño, F. (2018). *Ama de casa Maura Álvarez revisando la instalación del sistema de captación pluvial*. [Fotografía digital]. Recuperado desde: http://spanish.xinhuanet.com/photo/2018-06/24/137274776_15297515594391n.jpg

²⁹ Más de México. (2020).

Ecotecnologías

*Equipos, aparatos, productos, materiales y métodos de construcción, como lámparas fluorescentes, calentadores solares, aislantes térmicos, cuyos diseños, fabricación y uso se aplican en beneficio de la sostenibilidad y la ecología. Además de ofrecer ventajas ambientales, tienen el atractivo del ahorro en el consumo, por ejemplo, de agua, gas o luz.*³⁰

También descrito como algo que no puede ser universalmente adaptable, resalta lo esencial de un diseño de ecotecnología personalizado, que tome a consideración la forma de vida de los usuarios junto con su cultura y el contexto en que habitan. Antes de integrar una ecotecnología primero son necesarios la generación de mecanismos de aceptación.

La ecotecnología va desde el desarrollo de dispositivos, estrategias, y materiales nuevos hasta la adaptación e intervención sobre la tecnología ya existente.

³⁰ Diccionario de terminología especializada INFONAVIT (2018)



NAMA



Instituto de Vivienda de Nuevo Leon. (2017). *Houses in Monterrey, Mexico, equipped with sustainable energy measures*. [Fotografía digital]. Recuperado desde: https://www.namafacility.org/fileadmin/_processed_/0/2/csm_2017-06_nama_1_1_6b2e5f3770.jpg

Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA por sus siglas en inglés) son las primeras a nivel internacional en el sector de la vivienda, buscan la promoción del diseño energéticamente eficiente con el objetivo de mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero al brindar un financiamiento adicional para la instalación de ecotecnologías en viviendas, mejoras en el diseño y en la utilización de materiales.

El fraccionamiento Bosques Boreal es el primer desarrollo de vivienda sustentable respaldado por el Instituto de la Vivienda de Nuevo León. Integrado por 52 casas diseñadas bajo los parámetros NAMA se distingue además por su eficiencia energética y por ser accesible para una familia mexicana. El paquete de ecotecnologías supone un ahorro de \$1,500 bimestrales en energía eléctrica y una posible reducción del 75% de emisiones de CO₂ al año.³¹

³¹ El Economista, (2017).

Programas de vivienda

La vivienda junto a su entorno y sus habitantes adquiere a escala de conjunto una complejidad mayúscula en cuanto a impactos ambientales se trata, por ello, desde el 2006, con la firma del Convenio de Concertación para el Crecimiento Ordenado y Sustentable de las Ciudades y Zonas Metropolitanas de Sistema Urbano Nacional, han surgido planteamientos sobre los programas de vivienda para promover la sustentabilidad en México.

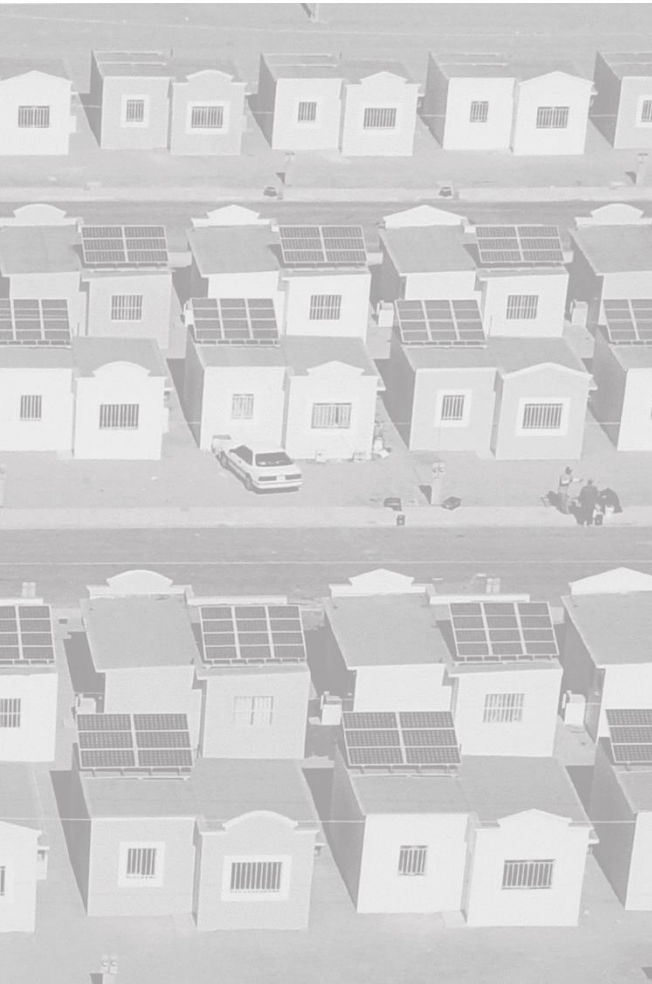
Las medidas van dirigidas a que los desarrolladores de vivienda enfoquen sus acciones en la construcción del mayor número de viviendas con criterios de sustentabilidad contando con la integración de tecnologías y materiales que contribuyan a un uso eficiente de recursos llevando así, la eco innovación a tres distintas dimensiones: la institucional (con el funcionamiento de un sistema de normas e incentivos sobre la vivienda), la social (buscar que la capacidad económica de los hogares no sea un obstáculo en la incorporación de tecnologías y fuentes alternativas de energía) y la ambiental (modificando la forma de *habitar el hábitat*).³²

Además del fomento de la creación de viviendas equipadas para un habitar más amigable ecológicamente hablando, los programas de vivienda fomentan generar una inclusión social con la posibilidad de que los individuos, las familias y las comunidades participen como sociedad para apropiarse del rumbo y sus espacios habitados.

³² Isunza, G. (2010).



HIPOTECA VERDE



Desde el 2011 el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) hizo obligatoria la incorporación de ecotecnologías en las viviendas para que puedan ser vinculadas a créditos. A través de su programa Hipoteca Verde, es proporcionado un monto adicional de crédito otorgado al derecho habiente del INFONAVIT al adquirir una vivienda con ecotecnologías, esto con el propósito de generar ahorros en el consumo de agua y energía a través de equipamiento como calentadores solares, lámparas ahorradoras, válvulas ahorradoras de agua, aislamientos térmicos, aires acondicionados de alta eficiencia, focos ahorradores, filtros purificadores de agua, entre otros.

Gracias a Hipoteca Verde se ha abarcado una conciencia de sostenibilidad en una gran cantidad de desarrolladores de vivienda que se comprometen en el nuevo enfoque de equipamiento y ha incentivado hacia una cultura de ahorro y respeto ambiental dentro de los habitantes de sus viviendas.³³

S/a. (2012). S/n. [Fotografía digital]. Recuperado desde: [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/multimedia/WAV120922/583\(2\).JPG](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/multimedia/WAV120922/583(2).JPG)

³³ INFONAVIT. (2019).

Informática Verde

La Informática Verde (IV) tiene un gran potencial para reducir el impacto medioambiental negativo de otras actividades de la sociedad. Su enfoque puede incluir varias fases diferentes en el ciclo de vida de los productos: el desarrollo, la producción, el uso y la eliminación.

La ONG de conservación medioambiental global, World Wildlife Fund (WWF) plantea posibles usos de las tecnologías, en este caso, de la comunicación, con posibilidades de ser aprovechadas en distintos sectores para lograr la reducción de toneladas de CO₂; tales como la planificación de ciudades inteligentes, donde un despliegue de software de simulación puede mejorar el diseño urbanístico optimizando así la eficiencia energética de las ciudades; el desarrollo de edificios inteligentes con uso de sensores y controles para mejorar su gasto energético; la implementación de aplicaciones inteligentes que utilicen la informática para una industria inteligente con programas que pueden predecir, simular y analizar la energía utilizada en procesos industriales.³⁴

En cuanto al cada vez más frecuente uso de las aplicaciones móviles, la temática ambiental toma parte importante en la descarga de las mismas; éstas permiten conocer y mejorar el entorno, aprender a ejercer un uso más razonable de los recursos y permanecer al día en cuanto a normativas o innovaciones en tecnología verde.

³⁴ Luna, P. (2010).

A continuación, se revisan 3 aplicaciones móviles con el fin de entender cómo se adaptan al público y los puntos en los se enfocan cada una de ellas, siendo siempre la base la Movilidad, la Economía, la Vivienda, la Atmósfera o la Alimentación.



MOVILIDAD



VIVIENDA



ECONOMÍA



ATMÓSFERA



ALIMENTACIÓN

Autoría propia. Iconos de referencia sobre los puntos valorados por cada aplicación móvil.

Apps ambientales

OROECO



Lanzada el 17 de Agosto del 2018 por Oroeco Mobile, Oroeco es una app web que realiza seguimientos del impacto de la huella de carbono de sus usuarios en colaboración con Mint.com, que es un servicio que se encarga de hacer seguimientos de las compras que se realizan cada mes; gracias a esta colaboración, Oroeco es capaz de realizar su propio análisis de nuestro impacto en el cambio climático. Además de dichas estadísticas, permite hacer comparaciones de nuestro impacto con el de otras personas en nuestra área o con amigos en Facebook que también la utilicen, de esta manera se genera una dinámica de competencia y recompensa pues existe la posibilidad de recibir premios por tu buen manejo ambiental y logros además de los consejos e información que te dan para ser más ecológicos.

Funcionamiento.

Tras iniciar sesión, ya sea mediante Facebook o correo electrónico se accede a la página principal donde se presentan un *Scoreboard* (marcador de puntajes) y una ventana de Impactos donde éstos se grafican de acuerdo a 7 temáticas: Movilidad, Vivienda, Comida, Compras, Entretenimiento, Trabajo y Otros.

Para dar inicio a su funcionamiento es necesario que calcules tu impacto respondiendo preguntas sobre tu estilo de vida en cada uno de los temas mencionados. En la sección de vivienda, las preguntas van desde lo general como ¿Cuánta gente vive en tu casa?

O ¿Qué tan grande es tu casa?, hasta lo específico como el ingreso familiar promedio, cuánto gas para calefacción consume tu hogar por mes, cuál es el porcentaje de energía de uso en tu hogar, entre otros.

Una vez recabados los datos es posible seleccionar en el espacio de Acciones qué retos asumirás para trabajarlos, dichas acciones están clasificadas de acuerdo a los 7 temas que rigen la app.

Al elegir las acciones para activarlas se presentan con una breve descripción de lo que debes realizar y cuánto ahorrarías en emisiones y en dinero.

Valoración.

Desde su puesta en línea y de acuerdo a la Play Store, la app Oroeco cuenta con 10, 000 descargas, recibió 61 reseñas y una puntuación de 2.2 estrellas de 5.

En general se habla de complicaciones desde el inicio de sesión, esto ha generado que las personas interesadas en el uso de la app desistan de ella pues se vuelve obsoleta al no poder conservar tus datos.

Personalmente encuentro complicaciones en el sentido de cómo se navega dentro de la app ya que no es tan intuitiva como se anuncia pues no sé qué esperar una vez he activado las acciones que realizaré; por otro lado, como algunas reseñas mencionan, hace preguntas demasiado específicas que muchas personas pueden desconocer; finalmente, está destinada a un público de habla inglesa por lo que no está disponible alguna función para cambio de idioma o incluso de unidades de medida o moneda.



PyMES



El 8 de Junio del 2020 se realizó el lanzamiento de la app PyMES de la CONUE (Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía) la cual busca promover el ahorro y uso eficiente de la energía en las pequeñas y medianas empresas a través de recomendaciones técnicas y mejoras prácticas principalmente sobre las instalaciones eléctricas y de gas al igual que sobre los usos finales como la iluminación, refrigeración, aire acondicionado, etc. Contiene explicaciones eficientes y claras sobre los beneficios para el medio ambiente, el impacto y los cuidados que se deben tener en el uso de instalaciones comerciales y servicios.

Funcionamiento.

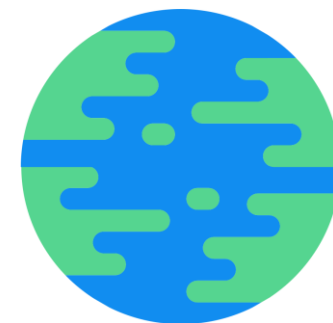
Al iniciar la app te ofrece tres opciones de campos de interés para acceder, los cuales son Comercio, Servicios o Manufactura dependiendo de a cuál pertenece tu empresa. Independientemente de cuál elijas, se despliega tres apartados; Consejos básicos, donde se incluyen temas como instalaciones, mantenimiento, equipos de consumo mínimo, tarifas, etcétera; Acciones avanzadas, donde se puede encontrar información sobre diagnósticos energéticos, financiamiento o herramientas de cálculo; finalmente,

la sección Temas generales contiene boletines, datos de proveedores, videos informativos, asesorías y capacitaciones. Cada tema se despliega con su definición, descripción y ejemplos además de mencionar fuentes informativas para ampliar el contenido.

Valoración.

A 6 meses de su lanzamiento cuenta con más de 100 descargas, dos versiones actualizadas y 0 reseñas. Esta app es bastante clara con su información, presenta datos concisos y entendibles; tiene la ventaja de redirigir al usuario hacia boletines actualizados y material en video sobre temas de interés para los comerciantes. Es una suposición personal el decir que es probable que la baja cantidad de descargas se deba a poca difusión de la app y los beneficios y herramientas que ofrece.





THE PLANET APP

Con fecha de lanzamiento del 17 de Junio del 2020, The Planet App busca formar, informar y dar herramientas para que los usuarios puedan analizar y reducir su huella de carbono. Se autodenomina como un “coach de sostenibilidad” para personas que están llenas de buena intención por tener una vida más sostenible pero que pueden no tomar las decisiones más eficaces. The Planet App genera un plan de sostenibilidad personalizado, indica hábitos y acciones para la reducción de tu huella de carbono eligiendo semanalmente aquellos que estés consciente podrás cumplir. A la finalización de la semana se realiza un seguimiento de tu proceso sobre los cambios asumidos y aporta información sobre el volumen de emisiones evitadas.

Se busca principalmente que los usuarios asuman su cuota de responsabilidad para con el ambiente, solo con el hecho de que la app nos haga conscientes de nuestras emisiones ya está generando un impacto, el cual puede duplicarse si se siguen las recomendaciones personalizadas.

Funcionamiento.

Tras el registro con cuenta de correo electrónico te encuentras con una serie de preguntas sobre tus hábitos que determinarán tu perfil de contaminador. En el caso de la categoría Hogar se presentan preguntas como con cuántas personas vives, a cuánto asciende la factura eléctrica de tu casa, el tipo de calefacción o cuánto gastas en muebles al año; tras esta recopilación de datos es que te será asignado uno de los perfiles entre *Concienciado*, *Comprometido*, *Eficiente* o *Sostenible*.

Posteriormente debes seleccionar hábitos que estés dispuesto a adoptar y se te será asignado un periodo de 3 semanas para que la conducta quede fijada como parte de tu día a día. Tales hábitos pueden ser minimizar el desperdicio de comida en casa, limitar el consumo de carnes, disminuir el tiempo de ducha, entre otros. Periódicamente es que se te irá preguntando cuáles hábitos cumpliste, cuáles no y por qué, indicándote tu ahorro en CO₂ y tu nivel de sostenibilidad. Puedes agregar nuevos hábitos para cumplir.

Valoración.

De acuerdo a la Play Store, cuenta con más de 1,000 descargas a 6 meses de su lanzamiento, posee 26 reseñas y está valorada con 4 estrellas de 5. Está catalogada por los usuarios como una app rápida e intuitiva con buenos consejos que facilita conocer el impacto de las actividades sobre el ambiente. En el caso del hogar los parámetros son muy generalizados, sin embargo, se menciona que se trabaja en una actualización que brinde datos más personalizados para esta categoría. La app es española y por ello algunos aspectos no son compatibles para otras regiones.





03

Para este momento la investigación previa se asienta y se definen los parámetros que darán forma al desarrollo de la aplicación. ¿Cómo se llegó a ella? ¿A qué público va dirigida? ¿Qué propósito busca cumplir? ¿Cómo se involucran los ejes temáticos revisados? Todo esto, para establecer su funcionamiento y sus objetivos.

ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN

Diseño de la app

En el desarrollo de aplicaciones móviles, la **conceptualización** es donde surge la idea que justifica a la app, aquí se toman en cuenta las necesidades o problemas que orillarían a una persona a su uso, dicha idea está soportada por una investigación preliminar y posteriormente sujeta a la comprobación de qué tan viable es el concepto. Durante la **definición** son descritos con detalle los usuarios, las personas para quienes se está diseñando. Con base a esto, se establecen las bases de la funcionalidad, el alcance del proyecto y su complejidad de diseño para su programación.

En la etapa de **diseño** son llevadas a un plano tangible los conceptos y la información recopilada de los pasos anteriores, esto primeramente a través de un ya mencionado *Wireframe*, aquí se permitirá crear los primeros prototipos para ser probados con usuarios reales, posteriormente pasará al diseño visual mediante esquemas de pantallas.

Al llegar el momento del **desarrollo** el programador se encarga de dar vida a los diseños aprobados, estructurarlos y revisar la funcionalidad. Una vez lograda una versión inicial, el trabajo se enfoca en la corrección de errores de función y se prepara para su presentación y aprobación en las tiendas de aplicaciones para pasar a la etapa final.

La **publicación** está basada en el momento de poner a disposición de los usuarios la app mediante las tiendas, requiere un seguimiento a través de los comentarios de usuarios y estadísticas que permiten evaluar su comportamiento, desempeño y aceptación, esto con el fin de corregir posibles errores y proponer mejoras para las futuras actualizaciones.³⁵

Como se mencionó anteriormente, para el proyecto de propuesta de app de esta tesis se plantea abarcar las etapas de conceptualización, definición y diseño donde será vertida la información necesaria que dé cuerpo al prototipo

³⁵ Cuello, J., Vittone, J. (2017).

Definición de usuarios

El concepto de *Personas* sirve para definir los modelos de usuarios para quienes se diseña, esto basado en las necesidades y objetivos. Para llegar al modelo único es realizada una investigación sobre los patrones de comportamiento y pensamiento que tiene en común cierto número de sujetos, evitando centrarse en sus características individuales.

Para este fin se realizan una serie de preguntas a público limitado de diez personas habitantes de una vivienda dentro de la ciudad de México, las preguntas estructuradas de acuerdo a los ejes de análisis propuestos (**VER PAG. 34**); con esta información, fue posible entender distintos contextos de cada vivienda y encontrar los puntos en que convergen las preocupaciones y necesidades de los habitantes.

¿En dónde se ubica tu vivienda?

¿Tienes problemas de desabasto de agua?

¿Qué haces con el agua de lluvia?

¿Cuál es el estado de drenaje en tu colonia?

¿Utilizas gas LP, natural, leña u otro?

¿Posees calentador solar?

¿Apagas luces o desconectas aparatos cuando no los utilizas?

¿Tienes un jardín o plantas en casa?

¿Reciclas?

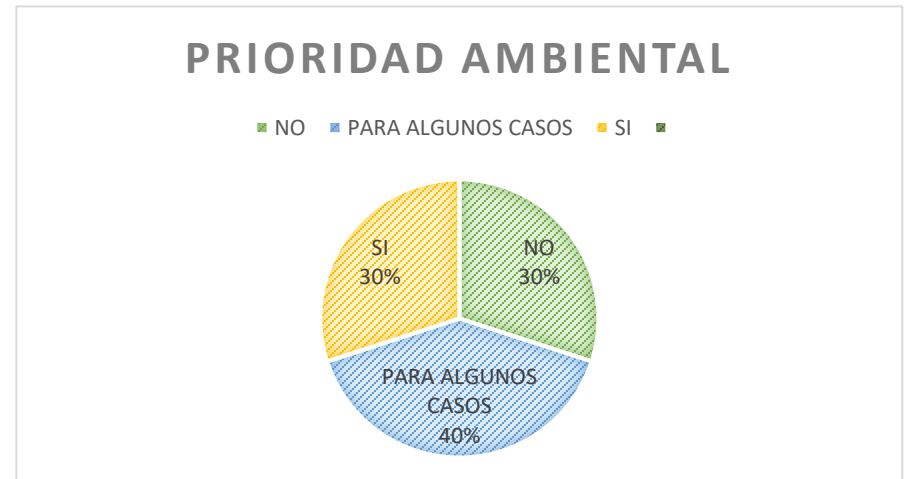
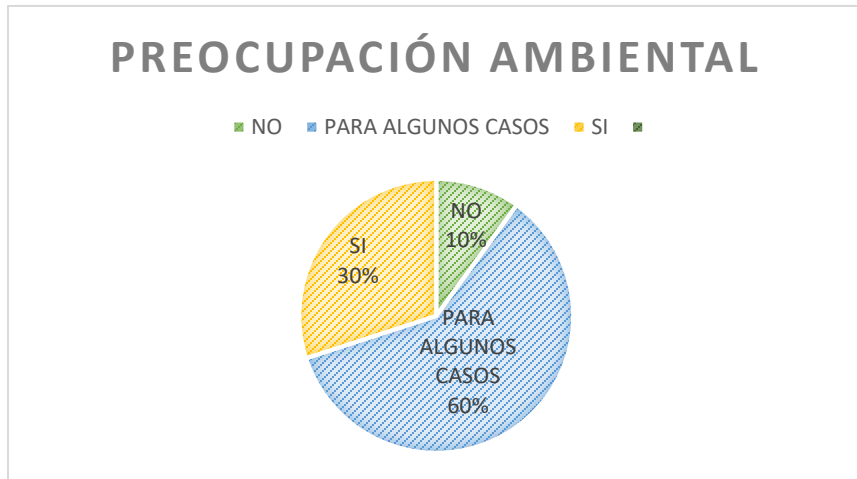
¿Consideras que generas muchos residuos?

Preguntas de reconocimiento
establecidas en pág. 22

De este ejercicio derivaron dos preguntas necesarias para definir al público al que estará dirigida la app:

*¿Se considera una persona preocupada por el medio ambiente?
(Reconociendo que tus acciones reflejan tu nivel de preocupación)*

¿Tomarías como prioridad el cuidado del medio ambiente al momento de gestionar tus gastos e inversiones dentro de tu vivienda?

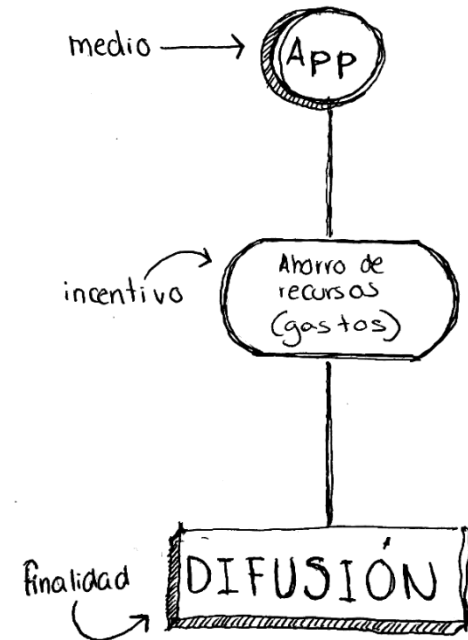


Autoría propia. Gráficos basados en las respuestas de los entrevistados.

Dados los resultados de esta última pregunta, la entrevista obligatoriamente deriva en otro cuestionamiento: *¿Qué es lo que dicta la manera en que administras tu hogar?* Cuyas respuestas se centraron mayoritariamente en dos vertientes: La comodidad y los ingresos.

A través de este proceso quedó evidenciado que la población, en su mayoría, **no está preparada para que la preocupación por disminuir los contaminantes sea la base que dicte decisiones dentro de un hogar mexicano.** Sin embargo, el **factor económico** sí lo es; de esta manera es posible que, con la promesa del apoyo en la disminución de gastos, la mitigación ambiental encuentre la forma de colarse en la sociedad y pueda volverse una realidad.

Para la creación final de la *Persona* usuaria de la aplicación móvil se seleccionaron 3 sujetos pertenecientes al grupo entrevistado inicialmente, considerando que contaran con diferencias entre sí para poder conocer si el dispositivo es adaptable a distintos tipos de población dentro de la Ciudad de México. Los sujetos seleccionados ahora tendrán un rostro, un nombre, una historia, ambiciones y objetivos que nos ayudarán a la construcción de nuestra *Persona*; sus diferencias radican en la ubicación de sus viviendas, su escolaridad, estado civil, labor desempeñada, entre otros.



Autoría propia.
Esquema a partir del análisis sobre el factor económico como incentivo.

Para este momento ya no se hace uso de la entrevista como herramienta si no que se recurre a un diálogo más flexible que permita que los sujetos se sientan cómodos y en confianza de comentar la situación en sus hogares y su postura acerca del estado ambiental además de poder presentarles el planteamiento de esta tesis y conocer sus reacciones y/u opiniones ante ello.

NOMBRE	SEXO	EDAD	ESCOLARIDAD	OCUPACIÓN	TIPO DE VIVIENDA Y HABITANTES	UBICACIÓN DE LA VIVIENDA
María Antonia Miranda Lara	Femenino	53 años	Primaria	Trabajadora doméstica	Casa habitación con 6 habitantes	Santiago Tulyecheualco, Xochimilco
Leonardo Enrique Mendoza Contreras	Masculino	32 años	Licenciatura	Artista visual	Departamento con 2 habitantes	Sta. María la Ribera, Cuauhtémoc
Blanca Patricia López Rodríguez	Femenino	37 años	Licenciatura	Docente	Casa habitación con 4 habitantes	San Juan de Aragón, G.A.M.



María Antonia Miranda Lara

“Hay que estar juntando el agua cuando llueve. Casi no nos mandan”

“A mi hermana le tocó cuando dieron los calentadores solares, gasta bien poquito en gas.”

“Pues si me gustaría ver bien en qué gastamos tanto en la casa, quienes lo manejarían serían mis sobrinos.” (sobre la propuesta de la app)



Leonardo Mendoza Contreras

“No solemos tener problemas de agua, nunca había considerado captarla de la lluvia, pero suena interesante.”

“Desde hace un tiempo trato de llevar una vida más amigable con el medio ambiente, suelo reciclar latas.”

“¡Si la usaría! Hay estrategias que no sé cómo adaptar o qué cuidados se necesitan.” (sobre la propuesta de la app)



Patricia López Rodríguez

“En casa realizamos recolección parcial de agua para riego, para aprovechar la potable en otras cosas.”

“No estaría de más ahorrarse algo.”

“Queremos incluir o modificar muchas cosas en la casa, pero a veces no sabemos cómo, sería bueno contar con una guía.” (sobre la propuesta de la app)

Definición funcional

La información previa, al ser recabada y asimilada permite llegar a una estructura de diseño de la app cuya satisfacción de necesidades estará dirigida hacia una *Persona* que:

- Le interese revisar en qué y cómo gasta los recursos de suministro en su vivienda.
- Tenga una preocupación y voluntad por aportar en el cuidado del medio ambiente.
- Tenga forma de acceder a plataformas o redes donde se encuentre el sistema.

En cuanto al funcionamiento de la app, se plantea que ésta sea capaz de recopilar información del consumo diario en la vivienda a través de los datos dados por el mismo usuario permitiéndole, tras un periodo de tiempo, una revisión retrospectiva de los gastos dentro de su vida diaria además de que se le proporcionará información de medidas y estrategias que le ayuden a dirigirse hacia un habitar más ecológico y lograr un ahorro en recursos de suministro (y por lo tanto económicos).

Dichos periodos de tiempo se planean establecerse en semanales y mensuales, esto pensado de acuerdo al tipo de información que le será brindada al usuario a través de la app. Dentro de las cápsulas semanales se incluyen ecotecnias pues como ya vimos, éstas poseen la característica de ser de fácil implementación pues no requieren de un alto gasto económico ni de una planeación de largo plazo para su aplicación, siendo así estrategias fáciles de adaptar en tiempos cortos. En cuanto a las cápsulas mensuales, se plantea el promover acciones más grandes tales como la difusión de ecotecnologías,

créditos verdes, programas de vivienda, entre otros; debido a que dichas acciones requieren de un mayor tiempo de planeación e inversión.

Toda la información además de ser ofrecida en cápsulas semanales o mensuales, se plantea está almacenada en una **biblioteca de datos** organizada de acuerdo a los ejes temáticos que se han estado trabajando a lo largo de la investigación, dicha biblioteca permanecerá disponible para ser consultada por completo cuando se requiera (**VER PAGS. 111 Y 112**).

