

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

LABORATORIO DE ARQUITECTURA +  
DISEÑO Y TECNOLOGÍA EXPERIMENTAL

## VIVIENDA AUTOMATIZADA

PARA JÓVENES EN LA CIUDAD DE MÉXICO - S. XXI

Informe de Investigación que para obtener el  
título de arquitecta

presenta NATALIA PATLÁN GARCÍA

Sinodales:

Dr. Ronan Bolaños Linares

M. en C. Claudia Gabriela Ortiz Chao

Dr. Vicente Borja Ramírez

Ciudad Universitaria, CDMX | Marzo 2020





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.

Investigación realizada gracias al Programa:

**UNAM - DGAPA - PAPIIT IN404618**



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Laboratorio de Arquitectura + Diseño y Tecnología Experimental

## Vivienda Automatizada

para jóvenes en la Ciudad de México - S. XXI

Informe de Investigación que para obtener el título de arquitecta presenta:  
**NATALIA PATLÁN GARCÍA**

Sinodales:

Dr. Ronan Bolaños Linares

M. en C. Claudia Gabriela Ortiz Chao

Dr. Vicente Borja Ramírez

Ciudad Universitaria, CDMX - Marzo 2020



# CONTENIDO

<b>1</b>	RESUMEN	1
<b>2</b>	INTRODUCCIÓN	3
<b>3</b>	METODOLOGÍA	5
	3.1 Métodos de Investigación	8
<b>4</b>	FUNDAMENTACIÓN	9
<b>5</b>	ARQUITECTURA ADAPTABLE	13
	5.1 Evolución de la arquitectura y el mobiliario transformable	15
	5.2 Análogos contemporáneos: arquitectura y mobiliario transformable	26
<b>6</b>	LOS JÓVENES DE LA CIUDAD DE MÉXICO	31
	6.1 Los jóvenes como sociedad del siglo XXI	32
	6.2 Crisis económica-inmobiliaria para conseguir una vivienda	36
<b>7</b>	LA VIVIENDA EN LA CIUDAD DE MÉXICO	41
	7.1 Normativa de vivienda para la Ciudad de México	42
	7.2 Panorama de las viviendas automatizadas en la Ciudad de México	46
<b>8</b>	LA CIUDAD CENTRAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO	49
	8.1 Económicamente asequible	52
	8.2 Sin escasez de agua	56
	8.3 Ciclable	57
	8.4 Zonas viables para estudio	58
	8.5 ‘Co-living’, modelo económico para los jóvenes independientes	61
	8.5.1 Aplicación modelo ‘co-living’	65



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.

VIVIENDA AUTOMATIZADA	69
9.1 Concepto	70
9.2 Diseño	71
9.2.1 Domótica en la vivienda automatizada	79
9.2.2 Automatizaciones	80
9.3 Diseño sustentable	86

ANEXOS	87
10.1 Planos arquitectónicos	88
10.2 Planos estructurales	103
10.3 Planos de instalaciones	115
10.3.1 Instalación hidráulica	115
10.3.2 Instalación eléctrica, domótica y automatizaciones	123
10.3.3 Acabados	139
10.4 Análisis de costos	151

CONCLUSIONES	179
--------------	-----

BIBLIOGRAFÍA	183
--------------	-----

IMÁGENES	185
----------	-----

GRÁFICOS Y TABLAS	191
-------------------	-----

9

10

11

12

13

14



# RESUMEN

1



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.

# 1 RESUMEN

Actualmente, en la Ciudad de México (CDMX), los nuevos jóvenes independientes buscan un espacio propio de vivienda para comenzar una nueva etapa en su vida. Como resultado, las viviendas verticales, masificadas y sobre densificadas, de escasos metros cuadrados pero abundante valor monetario, están a la orden del día. Dejando a los jóvenes sin la posibilidad económica para auto suministrarse un espacio digno de vivienda.

El objetivo de este trabajo es establecer las bases de diseño arquitectónico para un prototipo de vivienda, que aunque de metros cuadrados mínimos, contenga los diferentes ámbitos y calidad espacial de una vivienda de mayor metraje. Desde el enfoque tecnológico, se buscó diseñar un espacio de vivienda 'vivo', consiguiendo reconfiguraciones que utilicen como herramienta la tecnología a través de la automatización para el máximo aprovechamiento del espacio dentro de la vivienda.

A través de un procedimiento de análisis e investigación que englobó temas históricos, referentes a la evolución en el tiempo de las viviendas y mobiliario transformables, también temas sociales que ayudaron a conocer a fondo la manera de habitar de la población de estudio para así poder cumplir con los requerimientos espaciales específicos. Con la recopilación de datos estadísticos de diferentes aspectos -sociales, educacionales, tecnológicos, económicos- de la población de estudio y también del panorama arquitectónico- económico-geográfico en la Ciudad de México del tipo de vivienda al que se aspira. Finalmente, el estudio y observación de una extensa variedad de tecnologías aplicables en la automatización de mobiliario y del propio espacio arquitectónico de vivienda que existen actualmente en el mercado, que resultaran adecuadas para la conformación de cada uno de los ambientes de la propuesta de diseño de vivienda, objetivo en esta tesis.

Como resultado, se diseñó un prototipo de vivienda automatizada de 40 m<sup>2</sup> de superficie, pensada para ser habitada de manera óptima por una persona y de manera suficiente por dos, además de ofrecer la posibilidad de recibir visitas para pernoctar.

El diseño logró optimizar y transformar automáticamente cada uno de sus ambientes, respondiendo a las demandas específicas de la población de estudio según tipo de actividad, horario y preferencias. Los diferentes ambientes que conforman la vivienda pueden ser utilizados para diversos tipos de actividades consiguiendo eliminar metros cuadrados 'muertos', espacios que en una vivienda convencional se convierten en metros cuadrados sin utilizar durante períodos de tiempo en los que se realiza otra actividad dentro de la vivienda.

En esta tesis, la correcta relación entre el binomio 'tecnología-economía' es indispensable, el resultado de vivienda obtenido demuestra que aunque la situación económica de los jóvenes en la Ciudad de México es complicada, contemplando que se propusieron diferentes niveles de automatización que a su vez reflejan variables en el costo tanto de venta como de renta y aunado a las opciones de cohabitar que existen actualmente y que se están haciendo cada vez más populares -como el 'co-living'- contribuirían al hecho de que el prototipo de vivienda automatizada sea una vivienda asequible para los nuevos jóvenes independientes en la Ciudad de México.

# INTRODUCCIÓN

2

## 2 INTRODUCCIÓN

Las deficiencias en materia económica e inmobiliaria presentes en la Ciudad de México<sup>1</sup>, somete a los jóvenes que habitan en ella a una encrucijada en el proceso de comenzar su vida adulta y lograr independizarse. Dentro de este proceso, se pueden encontrar en orden los siguientes eventos: salir de la escuela, obtener el primer empleo, la primera unión y el nacimiento del primer hijo<sup>2</sup>. El momento, el orden y si estos eventos suceden o no dependen de cada persona y de otros factores ajenos a la propia voluntad.

La problemática en esta etapa tan importante para los jóvenes, esta relacionada con el acceso a la educación, ya que este se vuelve más complicado y existe un alto índice en los niveles de deserción<sup>3</sup>, esto provoca a su vez que al momento de aplicar para un primer trabajo las oportunidades de obtener un buen salario se vean mermadas y por lo tanto, sucederá de igual manera cuando se enfrenten económicamente a la búsqueda de su propio espacio de vivienda.

Esta investigación tiene como objetivo establecer las bases de diseño y presentar un prototipo para futuros proyectos de vivienda en los que el mismo espacio arquitectónico se transforme para contener diversas actividades simultáneamente, a partir de reconfiguraciones espaciales que utilicen como herramienta fundamental a la automatización, respondiendo a las demandas sociales y económicas de la población joven que habita en la Ciudad de México.

A través de la presentación de una propuesta espacial que contenga en una vivienda de metros cuadrados mínimos un espacio arquitectónico adaptable/ transformable, automatizado, que sea funcional, atractivo y dirigido principalmente para los usuarios jóvenes. Que cuente con un programa arquitectónico vigente respondiendo a las diversas actividades que la generación joven realiza actualmente dentro de una casa. Logrando que esta nueva tipología de viviendas optimice al máximo la calidad espacial interior, siendo accesible económicamente en la Ciudad de México, para los jóvenes que buscan un espacio propio en el cual vivir durante su proceso de independización.

Se propone una reconceptualización de la vivienda, con el propósito de atender las problemáticas a las que se enfrenta la población joven de la ciudad en su lucha por conseguir su propio espacio para vivir.

Planteándose como una solución a los altos precios de alquileres, en una ciudad altamente poblada<sup>4</sup>. Busca apoyarse también, en las ventajas que representa el uso de la tecnología tan claramente empatada con el actual estilo de vida de las generaciones jóvenes<sup>5</sup>, *“porque la flexibilidad [y también la adaptabilidad] no sólo provienen del deseo y la posibilidad, sino también de la economía y la necesidad”*<sup>6</sup>.

1. Ver capítulo 6.2 “Crisis económica-inmobiliaria para conseguir una vivienda” del presente trabajo.

2. Guadalupe Pérez, “Trayectorias tempranas en el inicio de la vida adulta en México,” *Estudios demográficos y urbanos* (2014): 365-407.

3. Según la encuesta nacional de juventud 2010, en México la población entre 12 y 29 años que ha dejado de estudiar representa un 50.2% respecto a un 49.8% de población en este rango de edades que continua en la escuela. Ana Chávez, Rodolfo Corona y Carlos Echarri (editores), *Los jóvenes mexicanos en la encrucijada de 2010* (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2016), 151.

4. Ver capítulo 6.2 “Crisis económica-inmobiliaria para conseguir una vivienda” del presente documento.

5. Según el 13° Estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2017. Realizado por la asociación de Internet.mx e Infotec, mayo 2018.

6. Robert Kronenburg, et al, *Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible* (Vitra Design Museum, 2014), 22.

# METODOLOGÍA

3

### 3 METODOLOGÍA

El proceso de investigación del presente trabajo se eligió bajo la premisa de querer abordarlo partiendo de dos tipos de datos, en primer lugar datos históricos y sociales que ayuden al desarrollo de la sensibilidad respecto al pasado histórico del espacio de vivienda del que se pretende una nueva propuesta. En segundo lugar, datos duros sobre estadísticas que determinan los contextos, principalmente el social y el económico, de la población de estudio y de las características y situación de las viviendas que existen actualmente.

Así, este trabajo partirá de la investigación y estudio del contexto histórico para poder conocer la evolución y aportaciones de diseño a través del tiempo de este género tan particular de arquitectura. Posteriormente, enfocándose en la población de estudio, se revisará su contexto social para así tener las bases con que poder atender las necesidades particulares de la población de nuevos jóvenes independientes, que buscan espacios asequibles y dignos que les permitan habitar en la ciudad central de la CDMX, ya que es esta zona la que cuenta con las características óptimas<sup>7</sup> para la mejor ubicación de una vivienda como la propuesta.

No se pretende analizar solo a la población de estudio como un ente aislado sino que además se contemplaron características sociales, ahondando en las actividades que realizan, sus intereses y formas de habitar, para poder determinar escenarios y esclarecer que clase de ambientes y transformaciones espaciales deberán reunirse en la vivienda y por lo tanto, analizar la utilidad de unificar actividades cotidianas en un mismo espacio. También sus aspiraciones, visión del futuro en relación con la oportunidad de contar con una vivienda propia, su panorama económico para conocer con que posibilidades y en qué porcentaje los jóvenes pueden invertir en la renta de esta clase de vivienda y finalmente, para esta tesis en particular la estrecha relación que existe entre la población de estudio y la tecnología.

Podríamos referirnos a las viviendas en renta de la CDMX como una segunda población de estudio para esta tesis, ya que para ellas fue indispensable revisar también su panorama económico inmobiliario, analizar la situación de su contexto urbano y su ubicación

dentro de la ciudad central de la CDMX, para definir cuáles serán las posibles zonas con las mejores características para albergar viviendas de tipo automatizado y que realmente sean utilizadas por los usuarios. Esto será, tomando en consideración la situación del funcionamiento de los equipamientos urbanos y también la población flotante predominante en dichas demarcaciones.

Finalmente, también para esta segunda población de estudio fue necesario revisar dos ámbitos, en primer lugar el normativo que rige a las viviendas en la CDMX, para tener en cuenta lineamientos que deben seguirse pero que no delimiten el proceso de diseño y que ayuden a evitar a toda costa la producción de espacios hacinados como sucede en otras ciudades del mundo -Tokio, Hong-Kong, París, por mencionar algunas- que optan por un tipo de vivienda mínima desde hace algunos años, aunque generalmente no automatizada, creando espacios de baja calidad habitable. En segundo lugar, se investigará el panorama tecnológico de las viviendas automatizadas en la Ciudad de México para conocer la situación actual sobre el tema, interpretando el uso de las tecnologías aplicables a la arquitectura de espacios transformables y tener así un punto de partida fiable y exacto. También se explorará el panorama internacional para generar objetivos y obtener resultados comparables.

Se deberá prestar especial atención al análisis de la yuxtaposición entre los panoramas económicos tanto de los usuarios como de sus viviendas, ya que representará un reto importante determinar la manera en la que una vivienda que responde a su contexto tecnológico actual y que cuenta con un amplio listado de características deseables para habitar pueda resultar asequibles para una población con ciertas características económicas<sup>8</sup>.

7. Ver capítulo 8. "La ciudad central de la Ciudad de México" del presente documento.

8. Ver capítulo 6.2 "Crisis económica-inmobiliaria para conseguir una vivienda" del presente trabajo.

Para lo cual hay que tener esclarecidas las posibilidades económicas de los jóvenes, contempladas para la renta de una vivienda y también los costos de renta en el mercado para este tipo específico de vivienda. Teniendo en cuenta que actualmente existen nuevas formas de habitar que representan ventajas económicas para los usuarios respecto de las convencionales<sup>9</sup>.

La presentación de la propuesta del prototipo de vivienda automatizada, además de aplicar todas las consideraciones y resultados de la metodología anterior en el diseño espacial, deberá explorar los aspectos técnicos de construcción y de las tecnologías aplicables a utilizar para conseguir de manera exitosa la reconfiguración del espacio arquitectónico dentro de la vivienda.

---

9. Ver subcapítulo 8.5 “Co-living”, modelo económico para los jóvenes independientes” del presente trabajo.



### 3.1 Métodos de investigación

Para la recolección de los datos que se pretenden estudiar en este trabajo, los métodos de investigación serán los siguientes dependiendo del marco de estudio y del tipo de datos a obtener:

-La investigación de antecedentes históricos y arquitectónicos sobre las viviendas, se realizará a través de un estudio descriptivo tomando como base fuentes históricas y documentación de diseño arquitectónico previo (planos arquitectónicos). También, a través del estudio de análogos arquitectónicos actuales.

-Para abordar la parte social de este trabajo, en relación a la población de estudio y a la situación de su manera de habitar actualmente en la CDMX, que tiene una influencia importante en el desarrollo de este trabajo, se realizará a través de una investigación analítica de las necesidades del sector joven de la población (18-30 años) en su habitar diario y a través de la búsqueda de información de tipo estadística en fuentes primarias y oficiales. Además, se desarrollará paralelamente una investigación de tipo descriptiva, como apoyo para determinar cuáles y que tipo de actividades son requeridas a realizar dentro de los espacios que la vivienda deberá ofrecer.

-Para complementar el punto anterior, en la determinación de los espacios dentro de la vivienda y para definir las variables que tendrá el espacio (diferentes escenarios de transformación), se realizará a través de la investigación analítica de las normativas referentes al espacio de vivienda de acuerdo con el Reglamento de Construcciones que rige a la Ciudad de México y el Código de Edificación de Vivienda, dicha información se tomará como base para la elaboración de un estudio arquitectónico espacial.

- Finalmente para el estudio de los aspectos técnicos, de tecnología y automatización, se llevará a cabo bajo

dos ámbitos: el primero a través de una investigación teórica, profundizando en bibliografía sobre el tema y el segundo será de tipo experimental, trabajando en la reproducción digital de los sistemas de automatización mecánica que se implementarán en la propuesta.

# FUNDAMENTACIÓN

4



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## 4 FUNDAMENTACIÓN

Rediseñando el concepto de vivienda para el siglo XXI.

A causa de los movimientos entre zonas metropolitanas -que se han convertido en los más importantes, mientras que la migración rural-urbana decrece<sup>10</sup>-, las personas dejan su lugar de origen buscando establecerse en los centros de las ciudades del país debido a que es en ellos en los que existen mayores oportunidades. Estas personas persiguen nuevas oportunidades educativas, laborales y formas de vida, siendo los jóvenes un sector representativo de la población con estas características vivenciales.

En la Ciudad de México (CDMX), la población joven podría dividirse de manera muy general según su origen en dos grupos principales: los jóvenes que habitan en ella desde su nacimiento y los jóvenes que llegan a vivir a ella, ambos grupos tienen el propósito de alcanzar la vida adulta dejando la casa familiar en busca de su independencia, estas circunstancias derivan en el requerimiento de gran cantidad de nuevos espacios para vivir. El gremio de arquitectos, ha optado mayormente por enfrentar esta demanda de espacio de vivienda, a través del diseño y construcción de viviendas verticales -que actualmente representa el 80% del total de vivienda en la CDMX-<sup>11</sup>. Hogares cada vez de menor tamaño, por lo que se ha vuelto imprescindible la necesidad de innovar y reinventar las viviendas para la sociedad del siglo XXI.

El sector joven de la población resulta ser el más adaptable de todos, los jóvenes, estudiantes o nuevos profesionistas, están en busca de espacios de los cuales puedan apropiarse y que respondan a sus intereses y necesidades particulares<sup>12</sup>. En esta búsqueda se encuentran con condicionantes resultado del escenario económico inmobiliario actual de la ciudad, en el cual las viviendas son cada vez de menor metraje y de mayor precio<sup>13</sup>. Esto conduce a que los jóvenes casi por regla deban habitar viviendas pequeñas y además compartirlas, ya que estas dos circunstancias las convierte en espacios económicamente asequibles para ellos.

Así, la solución radicaría en la concepción del programa arquitectónico de una vivienda en una

menor cantidad de metros cuadrados, uniendo diferentes funciones en una misma área, eliminando aquellas que se vuelvan innecesarias, compartiendo áreas públicas o semipúblicas para lograr que tengan la misma calidad espacial que una vivienda de mayor tamaño.

Los fenómenos de sobrepoblación y densificación del que están siendo víctima la ciudad y sus habitantes<sup>14</sup>, impiden el ejercicio regular de metros cuadrados de un programa arquitectónico habitual, si se busca mantener una vivienda asequible.

*“Las casas que se construyen [...] en México parten de un programa sobre-codificado. Proponen la posibilidad de crecer, pero sobre la misma línea programática, de aumentar metros cuadrados, es un aumento en la cantidad. Al descodificar la casa podemos explorar muchas más posibilidades y lograr el mejor diseño arquitectónico posible”<sup>15</sup>.*

10. Enrique Pérez y Clemencia Santos, “Tendencias recientes de la migración interna en México”, Papeles de población (junio 2013).

11. Dato obtenido de las Estadísticas de la Industria para el año 2018 del Registro Único de vivienda (RUV).

12. Información presentada por el Estudio Global Nielsen sobre los estilos de vida generacionales, se encuestó a más de 30,000 consumidores ‘on-line’ en 60 países a través de Asia-Pacífico, Europa, Latinoamérica -México con una penetración de internet en la encuesta del 49%-, Medio Oriente/África y Norteamérica. Realizado del 23 de febrero al 13 de marzo de 2015.

13. Conclusión de acuerdo con las estadísticas de precio medio y mediana de metros cuadrados de construcción de departamentos para cada una de las alcaldías de la Ciudad de México obtenidas de la base datos estadísticos de la plataforma Propiedades.com. Última actualización septiembre 2018. <https://propiedades.com/valores/azcapotzalco/departamentos-renta>.

14. Alejandro de Coss, “La densificación urbana y sus límites: una visión desde la Ciudad de México”, Nexos, abril 2017, <https://labrujula.nexos.com.mx/?p=1244>.

15. Francisco de la Isla O’Neill, “La casa transformable. Flexibilidad y mutaciones de la vivienda mínima” (tesis de maestría, Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura UNAM, 2005), 3.

El típico programa arquitectónico de vivienda está encontrando dificultades para mantenerse, el modo de vida de la sociedad actual está provocando que actividades que correspondían a la vivienda estén desapareciendo y muchas otras que eran completamente ajenas se introduzcan en ella<sup>16</sup>. Cuando se hace uso de un espacio específico dentro de la vivienda, el resto de los espacios quedan desocupados y sin utilizar, estos residuos espaciales deben ser eliminados con el propósito de conseguir un programa arquitectónico distinto y probablemente más extenso, pero con un mejor diseño que se contenga en un espacio de dimensiones menores.

*“Queda cuestionada la noción de la vivienda como entidad fija y permanente”<sup>17</sup>. El diseño de viviendas tendrá que ser espacialmente más eficiente y como consecuencia comenzará a desprenderse de su identidad de diferenciación espacial para que responda a la nueva estructura de habitar del siglo XXI. “Tal y como dicta la biología, la movilidad, la transformación y la capacidad de adaptación son, en el fondo, requisitos para la vida”<sup>18</sup>. Así, el programa arquitectónico se verá forzado a mutar, la casa dejará de ser solo casa para ser oficina, escuela, gimnasio... Los espacios como los hemos conocido hasta ahora no tendrán por qué continuar así, podrán fusionarse y transformarse según lo conveniente.*

Busco explorar el desarrollo de espacios de vivienda que se puedan transformar con la finalidad de conseguir un alto potencial de uso aprovechable para actividades distintas de manera simultánea en un espacio cambiante. Viviendas que sean reconfigurables y automatizadas, para aportar a la disciplina arquitectónica las bases del diseño y posterior materialización de un nuevo género de viviendas que den respuesta a las demandas sociales actuales. *“Se huye de los sistemas arquitectónicos fijos, al tiempo que conceptos tales como la flexibilidad, la variedad de formas o la estrategia se convierten en palabras clave”<sup>19</sup>.*

Así, apoyándose en las nuevas tecnologías y en los procesos de automatización se hará una reorganización del espacio tal que las actividades, horarios y los requerimientos particulares de cada usuario no representen inconveniente alguno para desarrollarse en un mismo espacio,

pensando también que este nuevo modelo responda a los requerimientos de necesidad espacial de cada persona a través del tiempo. *“Actualmente, cuando la mayoría de las personas compran [o rentan] su vivienda, no sólo es con la idea del presente sino también con la del futuro, que puede tener que ver con el largo plazo -por ejemplo la ampliación o reducción de la familia-”<sup>20</sup>.*

*“Los cambios en las maneras de vivir remiten a transformaciones sociales como las que se han producido en el matrimonio, en la familia, en la distribución social del trabajo, en el ejercicio del poder, en las relaciones entre los sexos y en las estructuras del carácter”<sup>21</sup>. Sin olvidar el impacto que el desarrollo de la tecnología en nuestra época representa para el diseño de viviendas en arquitectura, por esta razón hay que intentar pronosticar las necesidades de los usuarios para sus futuras viviendas, basándose en estudios desde el punto de vista social, arquitectónico y tecnológico, para introducir nuevas formas de habitar.*

*“Las nuevas tecnologías, particularmente las que provienen de la electricidad y la electrónica, han modificado radicalmente los conceptos en la vivienda individual; la casa está permanentemente atrapada por las innovaciones tecnológicas”<sup>22</sup>, no debemos olvidar que hoy en día los jóvenes se encuentran*

16. Información presentada por el Estudio Global Nielsen sobre los estilos de vida generacionales se encuestó a más de 30,000 consumidores ‘on-line’ en 60 países a través de Asia-Pacífico, Europa, Latinoamérica -México con una penetración de internet en la encuesta del 49%-, Medio Oriente/África y Norteamérica. Realizado 23 de febrero al 13 de marzo de 2015.

17. Robert Kronenburg, et al, *Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible* (Vitra Design Museum, 2014), 163.

18. *Ibidem*, 13.

19. Bernard Leupen et al, *Proyecto y Análisis. Evolución de los principios en arquitectura*. (Barcelona: Gustavo Gili, 1999), 62.

20. Robert Kronenburg, et al, *Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible* (Vitra Design Museum, 2014), 22-23.

21. *Ibidem*, 201.

22. Beatriz Colomina, *“The Media House”* (The Politics of Contemporary Architectural Discourse, agosto 1995), 134-135.

íntegramente familiarizados con la tecnología, es parte indispensable para el desarrollo de las actividades cotidianas en cada uno de los aspectos de su vida<sup>23</sup>, por lo que la integración de la tecnología como parte de un todo con la arquitectura de vivienda representaría un salto hacia una forma de habitar distinta, un instrumento para un manejo más sencillo de los procesos de transformación y reconfiguración espacial y una mejor apropiación por parte de los usuarios respecto a los nuevos espacios, fomentando una nueva interacción entre hombre-tecnología-espacio. Serán: *“lugares donde [...] una acción física invoca un proceso tecnológico; y donde los procesos tecnológicos se manifiestan físicamente”*<sup>24</sup>.

---

23. Según el 13° Estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2017. Realizado por la asociación de Internet.mx e Infotec, mayo 2018.

24. William J. Mitchell, *E-topía*. (Barcelona: Gustavo Gili, 2001), 38.

# ARQUITECTURA ADAPTABLE

5

## 5 ARQUITECTURA ADAPTABLE

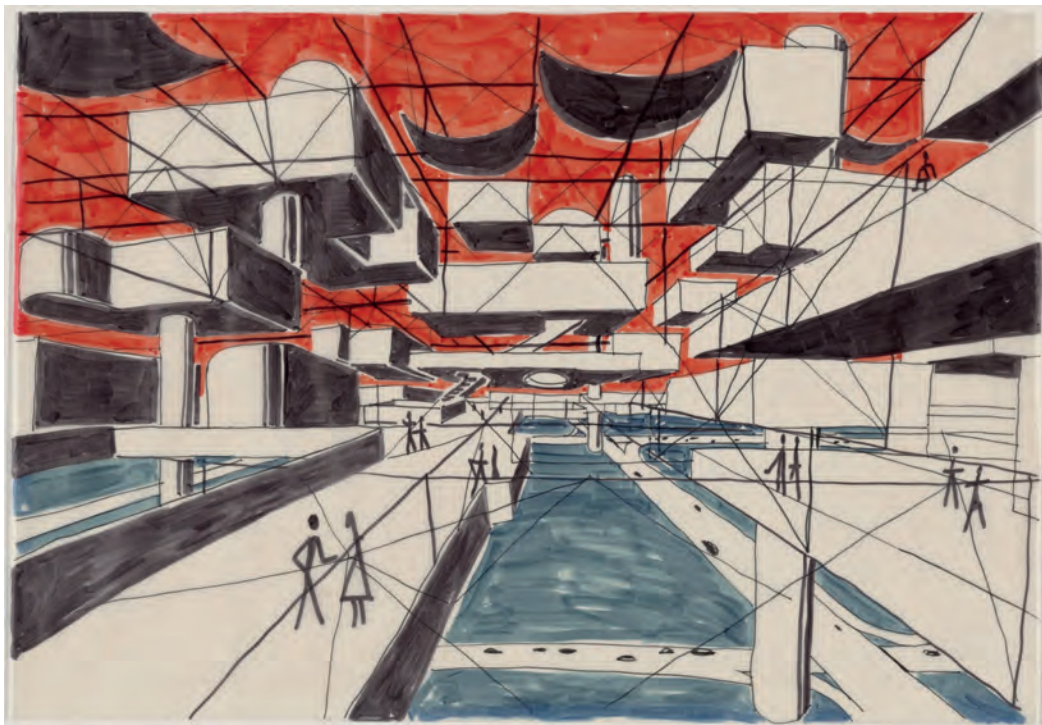
"¿QUÉ ES LO MÓVIL?"

La arquitectura móvil opera de dos maneras:

1, por la convertibilidad de las formas y usos de las construcciones (resultan convenientes aquí aquellas construcciones que permitan una reutilización después de su desplazamiento, construcciones desmontables, temporales o bien de amortización rápida);

2, por la convertibilidad de las superficies o espacios utilizados, sin cambio de la estructura sustentadora de las construcciones, mediante un sistema de plataformas, redes de comunicación, de alimentación y de canalización, que sea transformable y desplazable dentro de las estructuras de sustentación y sobre las mismas".

Yona Friedman<sup>25</sup>



1. 'Ville Spatiale'. (Friedman, 1958-62). Fuente: Yona Friedman, La arquitectura móvil (Barcelona: Poseidon, 1978).

25. Yona Friedman, La arquitectura móvil (Barcelona: Poseidon, 1978), 38.



## 5.1 Evolución de la arquitectura y el mobiliario transformable

El ser humano siempre ha buscado elementos bajo los cuales resguardarse de la intemperie, comenzando con la confección y uso de atavíos. La palabra “*habitus*”, proveniente del latín, que significa ropa, vestido, costumbre y procede de “*habitare, habiter, hábito, habitar*” como vestidura<sup>26</sup>. Posteriormente con el paso de los años este término dejó de adjudicarse únicamente a la ropa y pasó a enfocarse a la acción de cubrir la necesidad de resguardo, adecuando al concepto la definición de ESPACIOS para HABITAR: relativo a la palabra “hábito ... (el nombre de la vestimenta se deriva del nombre latino ‘*habeo*’ = ‘llevar’, ‘poseer’, ‘habitar’)”<sup>27</sup>.

Así, podemos darnos cuenta de que además del propio significado de vivir habitualmente en un lugar determinado, habitar también se refiere a ocupar, poseer e incluso llevar nuestro espacio. Lo que nos hace reflexionar porque a lo largo de la historia el modelo de vivienda se presenta mayormente estático e inalterable, a través tanto del espacio como del tiempo. Pero, por el contrario una vivienda debería tener la capacidad de moverse, cambiar, mutar, adaptarse y transformarse, cumpliendo los requerimientos según las necesidades de sus habitantes y siendo consecuente a los contextos social, económico, espacial y tecnológico de su tiempo. Consiguiendo que las personas que la habitan se apropien de ella y que apropiarse no represente una atadura, ni la exigencia de mantenerse inmóvil por largos períodos de tiempo.

El espacio arquitectónico de vivienda ha atravesado por diversas etapas de metamorfosis, principalmente modificándose debido a tres circunstancias:

1. La modificación de los núcleos familiares y las distintas formas de desarrollo social a través del tiempo, refiriéndose a diferentes cambios funcionales del habitante, por ejemplo: por comunidades según creencias religiosas o actividad económica, los dueños y trabajadores en la misma vivienda o una familia de manera independiente,
2. Ciertos cambios en el contexto social que provocaron un quiebre en la manera de concebir la vida -y por lo tanto de concebir la

arquitectura- de las diferentes generaciones, un ejemplo importante serían: las guerras mundiales.

3. Y finalmente, cambios en el proceso de materialización o configuración del objeto mismo: el descubrimiento de materiales, procesos constructivos y nuevas tecnologías que permitieron un gran avance en el diseño, construcción y equipamiento de las viviendas.

Desde la prehistoria podemos notar ciertas intenciones hacia espacios flexibles, definitivamente más por necesidad que por el anhelo de un espacio transformable. Ya en la edad antigua, encontramos el ejemplo clásico de una vivienda flexible permanente en las *minkas* japonesas, construidas a base de armazones como soporte de un tejado de paja de grandes dimensiones con el potencial de ser casi prácticamente abiertas o cerradas. El uso de paneles desmontables deslizantes permite dividir fácilmente las habitaciones en unidades más pequeñas o ampliarlas para crear un espacio común más grande<sup>28</sup>. (ver en línea del tiempo, pág. 19)

Con el paso del tiempo, la vivienda fue evolucionando paulatinamente, su exterior presentó grandes cambios según se fueron descubriendo y trabajando nuevos materiales, en cuanto a su interior el ser humano comenzó a requerir mayor espacio y a ataviarlo con más herramientas y muebles que le eran de utilidad. Hubo un amplio período de tiempo en el que el objetivo de modificar el espacio habitable para que tuviera la característica de transformable, no fue una prioridad ni causaba interés para las personas, ya que no les era necesario vivir en ambientes flexibles. (ver en línea del tiempo, págs. 20-21)

Fue a finales del siglo XIX y principios del siglo XX cuando se dieron a conocer los primeros gestos de diseño respecto a la arquitectura transformable, uno de los proyectos más representativos es la Casa Rietveld Schröder (1924) de Gerrit Rietveld y Truus Schröder,

26. Robert Kronenburg, et al, *Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible* (Vitra Design Museum, 2014), 179.

27. *Ibidem*, 167.

28. *Ibidem*, 22.

está casa tenía como principal objetivo la flexibilidad en su diseño, para lograr que ciertos espacios funcionaran para más de una actividad con pequeños cambios en su interior. (ver en línea del tiempo, pág. 22). A este proyecto le siguieron otros como la Casa del Futuro (1956) de Alison y Peter Smithson en la que por primera vez las habitaciones dentro de la vivienda no se encontraban delimitadas, sino que si era necesario, los espacios podían delimitarse a través de muros corredizos, armarios empotrados o con otro tipo de mobiliario flexible. (ver en línea del tiempo, pág. 23)



2. Interior de la casa Rietveld Schröder 1924. Fuente: Archdaily, 2010.



3. Interior de la casa del Futuro 1956. Fuente: Wikiarquitectura, 2018.

En el período de posguerra, las grandes transformaciones espaciales de la arquitectura que se presentaron fueron debido a la apremiante necesidad de proporcionar casas a la sociedad que había quedado tan devastada por la guerra. La situación se podría describir de la siguiente manera: las fábricas producían armas hasta que dejaron de hacerlo para producir piezas para casas, surgiendo así los primeros elementos prefabricados. En este proceso, otro producto industrial significativo fue el automóvil, ya que los arquitectos vieron en él modelos de industrialización para la construcción e infinitas posibilidades de casas producidas en serie<sup>29</sup>. Así, la estandarización, modulación, economía y flexibilidad se convirtieron en la clave para la

construcción de viviendas de la época, buscando siempre la rapidez y eficacia, sentando bases importantes para los procesos constructivos futuros.

El siguiente cambio consistió en aplicar el nuevo modelo flexible de vivienda pero a una escala mayor, resultando proyectos como la Torre *Nagakin Capsule* (1970) de Kisho Kurokawa o la *Void Space/Hinged Space Housing* (1989) proyecto colaborativo de Steven Holl, el primero: dos torres conformadas por módulos prefabricados de vivienda que buscaban solventar las necesidades básicas del usuario y el segundo, un proyecto metabolista conformado por 28 departamentos que buscaban la transformación del espacio según las necesidades de sus habitantes. Ambos apoyándose en las ventajas que representa transformar el espacio, las cápsulas de las torres al ser pequeños habitáculos se apoyaron en el mobiliario y en pequeñas adaptaciones del espacio para aprovechar al máximo sus 10 m<sup>2</sup>, mientras que los departamentos de Steven Holl consiguen un espacio articulado a través de paneles deslizantes que el usuario puede mover según sus necesidades consiguiendo expandir o subdividir el espacio dentro de cada departamento. (ver en línea del tiempo, pág. 24)

Por otra parte, uno de los importantes legados del movimiento moderno al diseño de la vivienda fueron los espacios grandes y no delimitados que pueden describirse como espacios abiertos. Otras situaciones que aportaron al desarrollo de los nuevos modelos arquitectónicos- además de las ya mencionadas guerras- fueron: el surgimiento de diversas poblaciones y agrupaciones de personas que debido a sus ideologías requerían de espacios para habitar distintos a los convencionales, por ejemplo los gitanos que antiguamente vivían en carromatos, construían viviendas con espacios interiores pequeños con camas plegables y armarios empotrados, además estas viviendas se acoplaban o desacoplaban al carro según sus necesidades. Otro ejemplo es la población viajera, que a causa de los avances e innovaciones en los medios de transporte y con esto la necesidad de encontrar la manera de volver los trayectos lo más cómodos posible, contribuyeron al diseño de espacios mínimos transformables.

29. Beatriz Colomina, "The Media House" (*The Politics of Contemporary Architectural Discourse*, agosto 1995), 150.

También contribuyeron a la evolución del espacio de vivienda, los rigurosos requerimientos del gremio de médicos, el ejército y posteriormente los espacios diseñados para las necesidades especiales de bebés y niños.

Esto dejó atrás la idea de pensar en soluciones de aprovechamiento de espacio que únicamente dependieran de hacer la vivienda más eficiente a través de la transformación y movilización de los elementos que la conforman por defecto, tales como puertas, ventanas, muros divisorios, cortinas... para comenzar a pensar en aplicar estas mismas transformaciones ahora a los objetos que forman siempre parte del espacio arquitectónico aunque de inicio no aparezcan propiamente en él: los muebles.

### El papel del mobiliario en la arquitectura transformable

*“Los muebles son piezas móviles de la decoración interior [de un espacio arquitectónico]. Ésta es la definición de la palabra que se deriva del latín ‘mobilis’, entendida como ‘bienes móviles’.” Pero su importancia engloba más allá que solo decorar un espacio, ya que el mobiliario está fuertemente vinculado con la vida social de las personas y regula su convivencia en el espacio<sup>30</sup>.*

En las edades antigua y media, ya se encontraban ejemplos de diversos muebles móviles y transformables, tales como: mesas portátiles, sillas y camas plegables, arcones multiusos e incluso hornillos portátiles. En el Renacimiento el mobiliario continuó siendo estático, aunque comenzó un proceso de diferenciación, la mesa ya no era solamente una ‘mesa’ ahora existía un tipo de mesa auxiliar, mesa de comedor, mesilla de noche, etc. Para la alta edad media, siglo XVI y principalmente en el XVIII, se desarrollaron los primeros muebles con compartimentos sobrepuestos u ocultos que se accionaban con resortes. (ver en línea del tiempo, págs. 20-21)

No fue hasta los siglos XIX y XX que tanto el mobiliario como la arquitectura dejaron atrás la inmovilidad que en algún punto de la historia, les fue atribuida. Debido a las exigencias que surgieron a causa de las nuevas actividades y formas de vida de la sociedad, se retomó el principio de movilidad y transformación.

Una de las pioneras en este tema fue la arquitecta irlandesa Eileen Gray, que en su proyecto Casa E-1027 (1926-29) *“incorporó muchos elementos especiales que desdibujaron la línea entre lo que era edificio y lo que era mueble”<sup>31</sup>*, esto lo consiguió a través de la inclusión de mobiliario, de manera que al ser utilizado este se desplegaba o deslizaba en las paredes y superficies de la casa. (ver en línea del tiempo, pág. 22)

Tuvieron que pasar alrededor de 44 años e innumerables diseños innovadores de mobiliario y arquitectura transformable para que los conceptos de vivienda y mobiliario finalmente se fusionaran. Es importante mencionar el surgimiento de las primeras caravanas móviles, ya que fueron ellas los primeros prototipos de pequeñas casas portátiles. La eficiencia en el espacio para cumplir con todas las actividades que se realizan en una casa móvil de espacios mínimos, es un reto y un requisito indispensable, un gran ejemplo de esto es la caravana extensible ‘De Markies’ diseñada por Eduard Böhtlingk que con un metraje inicial de 2 x 4.5 metros [9 m<sup>2</sup>] al extenderse aumentaba su superficie. Esta quedaba protegida por cubiertas con membranas tipo acordeón que en su interior albergaban una sala de estar y una habitación para cuatro personas, Böhtlingk logró su objetivo apoyándose en el principio de considerar a los componentes del espacio y al mobiliario como una misma unidad dispuesta a funcionar junta para transformarse. (ver en línea del tiempo, pág. 24)

Los diseños de muebles y objetos de interior más interesantes de la época de la posguerra, tanto por su enfoque teórico como por su uso práctico, surgieron en Italia<sup>32</sup>. Fue en 1970 cuando Joe Colombo, diseñador industrial italiano, especialista en el diseño de muebles, siempre bajo el lema de ‘adaptabilidad’, buscó fusionar los muebles convencionales para conseguir componer un solo elemento con el propio espacio habitable, estas ideas quedan resumidas en la siguiente frase que Colombo escribió:

30. Robert Kronenburg, et al, *Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible* (Vitra Design Museum, 2014), 80 y 175.

31. *Ibidem*, 28.

32. *Ibidem*, 117.

“Todos los objetos necesarios en una casa deberían estar integrados en los espacios utilizables, de modo que ya no deberían llamarse mobiliario, sino ‘equipamiento’ “<sup>33</sup>.

Al año siguiente -1971- Colombo presentó en la exposición *'Italy: The New Domestic Landscape'* en el MoMA de Nueva York la *'Total Furnishing Unit'*, dos unidades totalmente equipadas con ‘células’ de baño, cocina, comedor, camas, bloque central de estar, armarios, estanterías y oficina/estudio. Considero que es aquí cuando las líneas paralelas entre arquitectura y mobiliario transformable finalmente dejan atrás su naturaleza y se tocan, resultando en propuestas como la de Joe Colombo que otorgan al espacio y al mobiliario mayor eficiencia y practicidad, resultando fascinante la capacidad de mutar tanto en su forma como en su función. [\(ver en línea del tiempo, pág. 24\)](#)

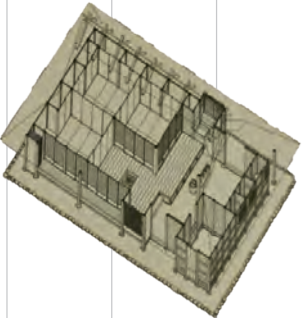
Tomando como base estos diseños precursores de arquitectura y mobiliario transformable, se suman a ellos los avances del actual siglo, añadiendo como herramienta crucial de diseño a la tecnología. Actualmente, a través de la domótica se han obtenido resultados como el sistema *'ORI Systems'* (2017), una unidad transformable producida por el *'Media Lab'* del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), que contiene el mobiliario necesario y provee al espacio con las características necesarias para desarrollar las actividades al habitar una vivienda. Controlado a través de dos medios: sensores con gestos corporales y de voz y también a través de una aplicación de teléfono celular, no cabe duda que la tecnología es ahora un instrumento necesario para el mejor aprovechamiento del espacio arquitectónico en las viviendas contemporáneas. [\(ver en línea del tiempo, pág. 25\)](#)

Así, deberíamos dejar de pensar en amueblar nuestros espacios con mobiliario y complementos estáticos que sirvan para un único propósito y comenzar a integrar en el diseño de nuestras viviendas muebles o módulos de muebles multifunciones y automatizados que respondan a las necesidades del usuario y del espacio en el que serán ubicados.

---

33. Robert Kronenburg, et al, *Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible* (Vitra Design Museum, 2014), 123.

## CONTEXTO

SOCIAL	<p><b>12000 a.C.:</b> En algunas regiones comenzaron los asentamientos humanos durante períodos continuos de hasta un año.</p> <p><b>9000 a.C.:</b> El hombre se vuelve sedentario, vive al lado de las tierras cultivadas, cerca de ríos y lagos para disponer de agua. Construye cabañas sólidas de barro y ramas o aprovecha las formaciones de roca (cuevas). Aparecen las primeras ciudades.</p> <p>Las pocas habitaciones tenían funciones variadas: dormir, comer, entretenerse o trabajar. Se equiparon con mesas desmontables, sillas y bancos, arcones para prendas y todos servían también como cama.</p>	 <p>La minka, casa tradicional japonesa que tiene sus primeros registros en el S. III, es un ejemplo clásico de flexibilidad en una vivienda permanente.</p>	<p><b>27 a.C.:</b> Imperio Romano</p>	
	<p><b>ARQUITECTURA</b>   Prehistoria</p>			<p>Edad Antigua</p> <p><i>Egipto</i></p> <p>Mesas portátiles, sillas plegables y arcones transportables.</p>
MOBILIARIO	<p><b>9000 a.C.:</b> Comienza la agricultura y se fabrican herramientas más elaboradas.</p>	<p><b>3500 a.C.:</b> Sistema de escritura mesopotámica.</p>		
	<p><b>TECNOLÓGICO</b></p> <p><b>Alrededor 5000 a.C.:</b> Invención de la Rueda.</p> <p><b>6000 a.C.:</b> Se comienzan a utilizar los metales.</p>			




CONTEXTO


SOCIAL



 **1810:** Independencia de México.

**1914-18:** Primera Guerra Mundial.

 **1881:** Compañía Mexicana de Gas y Luz Eléctrica se encarga del alumbrado residencial.

 **Finales S. XIX:** Modernización del sistema de agua potable.



Alrededor 1760

Duchesse-brisée, sillón de salón dividido en dos o tres partes distintas y separables.

1770-1793

Escaleras plegables  
Thomas Chippendale construyó un armario dentro del cual se plegaba la escalera y Thomas Sheraton ocultó una escalera plegable de biblioteca en una mesa móvil.

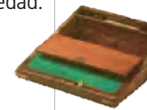


Principios S. XIX

Fabricantes de muebles como *Gebrüder Thonet* y *Jacob & Josef Kohn* pusieron en el mercado muebles móviles y multifuncionales como: mecedoras, sillas y taburetes giratorios, sillones plegables, asientos convertibles para niños, sillas con compartimentos pivotantes en los reposabrazos e incluso bastones con asiento despegables.

Alrededor 1830

Vagones de tren con muebles que ahorrraban todo el espacio necesario. Dotados de asientos y camas abatibles o convertibles. El escritorio de viaje fue el equivalente de la computadoras portátil de los S. XVIII y XIX, reservado para las capas altas y cultas de la sociedad.



**1849:** Concreto reforzado inventado por Frenchman Joseph Monier.

Alrededor 1869

Mesa mecánica de comedor para el Rey Luis de Baviera, desaparecía en el suelo y aparecía en la cocina situada justo debajo.



**Finales S. XIX:** El cambio más importante en los hogares, consistió en el suministro de electricidad, agua corriente y tuberías de desagüe.

TECNOLÓGICO


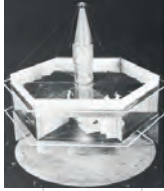


**1769-70:** Inicio de la revolución industrial, James Watt perfecciona la máquina de vapor.

**1793:** Primer modelo de ascensor instalado por Ivan Kulibin.

**1854:** Teléfono diseñado por Antonio Meucci.

**1854:** Elisha Otis presenta el primer freno de seguridad para elevadores de pasajeros.

**1870:** Aparición de los primeros rascacielos.

<p>Villa Le Lac Le Corbusier 64m<sup>2</sup> Suiza</p> <p>Casa mínima con elementos flexibles de diseño.</p>	 <p><b>Casa Rietveld/Schröder</b> Gerrit Rietveld + Truus Schröder-Schrader Países Bajos</p> <p>FLEXIBILIDAD. Planta libre con cocina/comedor/living transformables.</p>	<p><b>1929:</b> Depresión económica mundial.</p> <p><b>Casa E-1027</b> Eileen Gray Francia</p> <p>Desdibujó la línea entre lo que era edificio y lo que era mueble.</p>	 <p>Dymaxion House Buckminster Fuller Cualquier lugar</p> <p>Espacio interior modular. Los usuarios podían transformar el espacio según sus necesidades.</p> <p>Tugendhat House Mies van der Rohe República Checa</p> <p>Planta libre, ventanas con dispositivo eléctrico para hundirse por completo en el suelo.</p> <p>Casa Van der Leeuw Jan Brinkman + Cornelis van der Vlugt Países Bajos</p> <p>Paredes oscilantes, cubierta de vidrio retráctil, grifos de baño, inst. eléctricas y cortinas se activaban con mando a distancia.</p>	<p><b>1927-31</b></p> <p>Maison de Verre Pierre Chareau + Bernard Bijvoet Francia</p> <p>Sala con escalera descolgable</p>
<p><b>1923</b></p> <p><b>1913:</b> Aparece <i>DOMELRE</i>, refrigerador doméstico.</p> <p><b>1912:</b> Invención del Acero Inoxidable.</p> <p><b>1909:</b> Leo Hendrik crea el primer plástico totalmente sintético.</p> <p><b>1904:</b> John Alexander Brodie, construye la primera vivienda hecha de paneles prefabricados de concreto armado.</p>	<p><b>1924</b></p> <p><b>1924-28</b></p> <p><i>Black Block Screen</i> Eileen Gray</p> <p>Biombo divisorio barnizado que es el principio de las paredes móviles reducidas.</p> <p><b>1925</b></p> <p>Silla B32 Marcel Breuer</p> <p>Primer mueble de acero tubular para uso doméstico con versión plegable.</p> 	<p><b>1926</b></p> <p>Cocina Frankfurt Margarete Scütte-Lihotzky</p> <p>La precursora de las cocinas a la medida moderna, con mesa y plancha abatibles y módulo de iluminación móvil alrededor de toda la cocina.</p>	<p><b>1927-30</b></p> <p>Mesa auxiliar "E 1027" Eileen Gray</p> <p>De acero tubular con asa y tablero de cristal regulable.</p> <p><b>1927:</b> El dirigible <i>Graf Zeppelin</i> completa su viaje alrededor del mundo en 21 días.</p>	<p><b>1928-44</b></p> <p><b>1929</b></p> <p>Chaise Longe á réglage continu Le Corbusier + Pierre Jeanneret + Charlotte Perriand</p> <p>Diván regulable con bastidor de acero inspirado en la construcción de alas de aviones.</p> 



CONTEXTO

SOCIAL

1945: Fin de la 2ª Guerra Mundial.

1960: Los productos de diseño encontraron mercado en los jóvenes.

1966: Primeras comunidades *hippies* y con ellas se fundaron los primeros pisos compartidos.

1961: Construcción del muro de Berlín.

Casa del Futuro  
Alison & Peter Smithson  
Inglaterra

Villa Olmo  
Achille & Pier Castiglioni  
Como, Italia

Habitaciones no delimitadas, los espacios se forman con muros corredizos, armarios empotrados o el propio mobiliario. Equipada con lo último en electrodomésticos de la época.

Ofrecían en pocos metros cuadrados habitables no sólo la máxima utilidad y confort, sino que también una estética atemporal.

*Rotoliving*  
Joe Colombo  
Italia

Sistema modular de 4 unidades: para cocinar, comer, dormir y baño. Las unidades pueden coexistir en un mismo espacio.

Caravana Silver Bullet  
Airstream  
EUA

*Mechanical Wing*  
Buckminster Fuller  
EUA

Remolque con servicios de lavado, cocina y calefacción que podía conectarse a cualquier refugio sencillo.

1935

1943

1956

1957

1941

Carrito de Servicio  
Ferdinand Kramer

1947

*Eames's House*  
Charles + Ray Eames  
EUA

1961

*Eames Contract Storage*  
Charles + Ray Eames  
EUA

Armario de módulos variables, con mesa y cama plegables. Diseñado para los dormitorios de los universitarios como un caso extremo de los problemas de almacenamiento.

1964

*Man-Woman Container*  
Joe Colombo

Armario guardarropa multifuncional

1967

*Sillón Blow*  
De Pas + D'Urbino + Lomazzi + Scolari

Uno de los primeros muebles inflables de la historia.

1968

*Isola*  
Technisches Büro  
Snaidero

Unidad de cocina flexible.

1941: Primer programa controlado por computadora desarrollado por Konrad Zuse.

1940: Fundación de *IKEA*.

1949: Lavaplatos + lavadora por la empresa Thor.



1960: Auge del plástico en la fabricación de muebles.

1957: Lanzamiento del primer satélite artificial de la historia.  
"Dio alas al diseñador y al arquitecto para idear muebles y ambientes ... prescindiendo de cualquier presión debida a las imposiciones del espacio."  
*Living in Motion*, 123.

TECNOLÓGICO

“Todos los objetos necesarios en una casa deberían estar integrados en los espacios utilizables, de modo que ya no deberían llamarse mobiliario, sino ‘equipamiento’”.

Joe Colombo 1970

Torre *Nagakin Capsule*  
Kisho Kurokawa  
10m2  
Japón

Módulos prefabricados de vivienda, ensamblados *in situ*.

1970

Célula Espacial Ampliable  
Alberto Rosselli  
EUA

Contenedor- vivienda ampliable para la exposición “Italy: The New Domestic Landscape” en el MoMA, NY.

1972



Casanova 2400  
Huster & Hübner

Células multifuncionales intercambiables. Los módulos también son apilables.

1975

1989: Destrucción del muro de Berlín.

1968: ARPA-Net, precursor de internet.

1990: Colapso de la URSS.



*De Markies*  
Eduard Böhtlingk  
9 m2 +  
Países Bajos

Caravana extensible, las paredes se despliegan para formar una sala y una habitación para 4 personas, cerrando el espacio con estructura de membrana tipo acordeón.

1989

1998

1969

*Box 1*  
Joe Colombo

Contenedores rodables con silla-escalera, cama y estanterías



1970

Michael Hollander  
NY

Habitación con niveles corredizos.

1971

*Total Furnishing Unit*  
Joe Colombo

2 unidades distintas equipadas con ‘células’ de: baño, cocina, comedor, camas, bloque central de estar, armario y estanterías, oficina/estudio. Se podían compactar en un bloque de apróx. 2x4 m mediante ruedas.



1971: Primera computadora personal.



1989: Transmisor para telecomunicaciones digitales por fibras ópticas. (Sánchez y Mendieta)

1987: Cable de fibra óptica de vidrio tendido en el Atlántico.

1983: *Motorola DynaTAC 8000X*, 1er teléfono celular de la historia.

1981: *Osborne 1*, primera computadora portátil.



1994: Sistema de acceso digital con alarma de Felipe Armenta.



1993: Sistema de construcción para ampliación progresiva de vivienda de Craig Davis.



1992: Estructura plegable con base para planchado y guardado de ropa de Jorge Alarcón

1990: *World Wide Web*, para hacer de Internet un mercado masivo.

Las computadoras y teléfonos dejaron de utilizarse sólo como herramienta de trabajo

CONTEXTO

SOCIAL

*Naked House*  
Shigeru Ban  
3m2  
Japón

El espacio mismo se convierte en mueble con habitaciones móviles que pueden unir y separar, sus techos son nuevos espacios para habitar.

2005: Primeros espacios de *'co-working'* originados en San Francisco.

2009: Lanzamiento de *Airbnb*.

*TurnOn-urban.sushi*  
AllesWirdGut  
3m2  
Cualquier lugar



Módulo de vivienda con segmentos rotantes que se convierten en instalaciones para la relajación, sueño, trabajo, entrenamiento, cocina y baño. Los segmentos componen un cilindro que puede transportarse.



*ORI Systems*  
*MIT Media Lab*  
EUA

Controlado a través de sensores con gestos y voz y también desde una *app*.



*MINI Living*  
*Urban Cabin*  
MINI  
15m2  
EUA, Italia, Inglaterra

2000

*Bed in Business*  
Hella Jongerious

Se han integrado a la cama los aparatos electrónicos para la comunicación y el entretenimiento.



2002

2004

*Rotor House*  
Luigi Colani  
36m2  
Alemania

2012

Mobiliario arquitectónico  
Toshihiko Suzuki  
Cualquier lugar

2013

Unidad Inteligente para estudiantes  
Tengbom  
10m2  
Suecia

2015

*All I Own House*  
PKMN Architectures  
15m2  
Madrid

2016

*Pop-up Interactive Apartment*  
*Students at TU Delft*  
50 m2  
Países Bajos

2017

2018

2018

Colección *DELAKTIG*  
IKEA + Tom Dixon

Muebles totalmente personalizables

2000: Silla Convertible en escalera de María Araujo.

TECNOLÓGICO

2001: Lanzamiento del primer *iPod*.

*Wrist Phone, Siemens*  
Teléfono móvil integrado en un reloj de pulsera.



2007: Lanzamiento del primer *iPhone*.

2016: Lanzamiento de *Google Home*.

## 5.2 Análogos contemporáneos: arquitectura y mobiliario transformables

A partir de la primera década del actual siglo, se comenzaron a desarrollar un sin número de procesos de transformación aplicables a los espacios arquitectónicos, particularmente utilizados en las viviendas y en su mobiliario. Estas transformaciones de acuerdo con su naturaleza de actuación se pueden clasificar en tres grandes grupos:

1. **Transformaciones pasivas:** gracias a una combinación de muebles ocupando el mismo espacio o a la fusión de dos espacios a través de su mobiliario, dando como resultado un espacio funcional para diversas actividades simultáneas.
2. **Transformaciones activas:** en las que debido al movimiento y cambio de ciertos elementos arquitectónicos y la modificación del mobiliario, un espacio puede mutar por completo.
3. **Transformaciones híbridas:** aquellos espacios en los que ambas transformaciones -pasivas y activas- actúan en conjunto para provocar los cambios en el espacio.

Una de las mejores maneras de explotar al máximo estas transformaciones es, como hemos observado anteriormente en los trabajos del diseñador Joe Colombo, encontrar el equilibrio en el que tanto el diseño del espacio arquitectónico como del mobiliario transformables se desarrollen de manera coordinada, debido a la estrecha relación que existe entre ambos elementos, tanto en su manera de interactuar en el espacio como en la participación que tienen durante el proceso de transformación del mismo.

Este hecho demuestra lo imprescindible de mantenerse sobre esta misma línea de diseño entre arquitectura y mobiliario para construir los espacios transformables futuros. En las siguientes páginas se presenta una compilación de proyectos contemporáneos que muestran exactamente esta aleación entre arquitectura y mobiliario aplicada en proyectos de viviendas de metros cuadrados reducidos, consiguiendo principalmente la optimización del espacio interior y la dualidad de usos en elementos de la vivienda.

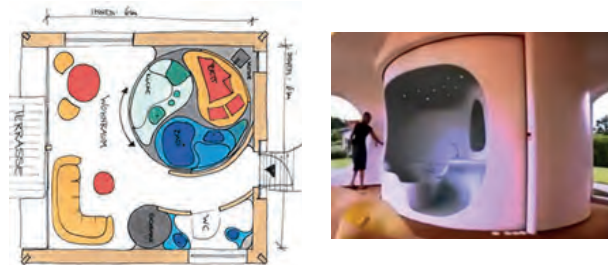
## Arquitectura transformable

ROTOR HOUSE | Luigi Colani

35 m<sup>2</sup>

Berlín, Alemania 2004

Esta casa fue diseñada con el propósito de eliminar espacios inutilizados -como el vestíbulo- y encajar los espacios imprescindibles -dormitorio, cocina y baño- dentro de un cilindro giratorio que funciona a través de un control automático, girando el control se deja visible la habitación deseada a utilizar. Un salón principal y un pasillo complementan el resto de la casa. El metraje de la casa puede ampliarse uniendo más casas tanto en la parte superior como en los laterales <sup>34</sup>.



11. Izq.: Planta arquitectónica 'Rotor House' y Der.: Cilindro giratorio con control automático. Fuente: YouTube, 2018.

CASA CLOSET | Consexto

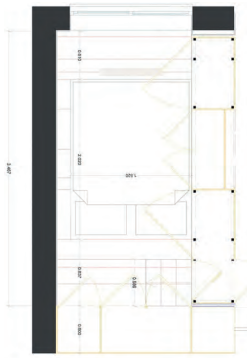
44 m<sup>2</sup>

Matosinhos, Portugal 2010

Esta casa cuenta con dos espacios completamente transformables a través del desplazamiento de un closet/pared, que proporciona más espacio al living y a otras áreas dependiendo del uso. Este closet/pared también funciona como dormitorio y en su lado posterior se levanta una mesa de comedor extensible. “La rentabilidad del espacio junto con la tecnología fue una preocupación dominante a lo largo del proyecto, la cocina y WC están equipados con mobiliario que se combina con el espacio, deslizándose en las paredes automáticamente” <sup>35</sup>.

34. YouTube, “Luigi Colani Rotor House”, YouTube Leonel Guarda, <https://www.youtube.com/watch?v=Q9WVwrBxQ80> (consultada el 01 de octubre de 2018).

35. Archdaily, “Casa Closet / Consexto”, Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/02-66605/casa-closet-consexto> (consultada el 01 de octubre de 2018).



12. Izq.: Planta arquitectónica 'Casa Closet' y Der.: Closet/pared. Fuente: Archdaily, 2018.

**UNIDAD INTELIGENTE PARA ESTUDIANTES |**  
**Tengbom + estudiantes de la UL Suecia**  
 10 m<sup>2</sup>  
 Lund, Suecia 2013

Unidad de vivienda que satisface las necesidades de los estudiantes y cumple con las características de 'asequible y sostenible', a través de un diseño eficiente y el uso de madera laminada como material de construcción la renta se reduce en un 50% y el impacto ecológico y la huella de carbono también se reducen significativamente. Dentro de la unidad hay una pequeña cocina con estanterías y armarios, un baño y un altillo para dormir al que se accede a través de pequeños escalones de madera fijos a la pared, dos contraventanas se pliegan para usarlas como mesa de comedor y escritorio<sup>36</sup>.



13. Izq.: Vista interior de la unidad inteligente para estudiantes, Der. sup.: vista exterior de la unidad inteligente para estudiantes y Der. inf.: planta arquitectónica de la unidad para estudiantes. Fuente: Dezeen, 2018.

**ALL I OWN HOUSE | PKMN Architectures**

15 m<sup>2</sup>  
 Madrid, España 2014

Es una pequeña casa y estudio personalizable de una sola planta, a través del diseño de tres unidades de madera hechas a medida concebidas como 'contenedores suspendidos, móviles y transformables' se consigue la fácil reconfiguración de un espacio pequeño para atender las diversas necesidades del cliente. La primera unidad contiene todo lo necesario para un estudio y una cocina, mientras que la segunda unidad alberga el dormitorio de un lado y la biblioteca en el otro y la tercera unidad ofrece los espacios de baño y vestidor. Además, todas las unidades sirven de estanterías y almacenamiento de artículos personales, para el hogar, artículos de limpieza, el mostrador de la cocina y una cama. Cada unidad pesa entre 500-800kg cuando se encuentra completamente llena, pero se mueven fácilmente gracias al uso de simples rieles industriales<sup>37</sup>.



14. Contenedores suspendidos, móviles y transformables. Fuente: Archdaily, 2018.

**CASA STELLA | PKMN Architectures**  
 Madrid, España 2014

Con el objetivo de conseguir una habitación extra para visitas sin perder espacio en la vivienda, se diseñó una pared móvil motorizada de 4.5 m de longitud con la que se consigue aparecer y desaparecer el dormitorio extra con sólo pulsar un botón, esta pared también cuenta con una mesa-comedor plegable y múltiples espacios de almacenamiento.

36. Dezeen, "Smart student unit by Tengbom", Dezeen, <https://www.dezeen.com/2013/09/29/smart-student-units-by-tengbom/> (consultada el 01 de octubre de 2018).  
 37. Archdaily, "PKMN Architectures creates sliding transformer house in Madrid", Archdaily World, <https://www.archdaily.com/566605/pkmn-architectures-builds-transformer-house-studio-in-madrid> (consultada el 01 de octubre de 2018).

Este dormitorio extra durante el día puede reducir su tamaño para convertirse en un vestidor o una estancia, según se necesite. Se diseñó un sistema móvil aplicado a la vivienda, cambiando el concepto tradicional de habitación, creando espacios que se transforman fácilmente para obtener la máxima rentabilidad posible de cada metro con el fin de aumentar su valor y multiplicar las posibilidades de usos de los espacios en las viviendas<sup>38</sup>.



15. Sup.: Pared móvil motorizada accionada con botón e  
Inf.: distribución cuarto de invitados + sala de estar/oficina y  
distribución sala de estar/oficina. Fuente: Dis-up!, 2018.

### STUDIO BRASÍLIA 27 | Fabio Cherman

27 m<sup>2</sup>

Brasilia, Brasil 2014

Departamento diseñado con muebles multifuncionales, a pesar de los pocos metros cuadrados disponibles, hay espacio para sala, dormitorio, cocina, oficina y es posible recibir huéspedes de manera cómoda, sin comprometer la calidad de vida de los usuarios. El espacio interior se puede distribuir de 5 maneras diferentes: modo día 1 y 2 y modo noche 1, 2 y 3. Tiene un módulo multifuncional, el cual reemplaza el sillón por cama plegable en los modos de noche, también en el lugar de la mesa plegable, instalada en un panel móvil, surge la cama auxiliar para huéspedes. El resto de las distribuciones corren a cargo del mobiliario multifuncional y en su mayoría plegable con el que está equipado el departamento<sup>39</sup>.



16. Plantas arquitectónicas que muestran las 5 diferentes distribuciones espaciales del departamento, 2 en modo día y 3 en modo noche. Fuente: Archdaily, 2018.

### BIOMBOMBASTIC | Elii

24.90 m<sup>2</sup>

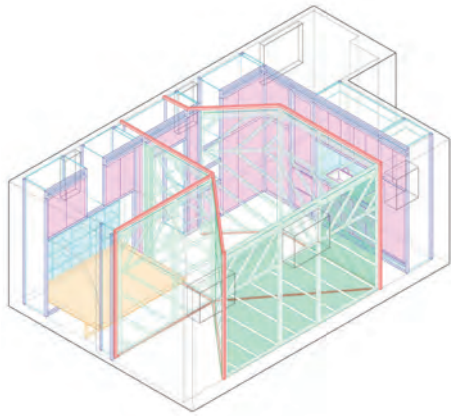
Madrid, España 2015

El objetivo de este proyecto fue renovar un piso antiguo para convertirlo en un espacio transformable. El proyecto funciona en torno a dos estrategias complementarias: una banda en forma de 'L' que incluye el acceso al hogar, las ventanas exteriores, una cama plegable, el cuarto de baño y la lavadora, optimizando la distribución espacial compactando las funciones para que las actividades cotidianas puedan beneficiarse de la mayor cantidad de espacio posible. En segundo lugar una 'pantalla' tipo biombo, que se mueve a través de rieles de madera, ajustada a uno de los lados puede desplegarse creando diferentes arreglos domésticos, cerrando el dormitorio, la cocina o dividiendo la casa en dos<sup>40</sup>.

38. Dis-up!, "Casa Stella incorpora una pared móvil motorizada para hacer aparecer un cuarto de invitados", Dis-up! México, <https://www.disup.com/casa-stella-pkmm/> (consultada el 01 de octubre de 2018).

39. Archdaily, "Studio Brasília 27 / Fabio Cherman", Archdaily México, <https://www.archdaily.mx/mx/758122/studio-brasilia-27-fabio-cherman> (consultada el 01 de octubre de 2018).

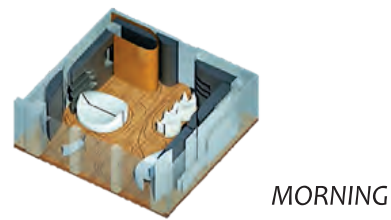
40. Archdaily, "Biombombastic / Elii", Archdaily México, <https://www.archdaily.com/777801/biombombastic-elii> (consultada el 01 de octubre de 2018).



17. Sup. izq.: Funcionamiento de pantalla tipo biombo, Sup. der.: Planta arquitectónica e Inf.: Isométrico. Fuente: Archdaily, 2018.

**APARTAMENTO INTERACTIVO POP-UP | Estudiantes TU Delft**  
 50 m<sup>2</sup>  
 Delft, Países Bajos 2016

Este apartamento se adapta a las actividades de sus usuarios cambiando constantemente sus funciones. Para optimizar al máximo el espacio, la interactividad del espacio consiste en paneles de polipropileno plegables que son capaces de doblarse mientras mantienen intacta su resistencia estructural. Deslizándose sobre rieles, los paneles que forman muros, sillas, camas y un escritorio se despliegan cuando es necesario mientras que otros permanecen ocultos en las paredes según las actividades a realizar, en un concepto similar a la forma en que funciona una navaja de bolsillo suiza. Es posible una gran variedad de configuraciones espaciales: los dormitorios que no son necesarios durante el día se pueden transformar en un espacio de trabajo o en una gran estancia, el espacio está determinado directamente por el usuario<sup>41</sup>.



MORNING



WORKING SPACE



NIGHT

18. Diversas distribuciones según horarios y actividades en el departamento interactivo 'pop-up'. Fuente: Designboom, 2018.

**NOMAD CUBE | Nomad**  
 15.68 m<sup>2</sup>  
 Columbia Británica, Canadá 2017

Es una micro casa innovadora y respetuosa con el medio ambiente. Existen dos versiones la 'Micro' de 10.24 m<sup>2</sup> y la 'Cube' de 14.5 m<sup>2</sup>, en ambas se encuentran perfectamente integrados el área de estar, la cocina, el baño y el área de dormir. Las micro casas están equipadas con muebles convertibles que permiten diferentes distribuciones espaciales, también se ha diseñado un prototipo de unión entre las micro casas llamado 'NOMAD Connect' el cual permite sumar el metraje de las micro casas de diferentes usuarios que deseen compartir, para así aumentar la cantidad de metros cuadrados de vivienda<sup>42</sup>.



41. Designboom, "Pop-up apartamento interactivo por estudiantes en TU Delft", Designboom, <https://www.designboom.com/readers/pop-up-interactive-apartment-by-students-at-tu-delft/> (consultada el 01 de octubre de 2018).  
 42. Nomad, "The Cube", Nomad, <http://www.nomadmicrohomes.com/products/> (consultada el 01 de octubre de 2018).



19. Pág. anterior y Der. sup.: Plantas arquitectónicas de diferentes distribuciones espaciales, Der. Inf.: 2 micro casas conectadas e Izq.: Módulo 'NOMAD Connect'. Fuente: Nomad, 2018.

### Mobiliario transformable

W + W | Roca

Barcelona, España 2009



20. W + W. Fuente: Roca, 2018.

Lavabo + WC en el mismo mueble sanitario, innovación y tecnología se combinan en beneficio del avance sostenible. Este concepto es la suma de ahorro de agua y la optimización del espacio, su sistema filtra el agua del lavabo para reutilizarla en el inodoro<sup>43</sup>.

KOMPAKTÜCHEK | Krinola

Cubo de 1 m<sup>2</sup>

Lichtentanne, Alemania

Isla de cocina multiusos, con solo 1 m<sup>2</sup> cuando se compacta, contiene una cocina completa con nevera, placa de inducción, horno, lavadero, espacio de almacenamiento y una mesa de comedor<sup>44</sup>.