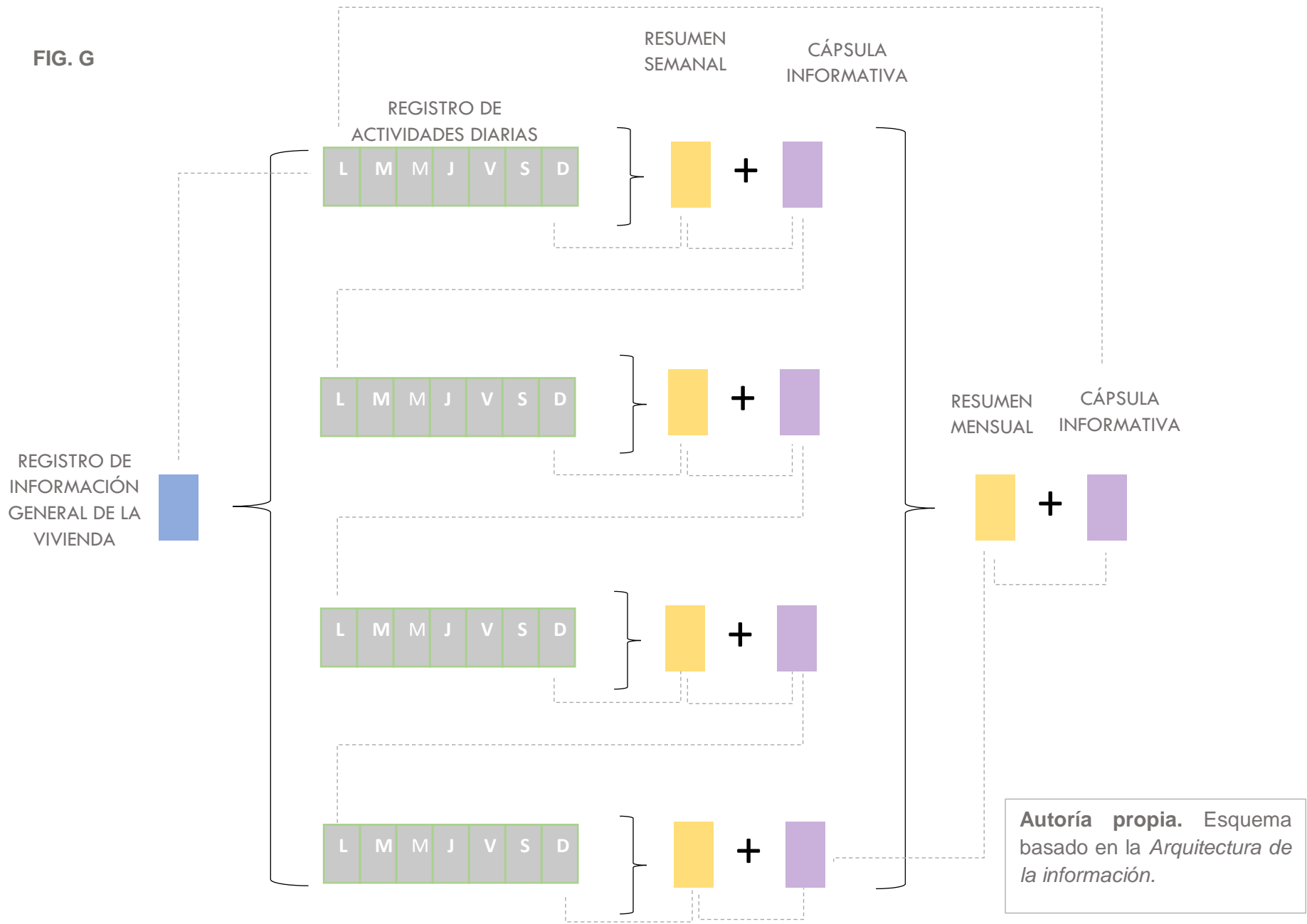
Arquitectura de información

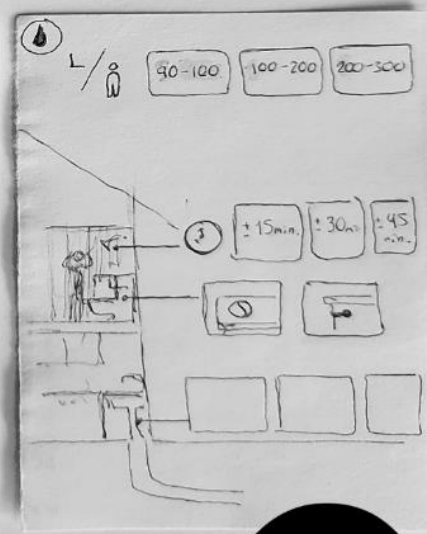
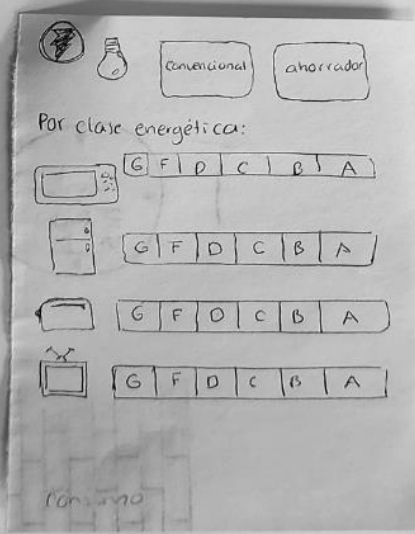
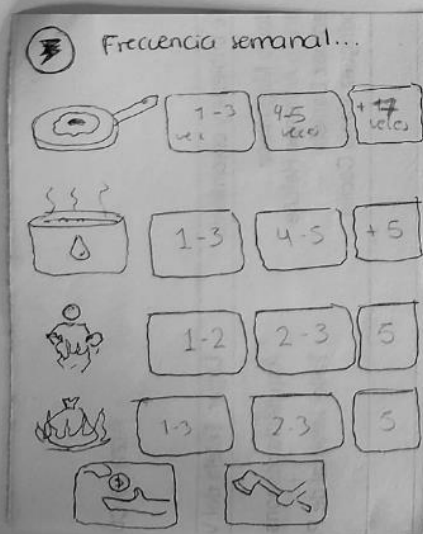
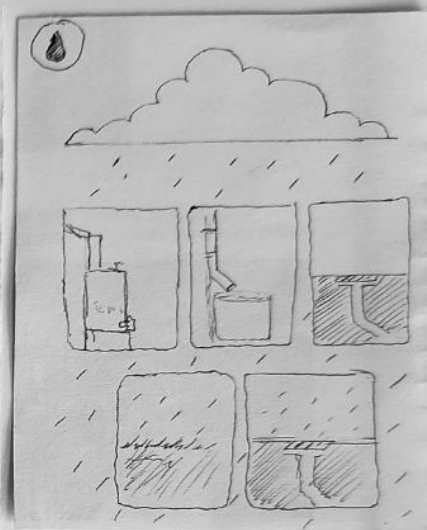
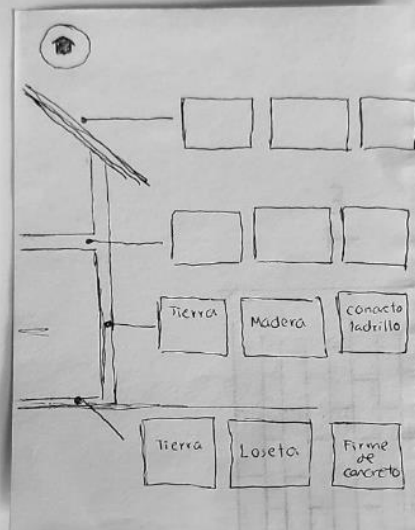
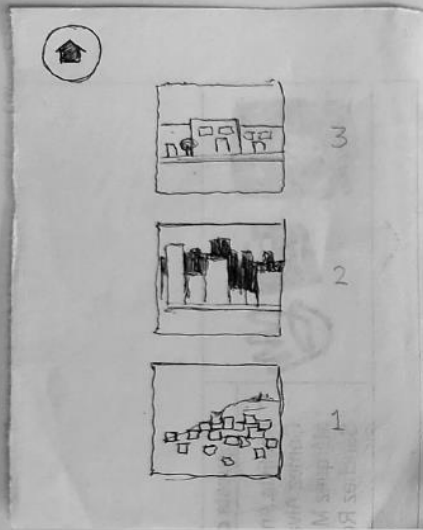
En esta etapa de diseño y haciendo uso de la información dada por la funcionalidad y el viaje de usuario, se toma en cuenta la relación de los contenidos que tendrán las distintas pantallas que dan estructura a la app para poder generar una vista esquemática desglosada de la continuidad en la navegación.

Es una de las formas de visualización global de la organización y jerarquía de la información donde será posible entender de una manera más clara las conexiones y cómo se navega dentro. Para el programador es de utilidad en el sentido de que podrá analizar los contenidos en un diseño más organizado para así poder hacer revisiones de fluidez y continuidad entre la información proporcionada por el diseñador.

En este caso, nuestra app se desglosa desde el registro de datos iniciales, la recopilación de información diaria, los resultados y cápsulas semanales para luego presentar las conclusiones mensuales. **(FIG. G)**

FIG. G





04

Autoría propia. Fotografía de esquema mostrando parte del proceso de diseño de la app.

FUNCIONAMIENTO DE LA APP

Diseño metodológico

Viaje del usuario

La definición de una *Persona* como representación del usuario promedio, requiere que se conozca cómo ha de comportarse de acuerdo a un contexto donde tenga un objetivo a cumplir y para el que pueda hacer uso de la app.

El Viaje de usuario narra visualmente este comportamiento; se puede visualizar como esquemas lineales donde sea fácil proyectar las emociones, pensamientos y dificultades que el usuario vaya desarrollando a según navega en la app. Esta etapa ayuda al diseñador y al programador a detectar errores de secuencia y de información además de que de esta manera se sientan las bases para el esqueleto y la jerarquía de datos dentro de la app.

El siguiente esquema simula el recorrido que realiza un usuario a través de la app en un periodo de tiempo de hasta un mes y las reacciones o emociones que se espera experimente la Persona.

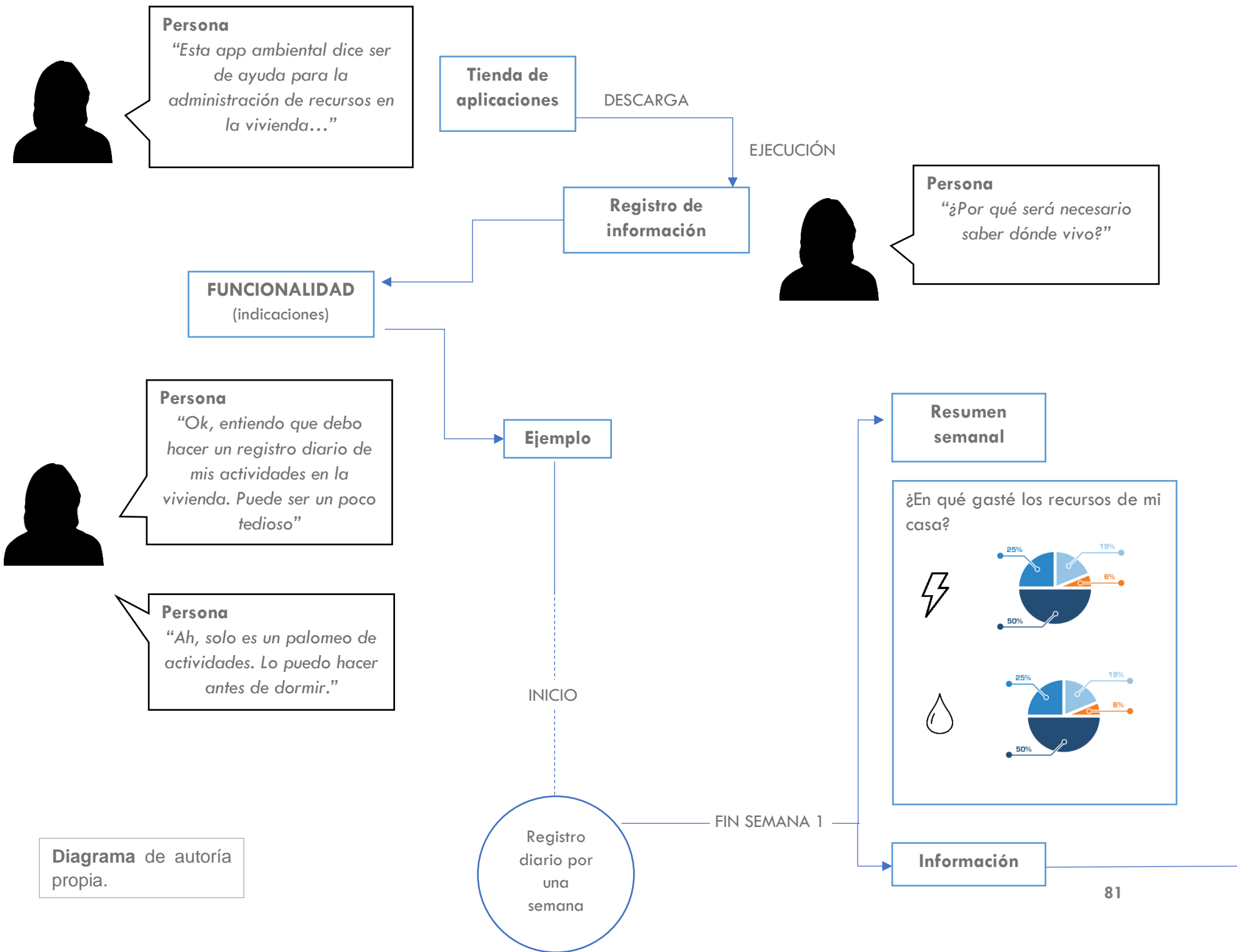
SITUACIÓN:

ALTOS PAGOS
BIMESTRALES DE
SERVICIOS.

Persona

*“¿Por qué estoy
pagando tanto
este bimestre?
Necesito medirme
para ahorrar.”*





Persona
“Toca pagar la luz, pude ir revisando en qué estaba gastando de más y cambiar hábitos. El siguiente bimestre espero bajar más gastos si aplico los cambios que la app me sugirió”



Información

EJEMPLO:
 La energía solar y sus beneficios. ¿Cuentas ya con un calentador solar?

Persona
“¿Tanto se gasta dejando la tv encendida? Trataré de tenerla prendida menos tiempo”

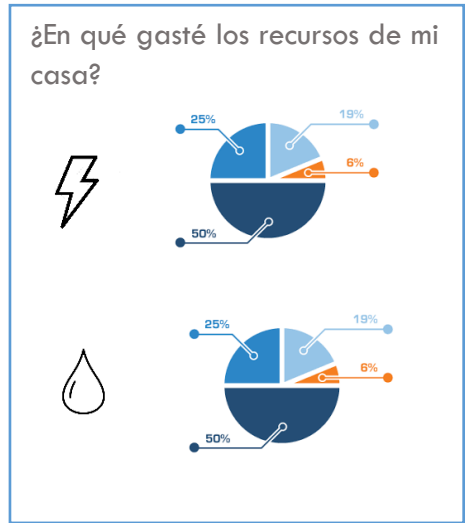
Persona
“Es temporada de lluvias y quizá aplique una de las técnicas que sugieren para almacenarla.”

EJEMPLO:
 ¿Conoces los métodos de recolección de lluvia y hasta cuánto puedes almacenar?

FIN MES 1

Registro semanal por un mes

Resumen mensual



Persona
“Los calentadores solares pueden ayudarme a ahorrar más y dejar de comprar gas, consideraré su instalación.”

Consumo

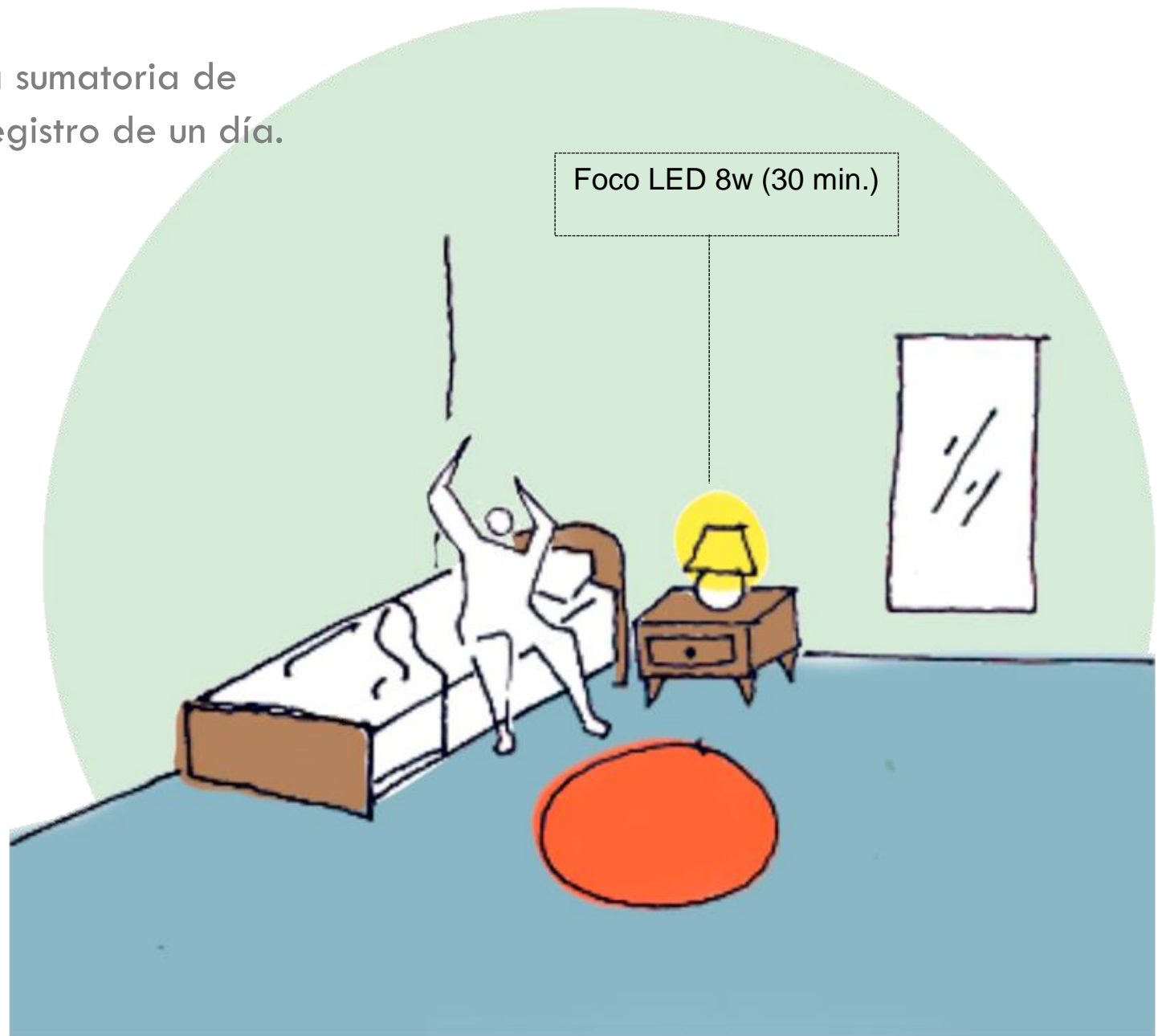
El registro diario en la app se piensa esté basada en las actividades diarias de la Persona promedio, considerando comidas en casa, duchas, uso de electrodomésticos y entretenimiento; cada una de estas actividades representa un gasto de recursos energéticos o hídricos, por lo tanto, económicos.

Para visibilizar dicho gasto se realizó un listado de los elementos involucrados en cada actividad para posteriormente, cotejarlos con tablas de consumo publicadas por CFE u otras fuentes. De este ejercicio resulta la siguiente tabla que pretende ser la guía al momento de que la app realice la sumatoria diaria, semanal y mensual.