21. Isla de cocina compactada y Sig. columna: isla de cocina desplegada. Fuente: Krinola, 2018.



BAÑO VERTEBRAE | Design Odyssey LTD

North Yorkshire, Inglaterra

Unidad de baño vertical diseñada para adaptarse a pequeños departamentos urbanos, con el propósito de maximizar el espacio habitable. Se puede colocar en una esquina del cuarto de baño, ahorrando mucho espacio de ocupación ya que tiene incluido: dos regaderas -de diferentes tamaños-, WC con caja de descarga, dos unidades de almacenamiento y un lavabo en el cual se encuentran los controladores de la regadera. El único elemento que permanece siempre fijo y se vacía en la tubería conectada es el WC, el resto de los elementos son móviles y ajustables<sup>45</sup>.



22. Izq.: Unidad de baño vertical compactada y Der.: Unidad de baño vertical desplegada. Fuente: Design Odyssey LTD, 2018.

43. Roca, "W + W", Roca, <https://www.roca.es/catalogo/colecciones/#!/w-w> (consultada el 01 de octubre de 2018).

44. Krinola, "Kompaktüchen", Krinola, <http://www.krinola.de/m%C3%B6bel/> (consultada el 01 de octubre de 2018).

45. Design Odyssey LTD, "Vertebrae", Design Odyssey LTD product development, <https://www.designodyssey.co.uk/product.php> (consultada el 01 de octubre de 2018).



# LOS JÓVENES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

6



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

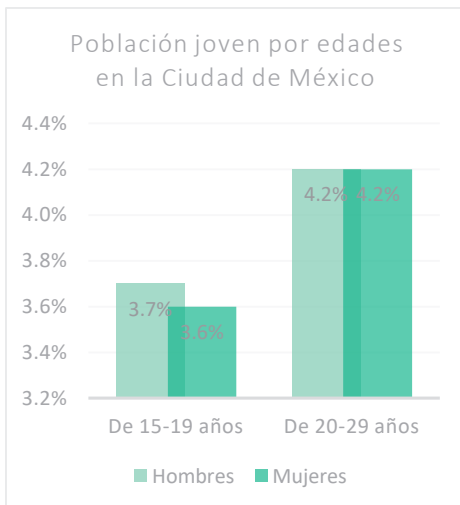
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

## 6 LOS JÓVENES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

### 6.1 LOS JÓVENES COMO SOCIEDAD DEL SIGLO XXI

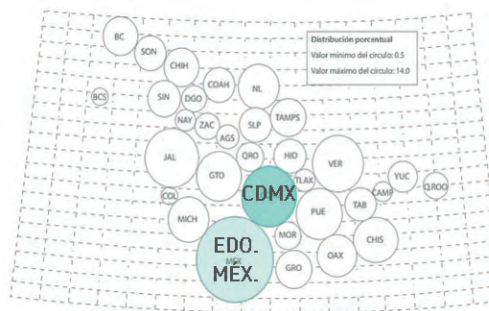
Los jóvenes son, según la definición de la Organización de las Naciones Unidas, aquellas personas comprendidas entre los 15 y los 24 años. Este grupo poblacional se caracteriza por la búsqueda de su identidad e independencia, para conseguir esto es de suma importancia que los jóvenes se desarrollen en un ambiente que les permita tener libertad para esta búsqueda, pero no es hasta cuando se separan de la casa familiar que verdaderamente comienza este proceso y mucho influye la oportunidad de poseer un espacio propio para habitar.

La Ciudad de México es habitada por 8, 981, 653<sup>46</sup> personas, de esta cantidad la población joven<sup>46</sup> representa el 23.7%, de los cuales los hombres son el 11.7% y las mujeres conforman el 12%<sup>48</sup>.



I. Población joven por edades en la CDMX. Fuente: INEGI, 2018 (Elaboración propia, 2018).

Distribución porcentual de jóvenes, por entidad federativa. Ciudad de México= 23.7 %



II. Distribución porcentual de jóvenes por entidad federativa en México. Fuente: INEGI, 2018 (Elaboración propia, 2018).

Al ser los jóvenes que habitan en la Ciudad de México, el sector de la población al que está destinada esta investigación, es importante conocer el porcentaje que representa este grupo en la ciudad -23.7%, así la CDMX concentra el 7.2% de la población de jóvenes en la república mexicana<sup>49</sup>, destacando como una de las seis entidades con mayor concentración de jóvenes en el país. Para fines de esta investigación es importante resaltar que la entidad con el mayor porcentaje de concentración de jóvenes en el país es el Estado de México con un 14%, este dato es importante tenerlo en consideración debido a la cercanía de esta entidad con la Ciudad de México, una gran cantidad de estos jóvenes se desplazan diariamente a la capital para desarrollar sus actividades diarias.

### Actividades, intereses y tecnología

La manera en la que se desarrollan en su día a día los jóvenes en las diversas esferas sociales, determina su identidad y de cierta forma, condiciona su independencia<sup>50</sup>. Su nivel de estudios, su desarrollo profesional, las actividades que realizan en su tiempo libre, sus formas de recreación, las amistades y relaciones que frecuentan, sus intereses y motivaciones personales, entre muchos otros aspectos, son cruciales para definir su trayecto como nuevas personas independientes. El análisis de las características, aspiraciones y expectativas que como generación buscan para su futuro, incluyendo su primer hogar independiente, será crucial para determinar lo que los jóvenes esperan de su vivienda, desde su ubicación, su mobiliario y los espacios que necesitan dependiendo de sus actividades. “Las actividades que realizan los [jóvenes] universitarios son de gran importancia ya que se trata de un grupo... inserto en el cambio social del país y con un especial potencial y poder adquisitivo y productivo”<sup>51</sup>.

46. Datos obtenidos de INEGI, 2015.

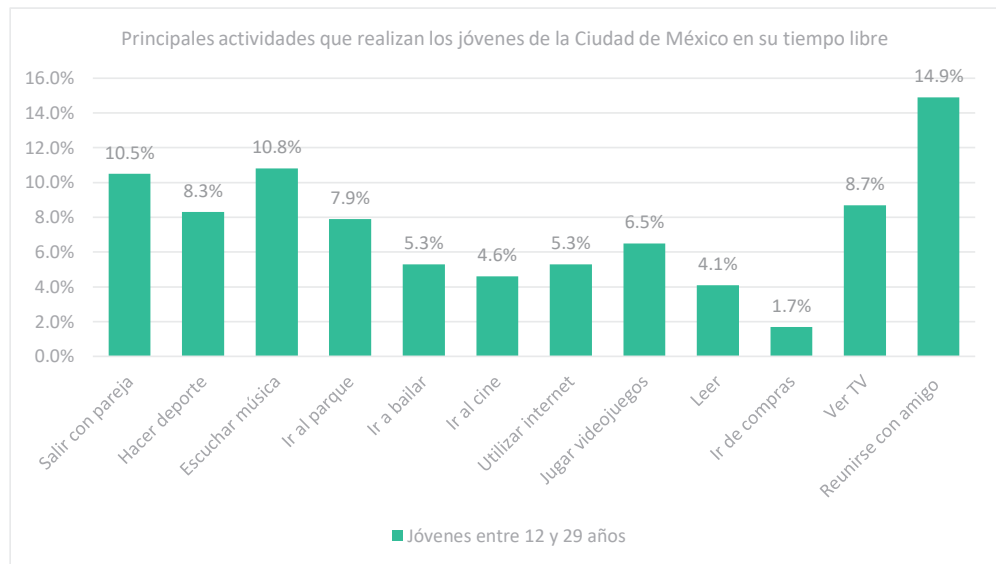
47. Población compuesta por personas de 15 a 29 años según el Instituto Nacional de la Juventud (INJUVE).

48. “Estadísticas a propósito del... día internacional de la juventud (15 a 29 años)”, INEGI.

49. Encuesta nacional de juventud, 29 de marzo de 2012, DF.

50. Entiéndase independencia como la posibilidad de poseer los recursos y capacidades para dejar la casa familiar.

51. Jimena de Garay, et al. “Intereses y valores en jóvenes mexicanos”, Enseñanza e Investigación en Psicología, julio-diciembre 2009, 296.



III. Principales actividades que realizan los jóvenes de la CDMX en su tiempo libre. Fuente: Encuesta Nacional de Juventud, 2012 (Elaboración propia, 2018).

Los jóvenes capitalinos, ocupan la mayor cantidad de su tiempo en dos tipos de actividades: sociales como son reunirse con amigos o salir con su pareja y actividades individuales como escuchar música o ver televisión. En cambio reportan menor proporción de tiempo dedicado a ir de compras, leer o ir al cine. En cuanto a las actividades relacionadas con la tecnología, utilizar internet y jugar videojuegos se mantienen en porcentajes medios entre el 5.3 % y 6.5%<sup>52</sup>.

El papel que la tecnología representa en el desarrollo de las actividades de los jóvenes mexicanos se ha vuelto cada vez más relevante, el tiempo que invierten en ella diariamente ha ido incrementando con el paso del tiempo, están inmersos en ella de tal forma que está comenzando a modificar profundamente sus hábitos, modos de organización, su manera de relacionarse, de comunicarse, de expresarse, de interactuar con el mundo e incluso ha modificado sus procesos de aprendizaje.

Estas transformaciones continúan desarrollándose todos los días y cada vez a mayor velocidad, siguiendo el paso de las innovaciones tecnológicas, que avanza a una velocidad imparable.

Así, la tecnología es parte ya de la vida cotidiana de la generación joven -siendo utilizada en un 51% por las mujeres y en un 49% por los hombres<sup>53</sup> - que la incorporan con gran naturalidad en todos los aspectos y actividades de su día a día, hecho que queda demostrado con los siguientes datos<sup>54</sup>:

**4.5** Horas de su día se mantienen conectados a internet.

**18 - 24** Son las edades de los jóvenes más activos en el ámbito tecnológico.

**9 de cada 10** Pertenecen a alguna red social y el 74% de ellos ingresa diariamente.

**89 %** Reparte su atención a diferentes actividades mientras ve televisión, como utilizar internet, hacer tarea, comer o escuchar música.

**7 de cada 10** Juegan videojuegos en un promedio de 1 hora y media diaria, de estos el 41% lo hace en línea.

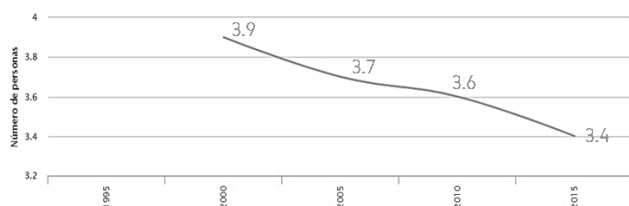
En cuanto a la relación entre los usuarios de internet y su nivel socioeconómico, son las clases medias, baja y alta, las que cuentan con el mayor número de usuarios con un 36% y 34% respectivamente. Mientras que las clases baja y alta tienen menor cantidad de porcentajes con el 13% y 17% de los usuarios<sup>55</sup>.

52. Dato según encuesta nacional de juventud, 29 de marzo de 2012, DF.  
 53. Según el 13° Estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2017. Realizado por la asociación de Internet.mx e Infotec, mayo 2018.  
 54. Datos tomados del *Teens Research Unlimited*, para jóvenes mexicanos de entre 12 y 19 años.  
 55. Según el 13° Estudio sobre los hábitos de los usuarios de internet en México 2017. Realizado por la asociación de Internet.mx e Infotec, mayo 2018.

## ¿Cómo viven los jóvenes en la Ciudad de México?

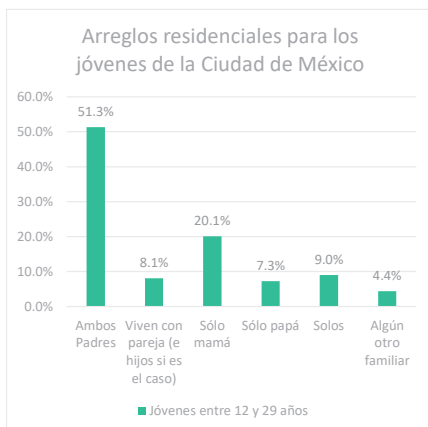
Los hogares existentes en la Ciudad de México albergan en promedio a 3.4 personas cada uno. A inicios del siglo XIX -cuando comenzó el registro de esta información- la cantidad de personas presentó una reducción gradual, aunque esto no ha representado un cambio drástico en la cantidad de personas que comparten el espacio de la casa. Mientras que en el año 2000 los hogares albergaban familias de casi 4 personas en promedio, para el año 2015 la cifra se redujo a 3.4.

Promedio de personas que habitan los hogares de la Ciudad de México, período 2000-2015.



IV. Promedio de personas que habitan los hogares de la CDMX, período 2000-2015. Fuente: INEGI, 2015.

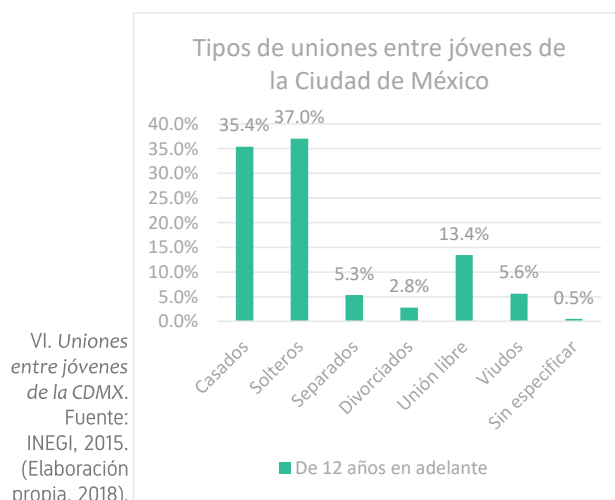
De estos hogares, el 83.4% corresponde a hogares familiares mientras que el 15.3% corresponde a hogares unipersonales (2017). Para el primer grupo de los hogares, la cantidad total se ha visto reducida -respecto al 87.8 % que alcanzaban en el 2014- por el contrario, el segundo grupo tuvo una etapa del año 2014 a 2015 en la que casi no presentó variaciones -manteniendo un promedio de 11.7% durante dichos años-, posteriormente tuvo un incremento del 13.9% en el año 2016 hasta alcanzar la cifra actual<sup>56</sup>. Lo que puede ser un indicador que la cantidad de hogares unipersonales, aquellos compuestos por una sola persona, ya sea hombre o mujer, solteros o en pareja que viven solos, va en aumento para la ciudad.



V. Arreglos residenciales para los jóvenes en la CDMX. Fuente: Encuesta Nacional de Juventud, 2012 (Elaboración propia, 2018).

Este incremento en los hogares unipersonales se sustentan también con el hecho de que según los diversos arreglos residenciales que existen para los jóvenes en la CDMX, el porcentaje de los que viven solos -que resulta ser un 9%- está solo por debajo de aquellos que viven con ambos padres o solo con la madre. Hay que tener en cuenta que si las edades consideradas son de 12 a 29 años, tendríamos que dejar fuera de esta estadística a aquellos jóvenes que aún son menores de edad, a fin de considerar adultos jóvenes con capacidad económica para habitar en solitario.

## ¿A qué edad se independizan los jóvenes de la Ciudad de México?



VI. Uniones entre jóvenes de la CDMX. Fuente: INEGI, 2015. (Elaboración propia, 2018).

Posiblemente la experiencia que marca el inicio de esta nueva etapa en la vida de los jóvenes es conseguir el primer trabajo, ya que esta transición marca la diferencia entre tener los recursos económicos necesarios para poder costear una vivienda por cuenta propia. Los hombres son los primeros en comenzar a trabajar, aproximadamente a los 18 años, las mujeres inician con una diferencia de cuatro años, a los 22.

En el tema de la primera unión, generalmente las mujeres la establecen a una edad más temprana que los hombres. Actualmente la mayoría de los jóvenes de esta generación están mostrando una tendencia al preferir la unión libre sobre la opción de casarse<sup>57</sup>.

56. Dato obtenido de la base de datos México en cifras, Ciudad de México (09), INEGI 2015 y 2017.  
57. Según resultados de la Encuesta intercensal, INEGI 2015.

Se podría resumir entonces que los pasos que llevan a los jóvenes a la salida de la casa familiar dan inicio con el término de la etapa escolar, esto a su vez, conduce a la búsqueda del primer empleo, que después de transcurrido un cierto tiempo se cuenta con los recursos económicos necesarios para dar el paso a la independencia.

Descrito así, suena sencillo si solo fuera cuestión de ir avanzando hacia el paso siguiente, pero en la Ciudad de México existen complicaciones solamente para mantenerse estudiando, si se consigue superar esta etapa y posteriormente encontrar un primer trabajo, la situación salarial no aporta a los jóvenes las condiciones necesarias para sentir la seguridad y estabilidad económicas para salir de casa. Por estas razones, los jóvenes de la Ciudad de México se independizan de la casa familiar a una edad promedio de 30 años, 1 mes<sup>58</sup>.

Otra razón importante que considerar es la complicada situación inmobiliaria de la Ciudad de México: el vínculo que existe entre el cada vez más limitado espacio para construcción, el alto precio de las ventas y rentas de este espacio y la desafortunada situación de los salarios de los jóvenes ha desembocado en el aumento de la edad para dejar la casa familiar.

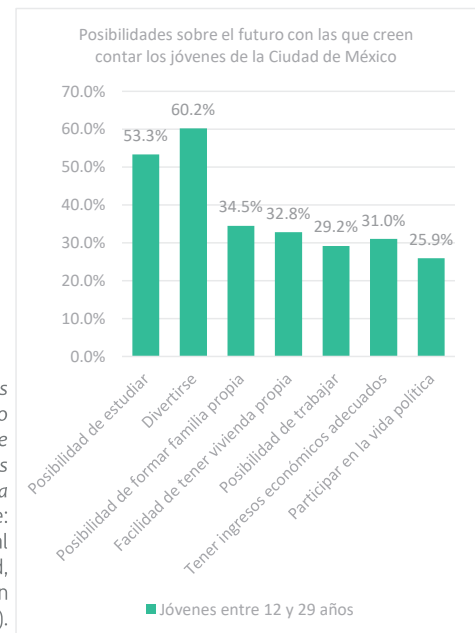
CIUDAD	EDAD PROMEDIO
Ciudad de México	30 años, 1 mes
Monterrey	29 años, 11 meses
Guadalajara	29 años, 7 meses
Mérida	29 años, 6 meses
Querétaro	29 años, 4 meses
Tijuana	29 años, 3 meses
San Luis Potosí	29 años, 1 mes
Xalapa	29 años, 1 mes
Puebla	28 años, 11 meses
Toluca	28 años, 10 meses
Torreón	28 años, 8 meses
Hermosillo	28 años, 5 meses
Oaxaca	28 años, 3 meses
Tuxtla Gutiérrez	27 años, 11 meses

VII. Edad a la que se independizan los jóvenes en México. Fuente: Dada Room, 2018 (Elaboración propia, 2018).

“Los altos costos del mercado inmobiliario son producto de una mala política de desarrollo urbano y de vivienda, ... la falta de normatividad y de instrumentos de planeación para generar una política de vivienda ordenada... ha dado pie a la especulación con el suelo por parte de los empresarios inmobiliarios”<sup>59</sup>.

## Aspiraciones y visión sobre el futuro de los jóvenes mexicanos<sup>60</sup>

Dentro del conjunto de aspiraciones sobre el futuro que señalaron los jóvenes mexicanos, la posibilidad de continuar estudiando, de poder trabajar para contar con ingresos económicos adecuados y así disponer de una vivienda propia, son las de mayor peso. En la gráfica VIII se muestran los porcentajes de posibilidades con las que creen contar los jóvenes para alcanzar dichas situaciones aspiracionales en un futuro próximo. El porcentaje más alto corresponde a la posibilidad de continuar divirtiéndose, seguido de la posibilidad de continuar estudiando. Por su parte, la posibilidad de contar con ingresos económicos adecuados y de encontrar trabajo, aunque van de la mano, los jóvenes estiman que el porcentaje de la segunda es menor. Es decir, consideran que podrán tener ingresos sin trabajar, o bien sin conseguir un trabajo, auto empleándose. Finalmente, respecto a la posibilidad de tener una vivienda propia el porcentaje con el que creen contar es mayor que en las dos situaciones anteriores con un 32.8%.



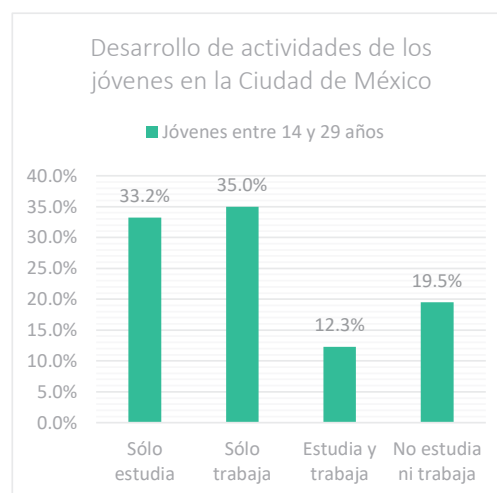
VIII. Posibilidades sobre el futuro con las que creen contar los jóvenes en la CDMX. Fuente: Encuesta Nacional de Juventud, 2012 (Elaboración propia, 2018).

58. Datos obtenidos del estudio realizado por la plataforma mexicana para buscar sitios de renta compartida Dada Room. 2018.  
 59. Dunia Ludlow, presidenta de la Comisión de Vivienda de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal. 2018.  
 60. Datos según Encuesta Nacional de Juventud, 29 de marzo de 2012, DF.

En cuanto a la permanencia de los denominados ‘valores tradicionales’, se puede pensar que dichos valores se encuentran en un proceso de cambio pero en realidad esta suposición no es del todo cierta. Para la generación de jóvenes el estilo de vida en una gran ciudad es un gran atractivo debido a todas las oportunidades y experiencias de vida que esto implica, pero una gran cantidad de esta generación aún piensa que a futuro no vivir en una gran ciudad representa muchas ventajas, para su primer vivienda propia los jóvenes tienen preferencia por habitar lugares céntricos, bien conectados y lo más cerca posible de sus espacios de trabajo, para que la movilidad en transporte público y bicicleta puedan ser siempre una opción. De igual manera, se piensa que esta generación está restando interés a los temas de matrimonio y de formar una familia, pero tales aspiraciones tradicionales aún permanecen como metas importantes en su línea de vida<sup>61</sup>.

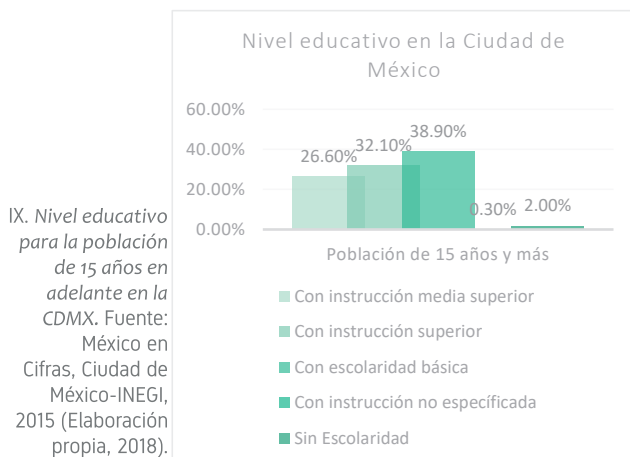
## 6.2 Crisis económica-inmobiliaria para conseguir una vivienda

El nivel de estudio es un fuerte determinante de las oportunidades que los jóvenes tienen al momento de buscar un trabajo y por lo tanto, también lo es respecto al nivel de ingreso salarial al que pueden acceder. Es preciso saber que en la Ciudad de México, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años en adelante es de 11.1, lo que equivale al segundo año de educación media superior<sup>62</sup>. En México, las personas que cuentan con título universitario ganan en promedio más del doble que aquellas que solo cuentan con estudios de educación media superior y aquellos que cuentan con un título de maestría o doctorado ganan casi cuatro veces más<sup>63</sup>.



X. Desarrollo de actividades de los jóvenes en la CDMX. Fuente: Encuesta Nacional de Juventud, 2012 (Elaboración propia, 2018).

La mayoría de la población joven en la Ciudad de México cuenta con instrucción educativa, el mayor porcentaje - un 38.9%- corresponde a la educación de nivel básico, seguido del 32.1% que corresponde a la educación de nivel superior y el 26.6% al nivel medio superior. En relación con las actividades de mayor repercusión a nivel económico realizadas por los jóvenes capitalinos, que son estudiar y trabajar, en la ciudad el mayor porcentaje de este segmento de la población se dedica únicamente a trabajar, con 2 puntos por debajo le sucede el porcentaje de jóvenes que exclusivamente se dedica a las actividades académicas. Otro dato al que hay que prestar atención, es la cantidad de jóvenes que no estudia ni tampoco trabaja, ocupando la tercera posición y finalmente la minoría corresponde al grupo de jóvenes que realizan ambas actividades de manera simultánea.



IX. Nivel educativo para la población de 15 años en adelante en la CDMX. Fuente: México en Cifras, Ciudad de México-INEGI, 2015 (Elaboración propia, 2018).

61. Información presentada por el Estudio Global Nielsen sobre los estilos de vida generacionales se encuestó a más de 30,000 consumidores ‘on-line’ en 60 países a través de Asia-Pacífico, Europa, Latinoamérica -México con una penetración de internet en la encuesta del 49%-, Medio Oriente/África y Norteamérica. Realizado del 23 de febrero al 13 de marzo de 2015.

62. INEGI, 2015.  
63. Estudio Panorama de la Educación 2017 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y Encuesta Nacional de Juventud, 29 de marzo de 2012, DF.

Considerando que el mayor porcentaje de nivel educativo en los jóvenes corresponde a aquellos con instrucción superior y bajo los supuestos de las posibilidades a futuro con las que creen contar los jóvenes, en las cuales se aspira a una vivienda céntrica con proximidad a los centros de trabajo y con la posibilidad de desplazarse a pie o en vehículos no motorizados, a partir de las capacidades económicas de esta población se puede construir un rango de perfiles según sus posibilidades.

Salarios de Empleos Populares en la Ciudad de México	
CATEGORÍA DE EMPLEO	MEDIA SALARIAL MENSUAL
Contabilidad	\$13,398.00
Finanzas	\$10,551.00
Gestión de Empresas	\$8,697.00
Ingeniería Industrial	\$15,000.00
Instalación y mantenimiento	\$11,874.00
Marketing	\$6,730.00
Matemáticas	\$13,245.00
Servicios Administrativos	\$5,806.00
Tecnología y Software	\$15,570.00
Venta al por menor	\$7,016.00

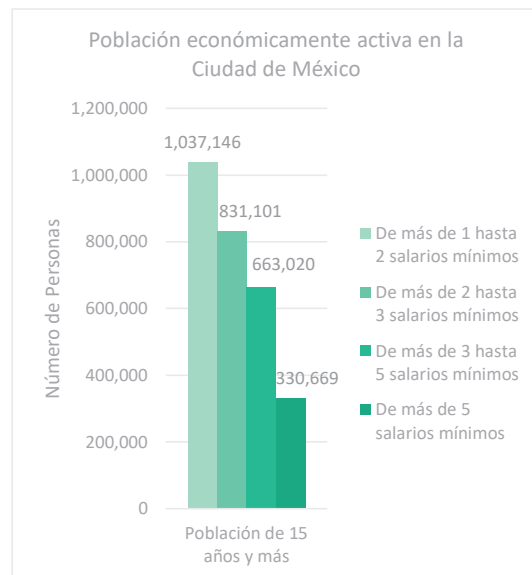
XI. Salarios de empleos populares en la CDMX. Fuente: INEGI e Indeed, 02 octubre 2018 <sup>64</sup>.

De la población de jóvenes que habitan la Ciudad de México un total de 7,222,236 se encuentra en edad de trabajar, de ellos 4,511,258 es económicamente activa, mientras que 2,710,978 no lo es. Con un salario mínimo de \$88.36 pesos diarios <sup>65</sup>, los salarios mensuales en la Ciudad de México para los nuevos profesionistas rondan entre los \$5,000.00 a los \$15,000.00 <sup>66</sup>.

Así, se pueden concluir dos escenarios: el primero, es que existe en la ciudad – y en general en el país – un fenómeno de desequilibrio en lo que respecta a la situación laboral para los jóvenes egresados de instituciones a nivel superior: “En la década de 1960 por cada egresado había tres ofertas de empleo. Pero, a partir de 1990, sólo existe un trabajo de nivel profesional disponible (incluyendo reemplazos por defunciones y retiros) por cada cuatro egresados” <sup>67</sup>. Esta situación es aprovechada

por las empresas para contratar a personas más preparadas con ofertas salariales menores.

El segundo escenario es para el alto porcentaje de jóvenes, aquellos que únicamente cuentan con instrucción hasta nivel medio o medio superior, en el momento en que estos jóvenes buscan su inserción en el mundo laboral, ésta se vuelve todo un reto y las aspiraciones por salarios mayores se ven difíciles de alcanzar debido a sus condicionantes de nivel académico. Bajo estas circunstancias es congruente que sea la mayor cantidad de jóvenes los que cuentan con pagos de más de uno, pero solo hasta dos salarios mínimos y la minoría los que obtienen retribuciones de más de cinco salarios mínimos.



XII. Población de 15 años en adelante, económicamente activa en la CDMX. Fuente: INEGI, 2018 (Elaboración propia, 2018).

En temas de vivienda, de un total de 2,453,770 viviendas habitadas en la Ciudad de México, que se clasifican en casas independientes, departamentos en edificios o vecindades, viviendas colectivas e incluso viviendas móviles, el 52.2% de todas ellas corresponde a viviendas propias y un 24.4% corresponde a viviendas alquiladas <sup>68</sup>.

64. Dato de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, 21 de noviembre de 2017.

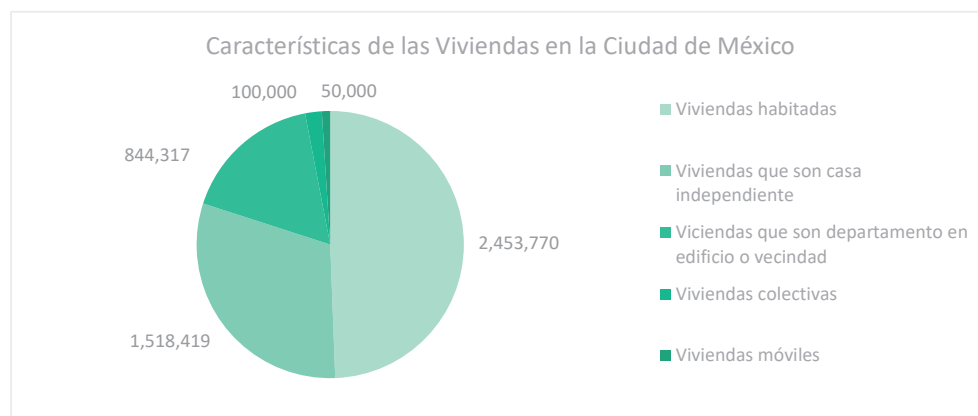
65. Datos obtenidos del Banco de Indicadores para la Ciudad de México, INEGI 2015.

66. *Ibidem*.

67. Carlos Muñoz Izquierdo, investigador de la Universidad Iberoamericana.

68. INEGI, 2015.





XIII. Características de las viviendas en la CDMX. Fuente: INEGI, 2015 (Elaboración propia, 2018).

La mayoría de las viviendas en la Ciudad de México continúan en la clasificación de casas independientes, seguidas inmediatamente por los departamentos que son un total de 844,317. Existen en la ciudad otras dos clasificaciones, aunque realmente son una minoría ya que solo se cuenta con 739 y 197 viviendas, del tipo de viviendas colectiva y móvil respectivamente.

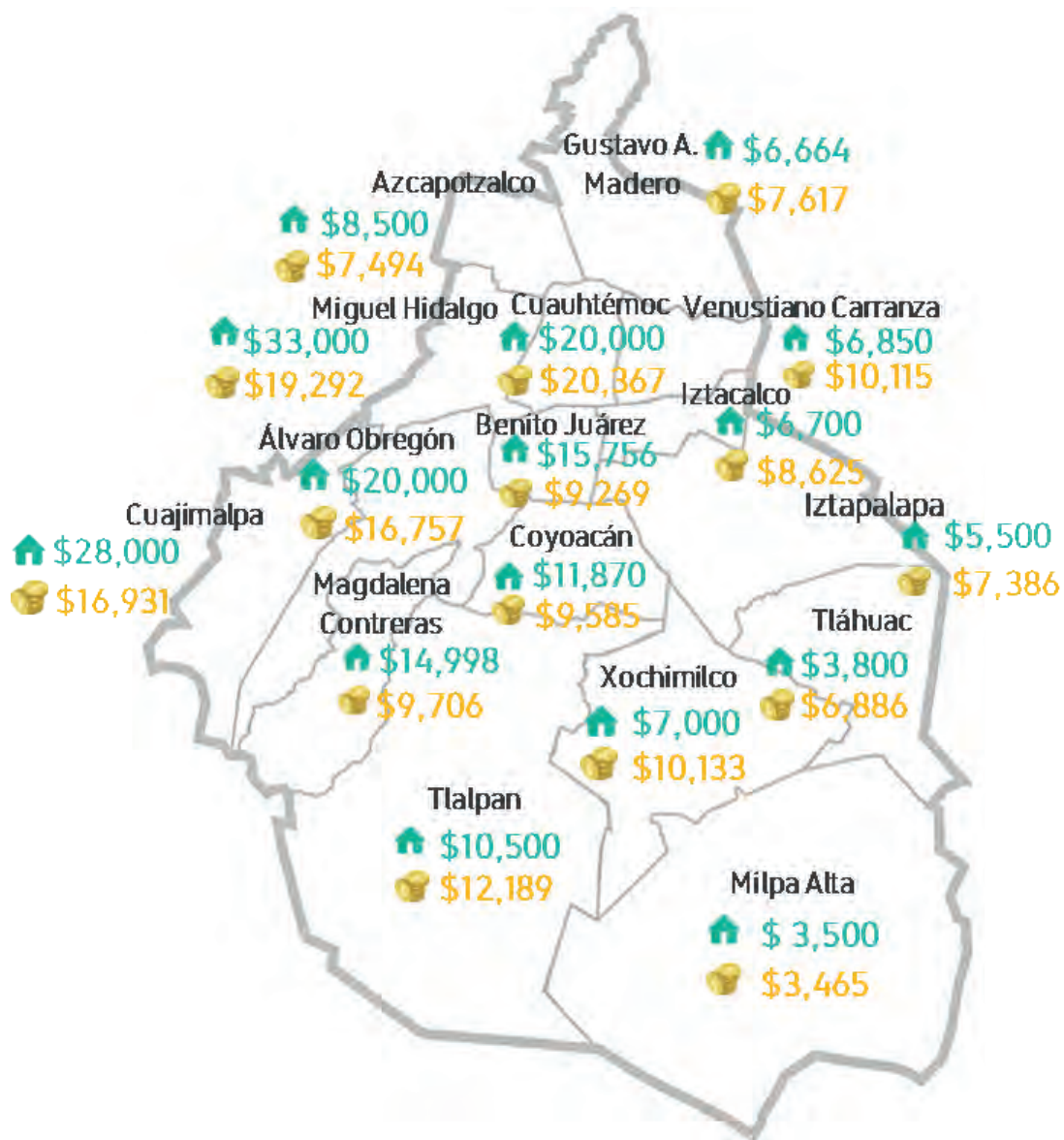
### El escenario inmobiliario

En la Ciudad de México se cuenta con una amplia gama de posibilidades respecto a tipos de departamentos, ya que cada uno de ellos ofrece servicios distintos, mayor o menor cantidad de metros cuadrados, existe la opción de rentarlos individualmente o de compartirlos, en zonas con características y calidad de equipamientos distintos. Todo esto conduce a pensar que con una cantidad tan amplia de ofertas en el mercado inmobiliario habría también una amplia variedad en relación con los costos de renta de los departamentos, y aunque si existe un abanico de opciones de costos que dependen sobre todo de la característica más importante que es la ubicación, ninguno de ellos resulta competitivo de acuerdo con los salarios mensuales a los que aspiran los jóvenes mexicanos recién llegados al mundo profesional.