ACTIVIDAD	AGUA (L/h)	ELECTRICIDAD (kW/h)	GAS (kg/h)
Ducha	1.200	bomba de agua: 0.746	calentador: 4
Desayuno	lavado trastes: 60	cafetera: 0.6 estufa eléctrica: 2 microondas: 1 tostadora: 0.024 licuadora: 0.35	estufa: 0.71
Aseo del hogar	promedio de 3 cubetas: 30L	aspiradora: 0.675	-
Comida	lavado trastes: 60	estufa eléctrica: 2 microondas: 1 licuadora: 0.35	estufa: 0.71
Lavado de ropa	95	lavadora: 1.05	-
Riego de plantas	58	-	-
Uso T.V.	-	0.474	-
Uso computadora	-	0.0221	-
Cena	lavado trastes: 60	cafetera: 0.6 estufa eléctrica: 2 microondas: 1	estufa: 0.71

Kunitsuka, I. (2015). CONERMEX. (2020).

Ejemplo de la sumatoria de
gasto en el registro de un día.



Autoría propia. Gráfico ilustrativo.



Foco LED 8w (30 min.)

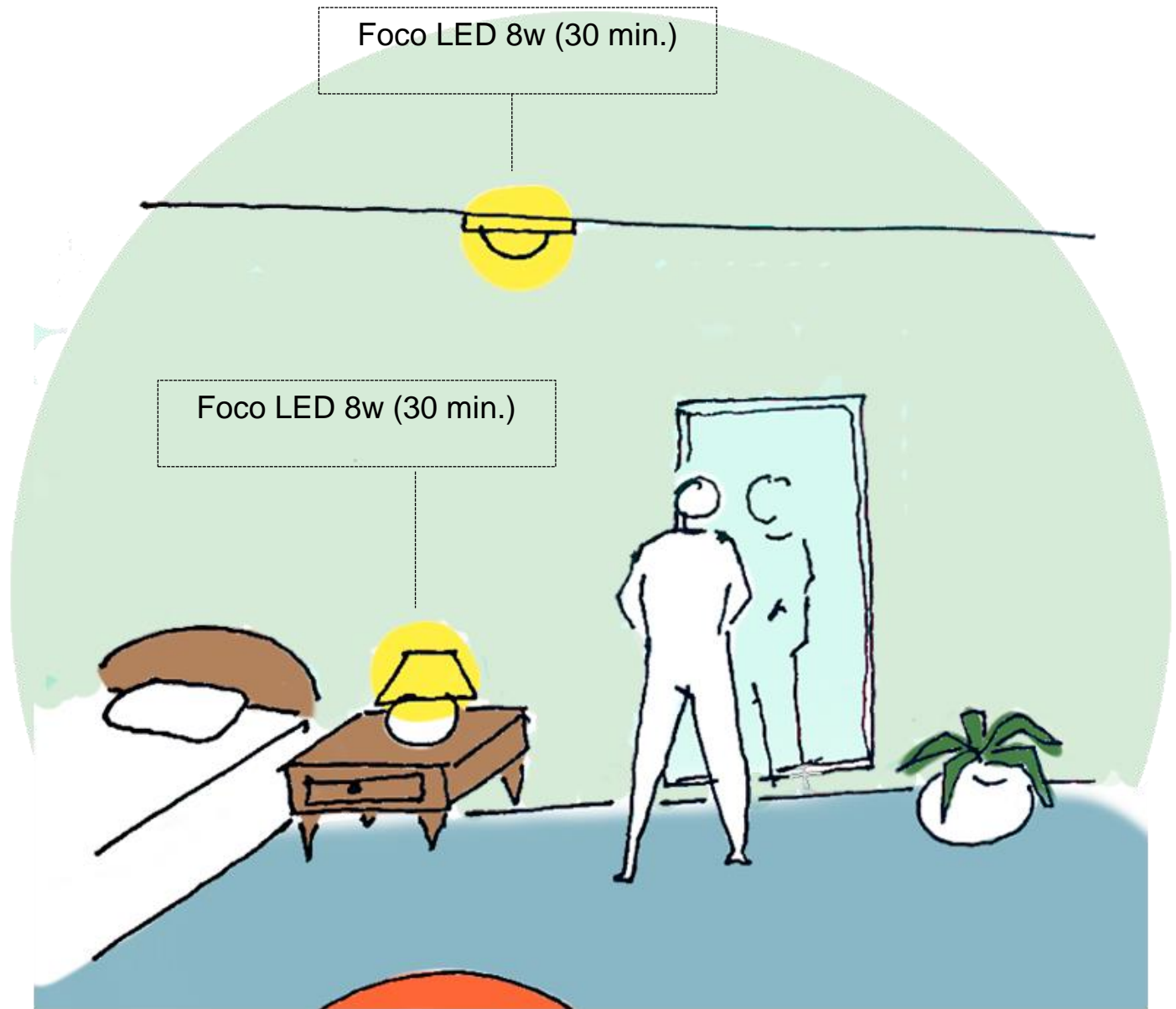


10 minutos:
200L

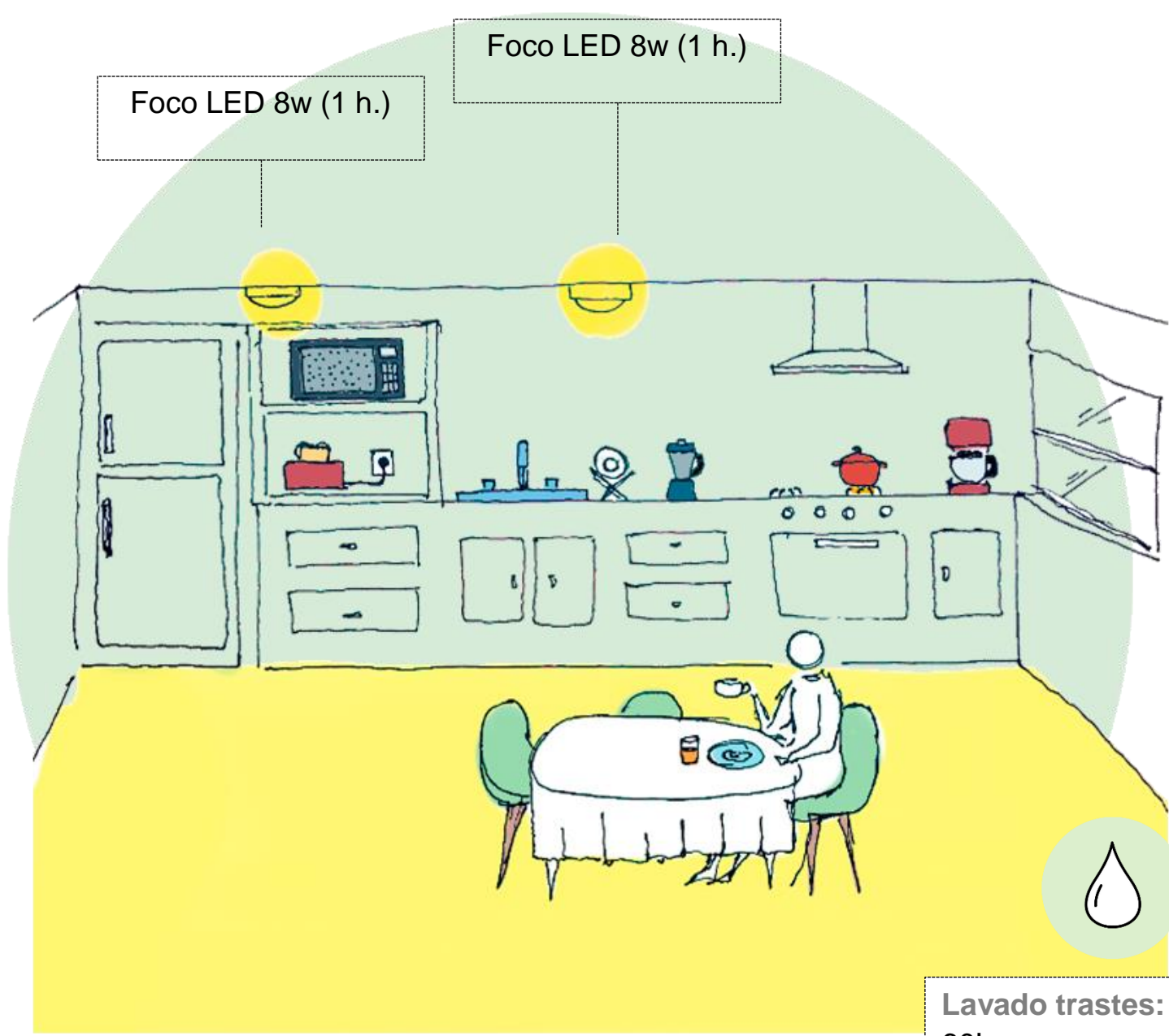


Bomba de agua:
0.746 kW/h
Calentador:
4kg/h

Autoría propia. Gráfico ilustrativo.



Autoría propia. Gráfico ilustrativo.



Foco LED 8w (1 h.)

Foco LED 8w (1 h.)

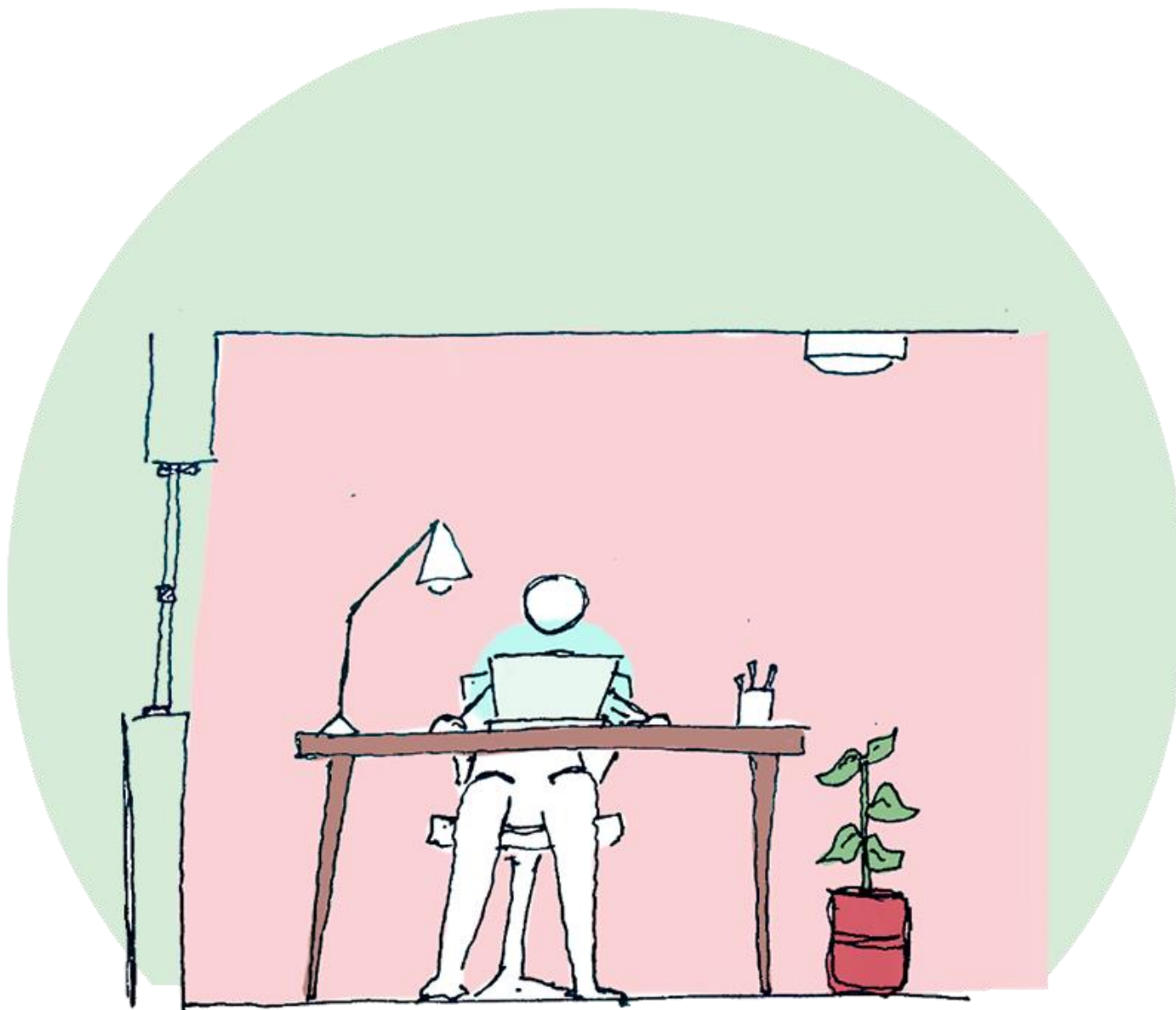
Lavado trastes:
60L

- Cafetera:**
0.6 kW/h
- Estufa eléctrica:**
2 kW/h
0.71kg/h
- Microondas:**
1 kW/h
- Tostadora:**
0.024 kW/h
- Licuada:**
0.35 kW/h

Autoría propia. Gráfico ilustrativo.



Uso
computadora
por 4 horas:
0.0884 kW



Autoría propia. Gráfico ilustrativo.



Lavado trastes:
60L



Estufa eléctrica:

2 kW/h

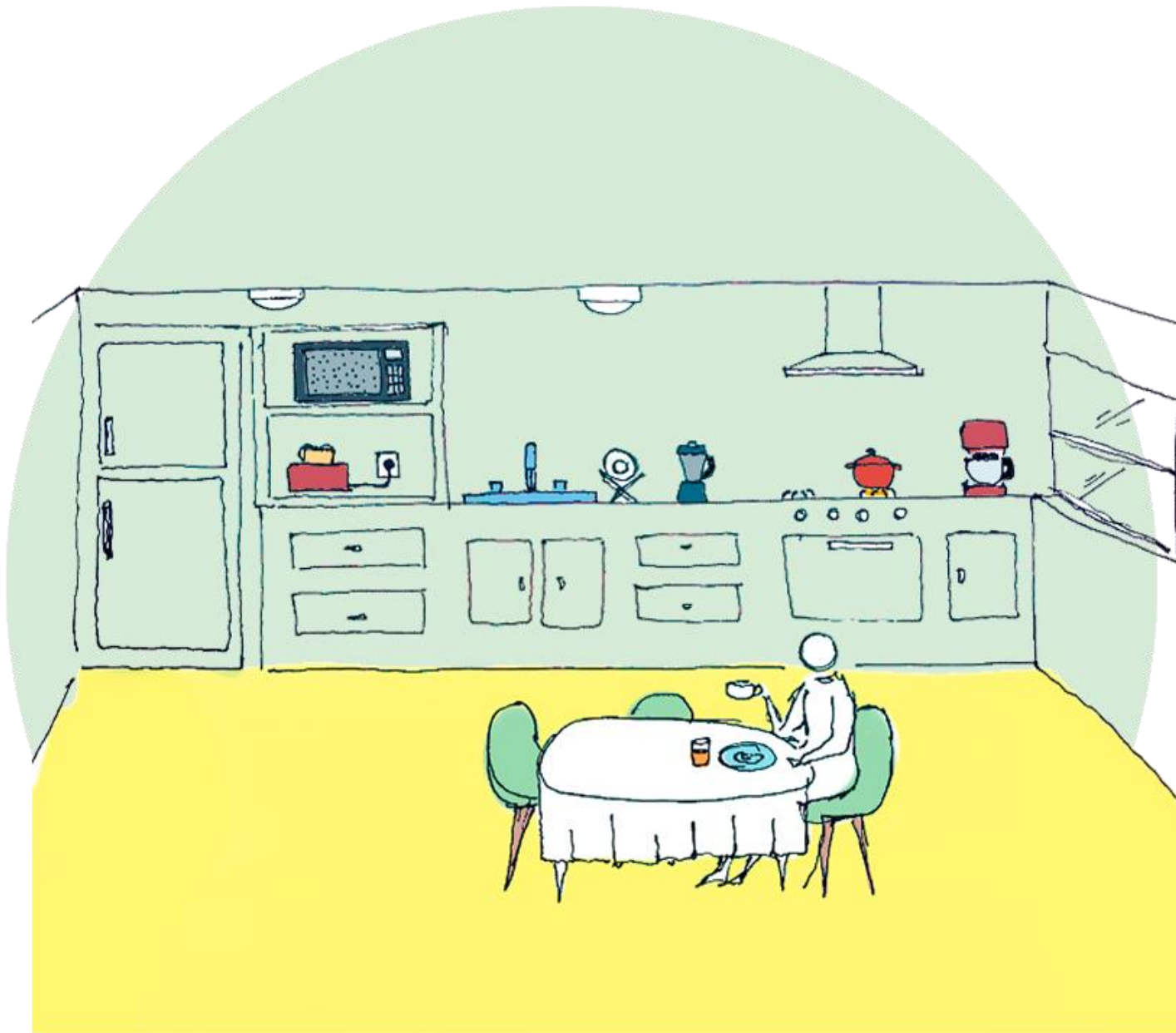
0.71kg/h

Microondas:

1 kW/h

Licuada:

0.35 kW/h



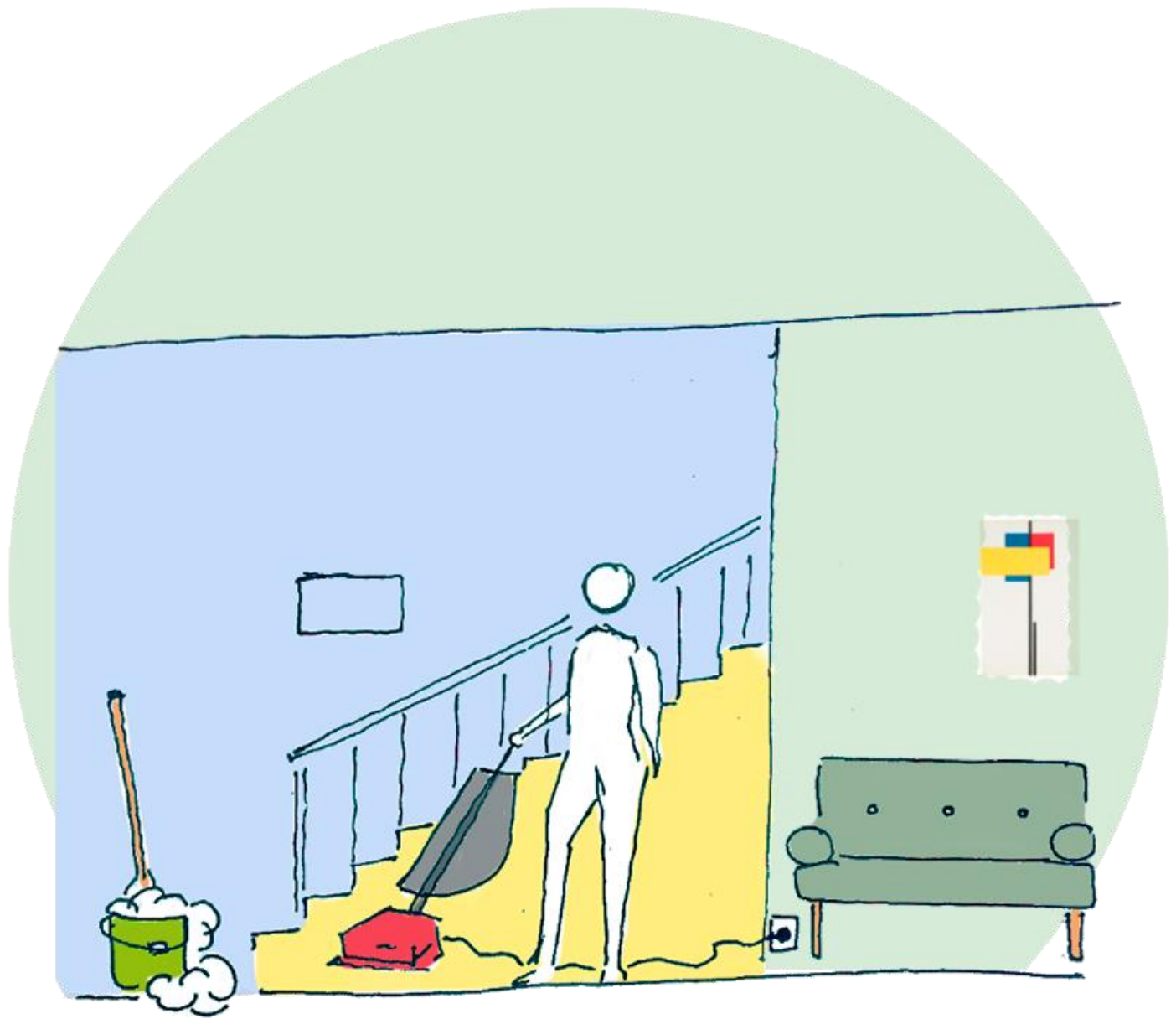
Autoría propia. Gráfico ilustrativo.



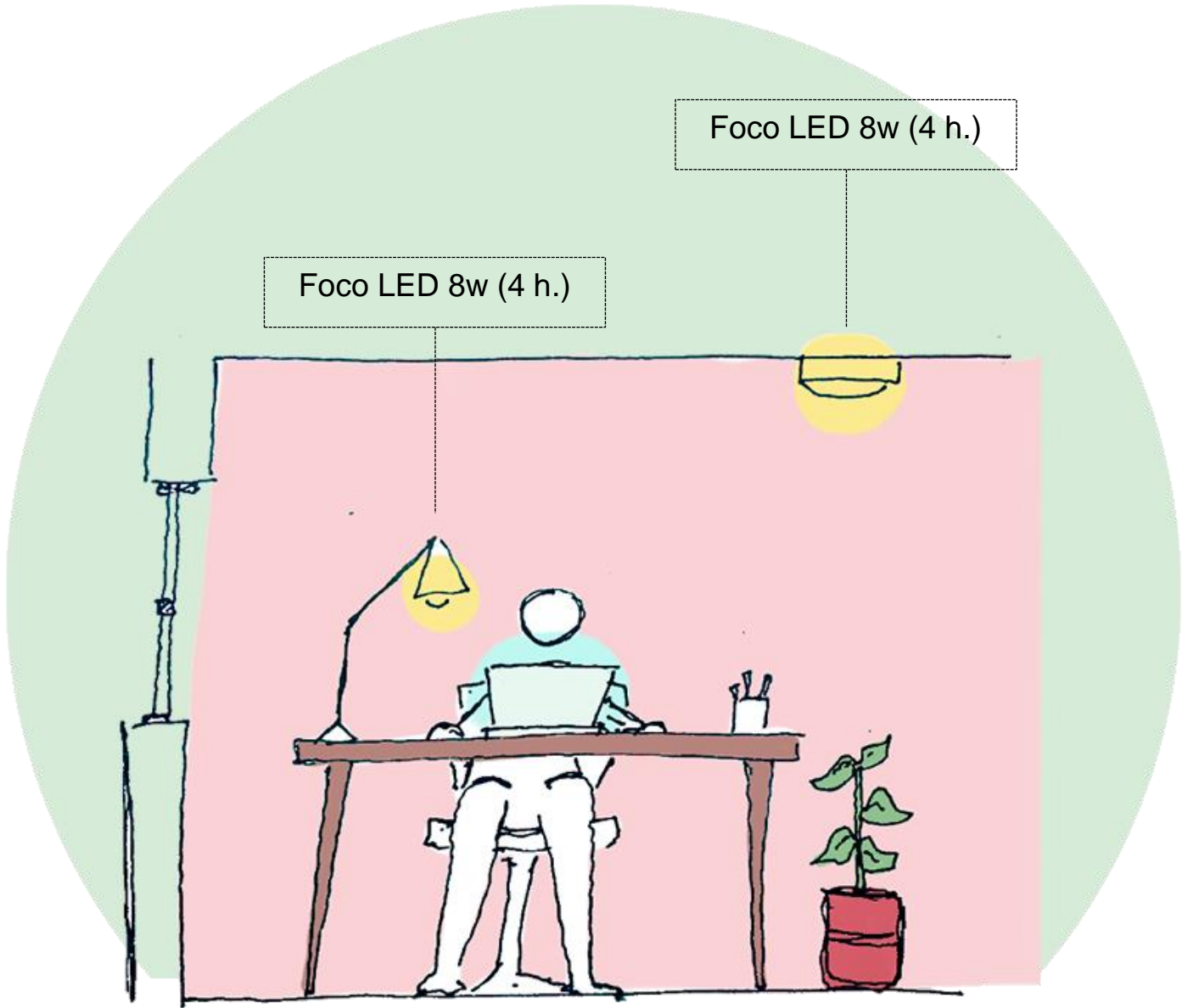
3 cubetas: 30L



Aspiradora:
0.675 kW



Autoría propia. Gráfico ilustrativo.



Foco LED 8w (4 h.)

Foco LED 8w (4 h.)



Uso
computadora
por 4 horas:
0.0884 kW

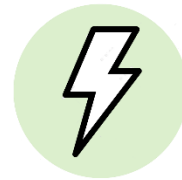
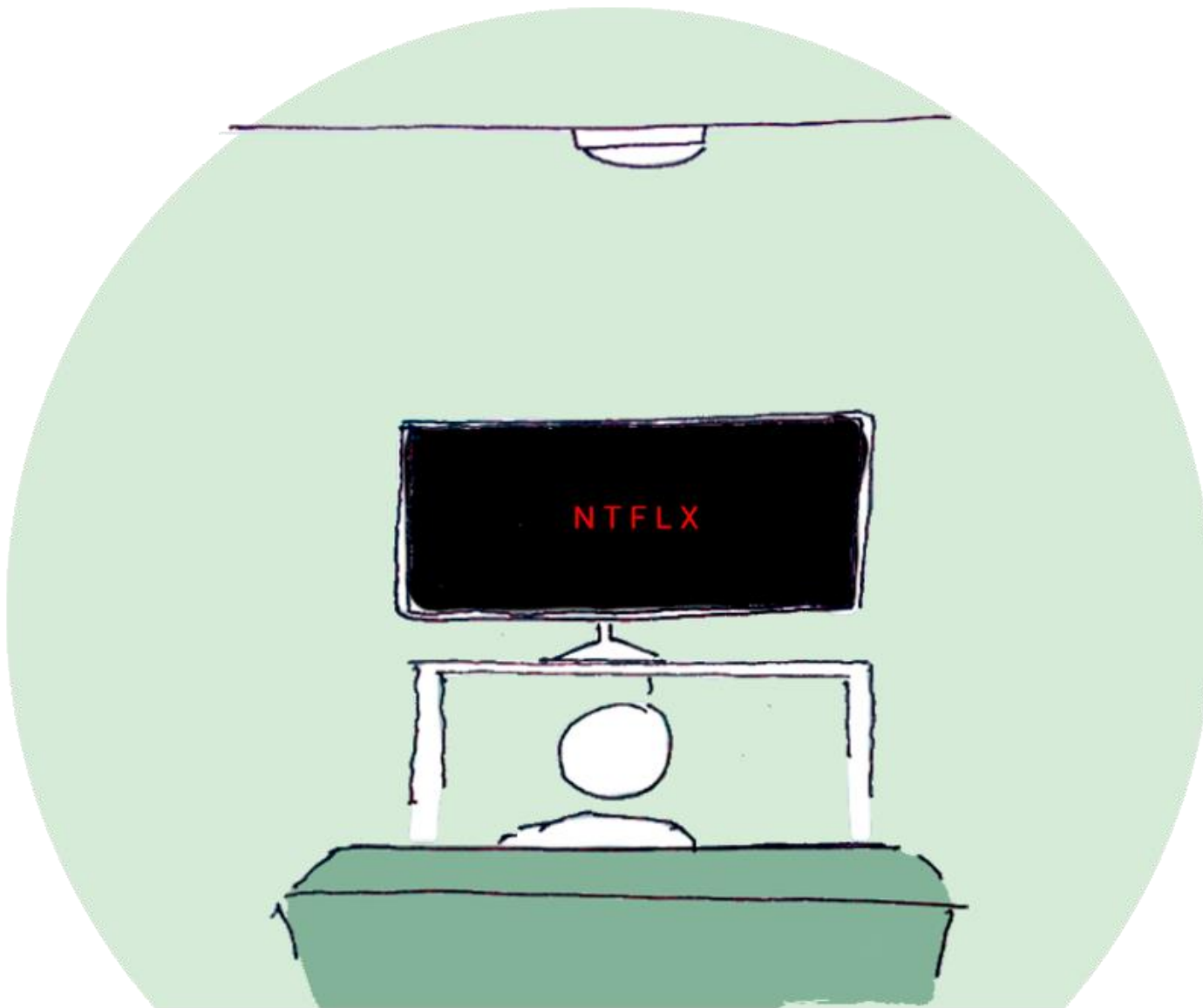
Autoría propia. Gráfico ilustrativo.



Riego: 58L

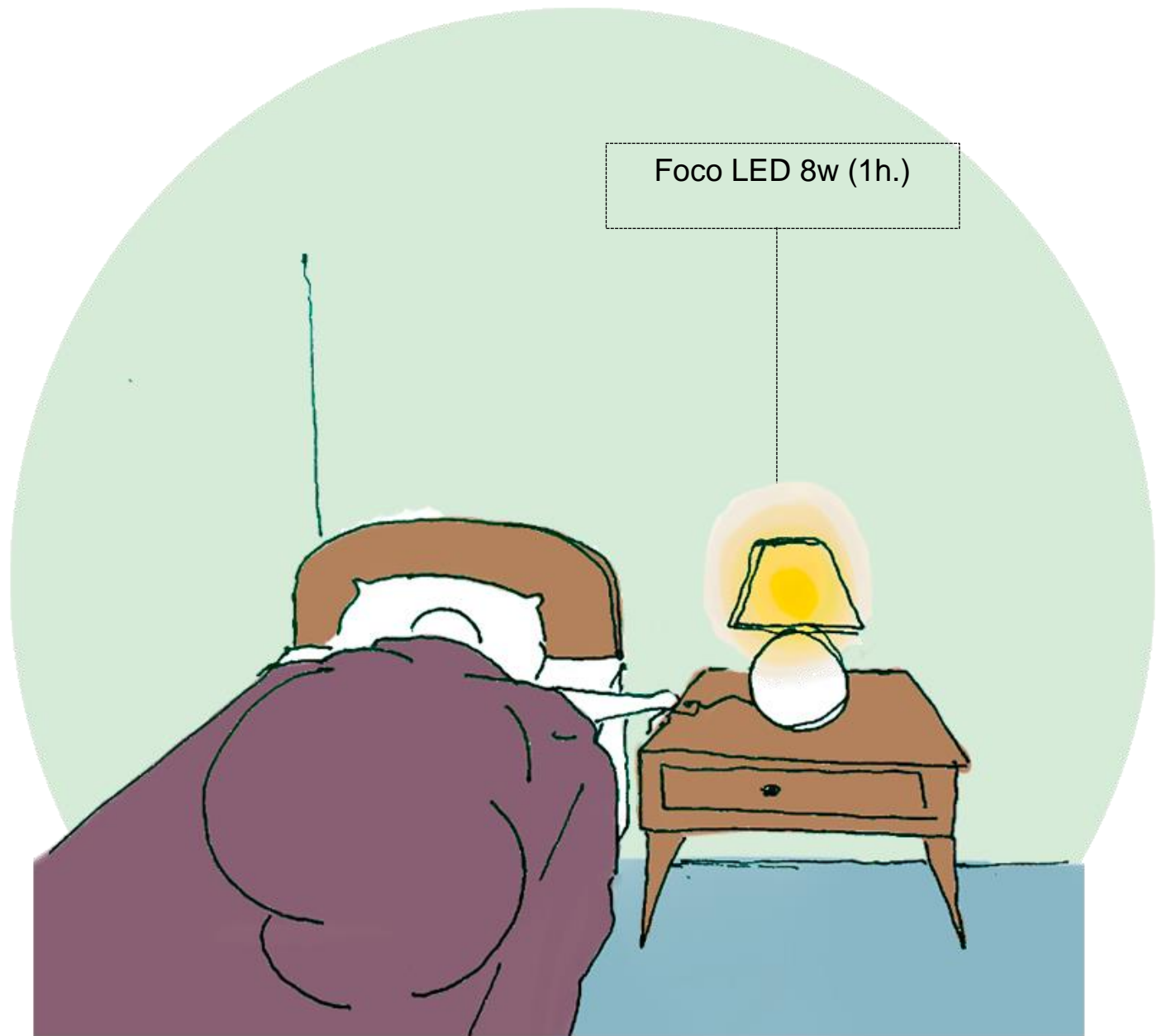


Autoría propia. Gráfico ilustrativo.