En el siguiente mapa de la Ciudad de México -que muestra sus 16 alcaldías- se ha realizado un estudio de relación entre los precios promedio de renta mensuales en cada una de las alcaldías<sup>69,70</sup>, y el salario promedio mensual de quienes viven en cada una de ellas, obteniendo que el escenario económico inmobiliario de rentas de departamentos para cada una de las alcaldías en la Ciudad de México es el siguiente:


69. Los datos sobre el precio promedio mensual de la renta de departamentos se obtuvo de la base datos estadísticos de la plataforma Propiedades.com. Última actualización septiembre 2018. <https://propiedades.com/valores/azcapotzalco/departamentos-renta>. Mientras que los datos referentes al salario promedio por alcaldía fueron tomados del portal de la Secretaría de Desarrollo Económico de la CDMX, OVIE plataforma gratuita de información económica <https://ovie.sedeco.cdmx.gob.mx/OVIEWEB/#!>, 2018.

70. Los datos sobre precio promedio de los departamentos, en este caso no son de departamentos con un metraje similar al propuesto en esta tesis -40 m2-, para un estudio de mercado con metrajes análogos revisar en el capítulo 8. 'La ciudad central de la Ciudad de México', subcapítulo 8.4 'Zonas viables para estudio' del presenta trabajo.



23. Escenario económico inmobiliario de rentas de departamentos por alcaldía para la Ciudad de México. Fuente: Plataforma Propiedades, septiembre 2018 (Elaboración propia, 2018).

 Precio promedio mensual de renta de departamentos

 Salario promedio por alcaldía

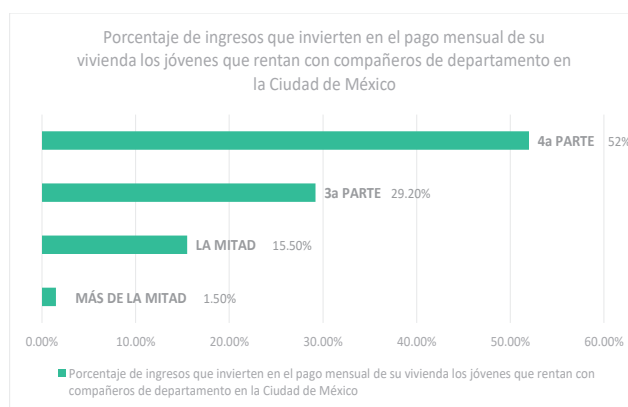
El resultado de cotejar los precios promedios mensuales de renta de departamentos en las diferentes alcaldías de la CDMX contra el salario promedio de los habitantes de dichas alcaldías, arroja que resulta prácticamente imposible para la mitad de las alcaldías rentar un departamento con los ingresos mensuales propios -Azcapotzalco, Miguel Hidalgo, Álvaro Obregón, Benito Juárez, Cuajimalpa, Coyoacán y Magdalena Contreras-, en Gustavo A. Madero y Cuauhtémoc se podrían pagar los precios del mercado a costa de ocupar casi en su totalidad el sueldo mensual, para las alcaldías Venustiano Carranza, Iztacalco, Iztapalapa, Xochimilco y Tlalpan también existiría la posibilidad de rentar, pero destinando más del 30% del sueldo, finalmente en la única alcaldía en la que se podría pagar la renta destinando menos del 30% del sueldo es Tláhuac. Para complementar, la zona más cotosa para rentar un departamento en la ciudad corresponde a la alcaldía Miguel Hidalgo, le suceden Cuauhtémoc, Cuajimalpa y Álvaro Obregón. Por otro lado las alcaldías más económicas son Venustiano Carranza, Tláhuac, Iztacalco e Iztapalapa.

No hay que olvidar que este panorama “imposible” en realidad no lo es del todo, ya que se podrían empatar los sueldos más altos con el menor costo de alquiler por área en las diferentes alcaldías, también hay que tener en cuenta que el salario promedio está considerado por realizar únicamente un trabajo, cuando sabemos que existe la posibilidad de que una misma persona trabaje en más de una actividad, además de compartir gastos de vivienda con alguien cercano.

En finanzas, existe una regla básica para aquellas personas que están en busca de un espacio para rentar que puede beneficiar su economía, al dividir el ingreso mensual de la siguiente manera: 50 / 30 / 20, destinando el 50% a gastos básicos como son alimentos, pago de servicios, renta y/o hipoteca, 30% a gastos personales como ropa, entretenimiento y esparcimiento, finalmente el 20% restante debería ocuparse en ahorro. Conseguir esta división sería un gran logro pero resulta complicado, por lo tanto lo más factible es que el importe de la renta a pagar no supere el 30-40%<sup>71</sup> como máximo de los ingresos mensuales que recibe de cada persona, ya que de lo contrario el nivel de calidad de vida se vería comprometido por el hecho de no contar con los recursos económicos suficientes para el resto de los gastos.

Por lo anterior, la gran mayoría de los jóvenes recurre a la opción de compartir vivienda con compañeros de piso ‘roommates’ o ‘roomies’ para reducir gastos y conseguir un poco de tranquilidad económica. El panorama general es que los jóvenes podrían llegar a destinar 47% de sus ingresos al pago de un alquiler, este porcentaje se reduce entre quienes comparten habitación con pareja o amigos, destinando en promedio un 23% y 36% respectivamente de su ingreso a rentar<sup>72</sup>.

En cifras más específicas, 15.5% de los jóvenes destinan la mitad de sus ingresos al pago de alquiler, por debajo el 1.5% de los jóvenes destinan más de la mitad de sus ingresos. Mientras que el 29.2% ocupa una tercera parte de sus ingresos totales mensuales, finalmente el 52% de los jóvenes llegan a destinar hasta una cuarta parte de sus ingresos<sup>73</sup>.



XIV. Porcentaje de ingresos que invierten en el pago mensual de su vivienda los jóvenes que rentan con compañeros de departamento en la CDMX. Fuente: Dada Room, 2016 (Elaboración propia, 2018).

71. Chilango, 2018. “¿Qué porcentaje de tu sueldo debes gastar en renta?” <https://www.chilango.com/vida/formula-cuanto-pagar-de-renta/>, Expansión, 2011. [https://expansion.mx/mi-dinero/2011/06/27/evita-que-tu-renta-te-aplaste-y Pequeño cerdo capitalista, 2016. https://www.pequenocerdocapitalista.com/cuanto-puedo-pagar-renta-sin-irme-la-quebra/](https://expansion.mx/mi-dinero/2011/06/27/evita-que-tu-renta-te-aplaste-y-Pequeño-cerdo-capitalista,2016) (consultada el 04 de diciembre).  
 72. De acuerdo con encuesta realizada por la plataforma Dada Room, basándose en la estimación del sueldo promedio de los jóvenes egresados en la CDMX contra los costos de vivienda registrados en dicha plataforma. Según la encuesta online fueron contabilizados 10,300 usuarios. <https://www.pequenocerdocapitalista.com/cuanto-puedo-pagar-renta-sin-irme-la-quebra/> (consultada el 04 de diciembre).  
 73. Pequeño cerdo capitalista, 2016 condatos de la plataforma Dada Room. <https://www.pequenocerdocapitalista.com/cuanto-puedo-pagar-renta-sin-irme-la-quebra/> (consultada el 04 de diciembre).

# LA VIVIENDA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

7

## 7 LA VIVIENDA EN LA CIUDAD DE MÉXICO

### 7.1 Normativa de vivienda para la Ciudad de México

Para determinar los metros cuadrados espaciales para el prototipo de vivienda automatizada se consultaron las normativas vigentes del Reglamento de Construcciones que rige a la Ciudad de México y también las normativas existentes en el Código de Edificación de Vivienda, el cual contiene la clasificación de la vivienda por precio promedio. En este, se establece una relación entre el costo, la cantidad de m<sup>2</sup> y las áreas con las que deberán contar dichas viviendas:

TABLA 301.2 CLASIFICACIÓN DE VIVIENDAS POR PRECIO PROMEDIO					
PROMEDIOS	ECONÓMICA	POPULAR	TRADICIONAL	MEDIA	RESIDENCIAL
Superficie promedio construida (en m <sup>2</sup> )	40	50	71	102	156
Costo promedio:					
Unidad de medida de actualización - UMA (VSMGM: Veces salario mínimo general mensual)	hasta 118	de 118.1 a 200	de 200.1 a 350	de 350.1 a 750	de 750.1 a 1,500
Número de cuartos y cajones de estacionamiento	1 baño, cocina y área de usos múltiples	1 baño, cocina, estancia-comedor, de 1 a 2 recámaras y 1 cajón de estacionamiento	1 y 1/2 baños, cocina, estancia-comedor, de 2 a 3 recámaras y 1 cajón de estacionamiento	2 baños, cocina, sala, comedor, de 2 a 3 recámaras, cuarto de servicio y de 1 a 2 cajones de estacionamiento	De 3 a 4 baños, cocina, sala, comedor, de 3 a 4 recámaras, cuarto de servicio, sala familiar y 2 o 3 cajones de estacionamiento

XV. Clasificación de la vivienda por precio promedio. Fuente: Código de Edificación de vivienda, 2017 (Elaboración propia, 2018).

De acuerdo con las características económicas bajo las que buscamos situar al prototipo de vivienda automatizada y a sus posibles usuarios, y únicamente con el propósito de ayudar a determinar los metros cuadrados totales de dicha vivienda, correspondiendo a la clasificación anterior debería situarse entre el sector de vivienda ‘económica’ y ‘popular’ según el listado de espacios con los que cuentan dichos tipos de vivienda, dejándonos en un rango entre 40 a 50 m<sup>2</sup> totales.

Para el prototipo de vivienda automatizada se ha determinado que son necesarios 13 espacios

para cumplir con la realización del total de las actividades de los usuarios a los que está dirigida: 1. Habitación, 2. Cuarto de Baño, 3. Vestidor, 4. Cocina, 5. Closet de lavado, 6. Comedor, 7. Estancia, 8. Estudio, 9. Espacio para ejercitarse, 10. Espacio para almacenamiento, 11. Balcón, 12. Cama para visitas y 13. Espacio multiusos. El espacio número 13 deberá resultar de la capacidad de la vivienda de liberar un gran porcentaje de su área total<sup>74</sup>.

Se realizó el siguiente análisis de metraje para los 13 espacios antes mencionados y se obtuvieron los siguientes resultados, tomando como base el RCDF (Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal) según el cual se requieren 38.98 m<sup>2</sup>, mientras que si se toma como base al Código de Edificación de Vivienda se necesitarían 44.69 m<sup>2</sup>. Redondeando estas cifras, se concluye que **40 m<sup>2</sup>** funcionan adecuadamente para los espacios del prototipo de vivienda automatizada y las actividades de los nuevos jóvenes independientes.

Primero se estudiaron las dimensiones mínimas establecidas para cada local, en el Reglamento de Construcciones vigente para la CDMX<sup>75</sup>:

74. Ver capítulo 9. “Vivienda Automatizada”, subcapítulo 9.2 “Diseño” del presente documento.

75. Tabla 2.1 del subcapítulo 2.1 “Dimensiones y características de los locales en las edificaciones”, del capítulo 2 “Habitabilidad, accesibilidad y funcionamiento de las Normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico del RCDF.

DIMENSIONES LOCAL HABITACIONAL				
TIPO DE EDIFICACIÓN	LOCAL	ÁREA MÍNIMA (en m <sup>2</sup> o indicador mínimo)	LADO MÍNIMO (en metros)	ALTURA MÍNIMA (en metros)
Vivienda Unifamiliar	Recámara principal	7.00	2.40	2.30
	Recámaras adicionales	6.00	2.20	2.30
	Sala o estancia	7.30	2.60	2.30
	Comedor	6.30	2.40	2.30
	Sala-comedor	13.00	2.60	2.30
	Cocina	3.00	1.50	2.30
	Cocineta integrada a estancia o a comedor	-	2.00	2.30
	Cuarto de lavado	1.68	1.40	2.10
	Baños y sanitarios	-	-	2.10
	Estancia o espacio único habitable	25.00	2.60	2.30

XVI. Dimensiones y características de los locales en edificaciones. Fuente: Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, 2012 (Elaboración propia, 2018).

Para el cuarto de baño, el RCDF establece que las edificaciones deben estar provistas de servicios sanitarios con el número, tipo de muebles y características según su total de metros cuadrados:

i. Las viviendas con menos de 45 m<sup>2</sup> contarán, cuando menos con un excusado, una regadera y uno de los siguientes muebles: lavabo, fregadero o lavadero;

ii. Las viviendas con superficie igual o mayor a 45 m<sup>2</sup> contarán, cuando menos, con un baño provisto de un excusado, una regadera y un lavabo, así como de un lavadero y un fregadero <sup>76</sup>.

Para el prototipo de vivienda se seleccionó el primer parámetro, vivienda con superficie menor a 45 m<sup>2</sup>, pero el objetivo será acondicionar la vivienda con las características de muebles sanitarios del segundo parámetro. Para lo cual, el RCDF establece las dimensiones mínimas libres

de los espacios para muebles sanitarios en uso doméstico que se muestran en la siguiente tabla <sup>77</sup>.

MUEBLE	FRENTE (m)	FONDO (m)
WC	0.70	1.05
Lavabo	0.70	0.70
Regadera	0.80	0.80

XVII. Dimensiones mínimas de los espacios para muebles sanitarios. Fuente: Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, 2012 (Elaboración propia, 2018).

### Otras dimensiones mínimas para vivienda según el Reglamento de Construcciones que rige a la Ciudad de México

PUERTAS. Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 2.10 m y una anchura libre que cumpla con la medida de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción, pero sin reducir las dimensiones mínimas que se indican en la siguiente tabla:

TIPO DE PUERTA	ANCHO MÍNIMO (m)
Acceso principal	0.90
Locales habitables	0.90
Cocinas y baños	0.75

XVIII. Tabla 4.1 Dimensiones para viviendas unifamiliar y plurifamiliar (puertas). Fuente: Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, 2012 (Elaboración propia, 2018).

PASILLOS. Las dimensiones mínimas de las circulaciones horizontales de las edificaciones no serán inferiores a las establecidas en la siguiente tabla:

TIPO DE EDIFICACIÓN	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	ANCHO (m)
Vivienda unifamiliar	Pasillos	0.75
Residencias colectivas	Pasillos comunes a 2 o más cuartos	0.90

XIX. Tabla 4.2 Dimensiones para viviendas unifamiliar y plurifamiliar (circulaciones horizontales). Fuente: Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, 2012 (Elaboración propia, 2018).

76. Artículo 82, del cap. III “De la higiene, Servicios y Acondicionamiento Ambiental” del RCDF.  
77. Tabla 3.3, subcapítulo 3.2.2 “Dimensiones mínimas de los espacios para muebles sanitarios”, de las Normas Técnicas Complementarias para el proyecto arquitectónico del RCDF.

ESCALERAS. Las dimensiones mínimas de escaleras se establecen en la tabla 4.3. Las escaleras de caracol, se permitirán solamente para comunicar locales de servicio y deberán tener un diámetro mín. de 1.20 m y en el interior de viviendas con un diámetro mín. de 1.80 m. Las características de las escaleras serán las siguientes: las huellas tendrá un ancho mín. de 0.25 m y se medirán entre las proyecciones verticales de dos narices contiguas. El peralte tendrá un máx. de 0.18 m y un mín. de 0.10 m, excepto para escaleras de servicio y exclusivamente de uso limitado, en ellas, el peralte podrá alcanzar un máx. de 0.20 m.

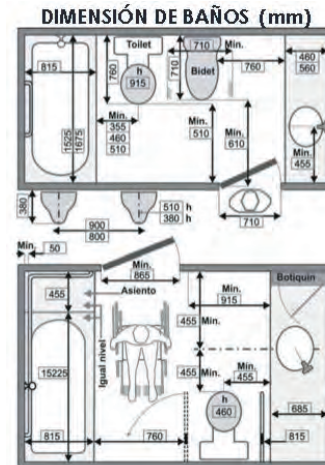
TIPO DE EDIFICACIÓN	TIPO DE ESCALERA	ANCHO MÍNIMO (m)
Vivienda unifamiliar, plurifamiliar y residencias colectivas	Privada o interior con muro en un solo costado	0.75
	Privada o interior confinada entre 2 muros	0.90
	Común a 2 o más viviendas	0.90

XX. Tabla 4.3 Dimensiones para viviendas unifamiliar y plurifamiliar (circulaciones verticales). Fuente: Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, 2012 (Elaboración propia, 2018).

Para continuar con el estudio de metraje, también se tomaron en cuenta las dimensiones mínimas para espacios habitables y auxiliares establecidas en la Tabla 808.1 del Código de Edificación de Vivienda:

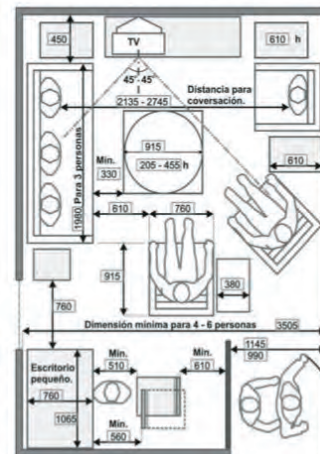
TABLA 808.1 DIMENSIONES LIBRES MÍNIMAS PARA ESPACIOS HABITABLES Y AUXILIARES		
ESPACIO HABITABLE	ÁREA MÍNIMA (m <sup>2</sup> )	LADO MÍNIMO (m)
Estancia	7.29	2.70
Comedor	4.41	2.10
Recámara (+ clóset mínimo de 0.60 x 1.35 m)	7.29	2.70
Alcoba	3.60	2.00
ESPACIO AUXILIAR		
Cocina	3.30	1.50
Baño	2.73	1.30
1/2 baño rectangular	1.69	1.30
1/2 baño alargado	1.44	0.80
Lavandería	2.56	1.60
Patio	1.96	1.40
Patio-lavandería	2.66	1.40
ESPACIOS SUPERPUUESTOS		
Estancia-comedor	12.00	2.70
Estancia-comedor-cocina	14.60	2.70

XXI. Tabla 808.1 Dimensiones libres mínimas para espacios habitables y auxiliares. Fuente: Código de Edificación de Vivienda, 2017 (Elaboración propia, 2020).



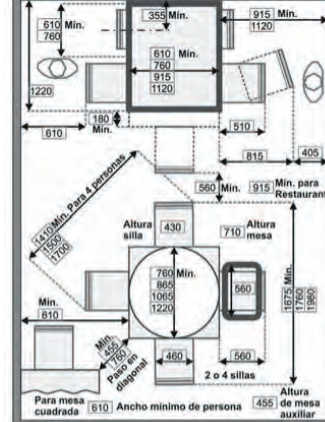
24. Esquema de dimensiones mínimas para baño en una vivienda. Fuente: Código de Edificación de Vivienda, 2017.

**DIMENSIÓN DE ESTANCIAS (mm)**

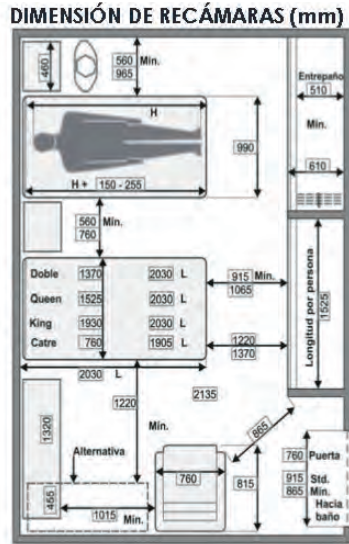
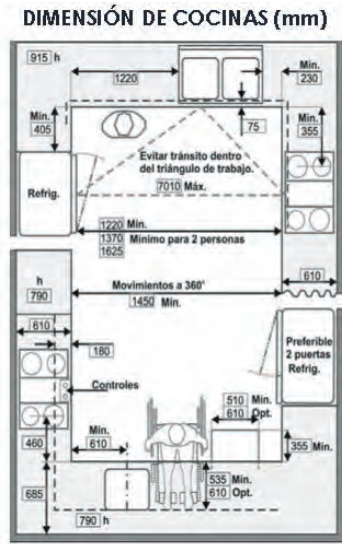


25. Esquema de dimensiones mínimas para estancia en una vivienda. Fuente: Código de Edificación de Vivienda, 2017.

**DIMENSIÓN DE COMEDORES (mm)**



26. Esquema de dimensiones mínimas para comedor en una vivienda. Fuente: Código de Edificación de Vivienda, 2017.



27. Izq.: Esquema de dimensiones mínimas para cocina en una vivienda y Der.: Esquema de dimensiones mínimas para recámara en una vivienda. Fuente: Código de Edificación de Vivienda, 2017.

Para obtener los resultados del análisis de metraje se compararon las áreas mínimas de metros cuadrados establecidas para cada espacio en las dos fuentes consultadas: 1. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y 2. Código de Edificación de Vivienda:

ANÁLISIS DE METRAJE PARA LOS LOCALES DE VIVIENDA (1PERSONA)			
NÚMERO	ESPACIO	ÁREA MÍNIMA CÓD. EDIF. DE VIVIENDA (m <sup>2</sup> )	ÁREA MÍNIMA RCDF (m <sup>2</sup> )
1	Habitación (con vestidor y camas para huéspedes)	10.89	13.00
2	Vestidor	Contemplado en Habitación	
3	Cuarto de baño	2.73	2.00
4	Cocina	12.00	9.30
5	Cuarto de lavado	2.66	1.68
6	Comedor	4.41	Contemplado en Cocina
7	Estancia	12.00	13.00
8	Estudio	No especificado	Contemplado en Estancia
<b>TOTALES</b>		<b>44.69</b>	<b>38.98</b>
9	Espacio multiusos	14.60	25.00
10	Balcón	1.96	No
11	Cama huéspedes	Contemplado en Habitación	
12	Espacio para ejercitarse	No especificado	No especificado

XXII. Análisis de metraje de los locales de vivienda para una persona. Fuente: Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, 2012 y Código de Edificación de Vivienda, 2017. (Elaboración propia, 2018).



## 7.2 Panorama de las viviendas automatizadas en la Ciudad de México

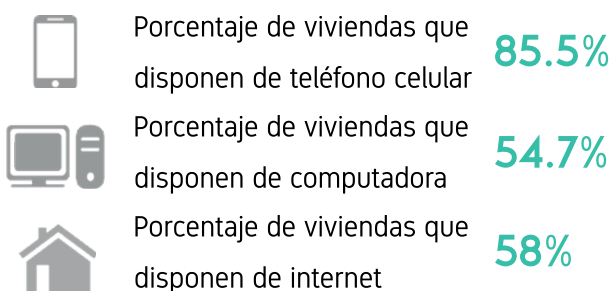
La acción de automatizar puede diferenciarse según las siguientes actividades:

1. La aplicación de máquinas o de procedimientos automáticos en la realización de un proceso.
2. La conversión de un movimiento en un acto automático.

Para el prototipo de vivienda expuesto, las automatizaciones se darán sobre todo en la interacción entre el usuario y el espacio asistida por máquinas y/o procedimientos automáticos. Por tanto, la forma de aplicar estas automatizaciones en la arquitectura será apoyándose en la tecnología, distinguiendo dos tipos principales de aplicaciones: en primer lugar para la aplicación de procesos automáticos estaríamos hablando de domótica, que tiene sus raíces en el latín ‘domus’ que significa casa y del griego autónomo que se refiere a la capacidad de ‘quien se gobierna a sí mismo’, así la domótica es el conjunto de tecnologías aplicadas en sistemas capaces de autocontrolar y gestionar de la mejor manera los servicios energéticos, hidráulicos, de seguridad, bienestar y confort, accesibilidad, comunicación y entretenimiento dentro de la vivienda. En segundo lugar, están los procesos automatizados dirigidos a la conversión del espacio interior, surgiendo de la necesidad de obtener el máximo aprovechable en espacios cada vez más pequeños.

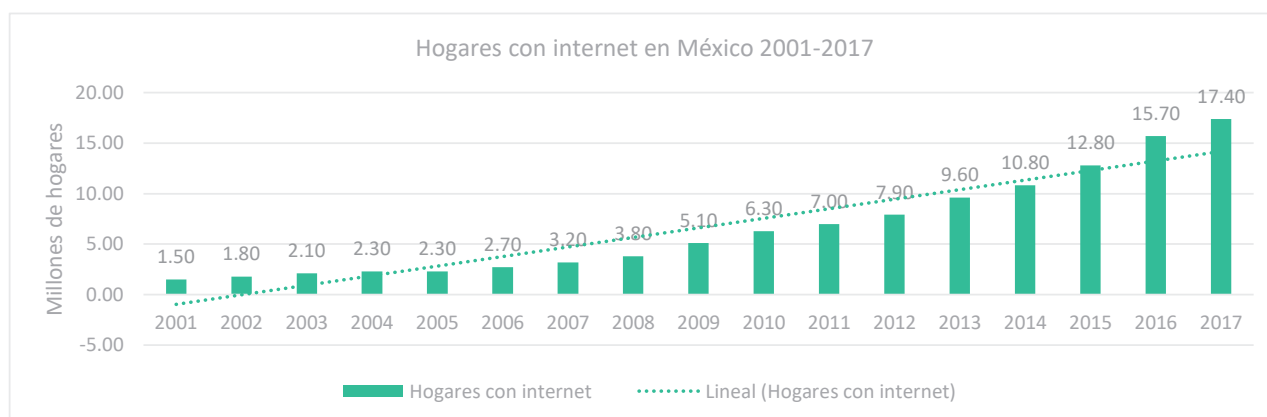
La situación de estas dos clases de automatización, para la Ciudad de México, es que se han materializado dos modelos de respuesta arquitectónica, por un lado aparecieron las casas y departamentos ‘inteligentes’ -‘Smart Homes’- respondiendo al primer rubro de automatización. Mientras que, para el segundo rubro, se manifiestan cada vez con una mayor frecuencia las llamadas ‘microcasas’ y ‘microdepartamentos’.

Si nos remitimos a los principios básicos de inmersión de tecnología en la vivienda, tenemos actualmente los siguientes datos para la Ciudad de México<sup>78</sup>:



Estas inmersiones se fueron dando de manera paulatina, y de los tres dispositivos el que en la última década ha presentado una incorporación más alta por parte de la población capitalina ha sido el internet ya que, como se muestra en la gráfica XXIII, el incremento de este servicio del año 2001 al 2016 se ha reflejado en una implementación total de 14.2 millones de viviendas.

Volviendo a los conceptos, ‘casa inteligente’ se refiere a un hogar equipado con iluminación, calefacción y dispositivos electrónicos que se pueden controlar



XXIII. Hogares con internet en México, período 2001-2017. Fuente: Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de TIC en Hogares, 2017 (Elaboración propia, 2018).

78. INEGI, 2015.

de forma remota mediante un ‘*smartphone*’, una computadora o dispositivos similares. La casa inteligente también podría llamarse ‘hogar automatizado’ u ‘hogar conectado’<sup>79</sup>. En México, este concepto comenzó a hacerse popular en la primera década del siglo en curso, aunque todavía son pocas las inmobiliarias que trabajan y ofrecen este tipo de vivienda, cada vez está ganando mayor popularidad en el mercado. Las empresas que operan con el concepto de casa inteligente en México hacen instalaciones de sistemas que controlan principalmente seis aspectos:

1. Seguridad: para atender la seguridad tanto de la propia casa como la seguridad personal de sus ocupantes.

2. Eficiencia y manejo inteligente de recursos: instalación de sistemas que gestionan eficientemente los aparatos eléctricos, la ventilación e iluminación para producir ahorro energético, de igual manera con las instalaciones hidráulicas y de control de temperatura.

3. Comodidad: crea diversos ambientes en la vivienda a través de la iluminación, automatización de sistemas y aparatos electrodomésticos. Estas modificaciones se generan a través de control vía internet.

4. Entretenimiento: Crea líneas de conexión entre la casa y los aparatos tecnológicos que normalmente se utilizan de forma recreativa.

5. Comunicación: Son los sistemas o infraestructuras de comunicaciones que posee el hogar, por ejemplo: controles remotos desde internet, controles inalámbricos, teleasistencia, telemantenimiento, informes de consumo y costos e intercomunicaciones.

6. Accesibilidad: Involucra tanto el control inteligente de accesos como instalaciones de control remoto que favorecen la autonomía para personas con limitaciones funcionales. Este último aspecto se encuentra en un estado de menor desarrollo en nuestro país respecto a los otros.

El otro modelo de automatización es el que incluye las ‘microcasas’ y los ‘microdepartamentos’, si el modelo de automatización descrito anteriormente se encuentra aún en vías de desarrollo y promoción en nuestro país, éste se encuentra por debajo.

Es importante mencionar que en México se

está abordando de una manera distinta a lo que se define como ‘microvivienda’ en otros países. En ambos casos, se trata de viviendas desarrolladas en una cantidad mínima de metros cuadrados, en otros países existe la tendencia de utilizar mobiliario móvil, transformable y adaptable para optimizar el espacio interior dentro de estos departamentos, mientras que en México se está abordando desde una perspectiva diferente, la mayoría de los ‘microdepartamentos’ no cuentan con ningún tipo de mobiliario especializado, sino que se vende al usuario la idea de un lugar mínimo solo para las actividades más íntimas y personales, como son, dormir y asearse. Así, el departamento es una habitación con cama y cocineta, pero el condominio del que forma parte cuenta con *roof garden*, sala de yoga, gimnasio, alberca, biblioteca, estacionamiento y un sinfín de otras amenidades que compensan el espacio con el que no se cuenta al interior de cada departamento.

Probablemente, el panorama mexicano sobre las ‘microviviendas’ se está desarrollando de tal manera debido a que en otros países este tipo de casa se desarrolla en espacios de entre 15 y 9 m<sup>2</sup>, mientras que en México las “micro” viviendas van de los 45 a los 60 m<sup>2</sup>.

79. Definición del *Oxford English Dictionary (OED)* versión digital 3, 2002.

EMPRESAS 'CASAS INTELIGENTES' QUE OPERAN EN MÉXICO				
NO.	EMPRESA	ENTIDAD	PRODUCTO	CARACTERÍSTICAS
1	INTEC	México. También centro y sudamérica	Instalaciones para casas inteligentes	Sistema de casa inteligente: 1. Seguridad (alarma contra robo, incendios, fuga de gas, inundación, cerca electrificada). 2. Eficiencia (control de luces, persianas, aire acondicionado y sistema de riego automático). 3. Comodidad (iluminación y música) y 4. Entretenimiento (ambiente sonoro)
2	INSTEON	México	Instalaciones para casas inteligentes, también departamentos y oficinas	Sistema para control remoto inalámbrico de iluminación y aplicaciones eléctricas
3	BTICINO	México	Instalaciones para casas inteligentes	Controles de iluminación, audio, temperatura, cámaras y sensores de movimiento. Desde casa o vía remota a través de un smartphone
4	LG	CDMX	LG Smart Home (2015)	Muros de pantallas Full HD touch, refrigerador Door in door, lavadora Twin wash, controles para equipo de sonido y reproductores de video y purificadores de aire controlados con smartphone
5	AMAZON	Se adquiere a través de Amazon E.U.A.	Amazon Echo	Bocina inteligente con asistente virtual, se conecta con una gran cantidad de aparatos que funcionan a través de la domótica, controla iluminación, temperatura, audio, seguridad y gestión de energía. Además de atender a preguntas y órdenes sencillas
6	GOOGLE	Se adquiere a través de Best Buy, Sanborns y Costco	Google Home y Home mini	Bocinas inteligentes que controlan la casa con sensores de voz y aprenden de los hábitos de los usuarios de la vivienda, brindan respuestas, realizan tareas diarias, controlan iluminación, audio, programas de entretenimiento y encienden y apagan aparatos electrónicos
7	NEST	Se adquiere a través de Amazon, Best Buy, Liverpool, Palacio de Hierro, Walmart, The Home Depot y Costco	Nest controladores para casas inteligentes	Productos que se interconectan entre sí para controlar en conjunto la iluminación, seguridad y hacer uso eficiente de los recursos
8	NETATMO	Se adquiere a través de Amazon y Mercado Libre	Controladores para casas inteligentes	Soluciones de seguridad inteligentes con cámaras, alarmas de humo, control de temperatura a través de termostatos y válvulas inteligentes. Comercializa una estación meteorológica que se controla a través de smartphones y un monitor de calidad de aire inteligente
9	SCHNEIDER ELECTRIC	México	Sistema KNX	Sistema domótico con control de persianas, detectores de movimiento, reguladores de iluminación, sistemas de comunicación, interruptores temporizados, respaldo de baterías, protección y termostatos inteligentes
10	CONTROL 4	CDMX	Smart Home	Proyectos de automatización de casas construidas o en vías de construcción. Con control de iluminación, persianas, temperatura, distribución de audio, entretenimiento, seguridad y gestión de energía
11	ABB + BOSCH + CISCO + LG	Disponible para todos los fabricantes, desarrolladores de software y proveedores de servicios	Plataforma conjunta de softwares para Smart Homes	Plataforma que reúne los servicios de gestión energética, tecnologías de seguridad, confort y consumo eléctrico para el desarrollo de proyectos de Smart Homes. Todos los dispositivos de diferentes marcas podrán funcionar en conjunto
12	Ayi DOMOTICS	CDMX, Estado de México, Cuernavaca, Pachuca y Puebla	Hogares Inteligentes	Empresa mexicana de automatización de vivienda. Transforman las casas en 'Hogares Inteligentes' con mínimas adecuaciones, controlando todos los sistemas mediante una única app

XXIV. Empresas que operan en México con el concepto de 'Casa Inteligente'. Fuente: Xataka 2015, Bticino 2014, Insteon México 2018, Intec México 2018, Amazon 2018, Nest 2018, Netatmo 2018, Schneider Electric 2018, Control 4 2018, Cisco 2018 y AyiDomotics 2019. (Elaboración propia, 2019).

# LA CIUDAD CENTRAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO

8



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## 8 LA CIUDAD CENTRAL LA CIUDAD DE MÉXICO

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) -considerada una metrópolis- es el área formada por la Ciudad de México (CDMX) como ciudad central y por 60 municipios aglomerados. Así, con Naucalpan, Ecatepec de Morelos, Tultitlán y otras localidades adyacentes juntas forman dicha conurbación<sup>80</sup>.

La ciudad central se caracteriza por ser el centro urbano, financiero y comercial de la ZMCM. Es el núcleo de las principales actividades en esta organización de centros poblacionales, demográficamente se compone de población urbana -la predominante- y población rural, el crecimiento demográfico fue debido a la modificación de las condiciones de mejoramiento de la salud que permitieron disminuir la mortalidad y aumentar la tasa de natalidad, también la movilidad de la población hacia la ciudad capital gracias al desarrollo de las vías de comunicación, la centralización de las actividades político-administrativas, el intercambio comercial y financiero, una gran oferta cultural y sobre todo un desarrollo industrial importante, convirtiéndola en el más grande centro de consumo del país<sup>81</sup>.

Dentro de ella se encuentra la ciudad interior, que en definición es el área céntrica dentro de la propia ciudad central, se caracteriza por estar sobrepoblada, densamente edificada y altamente urbanizada<sup>82</sup>. Esta región de la CDMX corresponde a la zona del centro histórico de la Ciudad de México, en ella existe una mezcla de barrios, clases sociales y una amplia gama de actividades económicas, principalmente actividades comerciales. También es el destino de viajes y punto metropolitano de transferencia debido a la concentración de vías principales e infraestructura de transporte disponible para esta zona.

Históricamente la Ciudad de México creció desde la ciudad interior organizada en colonias, con el paso del tiempo se dispuso una división política que compone lo que hoy conocemos como las alcaldías y finalmente la ZMCM en su totalidad. Como se mencionó anteriormente, al igual que sucede en la ciudad interior, todas estas colonias presentan características diferentes y en muchos casos

contrarias. Existen dos cualidades importantes que ayudan a determinar los precios de venta y renta de viviendas en la ciudad central: las características particulares de cada zona y la ubicación. Las zonas con ventas y rentas más altas son aquellas en las que se encuentran las colonias que denominaremos como 'Colonias consolidadas', son aquellas colonias en la CDMX que se distinguen por su fácil acceso y por ser puntos convergentes de múltiples opciones de servicios de transporte, así como de avenidas principales. Además de ser zonas que cuentan con todos los servicios necesarios para desarrollar una vida urbana cómoda, como son escuelas, centros de trabajos, parques, hospitales, etc. Algunos ejemplos de estas colonias son: en la alcaldía Cuauhtémoc la colonia Roma en su zona norte y sur, la colonia Condesa e Hipódromo Condesa, en la alcaldía Benito Juárez, la colonia Nápoles, la colonia del Valle en sus zonas centro, norte y sur, la colonia Narvarte en sus zonas poniente y oriente.

Por otra parte tenemos las 'Colonias emergentes', que son aquellas colonias que están viviendo un proceso de mejoramiento significativo en temas de infraestructura y también muestran un crecimiento en lo que se refiere a proyectos residenciales y comerciales, encontrándose en una fase de consolidación inmobiliaria. Por esto, se estima que aproximadamente en los siguientes 4 años existirá una alta demanda por vivir en estas colonias<sup>83</sup>. Algunos ejemplos de estas colonias son: en la alcaldía Miguel Hidalgo, la colonia Escandón en su primera y segunda sección, en la alcaldía Cuauhtémoc, la colonia San

80. Oscar Terrazas, *De la ciudad central a la ciudad interior* (México: Plaza y Valdés y Departamento del Distrito Federal, 1988).

81. Irma Escamilla Herrera y Clemencia Santos Cerquera. "La zona metropolitana del valle de México: transformación urbano-rural en la región centro de México" (artículo presentado para el XII Coloquio Internacional de Geocrítica "Las independencias y construcción de estados nacionales: poder, territorialización y socialización, siglos XIX-XX", Bogotá, Colombia, del 7 al 11 de mayo del 2012).

82. Definición tomada de: Oscar Terrazas, *De la ciudad central a la ciudad interior* (México: Plaza y Valdés y Departamento del Distrito Federal, 1988).

83. Arq. Rodrigo Zavala, experto en desarrollo inmobiliario, 2018.

Rafael, la colonia Santa María la Ribera, la colonia Obrera, en la alcaldía Benito Juárez, la colonia Nonoalco, la colonia Portales en sus zonas norte, sur y oriente, la colonia San Pedro de los Pinos y la colonia Álamos<sup>84</sup>.

Estas colonias destacan por su rentabilidad, su variedad de estilos arquitectónicos, sustentabilidad, coordinación condominal, normatividad, garantía de derecho de propiedad y seguridad jurídica<sup>85</sup>. Son zonas que cuentan con un buen índice de habitabilidad y servicios públicos, además de que su ubicación estratégica permite a sus habitantes minimizar los traslados a puntos de interés, así como pertenecer al radio de influencia de las ‘Colonias consolidadas’, por ejemplo la colonia Escandón se encuentra dentro del radio de influencia del corredor Roma-Condesa.

Una de las mayores ventajas de las ‘Colonias Emergentes’ sobre las ‘Colonias consolidadas’ es la ventaja económica, ya que al estar en proceso de desarrollo, son una buena opción para buscar lugares para rentar, porque los precios aún no están inflados al contrario de lo que sucede en las colonias consolidadas. Tampoco tienen las problemáticas de tráfico y uso de suelo, por lo que se vuelven atractivas para los habitantes<sup>86</sup>, ya que las personas que están interesadas en vivir en zonas de un estilo de vida similar al que se tiene en las colonias consolidadas y no están dispuestas o no se pueden permitir pagar los precios de venta y renta de departamentos que demandan en estas zonas, tiene la opción de vivir en colonias colindantes que generalmente corresponden a zonas de colonias emergentes.

COLONIAS EMERGENTES			COLONIAS CONSOLIDADAS			ALCALDÍA
COLONIA	RENTA MENSUAL DEPARTAMENTOS	MEDIANA DE M2	COLONIA	RENTA MENSUAL DEPARTAMENTOS	MEDIANA DE M2	
Álamos	\$9,000.00	70	Narvarte	\$13,767.00	90	Benito Juárez
Obrera	\$5,000.00	56	Centro Histórico	\$11,400.00	65	Cuauhtémoc
San Pedro de los Pinos	\$10,953.00	75	Polanco	\$41,500.00	190	Límites Benito Juárez y Miguel Hidalgo
Portales	\$10,200.00	75	Del Valle	\$15,853.00	110	Benito Juárez
Escandón	\$12,597.00	78	Condesa	\$25,677.00	112	Límites Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc

XXV. Tabla comparativa de precios de renta mensuales para departamentos entre las ‘Colonias consolidadas’ y sus ‘Colonias emergentes’ colindantes. Fuente: Base de datos estadísticos de la plataforma Propiedades.com, última actualización julio 2019. (Elaboración propia, 2019).

Para generar una propuesta de las zonas en las que sería viable ubicar la vivienda automatizada, tomando como las tres características más importantes las ventajas de la

ubicación, la calidad de servicios y los equipamientos de la zona, además de un precio de renta de departamentos económicamente factible, se determinaron una serie de características a cumplir, generando la siguiente lista<sup>87</sup>, jerarquizada de mayor a menor importancia:

### 1. Económicamente viable

-Deberá existir una adecuada relación entre la cantidad del porcentaje mensual que puede destinar la población joven para el pago de renta de su vivienda y los precios comerciales de renta de departamentos que existen en la CDMX.

### 2. Sin escasez de agua

### 3. Ciclable

-Entorno urbano amigable para peatones y ciclistas (alumbrado público suficiente, banquetas, vialidades pavimentadas y ciclovías).  
-Recorridos en bicicleta hacia la escuela y/o el trabajo que no superen los 22 minutos.

### 4. Bien ubicada

-No ubicarse sobre ejes viales principales, pero si cercanos a estos.  
-Escuelas, colegios, institutos y universidades en un radio de 2 km.  
-Hospitales y consultorios médicos en un radio de 2 km.  
-Servicios de transporte: Metro, Metrobús y rutas de autobuses a menos de 800 m.  
-Área tipo parque, jardín o plaza a 300 m de la ubicación de la vivienda.

84. Información obtenida de las estadísticas de Leonardo González, analista de Real Estate en la plataforma Propiedades.com, <https://propiedades.com/> (consultada el 19 de noviembre de 2018).

85. Ibídem.

86. Ibídem.

87. Las características de esta lista se profundizaron con ayuda del Manual explicativo del programa “Vida Integral Infonavit: Vivienda Sustentable” – Versión oficial (15 de octubre de 2012). [http://www.conalep.edu.mx/academicos/Documents/eficiencia\\_energetica/material/manual-vida-integral-infonavit-2013.pdf](http://www.conalep.edu.mx/academicos/Documents/eficiencia_energetica/material/manual-vida-integral-infonavit-2013.pdf) (consultado el 18 de noviembre de 2018).

- Supermercado, mercado y/o locales comerciales dentro de un radio de 2 km.
- Fuentes de empleo dentro de un radio de 2 km.
- Centros comerciales y lugares de esparcimiento mayormente frecuentados por la población joven (bares, clubs, bazares, etc.).

Aunque los cuatro puntos que contiene son muy relevantes, se desarrollarán a mayor profundidad los tres primeros, que corresponden a que la zona de ubicación de la vivienda sea económicamente asequible para la población joven, que dichas zonas no padezcan de escasez en el servicio de abastecimiento de agua y que tengan infraestructura ciclable o que cumplan con las características para el futuro desarrollo de dicha infraestructura. Ya que con el estudio de estas tres características se puede realizar un proceso para descartar y determinar las zonas que si resultarían viables para el prototipo de vivienda automatizada.

Respecto al cuarto punto de la lista referente a la 'buena ubicación' de la vivienda, aunque es muy importante de considerar pero debido a todas las características que engloba, se convierte en un tema muy amplio que no aportaría de manera acertada al proceso de descartación de zonas. Por esta razón se decidió no profundizar en su análisis.

### 8.1 Económicamente asequible

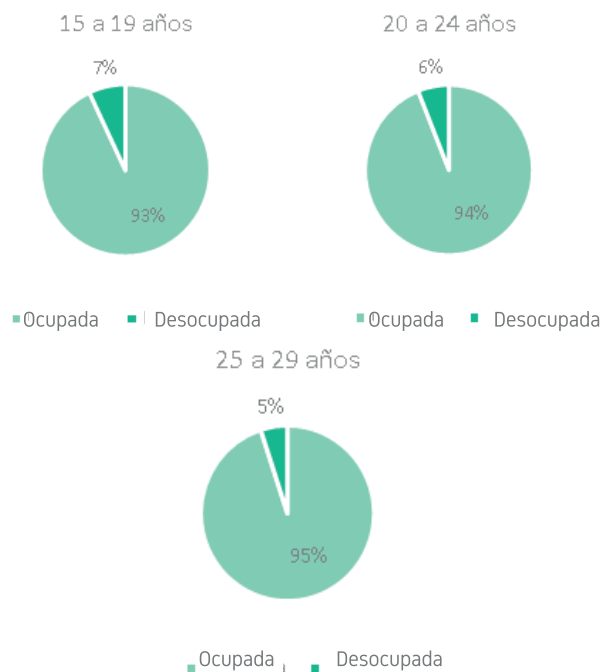
Una característica de los mercados laborales latinoamericanos es la persistencia de graves problemas de inserción laboral de personas jóvenes, con elevadas tasas de desempleo y alta precariedad en el empleo<sup>88</sup>. México no es la excepción, a nivel nacional la situación laboral de la población joven<sup>89</sup> es deficiente, ya que tanto el nivel salarial que reciben como la notoria pérdida de derechos laborales los convierte en la población asalariada más vulnerable del país. El 52% de los jóvenes sobrevive con un salario por debajo de la denominada 'Línea de Bienestar' que corresponde a la canasta de alimentos, bienes y servicios básicos<sup>90</sup>.

En México hay 30.6 millones de jóvenes de 15 a 29 años, que representan el 25.7% de la población total, siendo los hombres un 49.1% y las mujeres un 50.9%. De estos jóvenes, son económicamente activos un 85.3% que laboran en el sector informal -65.8% población masculina y 34.2% población femenina-

produciendo que este porcentaje de los jóvenes carezcan de prestaciones laborales (como seguridad social, primas vacacionales y otros beneficios), en tanto que un 14.7% goza de estas prestaciones, sin embargo, no incluye servicios de salud. De esta minoría, el 8.2% son trabajadores por cuenta propia, el 5.3% son trabajadores sin pago y solo 1.2% son empleadores<sup>91</sup>.

Respecto a la población desempleada, el total en el país suma más de 1, 870, 000 personas, de las cuales el 51% -alrededor de 948, 000, pertenecen al sector joven de la población<sup>92</sup>.

Distribución porcentual de la población de 15 a 29 años ocupada, por condición de formalidad, 2018.



XXVI. Distribución porcentual de la población de 15 a 29 años ocupada a nivel nacional, por condición de formalidad. Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, primer trimestre 2018 INEGI (Elaboración propia, 2020).

88. Encuesta Intercensal INEGI, 2015.

89. Particularmente para este estudio económico, entiéndase población joven en un rango de edades de 15 a 29 años.

90. Según Informe del Observatorio de Salarios 2018 "Los jóvenes y los mercados laborales", realizado por la Universidad Iberoamericana.

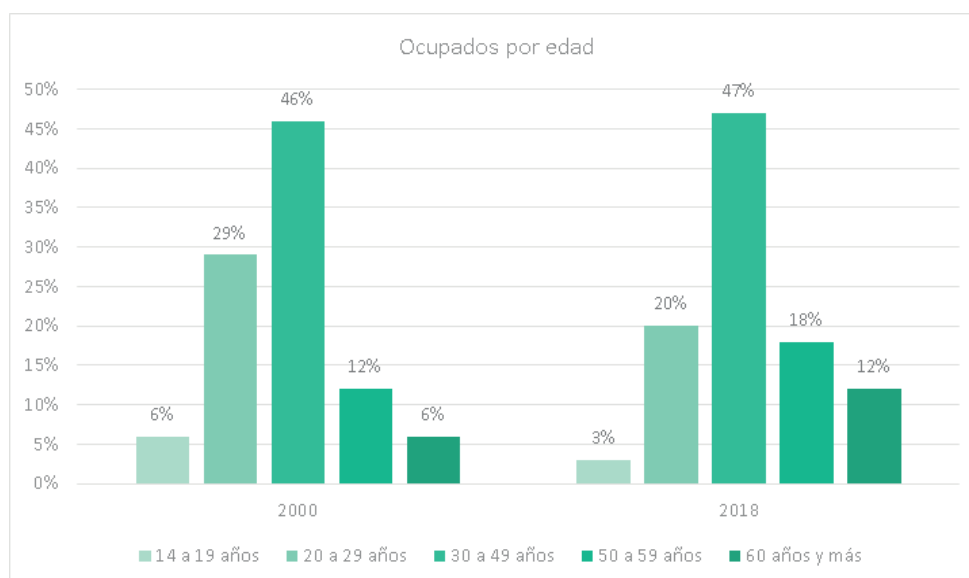
91. Encuesta Intercensal INEGI, 2015 y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo INEGI, primer trimestre 2018.

92. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo INEGI, primer trimestre 2018.



La Ciudad de México cuenta con 135,000 jóvenes de 15 a 29 años que trabajan<sup>93</sup>, para ellos alcanzar la edad laboral y descubrir que existe una escasez general de empleos y que las vacantes disponibles están mal pagadas, se está convirtiendo en el panorama laboral habitual.

Como se puede observar en la gráfica XXVI, en la CDMX para el año 2018 existe un porcentaje de ocupación del 3% para la población de entre 14 a 19 años, respecto a un 6% correspondiente al año 2000. Mientras que para el rango de edades de 20 a 29 años para el año 2000 era un 29% y un 20% en el año 2018.



XXVII. Porcentajes de ocupación laboral por grupos de edad para la CDMX. Fuente: Secretaría del trabajo y previsión social, 2018 (Elaboración propia, 2020).

### ¿Cuánto ganan los jóvenes?

Las principales fuentes de ingresos de este sector de la población provienen en una perspectiva general de su empleo en un 36% o de sus padres en un 35%. Mientras que por grupos de edad se observa lo siguiente:

- De 15 a 19 años refieren que son sus padres, en más del 60% de este segmento de edad.
- De 20 a 23 años indican que es su empleo en un 39%, en tanto que un 35% continúan obteniéndolo de los padres.
- De 24 a 29 años señalan que es su empleo en más de un 50% o su pareja en alrededor de 20%<sup>94</sup>.

El trabajo informal trae consigo otra gran desventaja a la situación laboral de los jóvenes, generando que 22.5% no reciba remuneración alguna por su trabajo, porque suelen trabajar en empleos familiares, en actividades agrícolas o algún negocio<sup>95</sup>. Aunque los empleos formales no son la excepción en esta situación también, ya que muchos jóvenes ejercen trabajos como prestadores de servicio social, becarios o en prácticas profesionales sin ninguna compensación

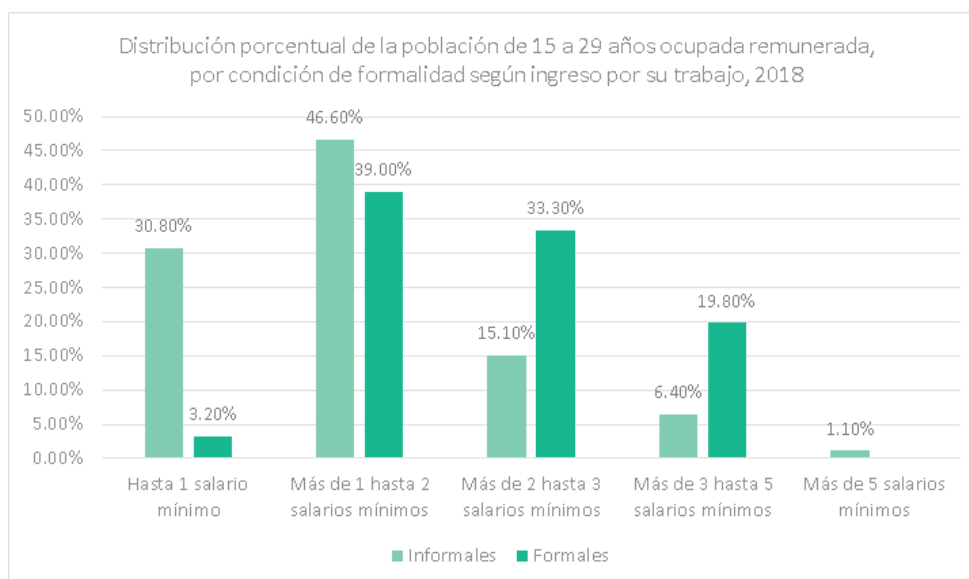
económica. La brecha salarial por género también es evidente, pues de las mujeres de 15 a 29 años, 42.5% percibe menos de un salario mínimo, mientras que el porcentaje de los hombres es de 24.8%<sup>96</sup>.

93. Datos según el “Estudio de cultura financiera de los jóvenes en México”, 2014. Realizado en conjunto por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Banamex. <https://www.banamex.com/compromiso-social/pdf/cultura-financiera-de-los-jovenes.pdf> (consultado el 02 de diciembre de 2018).

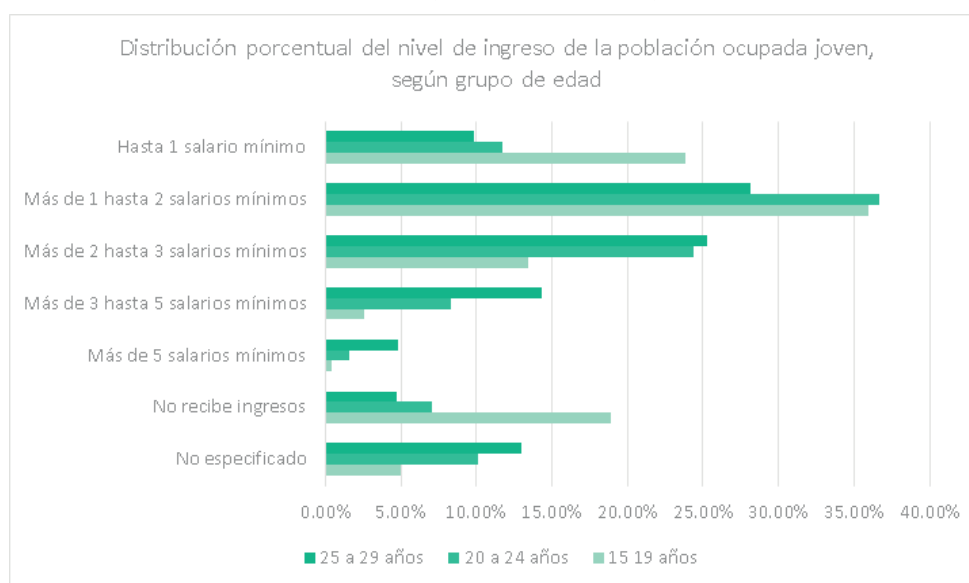
94. Encuesta Intercensal INEGI, 2015.

95. *Ibidem*.

96. Cifras estimadas según el salario mínimo general mensual en México 2018= \$2,686.14 MXN. Este salario mínimo rige a partir del 1 de diciembre de 2017. Un monto que cubre apenas el 24% de la canasta básica nacional.



XXVIII. Distribución porcentual de la población de 15 a 29 años ocupada a nivel nacional, por condición de formalidad según ingreso por su trabajo. Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, primer trimestre 2018 INEGI. (Elaboración propia, 2020).



XXIX. Distribución porcentual del nivel de ingreso de la población joven ocupada, según grupo de edad a nivel nacional. Fuente: Procuraduría Federal del Consumidor 2017. (Elaboración propia, 2020).

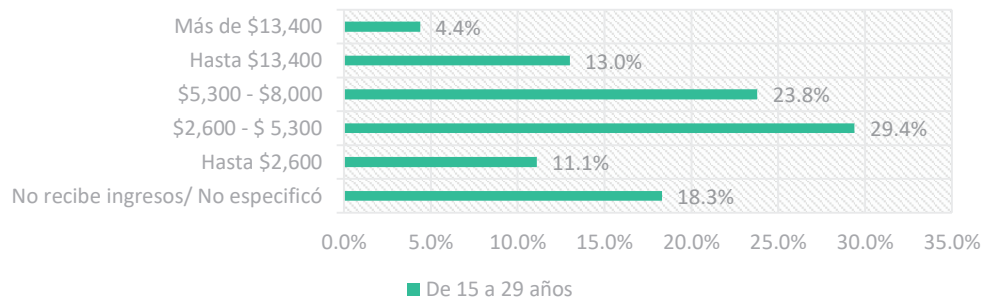
De acuerdo con las gráficas anteriores tenemos que los porcentajes más altos de la población joven a nivel nacional, corresponde a 46.6% en trabajos informales y 39.0% en trabajos formales y reciben un sueldo de más de 1 hasta 2 salarios mínimos, lo que es equivalente a aproximadamente \$2,686.14 - \$5,372.28 mensuales.

Seguidos de aquellos jóvenes que reciben más de 2 hasta 3 salarios mínimos-15.1% en trabajos informales y 33.3% en trabajos formales- lo que equivale a \$5,372.8 - \$8,058.42 mensuales<sup>97</sup>. En conclusión,

los porcentajes poblacionales disminuyen conforme aumenta la cantidad de salarios y a menor edad corresponde una menor remuneración económica.

97. Según informe de los salarios de cotización en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

### Población joven ocupada económicamente a nivel nacional



XXX. Población joven ocupada económicamente a nivel nacional. Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, primer trimestre 2018 INEGI. (Elaboración propia, 2019).

Por edades la mayor parte de los empleados que ganan más de \$12,000 mensuales, se concentran en los que cuentan entre 30 y 39 años. Siguiendo los rangos de edades entre 40 y 49 años<sup>98</sup>.

El panorama en la CDMX es que el 85% de los jóvenes ocupados no ganan más de \$6,000 al mes<sup>99</sup> y dentro del 15% restante solo 4 de cada 100 jóvenes ganan más de \$12,000 mensuales<sup>100</sup>.

### Panorama laboral para los jóvenes en la Ciudad de México

Orden	Entidad Federativa	Trabajadores	Trabajadores jóvenes
1	Baja California Sur	\$5,500.95	\$4,575.84
2	Nuevo León	\$5,169.95	\$4,567.96
3	CIUDAD DE MÉXICO	\$4,878.98	\$4,105.66
4	Chihuahua	\$4,752.34	\$4,076.44
5	Quintana Roo	\$4,572.01	\$3,963.51
6	Baja California	\$4,507.35	\$4,012.31
7	Querétaro	\$4,494.14	\$3,881.34
8	Sonora	\$4,480.58	\$3,663.39
9	Coahuila de Zaragoza	\$4,431.76	\$3,943.37
10	Colima	\$4,405.96	\$3,681.06
11	Sinaloa	\$4,340.76	\$3,468.90
12	Jalisco	\$4,328.03	\$3,620.40
13	Campeche	\$4,301.28	\$3,375.13
14	Aguascalientes	\$4,046.86	\$3,416.42
15	Tamaulipas	\$3,978.31	\$3,363.38
16	Nayarit	\$3,945.38	\$3,122.42
17	Tabasco	\$3,878.49	\$3,235.82
18	Yucatán	\$3,813.09	\$3,085.60
19	Durango	\$3,798.77	\$3,283.78
20	San Luis Potosí	\$3,794.15	\$3,139.43
21	Guanajuato	\$3,765.88	\$3,350.90
22	Estado de México	\$3,671.78	\$3,270.67
23	Michoacán de Ocampo	\$3,547.63	\$3,010.36
24	Zacatecas	\$3,463.33	\$2,958.37
25	Oaxaca	\$3,292.27	\$2,659.95
26	Guerrero	\$3,273.90	\$2,679.87
27	Veracruz de Ignacio de la Llave	\$3,255.67	\$2,913.04
28	Hidalgo	\$3,241.68	\$2,730.35
29	Puebla	\$3,237.14	\$2,711.04
30	Morelos	\$3,228.42	\$2,812.34
31	Chiapas	\$3,117.43	\$2,574.39
32	Tlaxcala	\$2,984.14	\$2,600.39

El salario promedio para la Ciudad de México en el año 2017 es de \$ 4, 105.66 MXN para trabajadores jóvenes. Mientras que para el resto de los trabajadores en otro rango de edad el sueldo promedio corresponde a \$ 4, 878.98 MXN, existiendo una diferencia de \$ 773.32 MXN. Derivado del previo análisis, se puede concluir que los ingresos para los jóvenes de entre 18 y 30 años -rango de edades elegido para la propuesta de esta tesis- que viven en la Ciudad de México van de los \$4,000 a los \$12,000 mensuales. Si se consideran las diferentes circunstancias de obtención de ingresos que pueden aplicar para esta sección de la población, como pueden ser becas, tener más de un trabajo, que reciban apoyo económico por parte de la pareja o que continúe el apoyo por parte de los padres, se promediarán los ingresos en \$8,000.00 MXN mensuales.

XXXI. Salario promedio de trabajadores y trabajadores jóvenes por entidades de la República | 2017 (pesos reales 2010). Fuente: Informe del Observatorio de Salarios, 2018. (Elaboración propia, 2019).

98. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo INEGI, segundo trimestre 2014.

99. *Ibidem*.

100. El financiero, "La realidad Millennial: bajos salarios y escasa oferta laboral", artículo de Gonzalo Soto, 02 de febrero de 2018, <http://www.elfinanciero.com.mx/bloomberg-businessweek/la-realidad-millennial-salarios-de-apenas-mil-pesos> (consultada el 02 de diciembre).

## Invertir en una vivienda

La construcción de un patrimonio, adquirir una casa o rentar su propio espacio, es una aspiración que para los jóvenes representa la meta más importante con un 47%, junto con el 19% que aspira a concluir sus estudios y el 13% que espera establecer un negocio <sup>101</sup>.

Como ya se ha abordado anteriormente, tanto la situación laboral-económica de los jóvenes como la situación inmobiliaria-económica en la CDMX, resultan altamente complicadas, con el salario establecido para fines del estudio en \$8,000 mensuales y como se vio en capítulos anteriores <sup>102</sup> la recomendación básica para aquellas personas que buscan rentar un espacio para vivir, es que el importe de la renta a pagar no supere el 30-40% como máximo de los ingresos de cada persona. Esto deja a los jóvenes con aproximadamente \$3,200 libres mensuales para el pago de la renta de su vivienda.

### 8.2 Sin escasez de agua

Los recortes de agua en la CDMX cada vez son más frecuentes y aunque llegan a afectar ocasionalmente a todas las alcaldías, existen algunas de ellas en las que los cortes son más prolongados, frecuentes o constantes:

-Cuauhtémoc: en las colonias Peralvillo, Guerrero y San Rafael.

El abastecimiento de agua muchas veces llega a tardar 15 días en ser suministrado nuevamente.

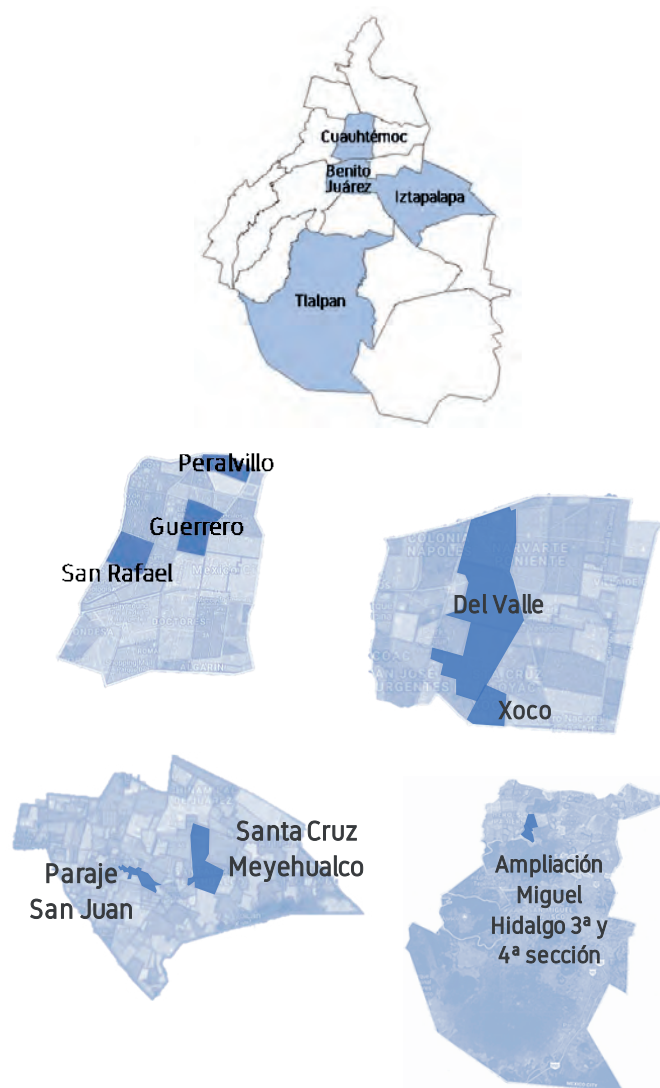
-Iztapalapa: en las colonias Santa Cruz Meyehualco y Paraje San Juan.

Alrededor de 600,000 personas carecen de agua de forma permanente en esta alcaldía.

-Tlalpan: en las colonias Ampliación Miguel Hidalgo 3ª y 4ª sección.

Han llegado a sufrir en algunas colonias la falta de agua hasta por un mes, durante 2017 esta alcaldía ha sufrido uno de los mayores desabastos de agua potable en su historia y ha ido agravándose con el paso del tiempo.

-Benito Juárez: en las colonias Xoco y del valle <sup>103</sup>.



28. Mapeo de alcaldías con colonias de la CDMX que presentan mayor escasez de agua. Fuente: Dada Room, 2018 (Elaboración propia, 2018).

101. Datos según el “Estudio de cultura financiera de los jóvenes en México”, 2014. Realizado en conjunto por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Banamex. <https://www.banamex.com/compromiso-social/pdf/culturafinancieradelosjovenes>.  
 102. Consultar capítulo 6. “Los jóvenes de la Ciudad de México”, subcapítulos 6.1 “Los jóvenes como sociedad del siglo XXI” y 6.2 “Crisis económica-inmobiliaria para conseguir una vivienda” del presente documento.  
 103. Datos obtenidos de las estadísticas “Alcaldías con más escasez de agua en la CDMX”, 2018. Realizado por la plataforma inmobiliaria Dada Room <http://www.dadaroom.com/blog/delegaciones-con-mas-escasez-de-agua-en-la-cdmx/> (consultado el 19 de noviembre de 2018).

### 8.3 Ciclable

La Ciudad de México es una ciudad de gran densidad con recorridos de intermedias a largas distancias. Sin embargo, 40% del total de los viajes no exceden los 8 kilómetros, que si se recorrieran en bicicleta tomarían un tiempo promedio de 30 minutos.

La topografía de la Ciudad de México está situada en una meseta y rodeada por sierras, volcanes y montañas. Aproximadamente 37.7% de la CDMX es ciclable. La principal característica que debe cumplir una zona para considerarse ciclable es tener una pendiente menor al 6%<sup>104</sup>.

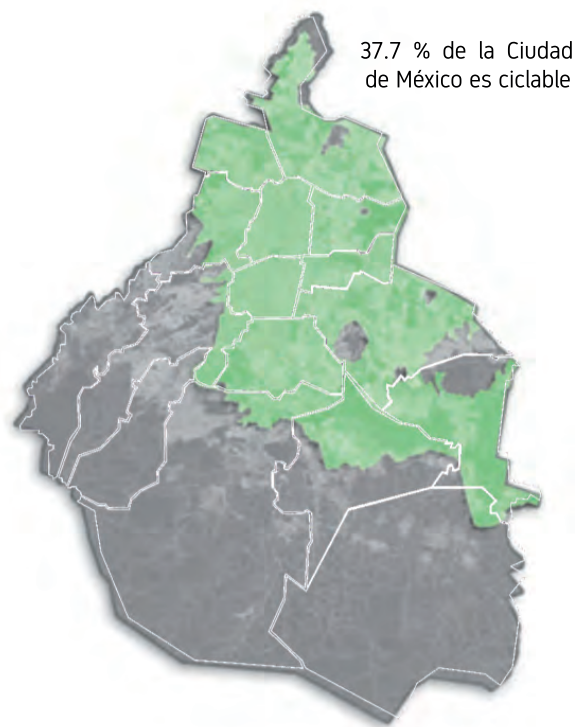
El mapa de la derecha muestra las alcaldías que cuentan con las características topográficas ideales para la práctica del ciclismo urbano. De las 16 alcaldías que conforman a la CDMX, 13 cumplen con dichas características, la primera lista (1) corresponde a las alcaldías que son ciclables en un 100% de su superficie, mientras que la segunda lista (2) son aquellas que pueden ser ciclables de forma parcial en su superficie:

(1) Al caldías que son ciclables en un 100% de su superficie:

1. Azcapotzalco
2. Benito Juárez<sup>105</sup>
3. Coyoacán
4. Cuauhtémoc
5. Iztacalco
6. Venustiano Carranza

(2) Alcaldías que son ciclables de forma parcial en su superficie:

7. Álvaro Obregón
8. Gustavo A. Madero
9. Iztapalapa
10. Miguel Hidalgo
11. Tláhuac
12. Tlalpan
13. Xochimilco



29. Zona de la CDMX que corresponde al 37.7% de la topografía ciclable. Fuente: Estrategia de Movilidad en Bicicleta de la Ciudad de México, 2007.