Uso de T.V.
por 2 horas:
0.948 kW

Autoría propia. Gráfico ilustrativo.



Foco LED 8w (1h.)

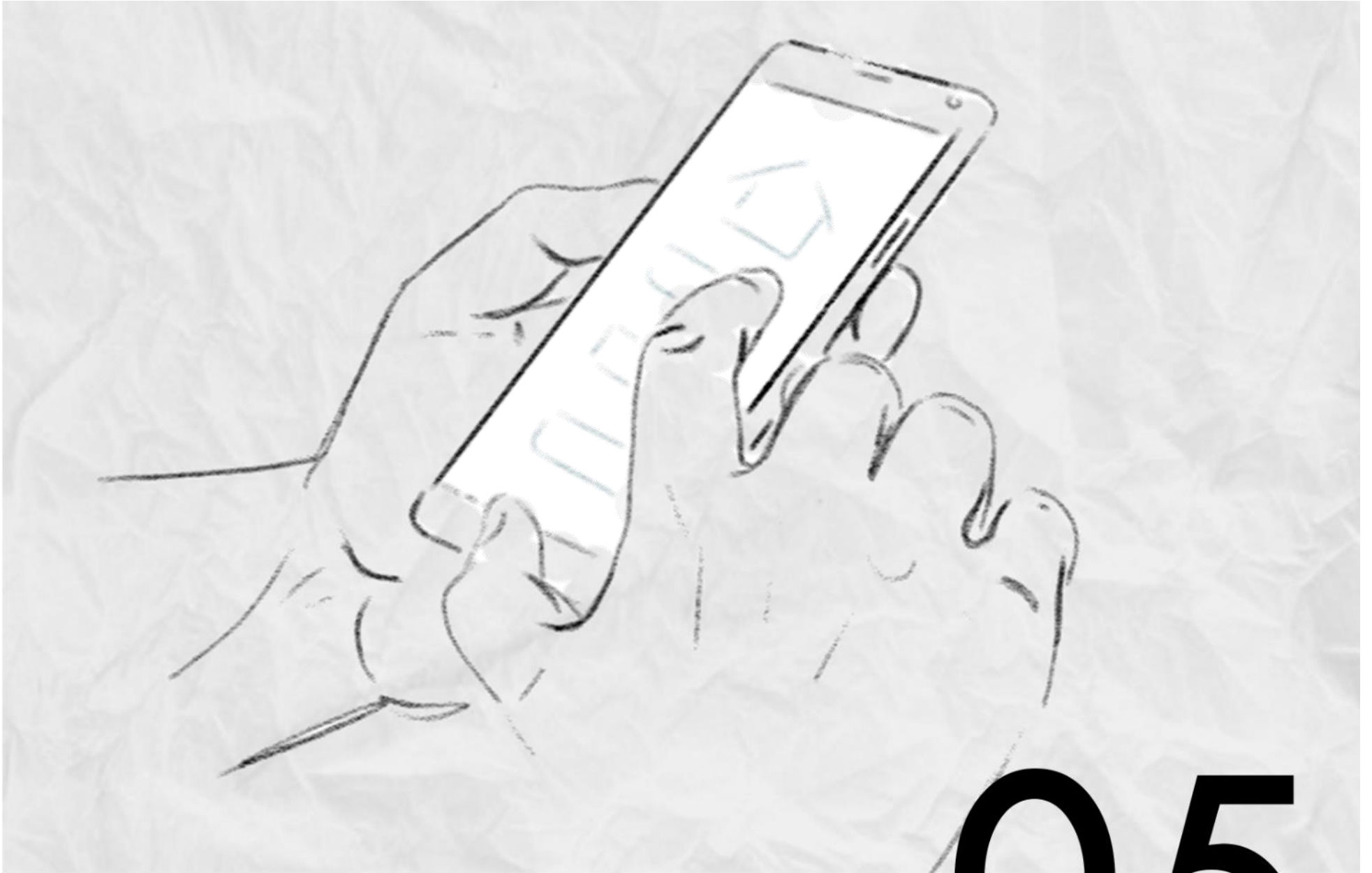
Autoría propia. Gráfico ilustrativo.

ACTIVIDAD		AGUA	ELECTRICIDAD	GAS
Ducha	10 min.	200 L	bomba de agua: 0.746	calentador: 0.4kg
Desayuno	si	lavado trastes: 60L	cafetera: 0.6kW estufa eléctrica: 2kW microondas: 1kW tostadora: 0.024kW licuadora: 0.35kW	estufa: 0.71kg
Aseo del hogar	si	promedio de 3 cubetas: 30L	aspiradora: 0.675kW	-
Comida	si	lavado trastes: 60L	estufa eléctrica: 2kW microondas: 1kW licuadora: 0.35kW	estufa: 0.71kg
Lavado de ropa	no	-	-	-
Riego de plantas	si	58 L	-	-
Uso T.V.	2 hrs.	-	0.948kW	-
Uso computadora	8 hrs.	-	0.177kW	-
Cena	no	-	-	-

tiempo de uso focos: 13 hrs

0.104 kW

TOTAL DE CONSUMO:	408 L	9.97 kW	1.82kg
--------------------------	--------------	----------------	---------------



05

El presente capítulo se centra en la presentación del producto final establecido desde el desarrollo metodológico de esta tesis: Un prototipo que simula el recorrido de un usuario dentro de la aplicación, las opciones que se le presentan y la ruta que seguirá durante su uso.

PROTOTIPO DE APP

Simulación

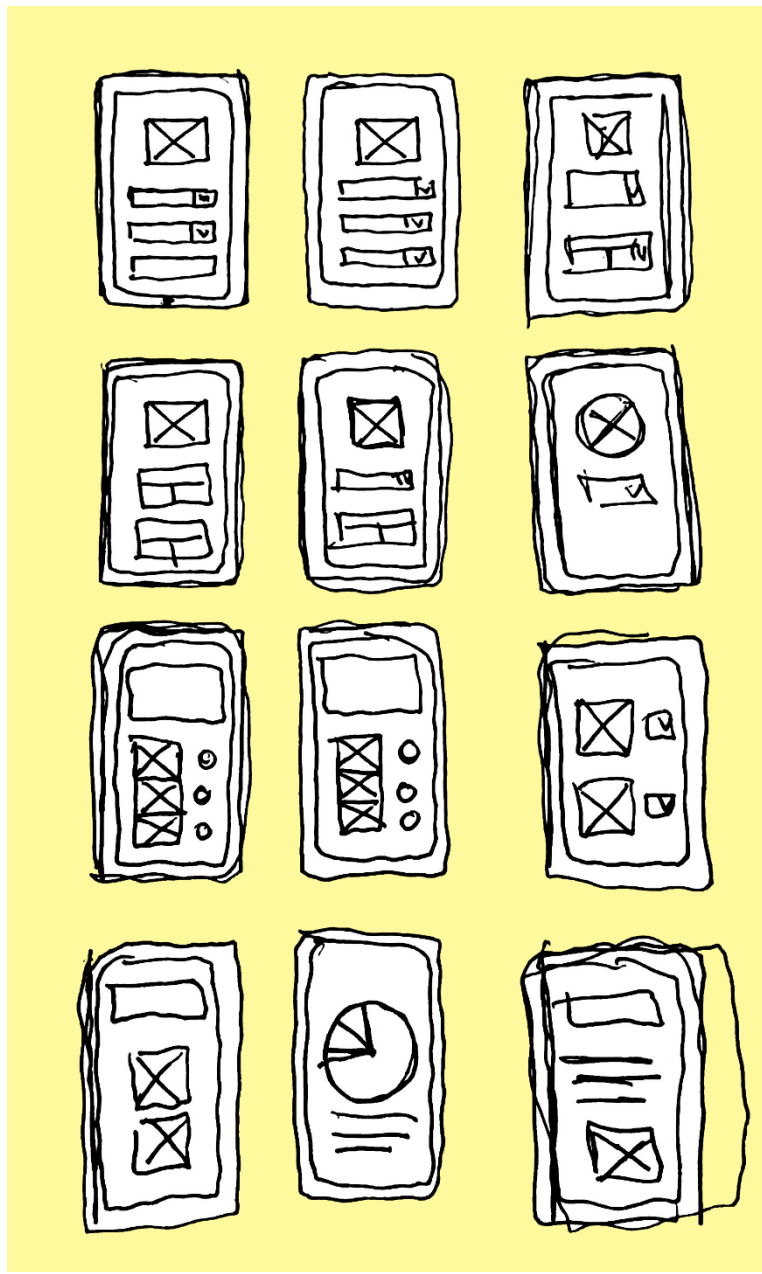
Wireframe -cuadro de alambre-

Esta herramienta no es más que un boceto que se centra en la estructura o esqueleto de cada pantalla necesaria en la app, ignora los elementos estéticos como las texturas, colores o volúmenes. La similitud con el plano arquitectónico radica en que también es dibujado de forma lineal y monocromático, representando de manera simplificada cada espacio (cada pantalla) permitiendo adquirir una idea de cómo estarán organizados los elementos.

Producto

Basados en wireframes o en diseños visuales, representan dinámicamente el recorrido de la app, para esta etapa ya son considerados colores, texturas, gráficos y textos que permitirán apreciar más claramente el funcionamiento de la app y sus puntos débiles. Podría decirse que se trata de una “maqueta” interactiva donde podremos navegar entre las distintas pantallas.

Las siguientes imágenes muestran un recorrido representativo de un usuario dentro de la aplicación móvil con un tiempo de uso de una semana:




Autoría propia.
Croquis a mano sobre
Wireframe guía para
la simulación de la
app.

REGISTRO DE
INFORMACIÓN
GENERAL DE LA
VIVIENDA

Autoría propia. Gráficos ilustrativos.

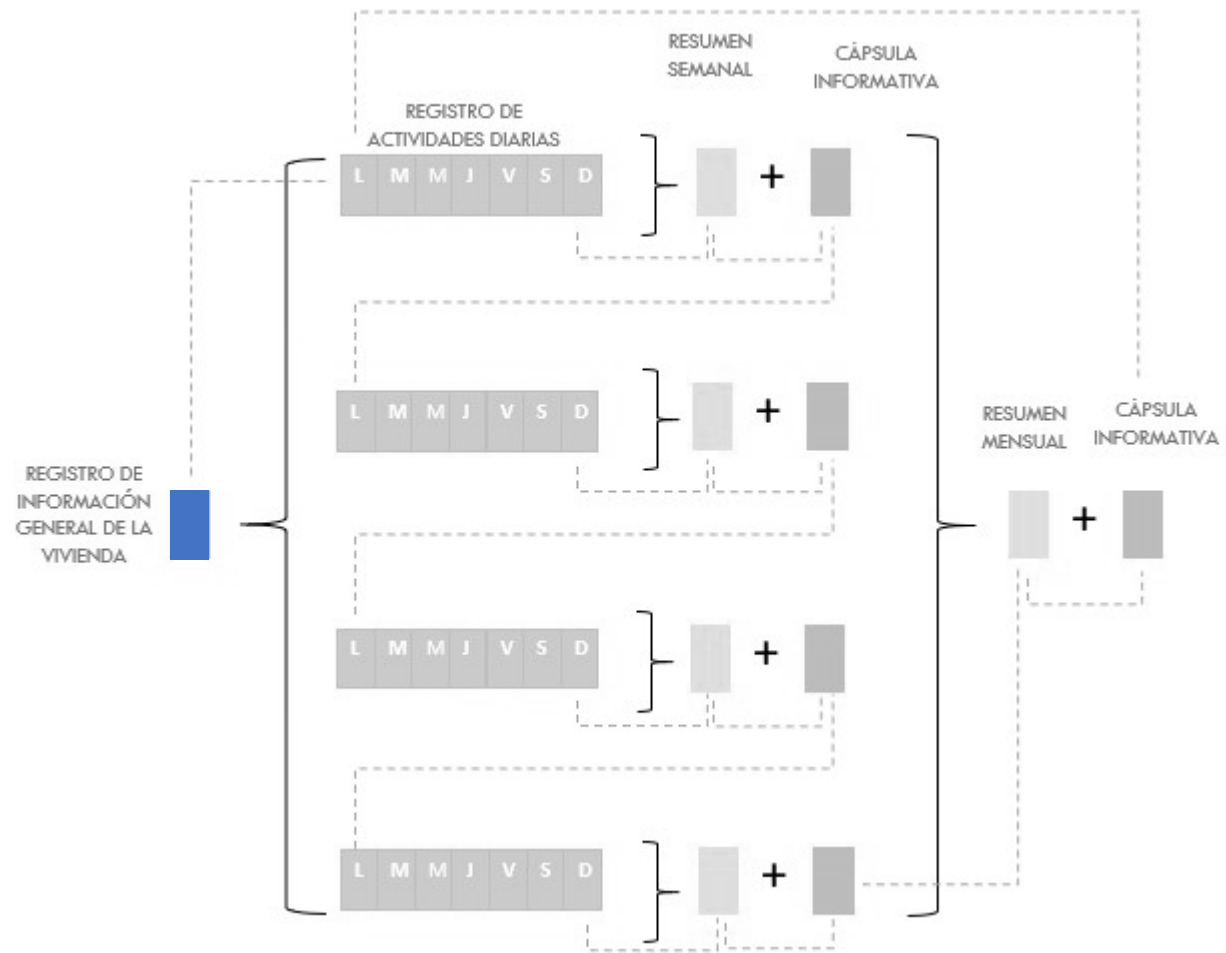
¿En dónde
vives?



Alcaldía ▼

Colonia

Calle





¿Cada cuánto suministran agua en tu vivienda?



¿Cuentas con cisterna?

SÍ

NO

¿Reusas el agua de lluvia?

SÍ

NO



¿Cuentas con medidor de luz?

SÍ


NO

¿Cuántos focos hay en casa?

¿Cuentas con calentador solar?

SÍ

NO



¿Cada cuánto sacas la basura en tu casa?

▼

¿Cada cuándo se compra gas en tu casa?

▼

¿Realizas quemas?

SÍ	NO
----	----



¿Hay parque o áreas verdes cerca de tu vivienda?

SÍ	NO
----	----

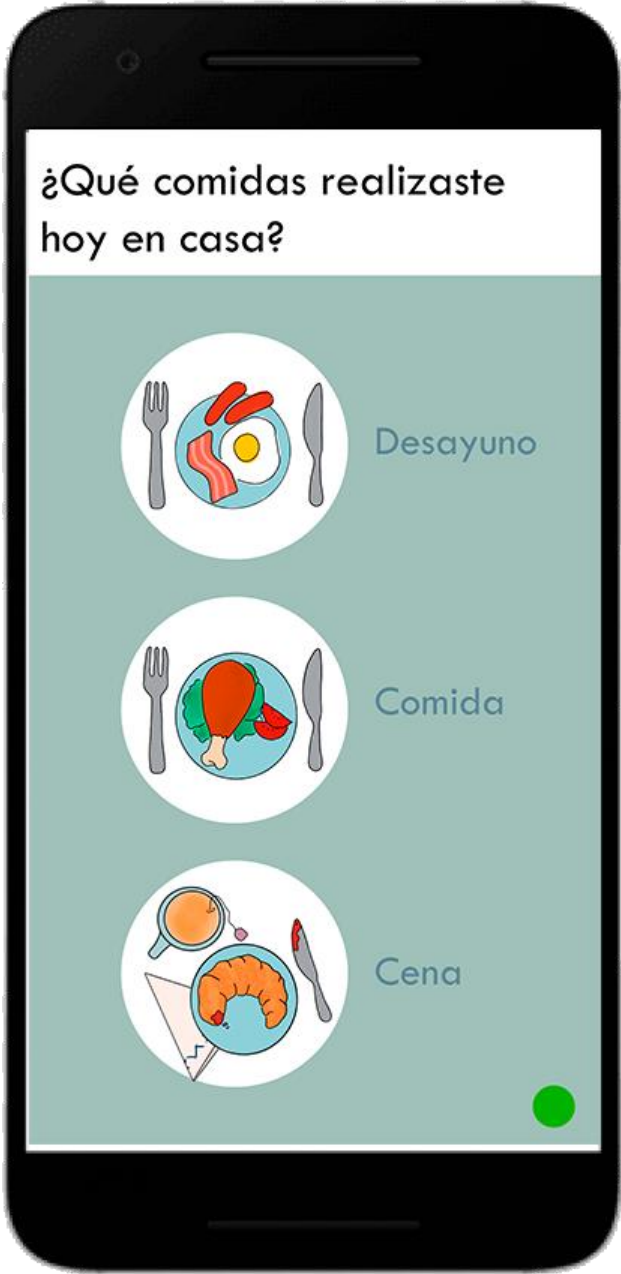
¿Cuentas con jardín en casa?

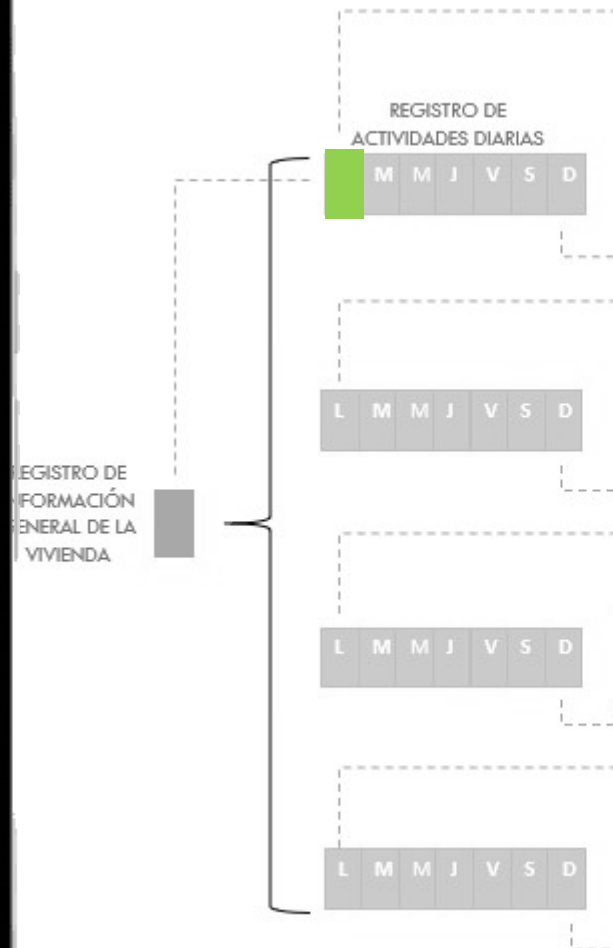
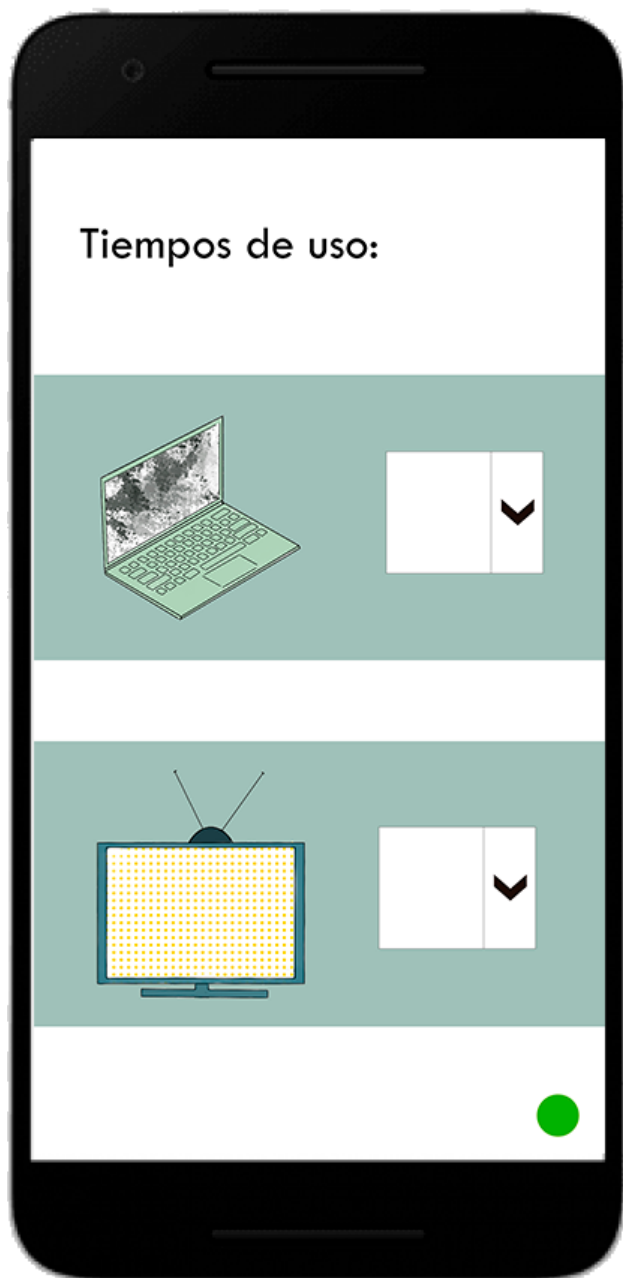
SÍ	NO
----	----

¿Cultivas alimentos en casa?

SÍ	NO
----	----

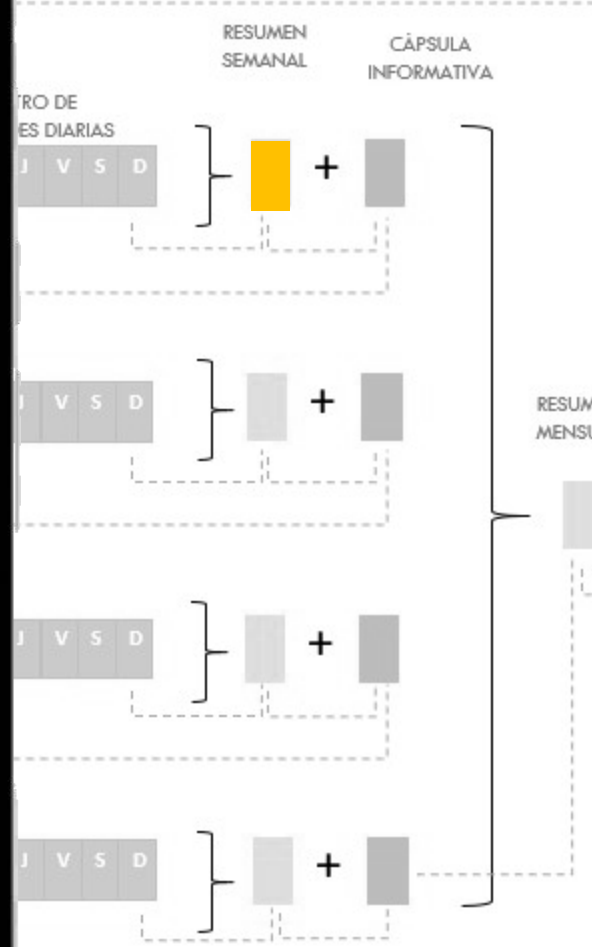
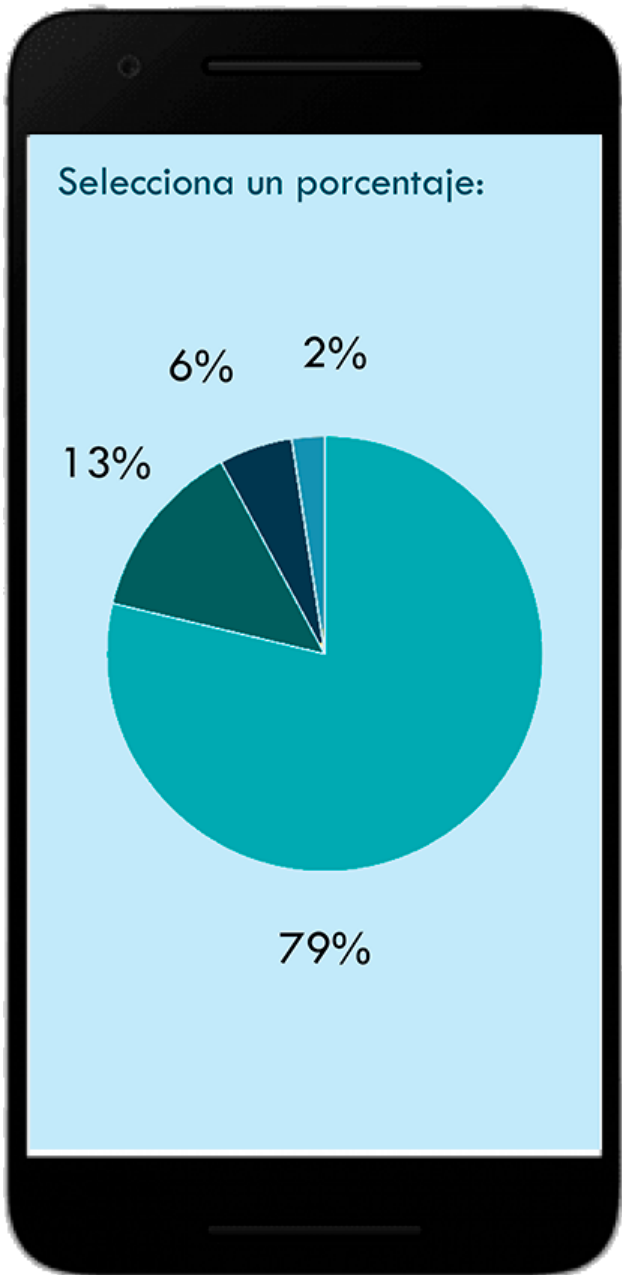
REGISTRO DE
ACTIVIDADES
DIARIAS





RESUMEN SEMANAL



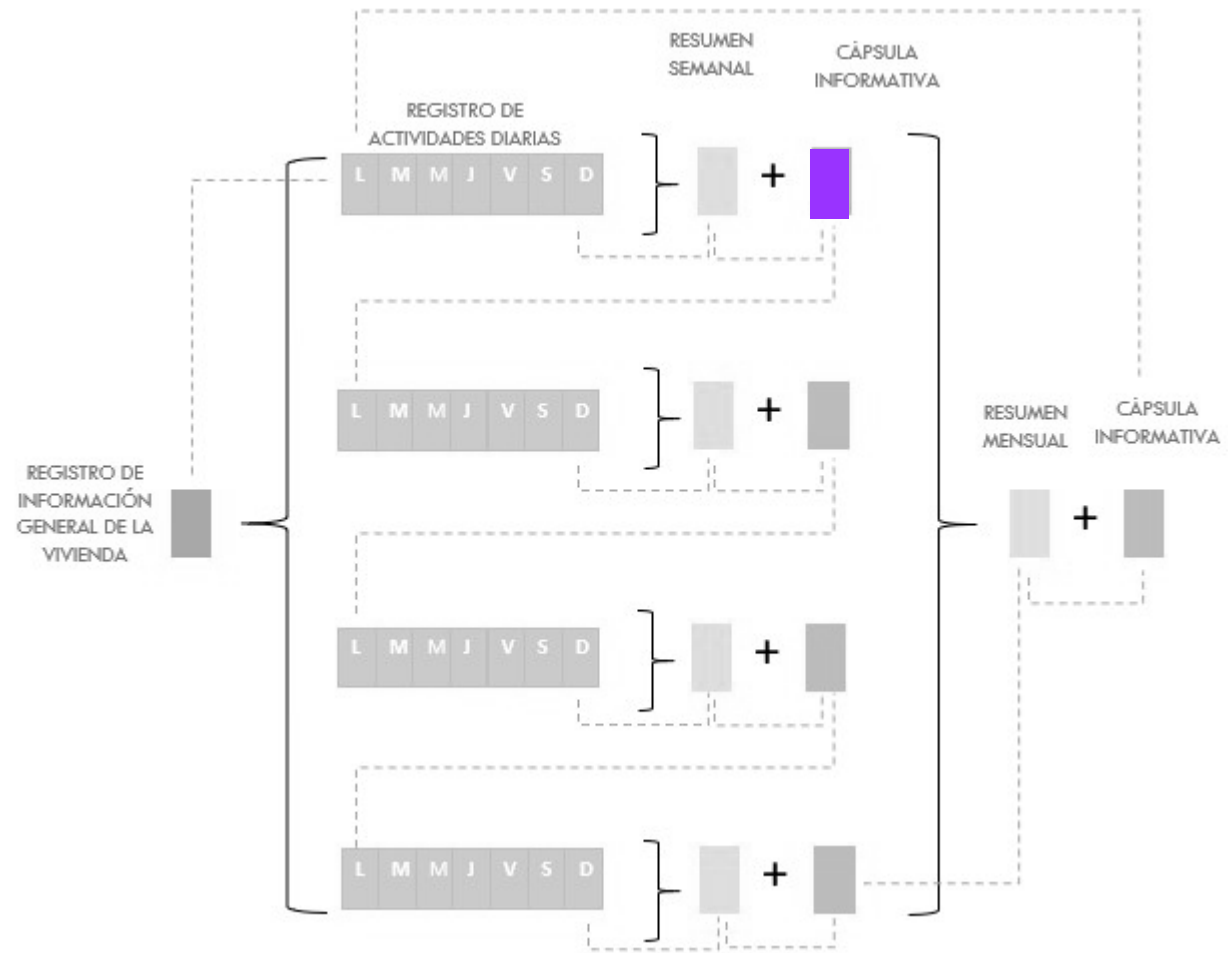


CÁPSULA INFORMATIVA

Semana 1

¡Mira como
puedes mejorar
tus resultados!





Biblioteca de cápsulas sobre ejemplos de estrategias



CONTROL DE FUGAS

¿Cómo identificarlas?
¿Cómo combatirlas?
⊕ *Saber más*



FOCOS AHORRADORES

¿Qué son?
Funcionamiento
Beneficios
Ejemplos
⊕ *Saber más*



VENTILACIÓN PASIVA

¿Qué es?
Funcionamiento
Beneficios
Ejemplos
⊕ *Saber más*



PLANTAS PRODUCTORAS

¿Cuáles son?
Beneficios
Ejemplos
⊕ *Saber más*

SEMANAL

MENSUAL

CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL

¿Qué es?
Beneficios
Ejemplos
⊕ *Saber más*

CALENTADOR SOLAR

¿Qué son?
Funcionamiento
Beneficios
Ejemplos
⊕ *Saber más*

BIODIGESTOR

¿Qué es?
Funcionamiento
Beneficios
Ejemplos
⊕ *Saber más*

HIDROPONIA

¿Qué es?
Funcionamiento
Beneficios
Ejemplo
⊕ *Saber más*



RECICLAJE DEL AGUA

¿Cómo?
¿En qué casos?
Beneficios
Estrategias
⊕ *Saber más*

EL CONSUMO SILENCIOSO

¿Qué es?
¿Cómo funciona?
Para evitarlo
⊕ *Saber más*

SEPARACIÓN DE RESIDUOS Y RECICLAJE

¿Qué es?
Funcionamiento
Beneficios
Ejemplos
⊕ *Saber más*

JARDINES POLINIZADORES

¿Qué son?
Funcionamiento
Beneficios
Ejemplo
⊕ *Saber más*

MUEBLES DE BAÑO AHORRADORES

¿Qué son?
Funcionamiento
Beneficios
Ejemplos
⊕ *Saber más*

RECUBRIMIENTOS REFLECTIVOS

¿Qué son?
Funcionamiento
Beneficios
Ejemplos
⊕ *Saber más*

CONSTRUCCIONES CON TIERRA

¿Cómo son?
Beneficios
Ejemplos
⊕ *Saber más*

AZOTEAS VERDES

¿Qué son?
Funcionamiento
Beneficios
Ejemplo
⊕ *Saber más*

Autoría propia. Gráfico de estrategias organizadas por ejes de análisis.



06

Archivo Excelsior. (1965).
*Conjunto habitacional San Juan
de Aragón.* [Fotografía
intervenida]. Recuperado desde:
[https://www.excelsior.com.mx/co
munidad/2015/08/16/1040473#](https://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/08/16/1040473#)

CONSIDERACIONES FINALES

Potencialidad.

Actualmente existen distintos conceptos que han ido revolucionando los hábitos de consumo y gasto dentro de las viviendas, uno de estos puede ser el *Smart metering*, el cual ha hallado su camino en el nuevo escenario de distribución eléctrica y medición de parámetros a través de teléfonos inteligentes, convirtiéndose en otro ejemplo de cómo la tecnología móvil se conjunta con las nuevas tecnologías enfocadas a la arquitectura doméstica.