104. "Estrategia de movilidad en bicicleta de la Ciudad de México", 2007. Realizado en colaboración por la Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno del Distrito Federal, la Universidad Nacional Autónoma de México y GEHL ARCHITECTS ApS <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sedema/images/archivos/movilidad-sustentable/movilidad-en-bicicleta/emb/estrategia-movilidad.pdf> (consultado el 19 de noviembre de 2018).  
 105. Las alcaldías tachadas corresponden a aquellas que a pesar de ser ciclables total o parcialmente, sufren de escasez en el servicio de abastecimiento de agua. Cabe aclarar que no por ello se dejarán de lado en la evaluación de zonas viables en la CDMX para el prototipo de vivienda automatizada, ya que dicha escasez solo está presente en algunas de sus colonias, así que al resto de colonias que no tienen esta problemática se les continuará contemplando en el estudio de viabilidad.

## 8.4 Zonas viables para estudio

La estrategia para seleccionar las zonas viables para ubicar el prototipo de vivienda automatizada, es decir aquellas zonas de la CDMX que cumplen con las características de precio de renta, ubicación, infraestructura y calidad de vida, que además empatan con las posibilidades de obtención de vivienda según los ingresos de la población joven, consistió en articular las resoluciones de los 3 subcapítulos anteriores:

### 1. Económicamente asequible

Los jóvenes que viven en la CDMX cuentan con aproximadamente \$3,200 MXN libres mensuales para destinar exclusivamente al pago de renta de su vivienda.

### 2. Sin escasez de agua

Las alcaldías que no son viables para la ubicación del prototipo de vivienda automatizada debido a que sufren de escasez de agua son: Benito Juárez, Cuauhtémoc, Iztapalapa y Tlalpan.

### 3. Ciclable

Las alcaldías que cumplen con las características topográficas para ser ciclables en la CDMX, sin contar aquellas que sufren escasez de agua son: ciclables al 100% Azcapotzalco, Coyoacán, Iztacalco y Venustiano Carranza. Parcialmente ciclables Álvaro Obregón, Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo, Tláhuac y Xochimilco.

Teniendo en cuenta lo anterior, para determinar las zonas viables de ubicación del prototipo de vivienda automatizada, se realizó en las alcaldías que catalogaron de acuerdo con los tres rubros anteriores una búsqueda de los precios de renta para departamentos que se ajustaran al presupuesto disponible de los jóvenes - \$3,200.00 MXN- y que tuvieran una superficie similar de metros cuadrados a los que se proponen para el prototipo de vivienda automatizada -40 m<sup>2</sup>-. De esta manera nos enfocaremos en las opciones que el mercado inmobiliario de la CDMX tiene para dicho presupuesto y así poder equipararlas con la propuesta de vivienda automatizada para revisar las semejanzas y diferencias entre ambas opciones y buscar la mayor afinidad posible en cuanto a precio, ubicación y características.

## Estudio de mercado

Este estudio de mercado se enfocó en el análisis de espacios habitables disponibles para renta, que mensualmente tuvieran un precio que rondara en los \$3,200.00 MXN - se estudiaron también precios por debajo y por arriba de esta cifra para tener un margen más amplio en los resultados-. Se analizaron 9 de las 16 alcaldías, para cada una de ellas se registró la ubicación específica del inmueble (colonia), especificando el tipo de espacio a rentar (habitación o departamento), el precio a pagar por renta mensual, los metros cuadrados con los que cuenta la vivienda, la modalidad de habitar que se refiere a si la vivienda es compartida o no, en el caso de que esta se comparta, se detalla si se comparte un departamento o casa y para los inmuebles que no se comparte se describen el número de habitaciones y cuartos de baño con los que cuenta la vivienda, además de si el precio de renta incluye un lugar de estacionamiento. Finalmente se enfatiza cuáles de estas zonas pertenecen al área 100% ciclable y cuales solo lo son de manera parcial.

No.	UBICACIÓN (colonia)	ESPACIO	PRECIO RENTA (MXN)	M2	MODALIDAD DE HABITAR	CICLABLE
<b>ÁLVARO OBREGÓN</b>						
1	NE	Habitación	\$3,000	NE	Se comparte casa	Parcialmente
2	San Ángel	Habitación	\$2,250	NE	Independiente	Parcialmente
3	Las Águilas	Habitación	\$1,700	NE	Se comparte casa	Parcialmente
4	Lomas de Plateros	Habitación	\$3,200	NE	Se comparte depa	Parcialmente
5	Isidro Fabela	Habitación	\$2,700	NE	Se comparte casa	Parcialmente
<b>AZCAPOTZALCO</b>						
1	NE	Habitación	\$2,800	NE	Se comparte casa	100%
2	Santa Bárbara	Habitación	\$3,000	NE	Se comparte depto.	100%
3	Aquiles Serdán	Habitación	\$2,850	NE	Se comparte depto.	100%
4	Pro-Hogar	Departamento	\$3,400	50 m2	1 recámara + 1 baño	100%
<b>COYOACÁN</b>						
1	Pedregal Santo Domingo	Habitación	\$2,900	NE	Se comparte depto.	100%
2	Pedregal Santo Domingo	Habitación	\$3,500	NE	Se comparte casa	100%
3	Pedregal Santo Domingo	Departamento	\$2,700	20 m2	1 recámara + 1 Baño	100%
4	Copilco Universidad ISSSTE	Habitación	\$3,000	NE	Se comparte depto.	100%
5	Alianza Popular Revolucionaria	Habitación	\$2,500	NE	Se comparte depto.	100%
6	Espartaco	Habitación	\$2,950	NE	Se comparte habitación	100%
7	Campestre Churubusco	Habitación	\$2,000	NE	Se comparte habitación	100%
8	Los Reyes	Habitación	\$2,500	NE	Se comparte depto.	100%
9	Educación	Habitación	\$2,800	NE	Se comparte casa	100%
<b>GUSTAVO A. MADERO</b>						
1	San Bartolo Atepehuacan	Estudio	\$3,200	25 m2	1 recámara + 1 baño	Parcialmente
2	Capultitlan	Habitación	\$2,300	NE	Se comparte depto.	Parcialmente
3	Casas Alemán	Habitación	\$3,000	NE	Se comparte casa	Parcialmente
4	Bosques de Aragón	Habitación	\$2,600	NE	Se comparte depto.	Parcialmente
5	Tepeyac Insurgentes	Departamento	\$3,500	40 m2	1 recámara + 1 baño	Parcialmente
<b>IZTACALCO</b>						
1	Agrícola Oriental	Habitación	\$2,800	NE	Se comparte depto.	100%
2	Santiago Sur	Habitación	\$3,000	NE	Se comparte depto.	100%
<b>MIGUEL HIDALGO</b>						
1	Escandón II sección	Habitación	\$3,000	NE	Se comparte depto.	Parcialmente
2	Las Palmas	Habitación	\$2,500	NE	Se comparte casa	Parcialmente
<b>TLÁHUAC</b>						
1	Zapotitla	Habitación	\$2,000	NE	Se comparte depto.	Parcialmente
2	La Estación	Departamento	\$2,800	35 m2	1 recámara + 1 baño	Parcialmente
3	Villa Centroamericana	Departamento	\$3,300	50 m2	2 recámaras + 1 baño + 1 estacionamiento	Parcialmente
4	Miguel Hidalgo	Departamento	\$3,500	45 m2	2 recámaras + 1 baño + 1 estacionamiento	Parcialmente
<b>VENUSTIANO CARRANZA</b>						
1	Lorenzo Boturini	Habitación	\$1,800	NE	Se comparte habitación	100%
2	Merced Balbuena	Habitación	\$2,500	NE	Se comparte depto.	100%
3	Jardín Balbuena	Habitación	\$2,800	NE	Se comparte depto.	100%
4	Arenal I Sección	Departamento	\$3,500	44 m2	2 recámaras + 1 baño	100%
<b>XOCHIMILCO</b>						
1	Santiago Tepalcatlalpan	Habitación	\$3,000	NE	Se comparte depto.	Parcialmente
2	Bosques Residencial Sur	Habitación	\$3,000	NE	Se comparte depto.	Parcialmente
3	San Luis Tlaxialtemalco	Departamento	\$2,500	51 m2	2 recámaras + 1 baños	Parcialmente
*NE: No especificado						

XXXII. Estudio de mercado realizado en las alcaldías catalogadas como viables para el prototipo de vivienda automatizada, para departamentos en renta con un precio mensual alrededor de los \$3,200.00 MXN. Fuente: Dada Room, Roomgo, Vivanuncios. Metroscuadrados.

## Resultados: Estudio de mercado

Se analizaron un total de 38 ofertas en las 9 alcaldías catalogadas, que se encontraban dentro del margen de presupuesto económico y metros cuadrados, arrojando los siguientes resultados:

- De las 9 alcaldías estudiadas, en Coyoacán, Álvaro Obregón y Gustavo A. Madero es donde se registran mayor número de ofertas de inmuebles para renta.

- Exactamente el 50% de las ofertas se encuentran ubicadas en zonas 100% ciclables y el otro 50% en zonas parcialmente ciclables.

- Para el presupuesto y metraje determinados en este estudio, la mayoría de las ofertas existentes corresponden a rentas de habitaciones y no a departamentos independientes. Dichas habitaciones comparten los ambientes públicos de la vivienda en un 58.62% dentro de un departamento y 27.59% dentro de una casa, el 10.34% de los usuarios que rentan tienen que compartir incluso la propia habitación y solo el 3.45% consigue un habitación totalmente independiente.

- Los precios de las ofertas de renta tuvieron una variación de entre \$1,700 y \$3,500 en un panorama general. Por alcaldía las variaciones se presentaron de la siguiente manera:

1. Álvaro Obregón	\$1,700 - \$3,200
2. Azcapotzalco	\$2,800 - \$3,400
3. Coyoacán	\$2,000 - \$3,500
4. Gustavo A. Madero	\$2,300 - \$3,500
5. Iztacalco	\$2,800- \$3,000
6. Miguel Hidalgo	\$2,500 - \$3,000
7. Tláhuac	\$2,000 - \$3,500
8. Venustiano Carranza	\$1,800 - \$3,500
9. Xochimilco	\$2,500- \$3,000

Teniendo el precio más bajo de renta en la alcaldía Álvaro Obregón y los precios más altos en las alcaldías Coyoacán, Gustavo A. Madero, Tláhuac y Venustiano Carranza, superando la cifra establecida de presupuesto disponible.

- El porcentaje de ofertas que corresponde a departamentos independientes es el 31.03% del total de las ofertas.

- El departamento que coincide con el metraje establecido para la propuesta de vivienda automatizada de 40m<sup>2</sup><sup>106</sup>, tiene un precio de renta mensual de \$3,500, cuenta con estancia, cocineta, 1 recámara, 1 baño y se ubica en la alcaldía Gustavo a Madero.

- Las superficies de los departamentos ofertados se encuentran en un rango de 20 m<sup>2</sup> a 51 m<sup>2</sup>, con una diferencia de precios de \$2,700 el de menor metraje y \$3,300 el de mayor metraje. Contando en su mayoría con estancia, cocineta, 1 recámara y 1 baño, el 44.44% de los departamentos analizados tienen 2 recámaras y un lugar de estacionamiento. La mayoría de estos departamentos aunque se encuentran dentro de las alcaldías catalogadas y el presupuesto establecido, no cuentan con el total de ambientes<sup>107</sup> elegidos para este estudio, no tienen una calidad espacial óptima dentro de la vivienda y no se localizan en zonas que cumplan con las características urbanas adecuadas.

- Sólo el 22.22% de las ofertas, tanto de habitaciones como de departamentos independientes, se localizan en zonas 'Bien ubicadas'<sup>108</sup>. Estas zonas se distribuyen en cuatro alcaldías, enlistadas de mayor a menor cantidad de colonias:

1. Coyoacán: Alianza Popular Revolucionaria, Copilco Universidad ISSSTE, Espartaco y Campestre Churubusco.

2. Venustiano Carranza: Lorenzo Boturini y Jardín Balbuena.

3. Álvaro Obregón: Las Águilas.

4. Miguel Hidalgo: Escandón II Sección.

106. Consultar Capítulo 7. "La vivienda en la Ciudad de México", subcapítulo 7.1 "Normativa de vivienda para la Ciudad de México" del presente documento.

107. Consultar Capítulo 9. "Vivienda Automatizada", subcapítulo 9.2 "Diseño" del presente documento.

108. Consultar Capítulo 8. "La ciudad central de la Ciudad de México" del presente documento.



## Estudio de mercado: conclusión

Para obtener resultados más específicos y certeros, se podría realizar un análisis aún más amplio, estudiando una mayor cantidad de ofertas en renta, sin márgenes de variación en el presupuesto y realizando un estudio profundo sobre las zonas de ubicación, para comprobar que dichas zonas cumplan con el listado de características<sup>109</sup> para considerarse ‘Bien ubicadas’.

Pero para el presente trabajo, con los resultados obtenidos se pueden obtener conclusiones apropiadas: la alcaldía con el mayor número de características favorables para la óptima ubicación de la vivienda automatizada sería Coyoacán, ya que además de no sufrir altos índices de escasez de agua y pertenecer a las alcaldías que se encuentran en la zona 100% ciclable de la CDMX, de acuerdo al estudio fue la alcaldía con el mayor número de ofertas en el mercado sujetas al presupuesto y que además se localizan en zonas consideradas con un entorno urbano favorable.

Esta alcaldía está localizada en el centro geográfico de la CDMX, por lo que se encuentra excelentemente comunicada, en cuanto a vías principales y diversos medios de transporte<sup>110</sup>, en su territorio se encuentran importantes zonas verdes<sup>111</sup> y plazas. Es un sitio con alta concentración de infraestructura cultural, educativa, comercial y turística, lo que representa una gran población flotante de jóvenes atraídos por los diversos centros educativos que alberga esta alcaldía, además de un gran número de lugares de esparcimiento para la población joven y también fuentes de empleo<sup>112</sup>. Estas características se ajustan con los puntos establecidos<sup>113</sup> para considerarse una zona ‘Bien ubicada’.

Aunque es cierto que algunas colonias de esta alcaldía rebasan el presupuesto establecido en cuanto a precios de rentas en departamentos, se observó en el estudio de mercado que existe una cantidad de colonias en la alcaldía que son o pueden llegar a ser económicamente asequibles para la población joven y que cumplen con las cualidades de ubicación para la vivienda automatizada. Este es el escenario particular para la alcaldía Coyoacán, pero el panorama descrito para esta demarcación no es exclusivo, la ubicación del prototipo podría extrapolarse a alcaldías en situaciones similares como Miguel Hidalgo o Venustiano Carranza.

## 8.5 ‘Co-living’: modelo económico para los jóvenes independientes

Uno de los objetivos principales de esta tesis es el diseño de una vivienda automatizada que sea asequible económicamente para los nuevos jóvenes independientes en la CDMX. Después de haber estudiado las situaciones laboral y económica de los jóvenes y económica e inmobiliaria de las viviendas actualmente en la ciudad, se puede concluir de la primera que la situación laboral de los jóvenes -recién egresados, nuevos independientes- no les ofrece la suficiente capacidad económica para aspirar a la renta individual de viviendas dignas en la ciudad central de la CDMX únicamente con una sola fuente de ingresos personales. Mientras que para las viviendas, los costos de renta en la ciudad central de la CDMX, son cada vez más altos para espacios con una menor cantidad de metros cuadrados.

Tomando en cuenta las conclusiones anteriores, la modalidad de adquisición para una vivienda tendrá que experimentar con múltiples opciones económicas y otras formas de habitar.

En las últimas décadas se ha comenzado a presentar un cambio paulatino sobre todo en la población joven<sup>114</sup>, quienes para atenuar el gasto de renta y equiparar en la medida de lo posible el dinero ganado con el gastado optan por la opción de compartir el pago y

109. Consultar Capítulo 8. “La ciudad central de la Ciudad de México” del presente documento.

110. Metro -líneas 2 y 3-, Metrobús y tren ligero.

111. Como son la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, los Viveros de Coyoacán y la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México.

112. La alcaldía Coyoacán tiene únicamente una tasa de desempleo del 2.9% de acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO) de la Ciudad de México en el tercer trimestre de 2018. <http://reporteeconomico.sedecodf.gob.mx/index.php/site/main/94> (Consultada el 04 de diciembre de 2018).

113. Consultar Capítulo 8. “La ciudad central de la Ciudad de México” del presente documento.

114. Solo un 15% de los mexicanos creían a principios de los años ochenta que la independencia era una cualidad que debía inculcarse en los jóvenes, ese porcentaje roza el 40% actualmente. WORLD VALUES SURVEY. “Encuesta Mundial de Valores Olas: 1981-1984”. <http://www.worldvaluessurvey.org/WVSONline.jsp>, (consultada el 05 de abril de 2019).

por lo tanto también el espacio de vivienda con otras personas, ya que el ingreso promedio de los capitalinos ha crecido en los últimos cinco años a una tasa de un 1.4% anual, mientras que las rentas han subido un 3.3% durante el mismo período<sup>115</sup>. Y, aunque esto representa una solución al problema en cuestión, desde mi punto de vista es una solución momentánea, ya que en los casos más favorables la vivienda o departamento se comparte entre dos personas únicamente, en los más comunes pueden ser 3-4 y en los más desfavorables la cantidad de ‘roomies’ puede alcanzar hasta las 5 o 6 individuos<sup>116</sup> aportando incomodidad al habitar de esta manera.

Habrà que migrar hacia otro modelo distinto y más innovador de habitar: el modelo de ‘co-living’ -que surgió como consecuencia al ‘co-housing’-, podría ser una opción viable. En San Francisco y Nueva York surgieron a partir de 1966 las primeras comunas hippies, que rompieron bruscamente con las convenciones generacionales y sociales de bienestar, probando formas de vivir en grupos poco cohesionados con personas de la misma ideología<sup>117</sup>. Simultáneamente, en 1967, el concepto de ‘co-housing’ es reconocido formalmente, con su origen en Dinamarca<sup>118</sup>.

Para el año 2005 con el surgimiento del primer espacio oficial de ‘co-working’<sup>119</sup> o espacio de trabajo colaborativo, es un sistema en el que empresas o personas independientes comparten un mismo espacio de trabajo, aunque los trabajos no se relacionen de manera directa, el objetivo es trabajar en un espacio que se dirija bajo una estructura de comunidad. Este modo de trabajo trae consigo principalmente ventajas económicas, ya que se reducen los gastos operativos que implican adquirir y llevar por cuenta propia un espacio privado de trabajo, permitiendo compartir el lugar de trabajo y los recursos de oficina.

Algunos años después de su surgimiento, la tendencia del ‘co-working’ dejó de enfocarse únicamente al ámbito laboral, así comenzaron a surgir espacios donde los trabajadores ya no solo tenían todas las comodidades para trabajar, sino que ahora contaban con espacios compartidos para vivir en comunidad, apareciendo así, los primeros espacios de ‘co-living’. Los usuarios de estos espacios además de compartir los centros laborales y edificios de vivienda dejaron atrás la manera convencional de cohabitar, en la que solo compartían los espacios

de amenidades de un conjunto de viviendas. Ahora comparten las áreas que antes eran exclusivas de cada habitante en su hogar como la cocina, estancia, comedor, área de lavado y en ocasiones se comparte incluso el cuarto de baño.

*“Los movimientos estudiantiles y las formas comunitarias de habitar que estos trajeron consigo marcan el principio de pluralización, que hoy muestra tal variedad de modelos de vida [de habitar] que se puede decir que el modelo “familiar convencional” está en retroceso”*<sup>120</sup>. La dinámica de ‘co-living’ está dirigida principalmente a estudiantes, profesionistas o extranjeros que quieren independizarse y vivir cerca de su trabajo o en zonas céntricas, pero que no se pueden permitir rentas altas<sup>121</sup>. Estos espacios retoman el concepto de vida ‘nómada’, convirtiéndose en una mezcla de hostales y centros de ‘co-working’<sup>122</sup>.

- 
115. Un 65.7% de las personas que comparten departamento en la CDMX lo decide para reducir costos y tener un mejor nivel de vida a precios más asequibles. EL PAÍS. “La Ciudad de México se llena de ‘roomies’”, 2017. [https://elpais.com/internacional/2017/03/31/mexico/1490988466\\_703428.html](https://elpais.com/internacional/2017/03/31/mexico/1490988466_703428.html), según datos oficiales del estudio de la consultora Atlantia Search. (consultada el 05 de abril de 2019).
116. Base de datos estadísticos plataforma DADAROOM, México. <https://www.dadaroom.com/> (Consultada el 05 de abril de 2019).
117. Robert Kronenburg, et al, *Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible* (Vitra Design Museum, 2014), 120.
118. Je Ahn, Olivia Tusinski y Chloe Treger, “Living Closer. The many faces of co-housing”, *Studio Weave in collaboration with the Royal Institute of British Architects*, (junio 2018): 21.
119. Coworkingspain Magazine, “Qué es el coworking y su historia”, marzo 2018, <https://coworkingspain.es/magazine/noticias/que-es-el-coworking-y-su-historia> (consultada el 04 de diciembre).
120. Robert Kronenburg, et al, *Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible* (Vitra Design Museum, 2014), 213.
121. El Financiero, 2018 “Millennial: ellos te ofrecen este nuevos modelos para rentar y compartir ‘depa’”, <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/te-imaginas-rentar-sin-roomies-ellos-te-ayudan-a-lograrlo> (consultada el 04 de diciembre de 2018).
122. Entrepreneur, artículo “Co-living, la nueva tendencia social y laboral”, por Jordi Greenham CEO y CoFounder en *Homie.mx*, diciembre 2017, <https://www.entrepreneur.com/article/305513> (consultada el 04 de diciembre de 2018).

Y es por estas razones, que un modelo como este concuerda con las necesidades espaciales y económicas de prototipo de vivienda automatizada, ya que sus principales objetivos son conseguir el ahorro de recursos económicos, la optimización del espacio con el que se cuenta y el aprovechamiento del tiempo en el día a día, por ejemplo evitando el gasto innecesario de realizar traslados demasiado largos.

Esta forma de vida ha sido adoptada de manera positiva por las generaciones jóvenes que en muchas ocasiones prefieren rentar el uso de bienes en lugar de adquirirlos de manera definitiva.

Esta tendencia de vivienda, se observó inicialmente en ciudades de primer mundo como Nueva York, Londres, Ámsterdam y Berlín<sup>123</sup>. En México, el ‘co-living’ tuvo su primera incursión en las ciudades de Tijuana y la Ciudad de México, las empresas que actualmente operan en México son para Tijuana *Eazy Living* y para la CDMX *WellCome Rooms*, *Homie.mx* y *Retna*, sus zonas de operación son en las colonias Roma, Narvarte, Anzures, Guerrero, Buenavista, Condesa, Juárez, Reforma, Chapultepec, Polanco y Santa Fe con precios de renta mensual que van de los \$6,000 a \$18,000 y para la población estudiantil hay opciones desde \$3,000 mensuales<sup>124</sup> según el tipo de espacio y los servicios que incluya el plan de vivienda.

Estos modelos de vivienda son altamente viables en una ciudad como la nuestra ya que un mejor manejo del espacio, de los recursos en la ciudad y del tiempo de los usuarios, implica un mayor nivel de calidad de vida y principalmente ahorro económico<sup>125</sup>. La tendencia es que las viviendas ahora sean mucho más pequeñas, mientras que las áreas comunes se han vuelto más grandes, con el propósito de compartir dichos espacios, fomentando la convivencia y persiguiendo un ahorro económico.

Las ventajas que yo puedo observar del ‘co-living’ respecto a la modalidad de habitar ‘roomate’ es que aunque en ambas se debe compartir la vivienda con otras personas, bajo la finalidad de obtener un mejor nivel de vida y calidad de vivienda por un costo que sea accesible, en la modalidad ‘roomate’ se comparten departamentos que respondían a una manera de habitar convencional, estos espacios muchas veces no funcionan adecuadamente ya que compartir una vivienda en familia no

requiere las mismas características de privacidad espacial que compartirla con personas ajenas al núcleo familiar, por lo que muchas veces los espacios son inadecuados tanto en tamaño como en funcionalidad. A diferencia de los espacios de ‘co-living’ que son planeados y diseñados específicamente para este fin.

Otro aspecto es que los espacios de amenidades con los que cuentan la gran mayoría de conjuntos de departamentos habitados por ‘roommates’ son austeros, escasos y en algunos casos nulos. Mientras que los espacios de amenidades en los conjuntos de ‘co-living’ son de gran importancia ya que son los propios espacios de convivencia, por lo que serán numerosos, variados, de alta calidad espacial y amplios. Hacer énfasis en la amplitud de los espacios en los conjuntos de ‘co-living’ es importante ya que si comparamos la escala de los espacios tanto de aquellos que se comparten como de los privados en ambas modalidades, la escala de ‘co-living’ con respecto a la escala espacial de un departamento convencional de uso compartido siempre será mucho mayor con un precio similar, otorgando a los espacios características que los hacen mejores al habitarlos.

En cuanto al aspecto económico, como ya se abordó con anterioridad<sup>126</sup> los precios de renta mensual para departamentos convencionales comparados con los precios de renta mensual de los espacios de ‘co-living’ que ya funcionan en la CDMX son similares, con la diferencia de que en los departamentos

123. Entrepreneur, artículo “Co-living, la nueva tendencia social y laboral”, por Jordi Greenham CEO y CoFounder en Homie.mx, diciembre 2017, <https://www.entrepreneur.com/article/305513> (consultada el 04 de diciembre de 2018).

124. El Financiero, 2018 “Millennial: ellos te ofrecen este nuevo modelo para rentar y compartir ‘depa’”, <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/te-imaginas-rentar-sin-roomies-ellos-te-ayudan-a-lograrlo> (consultada el 04 de diciembre de 2018).

125. Las viviendas en la CDMX, bajo el sistema ‘co-living’, pueden lograr ahorros sustanciales hasta del 33% sobre la opción más barata comparable en la zona. Entrepreneur, artículo “Co-living, la nueva tendencia social y laboral”, por Jordi Greenham CEO y CoFounder en Homie.mx, diciembre 2017, <https://www.entrepreneur.com/article/305513> (consultada el 04 de diciembre de 2018).

126. Ver capítulo 8. “La ciudad central de la Ciudad de México”, subcapítulo 8.4 “Zonas viables para estudio”.

convencionales ese costo se puede reducir 'sacrificando' espacio privado por espacio compartido, mientras que en los espacios de 'co-living' el precio ya está determinando de acuerdo a un espacio privado que no disminuirá. El rango modificable de costo en los espacios de 'co-living', depende de los servicios que se incluyan en la renta, por ejemplo se puede elegir entre los servicios de luz, agua, gas, WiFi, servicio de limpieza, cajones de estacionamiento, baño propio, etc. Al manejarse distintos 'planes' de renta, también existen distintas opciones de costo.

Así, una vía para que el prototipo de vivienda automatizada se inserte en el mercado y pueda ser alcanzable para un mayor segmento de la población joven sería el 'co-living', ya que además de las ventajas mencionadas, el diseño de este tipo de espacios, al ser actuales, siempre viene con implementación de mejoras sociales y ambientales, atractivas para sus habitantes. Aplicándose a través de tecnologías sustentables y de aquellas que buscan facilitar las actividades de la vida cotidiana.

Con la tecnología sucede que al hacerse más masiva su costo baja. El caso de la automatización en hogares es un claro ejemplo, ya que convertir una casa en automática hace algunos años costaba alrededor de 60 mil dólares, mientras que actualmente con 3 mil dólares se puede equipar por completo<sup>127</sup>. Así, tomando como base la modalidad de 'co-living', esta se puede proyectar en el diseño interior de la vivienda automatizada, desarrollando un modelo de departamentos con espacios individuales aprovechables al máximo a través de reconfiguraciones y automatizaciones que utilicen la tecnología y que al ser replicados, su aplicación no perciba un aumento considerable en costo.

Además, de invitar a los usuarios a compartir sus áreas comunes, con el objetivo de sumar metros cuadrados consiguiendo mayor calidad espacial y al mismo tiempo asegurando la reducción del precio de renta bajo el principio de cohabitar.

---

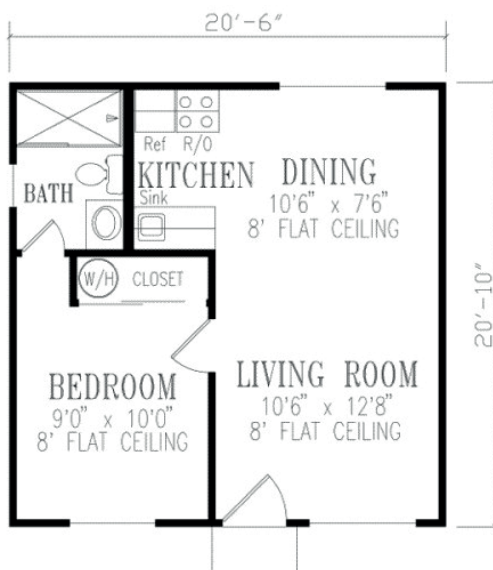
127. EL CLARÍN. Sebastián Ikonicoff. "Automatización del hogar: más seguridad y confort para los adultos mayores", 2018. [https://www.clarin.com/arq/arquitectura/automatizacion-hogar-seguridad-confort-adultos-mayores\\_0\\_r1b0UihLQ.html](https://www.clarin.com/arq/arquitectura/automatizacion-hogar-seguridad-confort-adultos-mayores_0_r1b0UihLQ.html) (Consultada el 22 de marzo de 2019).

### 8.5.1 Aplicación modelo 'co-living'

El departamento convencional se conforma generalmente por 8 diferentes espacios o ambientes, a cada uno de ellos se le ha asignado una cantidad de metros cuadrados<sup>128</sup>. La cantidad y diferenciación de los espacios produce que a pesar de la limitada superficie total de la vivienda, su costo de renta se encarezca.

Opción Convencional Programa Arquitectónico		
No.	Espacio	m2
1	Habitación	13
2	Baño	3.02
3	Estancia	9.75
4	Estudio	3.25
5	Comedor	4.65
6	Cocina	4.65
7	Cuarto de lavado	1.68
8	Terraza/balcón	
TOTAL (m2)		40
Costo aproximado de renta		\$7,500.00

XXXIII. Programa arquitectónico convencional para un departamento de 40 m<sup>2</sup>. Fuente: Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, 2005, Vivanuncios, Propiedades.com y Metroscúbicos. (Elaboración propia, 2020)



30. Ejemplo de planta arquitectónica de un departamento de 40 m<sup>2</sup>, donde 20'-6"= 6.28 m x 20'-0"=6.10 m. Fuente: Planos Arquitectos.com.

Por lo tanto, si el objetivo para el prototipo de vivienda automatizada es la reducción del precio de renta, se tendría que disminuir el área total del departamento, pero esto no necesariamente tiene que llevar una connotación negativa, ya que se puede optimizar el aprovechamiento del espacio a través de compactaciones y transformaciones de dichos ambientes. Comenzado por compactar aquellos espacios en la vivienda que por el tipo de actividades que se realizan en ellos, se utilizan en menor porcentaje de tiempo o aquellos que pueden utilizarse de manera simultánea.

Para la aplicación práctica de este proceso de compactación espacial que podría conducir a un modelo de 'co-living', primero se determinó cual es la cantidad mínima de metros cuadrados que puede tener una vivienda construida legalmente en la CDMX.

Nuevamente, se estudiaron los metrajés establecidos para los espacios tanto en el RCDF como en el Código de Edificación de Vivienda, en el cual además de mencionar metrajés, establece que toda vivienda debe contar obligatoriamente con ciertos espacios, ya sea de manera independiente o compartida, estos espacios son los siguientes:

1. Recámara
2. Baño completo que cuente con inodoro, lavabo y regadera y
3. Otro espacio dónde se desarrollen el resto de las funciones propias de la vivienda.

También establece que la relación entre los espacios de una vivienda es factible siempre y cuando no se mezclen ni se afecten las actividades funcionales entre uno y otro de los espacios<sup>129</sup>. Por lo tanto, se observaron los metrajés establecidos en ambos documentos para dichos espacios indispensables.

128. De acuerdo con el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. 2005.  
129. SEDATU, Código de Edificación de Vivienda, Sección 807: Funcionalidad de los Espacios, Capítulos 807.1: Espacios Indispensables y 807.2: Relación entre espacios. (México: SEDATU y CONAVI, 2017), 103.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL (RCDF)					
NÚMERO	ESPACIO	ÁREA MÍNIMA (m <sup>2</sup> )	LADO MÍNIMO (m <sup>2</sup> )	ALTURA MÍNIMA (m)	OBSERVACIONES
1	Recámara Principal	7.00	2.40	2.30	
2	Baño completo (wc, lavabo y regadera)	2.73	1.30	2.10	El RCDF no especifica los m <sup>2</sup> ni lado mín. para el baño. En este análisis se tomaron las cifras dadas por el CEV
3	Espacio auxiliar para el resto de las funciones de la vivienda	18.28	2.60	2.30	Se consideraron los siguientes espacios: cocina (3m <sup>2</sup> ), comedor (6.3m <sup>2</sup> ), estancia (7.3m <sup>2</sup> ) y cto. De lavado (1.68m <sup>2</sup> ). Los valores de lado y altura mín. son los más altos establecidos por el RCDF, de entre los espacios seleccionados
<b>TOTAL</b>		<b>28.01</b>			

Obteniendo como resultados en metros cuadrados totales una vivienda mínima de 28.01 m<sup>2</sup> según el RCDF y de 27.68 m<sup>2</sup> con el Código de Edificación de Vivienda (CEV).

Si tomamos en cuenta la segunda regla establecida por el CEV respecto a la relación entre los espacios, en la que se menciona que los tres espacios indispensables de la vivienda se pueden combinar siempre y cuando esto no interfiera con sus actividades, se puede utilizar como una herramienta adicional para reducir aún más los metros cuadrados totales. Separando los espacios auxiliares en Estancia-Comedor y Cocina e incluyendo dentro del metraje de la cocina al cuarto de lavado, se puede llegar a un área de 25.32 m<sup>2</sup> totales.

CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE VIVIENDA (CEV)					
NÚMERO	ESPACIO	ÁREA MÍNIMA (m <sup>2</sup> )	LADO MÍNIMO (m <sup>2</sup> )	ALTURA MÍNIMA (m)	OBSERVACIONES
1	Recámara Principal	7.29	2.70	2.30	Esta recámara contempla un clóset de 0.60 x 1.35 m. La altura mín. se determinó según el RCDF
2	Baño completo (wc, lavabo y regadera)	2.73	1.30	2.10	La altura mín. se determinó según el RCDF
3	Espacio auxiliar para el resto de las funciones de la vivienda	17.66	2.60	2.30	Se consideraron los siguientes espacios: cocina (3.30m <sup>2</sup> ), comedor (4.41m <sup>2</sup> ), estancia (7.29m <sup>2</sup> ) y cto. De lavado (2.66m <sup>2</sup> ). El valor de la altura mín. se estableció el más alto según el RCDF, de entre los espacios seleccionados
<b>TOTAL</b>		<b>27.68</b>			

Cabe aclarar que una vivienda con esas dimensiones no es una vivienda de interés social, ya que no es apta para que una familia habite en ella. Sino que estaría dirigida a un sector muy exclusivo de la población, con características sociales y económicas muy particulares. Además, no representaría una vivienda de tipo permanente sino únicamente para ciertos períodos de tiempo. Y que aunque esta información nos es de utilidad para establecer los parámetros mínimos, no es lo que se persigue como objetivo en cuanto a tamaño y calidad espacial interior para el prototipo de vivienda automatizada.

Con esto en mente, estas compactaciones en los espacios de la vivienda serían una manera

CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE VIVIENDA (CEV)					
(Reducido)					
NÚMERO	ESPACIO	ÁREA MÍNIMA (m2)	LADO MÍNIMO (m2)	ALTURA MÍNIMA (m)	OBSERVACIONES
1	Recámara Principal	7.29	2.70	2.30	Esta recámara contempla un clóset de 0.60 x 1.35 m. La altura mín. se determinó según el RCDF
2	Baño completo (wc, lavabo y regadera)	2.73	1.30	2.10	La altura mín. se determinó según el RCDF
3	Cocina	3.30	1.50	2.30	Dentro de esta área se incluyó el espacio para el cto. De lavado. La altura mín. se determinó la más alta según el RCDF, de entre los espacios seleccionados
4	Estancia-Comedor	12.00	2.70	2.30	La altura mín. se determinó según el RCDF
<b>TOTAL</b>		<b>25.32</b>			

XXXIV. Pág. anterior y *pág. actual*: Análisis de metraje del RCDF y del Código de Edificación de Vivienda, de los 3 espacios indispensables para una vivienda. Fuente: Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, 2012 y Código de Edificación de Vivienda, 2017. (Elaboración propia, 2018).

de reducir el costo de renta de la misma, sin tener necesariamente que vivir en espacios mínimos ya que presentados bajo un sistema de ‘co-living’ implicaría el aumento de metros cuadrados al compartirlos entre residentes.

Para un ejemplo práctico, seleccionaremos 3 espacios que se denominarán ‘espacios rectores de compactación’:

1. Habitación,
2. Estancia y
3. Estudio.

A partir de ellos se realizarán una serie de compactaciones graduales, obteniendo 3 diferentes grados de compactación (ver en imagen no. 31, *pág. 68*), a cada uno le corresponde una menor cantidad de metros cuadrados totales en la vivienda, quedando de la siguiente manera:

#### GRADO 1

se compactan 2 espacios:  
Habitación-Estancia= 35 m<sup>2</sup> aprox.

#### GRADO 2

se compactan espacios del grado 1 y 2 espacios:  
grado 1 + Cocina-Comedor= 30 m<sup>2</sup> aprox.

#### GRADO 3

se compactan espacios del grado 1, grado 2 y 3 espacios:  
grado 1 y 2 + Cocina-Comedor-Cto. de lavado y balcón=28 m<sup>2</sup>

De esta manera, compactando los espacios entre ellos sin interferir unos con otros en sus actividades y funcionamiento, el ahorro económico para el usuario se verá reflejado en la reducción de los metros cuadrados totales de la vivienda en renta individual. Si dos usuarios distintos decidieran ocupar una vivienda automatizada en compactación GRADO 3 bajo un sistema de ‘co-living’ convertirían sus 7.71 m<sup>2</sup> destinados para comedor, cocina y cuarto de lavado al doble de su tamaño -15.42 m<sup>2</sup>- disponibles para ambos, lo que les otorgaría mayor holgura al ocupar el espacio y reduciría notablemente el precio de renta.

ESPACIOS RECTORES DE COMPACTACIÓN



31. Sistema 'co-living' aplicado al prototipo de vivienda automatizada (40 m<sup>2</sup>) como método de reducción en el precio de renta a partir de disminuir el área del departamento. (Elaboración propia, 2018).



# VIVIENDA AUTOMATIZADA

9



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.

## 9 VIVIENDA AUTOMATIZADA



### 9.1 Concepto

*“Hombre flexible, vivienda flexible”. En todos los momentos y en todas las épocas de la civilización las personas han sido móviles, y con ellas también sus formas de vida*<sup>130</sup>.

Robert Kronenburg

La tecnología es un término que lo abarca todo y que se usa para una gama ilimitada de operaciones, objetos, productos y eventos que impactan constantemente en todos los aspectos de la vida contemporánea. El término tecnología fue acuñado por vez primera por el profesor de la universidad de Harvard, Jacob Bigelow en 1828 como una palabra que abarca todo para describir mejoras mecánicas generales, ahora es un término generalmente asociado con lo innovador, lo nuevo, lo avanzado<sup>131</sup>.

El desarrollo tecnológico ha encontrado la manera de introducirse hasta en los más mínimos detalles de nuestro día a día, a tal grado que ha comenzado a transformar de manera más significativa los espacios que nos rodean, aquellos en los que desarrollamos nuestras actividades diarias, aquellos que habitamos.

Las arquitecturas que acogen estos espacios son hoy: diversas, adaptativas, receptivas, concebidas tecnológicamente y en un proceso de transformación permanente, son el más fiel ejemplo del cambio global actual producido por la tecnología. Los nuevos diseños arquitectónicos deben corresponder a estos cambios sin perder la esencia que cada espacio posee por sí mismo. Uno de los géneros de edificio que más está cambiando debido principalmente a las nuevas formas de vivir de las personas, es LA VIVENDA.

Las actividades, los tiempos, el mobiliario e incluso las personas con las que se comparte están cambiando de manera significativa. Una vida en movimiento normal y positiva se manifiesta de diversas formas: en los trayectos diarios, en la movilidad espacial durante el tiempo libre, en el cambio de vivienda, en la segunda residencia, en la casa de vacaciones, en

la transformación de la propia vivienda y en el cambio de función de las habitaciones, además de en los procesos cíclicos que se producen a lo largo del día, la semana, el año y, por último, de toda una vida<sup>132</sup>.

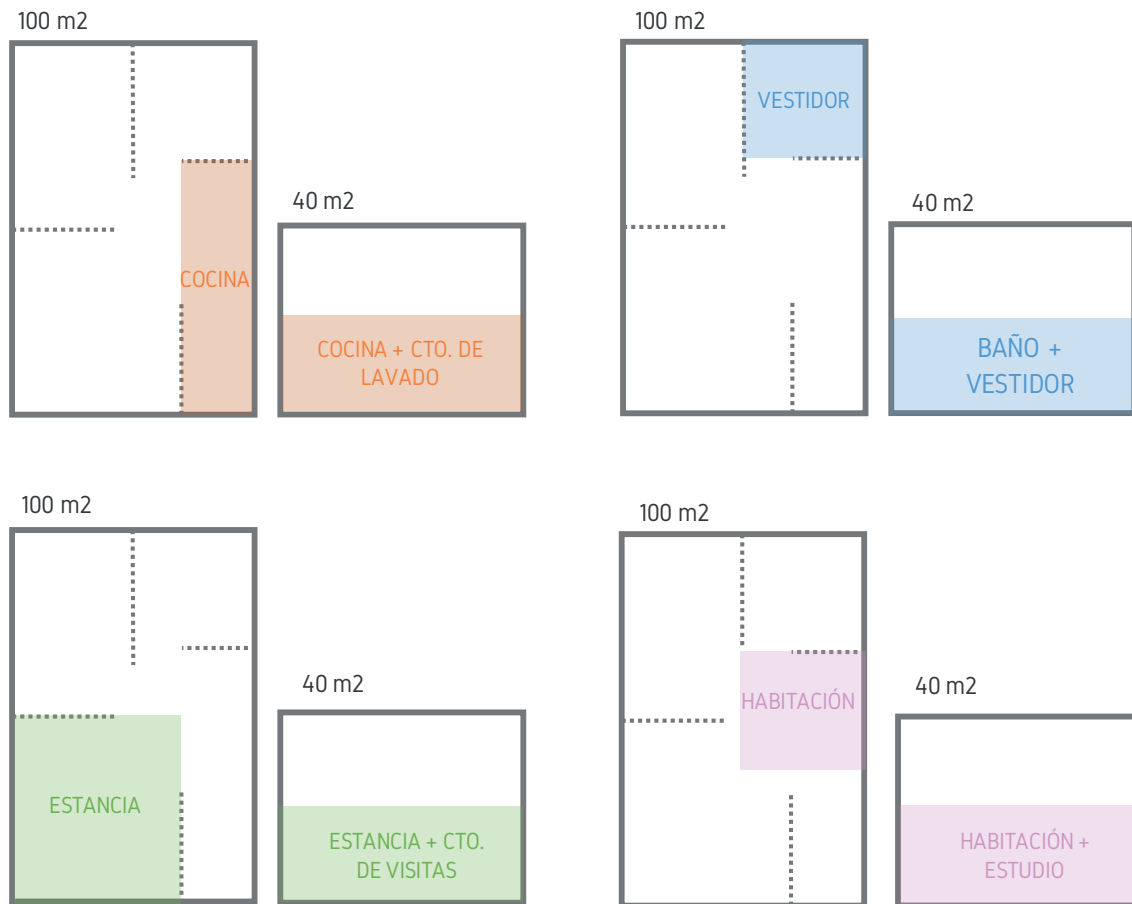
Este nuevo género de vivienda pretende convertirse en un hogar diseñado para que pueda cumplir con todas las demandas de la vida moderna. Una vivienda que se adapte y responda a los procesos de movilidad y transformación en su día a día y en un futuro, que conozca a su habitante, que reaccione, cambie y se transforme de acuerdo con sus necesidades particulares. Con espacios que aparezcan y desaparezcan en función del usuario, el momento del día y la actividad, de manera que espacio y usuario se conciben como dos componentes de un mismo sistema transformable que se aportan el uno al otro para evolucionar.

Viviendas con mayor cantidad de metros cuadrados y espacios totalmente diferenciados, resultan en una gran cantidad de ‘espacios residuales’, es decir cuando se utiliza un espacio en particular el resto de la vivienda no se utiliza, esta inactiva. Por lo tanto, el objetivo de diseño para el prototipo de vivienda que se expone en esta tesis es concebir una vivienda que permita usar el espacio de manera más eficiente, según los requerimientos de su habitante. Logrando eliminar la mayor cantidad de ‘espacios residuales’ al diseñar y equipar la vivienda para utilizar un mismo espacio para múltiples actividades. A través de una serie de reconfiguraciones mecanizadas que puedan ser operadas de manera sencilla, bajo estas premisas nace el prototipo de vivienda automatizada.

130. Robert Kronenburg, et al, *Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible* (Vitra Design Museum, 2014), 215.

131. Robert Kronenburg. *Spirit of the machine, technology as an inspiration in Architectural design* (Wiley-Academy, 2001), 9.

132. Robert Kronenburg, et al, *Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible* (Vitra Design Museum, 2014), 224.



32. Idea conceptual para el prototipo de vivienda automatizada. (Elaboración propia, 2018).

## 9.2 Diseño

Con el propósito de buscar una reducción en el costo de la vivienda, se disminuyó su área, así el prototipo de vivienda automatizada, es una vivienda de 40 m<sup>2</sup> de superficie, pensada para ser habitada de manera óptima por una persona y de manera suficiente por dos, además de contar con la posibilidad de recibir visitas para pernoctar. El departamento cuenta con todos los espacios necesarios para que el usuario realice sus actividades cotidianas: descansar, asearse, alimentarse, trabajar, estudiar, ejercitarse, divertirse...

Los espacios están equipados con los elementos tecnológicos adecuados para facilitar las actividades del día a día y al mismo tiempo aprovechar el espacio interior de la vivienda a través de las configuraciones espaciales establecidas. Diseñada para optimizar y transformar automáticamente cada uno de sus ambientes, respondiendo a las demandas específicas de su habitante, según actividad, horario y preferencia, cada

transformación logra que los ambientes aumenten su espacio al momento de ser utilizados, ya que aquellos espacios de la vivienda que se utilizan de manera esporádica o por menores períodos de tiempo se compactan para proveer de una mayor espacialidad a aquellos en los que se requieren más cantidad de metros cuadrados o que se ocupan con mayor frecuencia, aumentando también el nivel de confort y calidad espacial. Así, tiene espacios que se transforman y conjuntan hasta en tres ambientes distintos y hasta dos de ellos de manera simultánea.

Al conseguir que el programa arquitectónico convencional, establecido en una cierta cantidad de metros cuadrados, mutara para adaptar los mismos espacios en un metraje inferior, sin perder los metros cuadrados destinados a espacio exterior y con la cualidad de que de ser necesario se pueda liberar

más de la mitad de los metros cuadrados totales de la vivienda, para actividades extraordinarias que involucren una mayor cantidad de personas o de recurso del espacio.

Es importante mencionar que aunque para la obtención del producto final de esta tesis se abordará a profundidad la propuesta antes descrita, se plantean dos posibilidades más en las que el diseño del prototipo de vivienda automatizada podría funcionar oportunamente, ambas con el propósito de contribuir a su asequibilidad económica. La primera con modificaciones mínimas o nulas en el diseño de la vivienda y la segunda con modificaciones en el funcionamiento de las automatizaciones:

1. Para una pareja: como se menciona en el primer párrafo de este capítulo, el diseño original de la vivienda funciona de manera óptima para una persona, pero el hecho de considerar que la vivienda sea utilizada por dos personas, en el supuesto de que la vivienda sea habitada por una pareja joven donde ambos son profesionistas, practican deporte regularmente, suelen invitar a amigos o familiares con regularidad y sus ingresos ascienden a \$12,000. Esta supuesta pareja contaría con los recursos económicos suficientes para una vivienda de 40 m<sup>2</sup> pero no mayor. Al ser automatizada/transformable les ofrece el espacio suficiente para vivir con comodidad, ya que requieren de un solo dormitorio, tanto como si trabajan en casa o fuera de ella, contarían con el espacio idóneo para realizar sus actividades laborales en la zona del estudio y en cuanto al resto de los espacios como la cocina, el espacio para ejercitarse, el cuarto de baño o la zona de tendido son adecuados para dos personas, consiguiendo que una vivienda de esta tipología que de manera individual sería complicada de pagar, para una pareja representa un opción viable de habitar por el ahorro y aporte económico de ambos<sup>133</sup>.

2. Bajo costo: teniendo el caso en el que el factor pareja no sea una opción para la renta de la vivienda, se propone la posibilidad de una versión de 'Bajo costo' del prototipo de vivienda automatizada. La cual consistiría en suprimir algunos elementos considerados como no indispensable, por ejemplo la placa de inducción con campana extractora incluida se podría sustituir por una placa de inducción y una campana extractora convencionales.

También, en el diseño original la mayoría de las automatizaciones se accionan a través de mecanismos con motores, en esta versión de bajo costo las mismas automatizaciones se accionarían de manera manual representando así un decrecimiento en el costo de la vivienda.

### Programa arquitectónico: actividades que se traducen en espacios

Según el análisis realizado previamente<sup>134</sup>, los jóvenes además de utilizar su vivienda en actividades que ayudan a cubrir sus necesidades básicas como alimentarse, vestirse y dormir, actualmente también la utilizan para el resto de sus actividades cotidianas, tanto académicas y laborales como recreativas. Aquellos que estudian y/o trabajan realizan cada vez con mayor frecuencia parte de dichas actividades en casa -el llamado '*home office*'-, ya que cada vez son más populares las modalidades de educación en línea y trabajo desde casa<sup>135</sup>. En cuanto a las actividades recreativas, los jóvenes dedican la mayor parte de su tiempo a reunirse con amigos, esta actividad puede ser dentro o fuera de casa, pero es más común realizarla en casa si se cuenta con una vivienda propia. Complementan dichas actividades con escuchar música, ver televisión, hacer deporte, jugar videojuegos, utilizar internet y leer, es importante recalcar el impacto que tiene actualmente la tecnología en este conjunto de actividades, ya que desde hace varios años han ganado popularidad plataformas para reproducción de música, vídeos y películas, gimnasios virtuales, juegos en línea y la disponibilidad de cualquier tipo de material de lectura en internet.

133. Sugerencia del sinodal Dr. Vicente Borja Ramírez del Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica de la División de Ingeniería Mecánica e Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

134. Consultar capítulo 6. "Los jóvenes de la Ciudad de México", subcapítulo 6.1 "Los jóvenes como sociedad del siglo XXI" del presente documento.

135. En México hay 71 millones de usuarios de internet, de estos 1 de cada 100 prefieren trabajar en casa, 13 de cada 100 les interesa una modalidad mixta y los 86 restantes están dispuestos a trasladarse a la oficina. Datos obtenidos del estudio "*Búsqueda de empleo por Internet en México 2017*" realizado por la asociación de Internet.mx, <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/component/remository/func-startdown/86/lang/es/?Itemid=> (consultada el 06 de diciembre de 2018).

Cada una de esas actividades se estudiaron y trasladaron al espacio arquitectónico para determinar los espacios que conformarían el programa arquitectónico de la vivienda automatizada, resultando 13 diferentes espacios:

- 1  = HABITACIÓN
- 2  = CUARTO DE BAÑO
- 3  = VESTIDOR
- 4  = COCINA
- 5  = CLOSET DE LAVADO
- 6  = COMEDOR
- 7  = ESTANCIA
- 8  = ESTUDIO
- 9  = ESPACIO P/ EJERCITARSE
- 10  = ESPACIO P/ALMACENAMIENTO
- 11  = BALCÓN
- 12  = CAMAS P/ VISITAS
- 13  = ESPACIO MULTIUSOS

### Zonas de transformación, automatizaciones y compactaciones

Los espacios de la vivienda automatizada se diseñaron de tal manera que, aún compartiendo el mismo espacio para actividades distintas, puedan desarrollarse simultáneamente sin interponerse, esto es posible gracias a las transformaciones espaciales automatizadas, que permiten que estos cambios sucedan en el espacio de manera conveniente, sutil y natural.

Cada uno de los trece espacios con los que cuenta la vivienda, se encuentran automatizados, estas automatizaciones se clasificaron en: automatizaciones de primer y segundo grado.

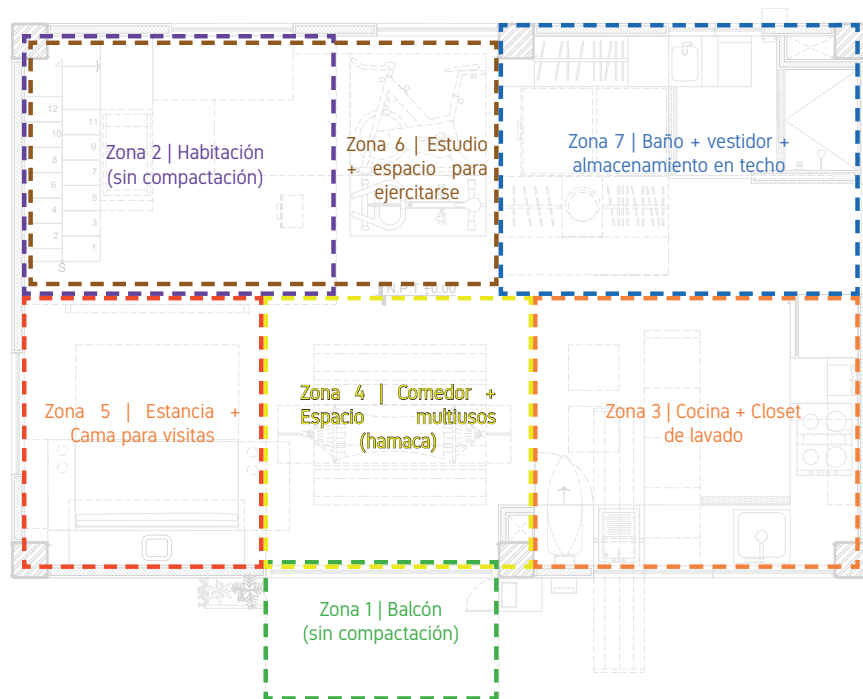
Siendo las de primer grado aquellas que transforman el espacio en su totalidad o que implican una

transformación importante en el mobiliario o en alguno de los elementos que conforman el espacio (puertas, ventanas, etc.). Mientras que las automatizaciones de segundo grado implican pequeños cambios en elementos menores del espacio.

Quedando categorizados de la siguiente manera: el vestidor, cocina, closet de lavado, comedor, estancia, estudio, balcón, cama de visitas, almacenamiento en techo y espacio para ejercitarse como automatizaciones de grado 1 y la habitación y cuarto de baño como automatizaciones de grado 2.

Durante el proceso de diseño y debido a la naturaleza de las actividades y la posibilidad de realizarse en conjunto, algunos de los ambientes de la vivienda se fusionaron permitiendo la diversidad en las actividades, la duplicidad de uso en el mobiliario y por lo tanto la optimización del espacio. El resultado fue una serie de compactaciones que permitieron que en lugar de disponer los trece ambientes totalmente diferenciados en los 40 m<sup>2</sup>, se dispusieron en 7 zonas, de las cuales dos quedaron sin compactación alguna: zona 1|Balcón y zona 2|Habitación, mientras que cinco zonas compactaron al resto de los espacios, una de ellas compactó 3 espacios y las restantes compactaron 2 espacios cada una, quedando lo siguiente: zona 3|Cocina + Cuarto de lavado, zona 4|Comedor + Espacio multiusos, zona 5|Estancia + Cama de visitas, zona 6|Estudio + Espacio para ejercitarse y zona 7|Cuarto de baño + vestidor + almacenamiento en techo.

Finalmente, cada uno de los espacios y zonas de la vivienda se encuentran relacionados unos con otros, ya sea de manera más o menos directa. La cocina y cuarto de lavado (zona 3) tienen una relación directa con el comedor y el espacio multiusos (zona 4), y de una forma menos directa con el balcón (zona 1). Igualmente, la estancia y la cama para visitas (zona 5) se relacionan directamente con el comedor y el espacio multiusos (zona 4) y con el estudio y el espacio para ejercitarse (zona 6) y de una forma menos directa con el balcón (zona 1). Por último, el estudio y el espacio para ejercitarse (zona 6) están directamente relacionados con el cuarto de baño y vestidor (zona 7) y de una forma menos directa con la habitación (zona 2).

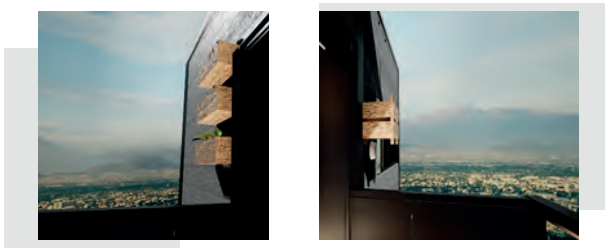


33. Diferentes zonas de compactación en el prototipo de vivienda automatizada. (Elaboración propia, 2020).

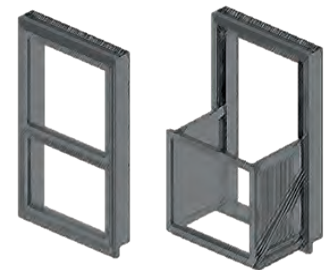
## Descripción por zonas

### Zona 1 | Balcón

Este balcón es en realidad un sistema de ventana transformable, que opera automáticamente en un tiempo de 55 segundos, con solo presionar un botón. EL sistema llamado Bloomframe<sup>136</sup>, ofrece al usuario un entorno de vida flexible ya que, al activar la apertura del marco de la ventana, es posible salir por la fachada y disfrutar del espacio exterior, agregando luz y aire al interior de la vivienda. Sus dimensiones son 2.30 m de ancho x 2.40 m de altura, incluye la barandilla de protección para el balcón, que se forma con el propio marco de la ventana y el cristal de la parte inferior de la ventana que funciona a su vez como piso del balcón tiene la opción de un acabado opaco. Al desplegarse da acceso al jardín vertical y al compostero colocados al exterior de la vivienda. Sobre la cara frontal de la columna que se ubica del lado izquierdo de la ventana/balcón es donde se encuentra la caja de interruptores eléctricos.



34. Der.: Vista exterior del jardín vertical, Izq.: vista exterior del compostero y esquema de funcionamiento del sistema de ventana transformable Bloomframe. Fuente: Bloomframe. (Elaboración propia, 2020).



### Zona 2 | Habitación

La habitación se ubica en un entresuelo de 6.49 m<sup>2</sup> de superficie y a una altura de 2 m, se soporta a través de cables de acero sostenidos de la trabe principal. El acceso a dicho entresuelo es a través de una escalera compensada conformada por 12 escalones que hacen las veces cajones y del librero formando parte integral del mobiliario del estudio que se encuentra justo debajo. Cuenta con una cama óptima para dos personas adultas tamaño ‘Queen Size’ y a cada lado de la cama se colocaron: lámparas de lectura, posavasos, contactos convencionales y con puertos USB, además de pequeños espacios de almacenamiento en el suelo.

136. BLOOMFRAME, “Bloomframe Window”, <https://www.bloomframe.com/> (consultada en marzo de 2019).

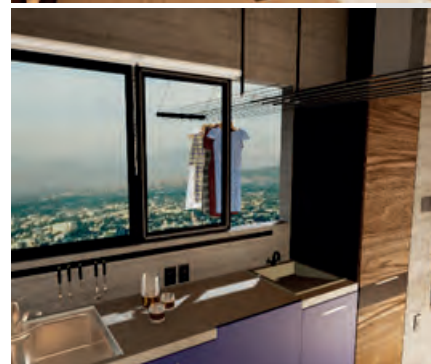


35. Sup.: Vista de escalera/librero que conduce al entresuelo de la habitación e Inf.: vista del entresuelo de la habitación. (Elaboración propia, 2020).

### Zona 3 | Cocina + closet de lavado

Esta zona se encuentra inmediatamente del lado izquierdo al acceder a la vivienda. La cocina con una barra en forma de 'L', además de contar con los elementos usuales en una cocina convencional y espacio suficiente de almacenamiento tanto en alacenas como en cajones y gabinetes inferiores, está acondicionada con un refrigerador inteligente, una placa de inducción con campana extractora incluida en ella, despensero extraíble y separador de residuos bajo la barra, sobre esta se colocaron también una tabla para cortar y una báscula. El desayunador se encuentra oculto bajo el tramo más largo de la barra y se despliega de forma manual a través de rieles, los dos bancos que sirven como asientos para el desayunador también ocultos se despliegan automáticamente del suelo de la vivienda. Para el mejor aprovechamiento del espacio interior, el cuarto de lavado tradicional se ha compactado en un closet de lavado y un pequeño lavadero ubicados en uno de los extremos de la barra de la cocina. El interior del closet alberga una lavadora, un cajón que contiene una mesa de planchado despegable y repisas útiles para el guardado de ropa y/o de utensilios de limpieza. Finalmente para complementar esta zona de la vivienda, justo por encima del área del lavadero se encuentra suspendido del techo un tendedero automatizado ajustable en altura para evitar que interfiera con las actividades de la cocina, pero que cuando sea necesario se ajuste a la altura correcta

para su cómodo manejo. Gracias a que este tendedero tiene integrado un sistema de sensores de humedad y luz permite colocar la ropa al exterior de la vivienda y retornarla de manera automática cuando sea preciso.



36. De arriba a abajo: Vista de la cocina con automatizaciones compactadas, vista de la cocina con automatizaciones activas y tendedero automatizado en funcionamiento. (Elaboración propia, 2020)

### Zona 4 | Comedor + espacio multiusos

Esta zona se encuentra próxima a la cocina y frente a la ventana/balcón. Se compone de un mesa comedor y dos bancos ocultos en el piso de la vivienda, los tres muebles son ajustables en altura. Gracias a esta automatización se consiguió liberar una vasta cantidad de metros cuadrados que conforman el espacio multiusos, ubicado justo frente de la venta/balcón, al ser el espacio más libre y amplio dentro de la vivienda, se colocó en esta zona suspendida del techo una hamaca, mobiliario que puede ser utilizado sin ninguna restricción



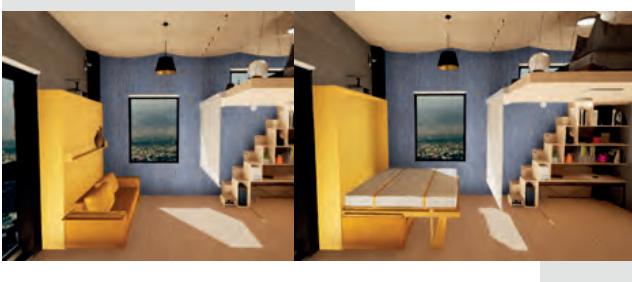
de espacio. Los tres mobiliarios de esta zona – comedor, ventana/balcón y hamaca- se relacionan estrechamente, ya que las actividades que se realizan con ellos conviven de una manera armónica.



37. Sup.: Vistas automatización de comedor e Inf.: Vista hamaca automatizada. (Elaboración propia, 2020)

### Zona 5 | Estancia + cama para visitas

Junto al comedor se ubica la estancia, que gracias a su mobiliario de sofá con sistema transformable de cama de pared, funciona también como la cama de visitas, una cama que al desplegarse es suficientemente espaciosa para albergar a dos personas adultas. Cuando el mueble se encuentra en su versión sofá, los reposabrazos se abren de manera manual para descubrir pequeñas mesitas que sirven para colocar alimentos y/o bebidas mientras una pantalla electrónica que funciona con proyector se despliega desde el entresuelo de la habitación <sup>137</sup>.



38. Der.: Vista estancia e Izq.: vista estancia en modo cama para visitas. (Elaboración propia, 2020)

### Zona 6 | Estudio + espacio para ejercitarse

Bajo el entresuelo de la habitación, frente a la estancia y formando parte integral de la misma se ubica el estudio, un espacio libre casi en su totalidad, con excepción de un único mobiliario fijo: la escalera/librero ubicada en la pared del fondo. En esta escalera/librero, cada uno de sus escalones del lado izquierdo funcionan como cajones, mientras que los del lado derecho forman las repisas del librero, además bajo la repisa inferior se encuentran contenido un escritorio móvil que se desliza sobre el suelo a través de rieles, este escritorio incluye un cajón que sirve de almacenamiento para la silla de trabajo -que es plegable-. Como complemento y para adicionar mayor funcionalidad a este espacio, un segundo escritorio abatible se despliega de la pared perpendicular al de la escalera/librero, formando junto con el anterior una mesa completa de trabajo en forma de 'L', para que el estudio pueda ser ocupado cómodamente por más de una persona a la vez. Frente a los escritorios se ubica el espacio para ejercitarse, que según el gusto y necesidad de espacio puede quedar libre de mobiliario o se puede utilizar con una bicicleta para ejercitarse, ya que dentro del piso se oculta una base <sup>138</sup> con rodillos para colocar la llanta posterior de una bicicleta, que al poner en funcionamiento genere energía eléctrica para la vivienda. Frente a la base en la que se coloca la bicicleta y a la altura de los ojos se encuentra la pantalla con soporte giratorio para hacer más ameno el momento del ejercicio.

137. El proyector con su pantalla electrónica son simplemente una sugerencia de uso para el prototipo de vivienda automatizada, ya que otra opción más viable sería utilizar una pantalla convencional con un soporte giratorio suspendido del entresuelo de la habitación, que además no solo serviría para la estancia, sino también para el estudio y la zona para ejercitarse. 138. Nuevamente, existen dos sugerencias de uso para esta automatización: la primera es como se observa en las imágenes de apoyo una bicicleta estática se oculta bajo el piso de la vivienda junto con la base de rodillos o como segunda opción se encuentra oculta bajo el piso de la vivienda únicamente la base con rodillos, que entonces podrá funcionar con una bicicleta convencional -así esta se podrá ocupar para ejercitarse tanto como fuera de la vivienda y como medio de transporte-. La situación de guardado de la bicicleta convencional puede solucionarse de dos maneras, ya sea con un espacio de guardado en el piso de la vivienda al igual que la bicicleta estática o colocando la bicicleta colgada de un muro.



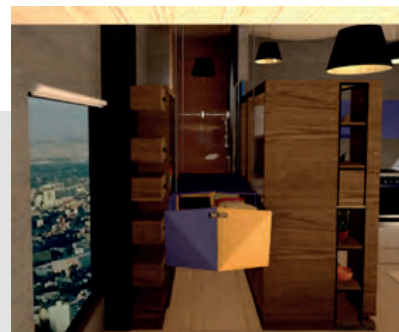
39. Sup.: Vista estudio + espacio para ejercitarse e Inf.: Vista estudio + espacio para ejercitarse con automatizaciones activas. (Elaboración propia, 2020)

#### Zona 7 | Cuarto de baño + vestidor

Finalmente, la última zona de la vivienda se conforma por un bloque móvil de closet/estante deslizante sobre el suelo, que al abrirse da espacio al vestidor que forma parte integral del cuarto de baño. Este vestidor es un 'walk in closet', con tocador y closet de blancos que da servicio al cuarto de baño. Al compactarse deja solo a la vista el estante, que al encontrarse en el pasillo de entrada a la vivienda resulta útil para colocar objetos que requieran fácil acceso, además es el lugar donde se encuentra la pantalla táctil que controla las funciones domóticas de la vivienda. Sobre el espacio que se forma al activar la automatización del vestidor, se colocó un cajón suspendido en el techo para el almacenamiento de objetos grandes y que no son de uso común, al utilizarlo este cajón es ajustable en altura a través de cables de acero. Por su parte, el cuarto de baño cuenta con el W+W de Roca, un innovador excusado con lavabo incluido, en el que el agua del desagüe del lavabo cuenta con un sistema de filtraje para separar los residuos de mayor tamaño, el líquido pasa luego a un depósito de tratamiento para ser sometido a un proceso de purificación y posteriormente al tanque que hace de cisterna del WC. Así, el agua de cada descarga del inodoro procede directamente de este tanque y sale limpia.

El cuarto de baño también cuenta con una regadera ubicada al fondo de este y con dos ventanas, la

primera fija y con película reflejante para hacer la función de espejo y la segunda ventana es la que proporciona ventilación natural al cuarto de baño, está configurada con un sistema que le permite abrirse o cerrarse dependiendo de los niveles de humedad en el interior del baño y es justo al lado derecho de esta ventana, donde se localiza el calentador eléctrico.