Dispositivos como éste que funcionan como un medidor de gas, agua o electricidad, permiten a los usuarios establecer consumos, ahorros e incluso minimizar el impacto ambiental y económico.

En el escenario de que se continúe con la línea establecida hasta la publicación de la app, los siguientes pasos estarían centrados en la programación, es decir, el paso del plano físico al plano digital para poder dar inicio a la sesión de pruebas con sujetos y sus viviendas, posterior a esto es que sería posible pensar en la publicación dentro de plataformas y su propaganda como una herramienta para el ahorro monetario y el cuidado del medio ambiente dentro del hogar.

Una vez puesto al alcance del público es de suma importancia cuidar el diseño amigable e intuitivo, mantener actualizaciones sobre la información dentro de la biblioteca de cápsulas y, sobre todo, de los costos de luz, agua y gas en la Ciudad de México.

Con el salto de prototipo a producto, el instrumento presentado en esta tesis puede considerarse una herramienta con objetivos compartidos con dispositivos como el antes mencionado, con la gran ventaja de almacenar datos lo más cercanos a la realidad diaria de los habitantes. La información recopilada puede permitir un estudio de hábitos de consumo en las viviendas, el promedio de uso de ecotecnias por colonias o alcaldías e incluso apoyarse en ella para regular los recursos que alimentan a conjuntos de viviendas como fraccionamientos o departamentos según las necesidades de sus habitantes.

Inclusive, trasladándolo a mayor escala, el entendimiento de hábitos y necesidades reales de un sector de la población puede dar pie a una guía para el diseño de nuevas viviendas, equipamiento, infraestructura o modificaciones en el entorno urbano congruentes con las formas de vida de las personas.

Conclusión

Desde los primeros planteamientos, se consideraba llegar a una concientización acerca del impacto ambiental que implica el habitar una vivienda y cómo disminuirlo. El primer cuestionamiento fue el *¿cómo?* Inicialmente el proyecto se formó pensando en que fuera un manual recopilatorio de estrategias que, implementadas en la vivienda, fueran una orientación hacia un habitar más amable con el medio ambiente y los recursos. Sin embargo, durante la investigación se hallaron diversos documentos cuyo propósito era el mismo o similar; es así que nació la inquietud por encontrar la forma en que toda esta información hallara su camino hacia la población a la que estaba dirigida a pesar de un bajo interés por participar en la mencionada transición. El siguiente cuestionamiento fue *¿A través de qué?*

Con el respaldo de estadísticas sobre el uso de la tecnología celular en la población de la Ciudad de México, se aventuró una hipótesis que planteaba que si las personas contaban con una herramienta fácil de usar y entender (aplicación móvil), entonces sería posible que éste fuera el canal ideal para transmitir la información. Para esta etapa, el principal obstáculo era el nulo conocimiento sobre programación, sin embargo, tras una investigación sobre las etapas que dan pie a la publicación de una app, se ajustaron los límites del trabajo hasta la fase donde se asienta la información.

Finalmente, y como ya se ha mencionado, para el obstáculo del poco interés en la población se pensó como solución el ofrecer un incentivo que fuera atractivo para las personas: el ahorro económico.

Como estudiante de arquitectura, se ahondó en un tema pocas veces considerado al momento de realizar una tesis de titulación; a pesar de encontrarnos en un momento donde la tecnología y sus recursos se han convertido en una herramienta necesaria del día a día y un aliado importante en la causa del cuidado ambiental, el ámbito arquitectónico enseñado en las aulas se encuentra con cierto rezago a pesar de existir un panorama verdaderamente amplio, el cual se fue descubriendo conforme evolucionaba la idea. Durante dicha evolución, se implementaron conocimientos nuevos que en momentos parecía que rebasaran la idea principal, resultaban incluso abrumadoras todas las posibilidades a aplicar y existieron puntos en los que era necesario hacer un alto y plantear nuevos objetivos o reafirmarlos.

Se ha dicho que la arquitectura es multidisciplinaria, que se hace de distintos tipos de conocimientos para lograr un fin; trabajar sobre esta propuesta permitió ver la veracidad de esto, el evidenciar que algo que, aparentemente no tendría mucho que ver con la disciplina como lo es la programación móvil, puede aplicársele para sacar un provecho. Considero que con la presentación de este proyecto es posible no solamente mostrar la idea de un uso distinto a la tecnología móvil, si no que abre una ventana hacia un horizonte ya existente pero poco explorado dentro de la arquitectura, incluso es posible pensar que se puede sentar un precedente para investigaciones futuras distintas a las ya hechas, el perder el recelo a entrar en temas desconocidos para nuestro campo pero que están presentes y cambian día con día, esperando a ser tomados, re pensados y aplicados.

Como comentario final, puedo decir que me encuentro satisfecha con los resultados obtenidos; el planteamiento de esta idea me parece innovador y con un alto potencial, además del ya mencionado, valioso conocimiento adquirido a lo largo de la investigación.

Inicié esta tesis un año antes de los acontecimientos derivados de la pandemia de COVID-19, antes de las nuevas formas de habitar que nos vimos obligados a adquirir y con ellas, veo incluso más alta la posibilidad de crecimiento y aceptación en el desarrollo de esta app con el incremento de gastos del hogar debido al confinamiento.

Registro de fuentes

Aguirre, J., Sulmont, A., Bonilla, F., Moreno, J. (2019). El Enfoque de la Agenda 2030 en planes y programas públicos. Una propuesta metodológica de implementación centrada en la Gestión por Resultados para el Desarrollo. México: PNUD. Recuperado el 10 de enero de 2020, de <https://www.undp.org/content/dam/mexico/docs/Publicaciones/PublicacionesGobernabilidadDemocratica/190305Gu%C3%ADaPlanear.pdf>

Barceló, U., Cabezuelo, F., Sánchez, M. (2017). Ciudades inteligentes y apps para la ciudadanía. Análisis de casos pioneros en España. *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones"*. Recuperado el 24 de marzo de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5115/511552609014>

Barón, N., Barón, A., Izquierdo, H., Rosales, R., Rueda, P. (2014). Informática verde: propuesta de sensibilización ambiental. *Gaceta técnica* 12, 61-69. Recuperado el 27 de diciembre de 2019 de <https://biblat.unam.mx/hevila/Gacetatecnica/2014/vol12/no1/5.pdf>

Barrientos, A., Jiménez, F. (2016) Antropología ecológica. *Revista de Paz y Conflictos*, (2), 319-323.

Bookchin, M. (1985). El concepto de ecología social. *Red de ecología social*. Recuperado el 07 de octubre de 2019.

Buday, R. (2019). Lo que no estamos entendiendo del cambio climático. ArchDaily México. Recuperado el 07 de octubre de 2019, de <https://www.archdaily.mx/mx/924391/lo-que-noestamos-entendiendo-del-cambio-climatico>

Cuello, J., Vittone, J. (2017). Diseñando app para móviles. Recuperado el 26 de enero de 2020, de https://pensamientodigital.files.wordpress.com/2016/04/disenando_apps_para_moviles_cap-5.pdf delcambioclimatico-de%20Moura?sequence=1&isAllowed=y

Diccionario de terminología especializada. INFONAVIT

Filippi, J., Lafuente, G., Bertone, R. (2016). Aplicación móvil como instrumento de difusión. *Multiciencias*. 16(3),336-344. Recuperado el 01 de enero de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=904/90453464013>

Fregoso, et. Al. (2013), Guía para la sostenibilidad de conjuntos urbanos en México, Mérida, Ed. CONACYT CONAVI

Gama, I. (2020). Conuee lanza app para fomentar el ahorro y uso eficiente de energía en PyMEs. *Global Energy*. Recuperado el 09 de septiembre de 2020, de <https://globalenergy.mx/noticias/electricidad/conuee-lanza-app-para-fomentar-el-ahorro-y-uso-eficiente-de-energia-en-pymes/>

Gamboa, G. (2005). Ecología humana y ecología ambiental: binomio clave. *Persona y Bioética*, núm 15. Recuperado el 09 de octubre de 2019, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83221409001>

Gómez, C., Figueroa, L., Zúñiga, J., Chavarría, Y. (2014). Diseño y desarrollo de aplicaciones informáticas para la concientización ambiental como medio de aprendizaje dirigido a niños de preescolar y primaria. *Instituto Tecnológico Superior de Lagos de Moreno*. Recuperado el 08 de enero de

- 2020, de <https://docplayer.es/10701586-Diseno-y-desarrollo-de-aplicaciones-informaticas-para-la-concientizacion-ambiental-como-medio-de-aprendizaje-dirigido-a-ninos-de-preescolar-y-primaria.html>
- González, E. (2012). La representación social del cambio climático. Una revisión internacional. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17, 1035-1062.
- Gough, A. (2003). El poder y la promesa de la investigación feminista en la educación ambiental. *Tópicos en Educación Ambiental*, 3, 7-23.
- Gudynas, E. & Graciela, E. (1991). *La Paxis por la Vida. Introducción a las metodologías de la Ecología Social*. Montevideo.
- Ingold, T. (2000). *Perception of the environment: Essays in livelihood, dwelling and skill*. (ed. Routledge). Londres.
- Ingold, T. (2012). *Ambientes para la vida*. (ed. Trilce). Uruguay.
- Isunza, G. (2010). Efectos urbano-ambientales de la política de vivienda en la Ciudad de México. Espiral. *Estudios sobre Estado y Sociedad*, 17, p. 129 - 159.
- Isunza, G., Dávila, C. (2011). Desafíos de los programas de vivienda sustentable en México. *Cuadernos de vivienda y urbanismo*, 4, 60-74.
- Kunitsuka, I. (2015). ¿Cuánta agua consumes realmente por día? *BID*. Recuperado el 31 de mayo de 2020, de <https://blogs.iadb.org/agua/es/cuanta-agua-consumes-realmente-por-dia/>
- Ley, J. (2006). *Arquitectura y ecología. Reflexión teórica*. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Lotito, F. (2009), Arquitectura, psicología, espacio e individuo. *Revista AUS* núm. 6. Recuperado el 08 de Octubre de 2019, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281723479003>
- Luna, P. (2010). Informática 'verde': cuando el problema es también parte de la solución. *Técnica Industrial*. Recuperado el 31 de enero de 2020, de <http://www.tecnicaindustrial.es/TIFrontal/a-3857-informatica-%e2%80%98verde---problema-parte-solucion.aspx>
- Martagón, M. (s/a). *El impacto de la arquitectura en el medio ambiente*. Proyecto de titulación de Universidad de las Américas Puebla.
- Martínez, A., Porcelli, A. (2015). Implicancias de las tecnologías informáticas en el ambiente y nuevas tendencias en el desarrollo de la informática verde como aporte al desarrollo sustentable. *Actualidad Jurídica Ambiental*, 50, 1-28.
- Montaner, J., Muxí, Z., Falagán D. (2011). *Herramientas para habitar el presente*. Barcelona, España: Máster Laboratorio de la vivienda del siglo XXI.
- Moura, I. (2015). La percepción social del cambio climático. Percepción y ambiente. Aportes para la epistemología ecológica. *Universidad Iberoamericana de Puebla Repositorio Institucional*. Recuperado el 07 de octubre de 2019, de <https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/243/Lapercepcionsocial>

- O'Connor, J. (2000). ¿Es posible el capitalismo sostenible? *Universidad de California*. Recuperado el 25 de octubre de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252000000200002
- Olvera, A. (2015). *Propuesta de sustentabilidad en el conjunto habitacional "Las Margaritas"*. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ortiz, J., Maser, O., Fuentes, A. (2014). *La ecotecnología en México*. México: Unidad de Ecotecnologías del Centro de Investigaciones en Ecosistemas de la Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia.
- Oviedo, M. (2007). *Environment and mexican architecture*. Honolulu, Hawái: Atlantic international University.
- Paz, P., Rivera, N., Ledezma, M. (2015). El impacto de la sustentabilidad en la vivienda en serie de Nuevo León. *Contexto. Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León*. vol. IX, núm. 11. pp. 43-57. Recuperado el 27 de diciembre de 2019, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3536/353642518004>
- Pérez, R., Bejarano, A. (2008). Sistema de gestión ambiental: Serie ISO 14000. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (62),89-105. Recuperado el 24 de marzo de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=206/20611457007>
- Roa, W. (2018). Así se factura el agua en la CDMX. *Excelsior*. Recuperado el 13 de mayo de 2020, de <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/asi-se-factura-el-agua-en-la-cdmx/1260692>
- Rodríguez, L., Meza, C. (2018). La construcción sostenible frente a la mitigación del cambio climático. *Módulo arquitectura CUC*, 9-22. Recuperado el 01 de abril de 2020, de <https://doi.org/10.17981/moducuc.21.1.2018.01>
- Rodríguez, S., Campoy, M., Cantú, E., Orihuela, E. (2015). Propuesta de modelo integral de evaluación sostenible de la vivienda social en México. *Ambiente Construido Porto Alegre Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construido*. Recuperado el 25 de marzo de 2020, de <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212015000400036>
- S/a. (2006). *Guía para el uso eficiente de la energía en la vivienda*. México: Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda.
- S/a. (2010). Vivienda net-zero en Mexicali, B.C, un camino hacia las políticas energéticas en desarrollos habitacionales sustentables. *Centre de Política de Sòl i Valoracions Universidad Autónoma de Baja California*. Recuperado el 27 de mayo de 2020, de <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/12828>
- S/a. (2016). *Guía de Huertos Urbanos*. CDMX: SEDEMA.
- S/a. (2017). Complejo sustentable, con 65% de avance en Apodaca. *El Economista*. Recuperado el 23 de marzo de 2020, de <https://www.economista.com.mx/estados/Complejo-sustentable-con-65-de-avance-en-Apodaca-20170202-0127.html>

- S/a. (2017). Visión general del Agua en México. *Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C.* Recuperado el 13 de mayo de 2020, de <https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/>
- S/a. (2019). *Manual explicativo de la vivienda ecológica 2019 versión 2.0* Hipoteca Verde. Ciudad de México: INFONAVIT.
- S/a. (2020). Paraje Quiltepec, una ecoaldea en Tlalpan que capta y aprovecha el agua de lluvia. Más de México. Recuperado el 23 de marzo de 2020, de <https://masdemx.com/2020/01/paraje-quiltepec-ecoaldea-tlalpan-cdmx/>
- S/a. (s/a). ¿Cómo cobra CFE la electricidad que consumo? Aquí la explicación detallada. Vivir México. Recuperado el 27 de mayo de 2020, de <https://vivirmexico.com/2010/07/como-cobra-cfe-la-electricidad-que-consumo-aqui-la-explicacion-detallada>
- S/a. (s/a). ¿Cuánto gasta un aparato eléctrico? ¿Cuánta energía consume? *Electrocalculator*. Recuperado el 23 de marzo de 2020, de <https://www.electrocalculator.com/>
- S/a. (s/a). Apps ambientales. Línea Verde. Recuperado el 02 de marzo de 2020, de <http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/consejos-ambientales/apps-ambientales/mejores-apps-ambientales.pdf>
- S/a. (s/a). Tabla de consumos de CFE. *CORNEMEX*. Recuperado el 23 de marzo de 2020, de <https://www.conermex.com.mx/webinar/tabla-consumos-CFE.pdf>
- Sarguis, J. (2006). Arquitectura y modos de habitar. *Revista de la SCA*. Recuperado el 01 de abril de 2020, de <https://arqa.com/actualidad/colaboraciones/arquitectura-y-modos-de-habitar.html>
- V/a. (2014). *Inventario de emisiones de la CDMX. México*. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México.
- V/a. (2014). *Sistema de Evaluación de la Vivienda Verde*. México: INFONAVIT.
- V/a. (s/a). Proyecto piloto de la NAMA de vivienda existente. México: INFONAVIT.
- V/a. (s/a). *Vivienda Sustentable en México*. México: SEMARNAT.
- Vázquez, A. (1997). *La evolución de la construcción en México, como consecuencia del sismo de 1985*. México: Academia Mexicana de Ingeniería.
- Vázquez, M. (2007). *Casa ecológica autosustentable con sistema integral de producción de traspatio prototipo*. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Velázquez, A. (s/a). Indicadores de evaluación de la sustentabilidad de los proyectos de viviendas. Recuperado el 27 de diciembre de 2019, de <https://www.monografias.com/trabajos15/sustentabilidad/sustentabilidad.shtml>