40. De arriba a abajo: Vista ventana espejo y ventana de ventilación en el cuarto de baño, bloque móvil closet/estante cerrado, bloque móvil closet/estante abierto y bloque móvil closet/estante abierto con automatización de almacenamiento en techo. (Elaboración propia, 2020)

## Optimización de espacio: metros cuadrados ganados

No.	ACTIVIDADES	ESPACIO	M2 DE LA PROPUESTA	M2 DEL RCDF	DIFERENCIA M2
<b>ACTIVIDADES PRIMARIAS</b>					
1	Dormir	Habitación	6.49	13.00	6.51
2	Asearse	Cuarto de Baño	2.46	2.00	0.46
3	Vestirse	Vestidor	3.24	No considerado	3.24
4	Cocinar	Cocina	8.50	9.30	5.60
5	Comer	Comedor	6.40		
6	Descansar/ Relajarse/ Entretenimiento	Estancia	6.69	13.00	6.31
7	Estudiar/ Trabajar	Estudio	8.36	No considerado	8.36
8	Ejercitarse	Espacio para ejercicio	5.30	No considerado	5.30
9	Contacto con lo natural	Espacio exterior (balcón)	3.98	No considerado	3.98
10	Guardado	Almacenamiento en techo	1.29	No considerado	1.29
<b>ACTIVIDADES SECUNDARIAS</b>					
11	Lavar ropa	Cuarto de lavado	2.28	1.68	0.60
12	Tener huéspedes	Cama extra	Considerado en los m2 de la estancia	Considerado en los m2 de la habitación	-
13	Tener invitados/ Estudiar o trabajar en equipo	Espacio multiusos	29.76	Considerado en los m2 de estancia, estudio y comedor	29.76
<b>M2 TOTALES EN LA VIVIENDA</b>			<b>40.00</b>	<b>38.98</b>	
<b>M2 REALES EN LA VIVIENDA</b>			<b>84.75</b>	<b>38.98</b>	
<b>M2 GANADOS EN LA VIVIENDA</b>			<b>44.75</b>	<b>0.00</b>	

XXXV. Programa arquitectónico para la vivienda automatizada de 40 m<sup>2</sup>, comparando entre m<sup>2</sup> reales destinados a cada espacio y los m<sup>2</sup> propuestos en el análisis de espacios según el Reglamento de Cosnrucciones para el Distrito Federal. Fuente: (Elaboración propia, 2018).

Con ayuda de las automatizaciones y el mobiliario transformable, además de un correcto diseño en el acoplamiento de los espacios, la optimización y mejor aprovechamiento del interior de la vivienda, se consiguió que los metros cuadrados que antes eran residuales, ahora son cedidos entre unos espacios y otros en el momento de ser utilizados.

Por lo que en la mayoría de los espacios -exceptuando la habitación y la estancia- estos metros cuadrados se sumaron a los metros

cuadrados mínimos que correspondían a cada espacio. Debido a lo anterior, fue posible dotar a la vivienda automatizada de 40 m<sup>2</sup> con una calidad espacial similar a la de una vivienda de 84 m<sup>2</sup>.

### 9.2.1 Domótica en la vivienda automatizada

Otra clasificación para las automatizaciones del prototipo de vivienda es en los siguientes grupos:

#### Automatizaciones Mecánicas

Son aquellas automatizaciones con las que se consigue el movimiento de los muebles o elementos con el fin de transformar el espacio y su función. En el prototipo de vivienda se aplicó este tipo de automatización en 20 elementos del espacio y mobiliario, a través de siete tipos de automatizaciones distintas:

1. Movimiento automático.
2. Gira sobre su eje.
3. Desciende del techo.
4. Desliza sobre superficie.
5. Emergen del piso.
6. Movimiento abatible.
7. Mueble transformable.

#### Automatizaciones Domóticas

Son aquellas automatizaciones que integran la tecnología en los espacios que habitamos a través del manejo y optimización de sistemas de seguridad, gestión energética, bienestar o comunicaciones. En el prototipo de vivienda las automatizaciones domóticas fueron aplicadas clasificadas en 4 categorías distintas y controladas a través de una pantalla táctil en la vivienda o vía remota desde un teléfono celular.



Ambas clasificaciones se describen a detalle a continuación:

#### MECÁNICAS

- Ventanas y persianas automáticas
- Desayunador extraíble
- Asientos desayunador emergentes
- Alacenas ajustables en altura
- Comedor emergente
- Asientos comedor emergentes

- Almacenamiento en techo
- Escritorio extraíble
- Base para bicicleta
- Vestidor deslizante
- Tendedero automatizado
- Hamaca automatizada
- Pantalla con base giratoria

#### SEGURIDAD

- Sensor de movimiento en luces
- Apagado/encendido de electrodomésticos
- Apagado/encendido de sistemas (Agua y luz)
- Iluminación en escalera, baño, salida de emergencia
- Cerrado de puertas, ventanas y persianas vía remota
- Sensores contra robo
- Sensores contra incendio
- Alerta sísmica
- Detección de fugas de agua
- CCTV
- Interfón con cámara
- Acceso con huella digital, clave o vía 'bluetooth'
- Apagado/encendido general
- Planta de emergencia
- Control de acceso vía remota

#### CONFORT

- Encendido de luces al levantarse/apagado al acostarse
- Apagado/encendido de electrodomésticos (cafetera, horno de microondas, etc.)
- Apagado/encendido de sistemas
- Espacio extra de almacenamiento en techo y piso
- Control de apertura y cierre de ventanas (programación, modular cantidad de luz según actividad)
- Control de apertura y cierre de ventana de baño según niveles de humedad
- Control de apertura y cierre de persianas (programación, modular cantidad de luz según actividad)
- Muebles ajustables en altura

- Programación de escenas/ambientes (modo noche, modo vacaciones, modo llegada a casa, modo estudio, modo reunión, etc.)
- Apagado/encendido general
- Medición de calidad del aire
- Ventana/espejo
- Báscula integrada en barra de cocina
- Tabla de cortar integrada a barra de cocina
- Separador de residuos

### EFICIENCIA

- Producción de energía a través de ejercicio físico (bicicleta)
- Sensor de movimiento en luces
- Apagado/encendido automático por horarios
- Apagado/encendido de electrodomésticos
- Control de apertura y cierre de ventanas (dependiendo de la luz solar)
- Control de apertura y cierre de persianas (dependiendo de la luz solar)
- Gestión de consumo energético de la vivienda
- Paneles solares
- Apagado/encendido general
- Captación de agua pluvial
- Tratamiento y reutilización de agua
- Medición de calidad de aire
- Anulación de la energía en 'stand by' en todos los enchufes

### ENTRETENIMIENTO

- Cambio de intensidad y color de la iluminación
- Iluminación con sensor de sonido
- Gestión de reproducción de música
- Gestión de reproducción de videos
- Programación de escenas/ambientes (modo noche, modo vacaciones, modo llegada a casa, modo estudio, modo reunión, etc.)
- Bocinas inteligentes
- Programación de electrodomésticos
- Refrigerador Inteligente (sugerencias de recetas de acuerdo con la comida que contiene, instrucciones de voz, vista del interior a través de cámaras, lista de compra que se sincroniza con el teléfono celular, añadir notas, recordatorios de caducidad de los alimentos). Sincronizado con bocina inteligente vía wi-fi, con opción a navegar web.

## 9.2.2 Automatizaciones

Para la transformación de los diversos espacios, componentes y mobiliario de la vivienda, resultaron 14 diferentes automatizaciones que se describen a continuación:

### 1. Alacenas

El bloque de alacenas ubicado en la cocina, compuesto por 4 alacenas, un par ubicado sobre otro, de las siguientes dimensiones 30 x 33 x 73 cm. Se ajustan en altura con la finalidad de alcanzar con facilidad los objetos almacenados en la parte superior, para conseguir este desplazamiento se necesita de actuadores eléctricos de tipo mesa deslizante de trazo 500 mm y motor 42 mm, platina lineal, tornillo deslizante lineal bola, actuador etapa larga de alta precisión con motor paso a paso para equipos de automatización. Fabricado en aluminio de alta calidad, de construcción duradera, bajo ruido de funcionamiento, movimiento lineal con pequeña resistencia a la fricción con una carga horizontal de 20 kg y una carga vertical de 18 kg. Marca Jectse, el peso del producto= 2.32 kg con dimensiones 0.50 x 0.40 x 0.30 m. Por cada par de alacenas se requieren 2 actuadores, obteniendo un total de 4 actuadores eléctricos.



41. Ilustraciones de actuador eléctrico de tipo mesa deslizante empleado para la automatización de las alacenas. Fuente: Amazon, 2019.

### 2. Desayunador extraíble

Compuesto por 4 paneles de corian de las siguientes dimensiones: 0.50 x 0.55 m y e= 19 mm, sobrepuestos en una base sobre la que se deslizan y desdoblán hasta formar una superficie plana que hace la función de desayunador completando una longitud final de 1.70 m. Para el deslizamiento y acomodo final de los paneles del desayunador, la base sobre la que se encuentran los módulos corre sobre rieles en el piso de la cocina y se acciona de forma manual.



42. Ejemplo de sistema de mesa extraíble con guías y bastidor. Fuente: Ruiz Verde, 2019.

### 3. Asientos desayunador

Cada uno de los dos asientos que acompañan al desayunador, están compuestos por un panel de corian de 0.50 x 0.45 m y espesor de 4 cm. Al encontrarse ocultos en el propio piso de la vivienda, para ser utilizados necesitan emerger hasta una altura de 60 cm sobre el nivel del piso. Para que esto ocurra los asientos se accionan cada uno a través de un actuador eléctrico de tipo mesa deslizante de trazo 500 mm y motor 42 mm, platina lineal, tornillo deslizante lineal bola, actuador etapa larga de alta precisión con motor paso a paso para equipos de automatización. Fabricado en aluminio de alta calidad, de construcción duradera, bajo ruido de funcionamiento, movimiento lineal con pequeña resistencia a la fricción con una carga horizontal de 20 kg y una carga vertical de 18 kg. Marca Jectse, el peso del producto= 2.32 kg con dimensiones 0.50 x 0.40 x 0.30 m. Después de que los asientos emergieron del piso hasta la altura determinada, el respaldo se desdobra de manera manual.



43. Ilustración de actuador eléctrico empleado para la automatización de los asientos del desayunador. Fuente: Mercado libre, 2019.

### 4. Tendedero

El tendedero automatizado compuesto por una doble parrilla de metal (una fija y una móvil), se encuentra suspendido del techo de la cocina a través de cables de acero, al accionarlo el tendedero baja a un altura regulable entre 1.70-1.80 metros para poder colgar la ropa. Cuando la ropa se encuentra posicionada en la parrilla móvil, la ventana frente al tendedero se abre y

permite que dicha parrilla se deslice horizontalmente hacia el exterior, ya en el exterior mientras la parrilla avanza se sujeta a cables de acero con resortes que cuelgan en el exterior de la vivienda para brindarle el soporte necesario. Cuando la parrilla móvil se encuentra fuera de la vivienda existe la opción de que la ventana se cierre nuevamente, esto lo permiten los sensores de luz y humedad instalados fuera de la propia ventana para detectar si es de día o noche o si comienza a llover para poner el tendedero con la ropa nuevamente en el interior de la vivienda. En el funcionamiento de este tendedero intervienen: un sistema de poleas y cables de acero accionados por un motorreductor 90V DC motor de engranaje tipo helicoidal y espuela, longitud total 8-1/2", torsión máxima= 100 pulg.-lb, fuerza radial= 90 lb, relación de engranaje 96:1 y construido en aluminio fundido, para posicionar ambas parrillas en la altura adecuada y dos actuadores eléctricos de tipo mesa deslizante de trazo 500 mm y motor 42 mm, platina lineal, tornillo deslizante lineal bola, actuador etapa larga de alta precisión con motor paso a paso para equipos de automatización. Fabricado en aluminio de alta calidad, de construcción duradera, bajo ruido de funcionamiento, movimiento lineal con pequeña resistencia a la fricción con una carga horizontal de 20 kg y una carga vertical de 18 kg. Marca Jectse, el peso del producto= 2.32 kg con dimensiones 0.50 x 0.40 x 0.30 m; uno de ellos colocado de manera vertical para la apertura y cierre de la ventana, mientras que el segundo actuador eléctrico estará posicionado de manera horizontal para conseguir el deslizamiento de la parrilla móvil hacia el exterior de la vivienda.



44. Ilustración de motorreductor empleado para la automatización del tendedero. Fuente: Grainger México, 2019.

### 5. Mesa comedor + dos bancas

El comedor de la vivienda está compuesto por una mesa y dos bancas que se encuentran ocultas en el piso de la vivienda. Para que surjan del piso y se coloquen específicamente

para su funcionamiento se requieren de cuatro actuadores eléctricos de tipo mesa deslizante de trazo 500 mm y motor 42 mm, platina lineal, tornillo deslizante lineal bola, actuador etapa larga de alta precisión con motor paso a paso para equipos de automatización. Fabricados en aluminio de alta calidad, de construcción duradera, bajo ruido de funcionamiento, movimiento lineal con pequeña resistencia a la fricción con una carga horizontal de 20 kg y una carga vertical de 18 kg. Marca Jectse, el peso del producto= 2.32 kg con dimensiones 0.50 x 0.40 x 0.30 m, uno para cada banca y dos para la mesa central, el funcionamiento es el siguiente: la mesa y bancas ocultas en el piso cuentan con dos soportes cada una, uno de ellos está fijo (no se traslada, únicamente se mueve en altura). El segundo soporte, al accionar los actuadores eléctricos, además de moverse en altura también comienza a desplazarse horizontalmente con el propósito de elevar las superficies de la mesa y las bancas hasta su altura requerida (0.75 m para la mesa y 0.50 m para las bancas). Cuando ya se encuentran posicionadas, de forma manual y con un movimiento simple, los módulos superiores que forman las superficies de la mesa y bancas se abaten hacia afuera con el propósito de que dichos módulos que eran parte de la superficie del piso de la vivienda ahora queden en la parte posterior de la mesa y las bancas.



45. Ejemplo de funcionamiento para la automatización de la mesa del comedor + dos bancas. Fuente: Decoratoo, 2019.

## 6. Hamaca

La hamaca se encuentra colgada de cada uno de sus lados por cables de acero, en el techo sobre el espacio que corresponde al comedor. Para descender la hamaca y colocarla para que

pueda utilizarse cómodamente suspendida a 80 cm sobre el nivel del suelo, es necesario colocar dos actuadores eléctricos de tipo mesa deslizante de trazo 500 mm y motor 42 mm, platina lineal, tornillo deslizante lineal bola, actuador etapa larga de alta precisión con motor paso a paso para equipos de automatización. Fabricado en aluminio de alta calidad, de construcción duradera, bajo ruido de funcionamiento, movimiento lineal con pequeña resistencia a la fricción con una carga horizontal de 20 kg y una carga vertical de 18 kg. Marca Jectse, el peso del producto= 2.32 kg con dimensiones 0.50 x 0.40 x 0.30 m, uno a cada lado de donde se encuentra sujeta la hamaca al techo, para que estos actuadores al accionarlos jalen de los cables que sujetan la hamaca y permitan que esta suba o baje.

## 7. Sistema ventana/balcón

Como se describió anteriormente<sup>139</sup>, este sistema de ventana transformable constituido por un doble marco articulado de perfiles de aluminio (con algunas partes de acero inoxidable) con rotura de puente térmico, apertura motorizada de ventana en dos partes horizontales abisagradas, interfaz de control de apertura/cierre y pantalla táctil. Tiene un máximo de peso de instalación de 670 kg y soporta una carga máxima de 350 kg/m<sup>2</sup>, cuenta con doble acristalamiento tanto en el panel superior (mín. 33.8 y máx. 47.5 mm) como en el inferior (56.28 mm) que tiene laminado de seguridad anticaída, con bloqueo y desbloqueo motorizados (bloqueo de 4 puntos + 2 puntos de parada), fuente de alimentación de 220V/50 Hz y 110V/60Hz, comodidad acústica: hasta 38dB RA, tr y ha sido probado en más de 20,000 ciclos de apertura/ cierre<sup>140</sup>.

## 8. Sistema sofá + cama de pared

El sistema de cama de pared Oslo 215, modelo que ha sido elegido debido a sus dimensiones y funcionalidad como mobiliario para la vivienda automatizada, es un sofá que cuenta con una cama oculta en pared de tamaño 'Queen' con apertura vertical.

139. Revisar la descripción de la Zona 1| Balcón, en la "Descripción por zonas", del subcapítulo 9.2 "Diseño", del capítulo 9. "Vivienda Automatizada" del presente documento.  
140. BLOOMFRAME, "Bloomframe Window", <https://www.bloomframe.com/> (consultada en julio de 2019).

El almacenamiento oculto de pared cuenta con una repisa que al momento de bajar para pasar de versión sofá a versión cama, dicha repisa funciona como base para la cama, es una base de aluminio extruído con un mecanismo de asistencia de cable integrado<sup>141</sup>. Los cojines completan la estética moderna, mientras que una opción de tres anchos de brazo y una cubierta de reposabrazos opcional permiten la personalización del mueble.



46. Funcionamiento del sistema de cama de pared 'Oslo 215'. Fuente: Resource Furniture, 2019.

## 9. Escritorio extraíble + mesa abatible

En el espacio del estudio se ubicaron dos escritorios con el propósito de dotar a este espacio con la posibilidad de albergar cómodamente a más de un usuario simultáneamente. Uno de estos ha sido proyectado para ser automatizado, se ubica debajo de la repisa inferior de la escalera/librero, al accionarlo el escritorio se desliza sobre rieles en el suelo hasta colocarse en el lugar indicado para su correcto funcionamiento, además este escritorio cuenta con un cajón bajo la superficie de la mesa, que alberga una silla plegable.

Para el funcionamiento de dicha automatización se requiere de un actuador eléctrico de tipo mesa deslizante de trazo 500 mm y motor 42 mm, platina lineal, tornillo deslizante lineal bola, actuador etapa larga de alta precisión con motor paso a paso para equipos de automatización. Fabricado en aluminio de alta calidad, de construcción duradera, bajo ruido de funcionamiento, movimiento lineal con pequeña resistencia a la fricción con una carga horizontal de 20 kg y una carga vertical de 18 kg. Marca Jectse, el peso del producto= 2.32 kg con dimensiones 0.50 x 0.40 x 0.30 m. El segundo escritorio que complementa el mobiliario del estudio, es un escritorio abatible colocado en la pared, que se posiciona para su uso de manera manual con movimientos simples.



47. Ilustración de mesa abatible. Fuente: Anova Cocina, 2019.

## 10. Pantalla con soporte giratorio

De la parte inferior del entresuelo de la habitación se encuentra susoendida una pantalla convencional – de medidas a elegir- con soporte giratorio que de servicio tanto a la estancia, el estudio y la zona para ejercitarse.



48. Ilustración de pantalla con brazo giratorio. Fuente: EET Europarts, 2019.

## 11. Base con rodillos para llanta posterior de bicicleta

Al extremo derecho del estudio se diseñó una zona para hacer ejercicio que consta de una tapa en el piso de la vivienda, que al deslizarse descubre una base con rodillos para colocar la llanta posterior de una bicicleta, esta base se encuentra oculta bajo el piso para que cuando no se utilice, el espacio sobre ella pueda ser aprovechado para otras actividades. Esta automatización fue proyectada para que además de representar una opción para mantenerse activo y saludable, colabore con la producción de energía que es sin duda la fuente más utilizada en esta vivienda. Esto gracias a que los rodillos de la base se encuentran conectados en primera instancia a un generador de energía y a un tablero inversor para

141. RESOURCE FURNITURE, "Oslo Sofa", <https://resourcefurniture.com/product/oslo-215/> (consultada en febrero de 2020).



posteriormente conectarse a la instalación eléctrica de producción de energía a cargo de los paneles solares ubicados en la cubierta del balcón de la vivienda. Para que la base pueda entrar en funcionamiento se necesita de un primer actuador eléctrico de tipo mesa deslizante de trazo 500 mm y motor 42 mm, platina lineal, tornillo deslizante lineal bola, actuador etapa larga de alta precisión con motor paso a paso para equipos de automatización. Fabricado en aluminio de alta calidad, de construcción duradera, bajo ruido de funcionamiento, movimiento lineal con pequeña resistencia a la fricción con una carga horizontal de 20 kg y una carga vertical de 18 kg. Marca Jectse, el peso del producto= 2.32 kg con dimensiones 0.50 x 0.40 x 0.30 m, que es el que desplaza la tapa bajo la cual se encuentra oculta la base. También, se requiere para mover de horizontal a vertical la base y colocarla en la posición final en la cual se puede utilizar con la bicicleta, un motorreductor 90V DC motor de engranaje tipo helicoidal y espuela, longitud total 8-1/2”, torsión máxima= 100 pulg.-lb, fuerza radial= 90 lb, relación de engranaje 96:1, construido en aluminio fundido.



49. Ilustración de base con rodillos para llanta posterior de bicicleta para producción de energía. Fuente: Terra ecología práctica, 2019.

## 12. Bloque móvil closet + estante

Para crear el espacio de vestidor se diseñó un closet conformado de dos bloques, el primero es un closet fijo, mientras que el segundo es un bloque conformado de closet + estante, que es móvil. Al poner en funcionamiento la automatización, el bloque móvil se desplaza horizontalmente creando un espacio de 87 cm entre ambos bloques dando lugar al espacio de vestidor con

‘walk in closet’. Para lograr este desplazamiento se propone que el bloque móvil se desplacé sobre el suelo a través de ruedas, jalado por cadenas que funcionen con un motorreductor 90V DC motor de engranaje tipo helicoidal y espuela, longitud total 8-1/2”, torsión máxima= 100 pulg.-lb, fuerza radial= 90 lb, relación de engranaje 96:1, construido en aluminio fundido, que va fijo bajo el falso piso de la vivienda.

## 13. Almacenamiento en techo

Con el propósito de aprovechar el espacio de volumen de la vivienda, se destinó un espacio de almacenamiento en la sección del techo ubicada sobre el espacio del ‘walk in closet’. Este espacio está pensado para el guardado de objetos que no sean de acceso diario y que suelen estar almacenados por largos períodos de tiempo. Se compone de un bloque de dos cajones que se encuentran suspendidos horizontalmente del techo de la vivienda a través de cables de acero, al accionarlo el bloque de almacenamiento baja hasta colocarse a una altura regulable entre 1.10-0.70 metros respecto al piso, para poder tener fácil acceso a los cajones. Para que este movimiento sea posible, se proponen un sistema de poleas y cables de acero accionado por un motorreductor 90V DC motor de engranaje tipo helicoidal y espuela, longitud total 8-1/2”, torsión máxima= 100 pulg.-lb, fuerza radial= 90 lb, relación de engranaje 96:1 y construido en aluminio fundido.

## 14. Ventanas y persianas automáticas

La vivienda cuenta con 10 ventanas en su totalidad, una de las cuales es el sistema de ventana/balcón transformable *Bloomframe* y dos de ellas se han diseñado con película de privacidad espejo (la ventana del tendedero y la ventana “espejo” para el baño). Las 7 ventanas restantes requieren control de apertura/cierre automatizados. Para estas se plantea el uso de motores de cadena L25 marca Hecomsa de dim.: 390.5 x 73 x 38 mm, con recorrido/apertura regulable: 200, 250, 380 mm, fuerza de apertura/cierre máximo de 250 N, accionados con botoneras inversoras de pared o con mando a distancia vía radio (compatible con bocinas inteligentes), con funciones de subida, bajada, parada y “posición preferida”.

En cuanto al control de apertura/cierre de persianas, de las 10 ventanas de la vivienda, 8 de ellas contarán con este sistema ya que las 2 restantes llevan la película espejo. Se accionan utilizando un motor eléctrico de 4 cables para motorizar persianas de tipo 'roller' de dimensiones máximas en ancho y altura= 200 cm, construido en aluminio, marca Shien modelo 10N Ø= 35 mm, peso recomendado de carga máxima= 50 kg y con control a través de panel 'touch' que lo hace compatible con bocinas inteligentes.



50. Izq.: Motor de cadena para automatización de ventanas y Der.: Motor eléctrico para persiana. Fuente: Hecomsa y Mercado libre, 2019.

### 9.3 Diseño sustentable

El prototipo de vivienda automatizada, al ser un proyecto que busca la innovación, no puede dejar fuera de sus alcances de diseño la integración de un diseño sustentable. Como referente de las características sustentables deseables con las que podría contar el prototipo de vivienda automatizada, se trabajará bajo los lineamientos sustentables de ‘Leadership in Energy & Environmental Design LEED v4 BD+C: New Construction and Major Renovation’, que es la actualización vigente del sistema de Clasificación de Edificios Sostenibles LEED para nuevas construcciones <sup>142,143</sup>.

LEED v4 for BD+C: New Construction and Major Renovation			Project Name: PROTOTIPO VIVIENDA AUTOMATIZADA		
Project Checklist			Date: JUNIO, 2019		
Credit	Integrative Process	1			
<b>Location and Transportation 16</b>			<b>Materials and Resources 13</b>		
Credit	LEED for Neighborhood Development Location	16	Prereq	Storage and Collection of Recyclables	Required
Credit	Sensitive Land Protection	1	Prereq	Construction and Demolition Waste Management Planning	Required
Credit	High Priority Site	2	Credit	Building Life-Cycle Impact Reduction	5
Credit	Surrounding Density and Diverse Uses	5	Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations	2
Credit	Access to Quality Transit	5	Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials	2
Credit	Bicycle Facilities	1	Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients	2
Credit	Reduced Parking Footprint	1	Credit	Construction and Demolition Waste Management	2
Credit	Green Vehicles	1			
<b>Sustainable Sites 10</b>			<b>Indoor Environmental Quality 16</b>		
Prereq	Construction Activity Pollution Prevention	Required	Prereq	Minimum Indoor Air Quality Performance	Required
Credit	Site Assessment	1	Prereq	Environmental Tobacco Smoke Control	Required
Credit	Site Development - Protect or Restore Habitat	2	Credit	Enhanced Indoor Air Quality Strategies	2
Credit	Open Space	1	Credit	Low-Emitting Materials	3
Credit	Rainwater Management	3	Credit	Construction Indoor Air Quality Management Plan	1
Credit	Heat Island Reduction	2	Credit	Indoor Air Quality Assessment	2
Credit	Light Pollution Reduction	1	Credit	Thermal Comfort	1
			Credit	Interior Lighting	2
			Credit	Daylight	3
			Credit	Quality Views	1
			Credit	Acoustic Performance	1
<b>Water Efficiency 11</b>			<b>Innovation 6</b>		
Prereq	Outdoor Water Use Reduction	Required	Credit	Innovation	5
Prereq	Indoor Water Use Reduction	Required	Credit	LEED Accredited Professional	1
Prereq	Building-Level Water Metering	Required			
Credit	Outdoor Water Use Reduction	2	<b>Regional Priority 4</b>		
Credit	Indoor Water Use Reduction	6	Credit	Regional Priority: Specific Credit	1
Credit	Cooling Tower Water Use	2	Credit	Regional Priority: Specific Credit	1
Credit	Water Metering	1	Credit	Regional Priority: Specific Credit	1
			Credit	Regional Priority: Specific Credit	1
<b>Energy and Atmosphere 33</b>			<b>TOTALS Possible Points: 110</b>		
Prereq	Fundamental Commissioning and Verification	Required	Certified: 40 to 49 points, Silver: 50 to 59 points, Gold: 60 to 79 points, Platinum: 80 to 110		
Prereq	Minimum Energy Performance	Required			
Prereq	Building-Level Energy Metering	Required			
Prereq	Fundamental Refrigerant Management	Required			
Credit	Enhanced Commissioning	6			
Credit	Optimize Energy Performance	18			
Credit	Advanced Energy Metering	1			
Credit	Demand Response	2			
Credit	Renewable Energy Production	3			
Credit	Enhanced Refrigerant Management	1			
Credit	Green Power and Carbon Offsets	2			

51. Lineamientos sustentables para el prototipo de vivienda automatizada. Fuente: Leadership in energy & environmental design LEED v4 BD+C: New construction and major renovation (Elaboración propia, 2019).

142. Para una explicación más detallada de cada una de las categorías señaladas, revisar en el capítulo 8. “La ciudad central de la Ciudad de México”, los subcapítulos 8.1 “Económicamente asequible”, 8.2 “Sin escasez de agua”, 8.3 “Ciclabile” y 8.4 “Zonas viables para estudio” del presente trabajo. 143. Debido a que la realización completa de la lista de verificación de proyecto LEED, requiere de conocimientos particulares y un trabajo más extenso, con este análisis únicamente se pretenden enlistar las categorías propuestas por LEED para nuevas edificaciones, en las que sería deseable que el prototipo de vivienda automatizada cumpliera si se le realizara la lista de verificación de proyecto LEED.

ANEXOS

10



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.

## 10 ANEXOS

### 10.1 Planos arquitectónicos

Como resultado de las transformaciones y automatizaciones implementadas en el prototipo de vivienda, a partir de la planta general en la que aparecen representados todos los espacios y muebles que la componen, surgen cuatro escenarios alternativos de distribución, cada uno de ellos responde a necesidades espaciales y funcionales distintas. Estos escenarios alternativos son meros ejemplos, de otros posibles a configurar gracias a la flexibilidad y adaptabilidad de la vivienda y del mobiliario con el que está equipada.

Es importante mencionar que, pensando en el paso del tiempo y los cambios que este puede traer al modo de vida de su habitante, la vivienda automatizada fue diseñada a partir de una geometría simple -un rectángulo- con el propósito de que esta figura facilite su instalación en nuevas construcciones, su adaptación en caso de que se requiera para edificios preexistentes y la posibilidad de unión entre varios bloques de vivienda. También, esta geometría favorecerá el crecimiento de la vivienda tanto de manera vertical como horizontal, si así fuera requerido.

Esta sección esta compuesta por siete planos:


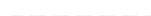









1. Planta baja
2. Planta entresuelo
3. Cortes A-A' y B-B'
4. Cortes C-C' y D-D'

Los planos restantes son tres ejemplos de configuraciones distintas de la planta arquitectónica, según horario y necesidad de uso de la vivienda:

5. Modo 1: Día
  6. Modo 2: Noche
  7. Modo 3: Compacto
-

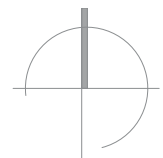
## Simbología

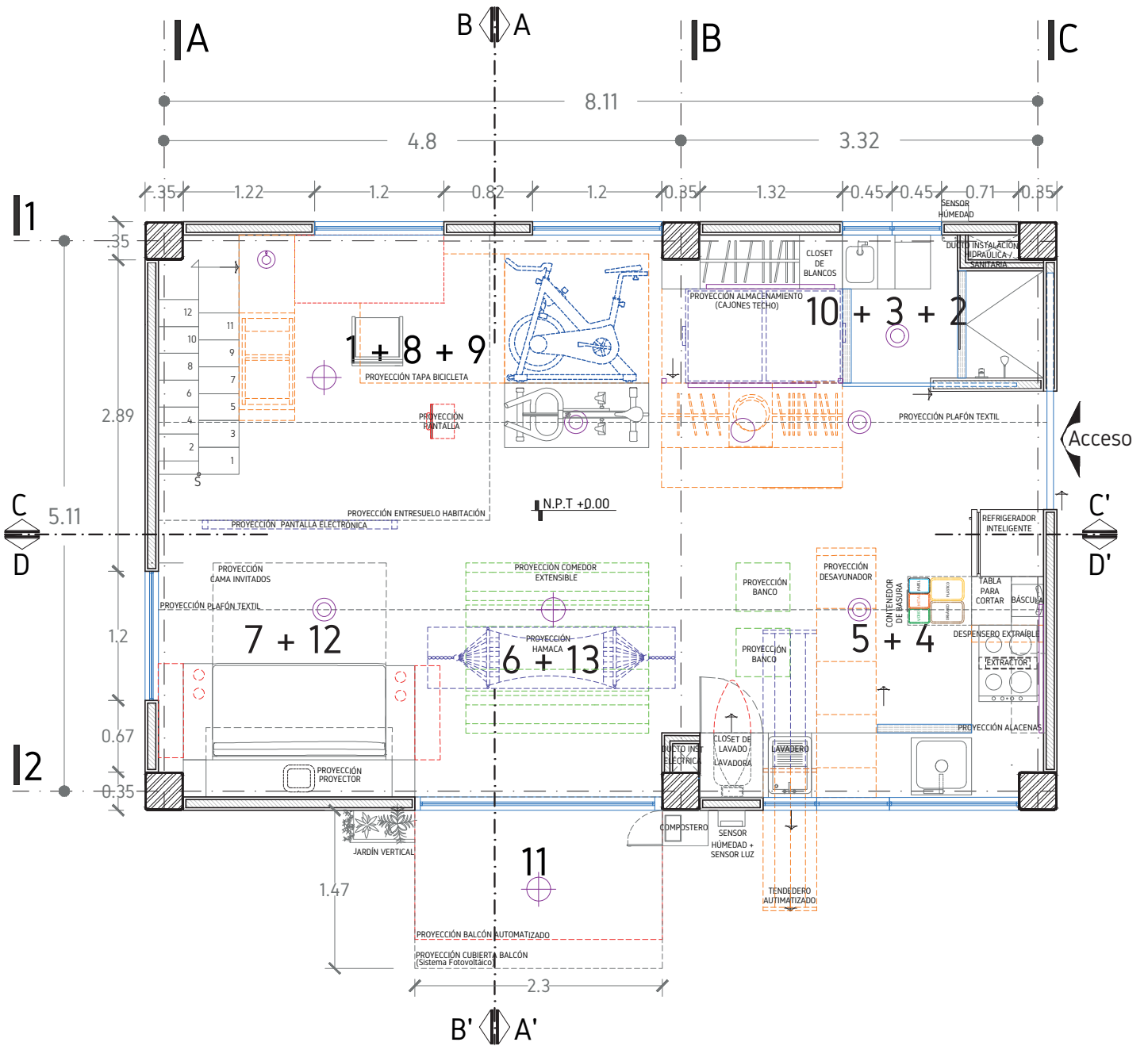
- 1 Habitación
- 2 Cuarto de baño
- 3 Vestidor
- 4 Cocina (con desayunador)
- 5 Closet de lavado
- 6 Comedor
- 7 Estancia
- 8 Estudio
- 9 Espacio para ejercitarse
- 10 Almacenamiento
- 11 Balcón automatizado
- 12 Cama visitas
- 13 Espacio Multiusos

-  Puertas y persianas automáticas
-  Mobiliario que gira sobre un eje
-  Mobiliario que desciende del techo
-  Mobiliario que se desliza sobre sup.
-  Mobiliario que emerge del piso
-  Mobiliario abatible
-  Mobiliario transformable
-  Indica dirección de movimiento
-  Luminarias de instalación eléctrica
-  Columna, perfil OR rectangular  
Dim.: .356 x.356 m
-  Muro de tablaroca, e= 12.38 cm

---

PLANTA BAJA  
ESC 1:50







## Simbología

- 1 Habitación
- 2 Cuarto de baño
- 3 Vestidor
- 4 Cocina (con desayunador)
- 5 Closet de lavado
- 6 Comedor
- 7 Estancia
- 8 Estudio
- 9 Espacio para ejercitarse
- 10 Almacenamiento
- 11 Balcón automatizado
- 12 Cama visitas
- 13 Espacio Multiusos

———— Puertas y persianas automáticas

- - - - - Mobiliario que gira sobre un eje

- - - - - Mobiliario que desciende del techo

- - - - - Mobiliario que se desliza sobre sup.

- - - - - Mobiliario que emerge del piso

- - - - - Mobiliario abatible

- - - - - Mobiliario transformable



Indica dirección de movimiento



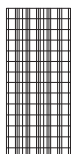
Luminarias de instalación eléctrica



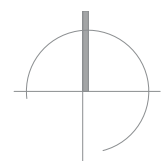
Columna, perfil OR rectangular. Dim.: .356 x.356 m

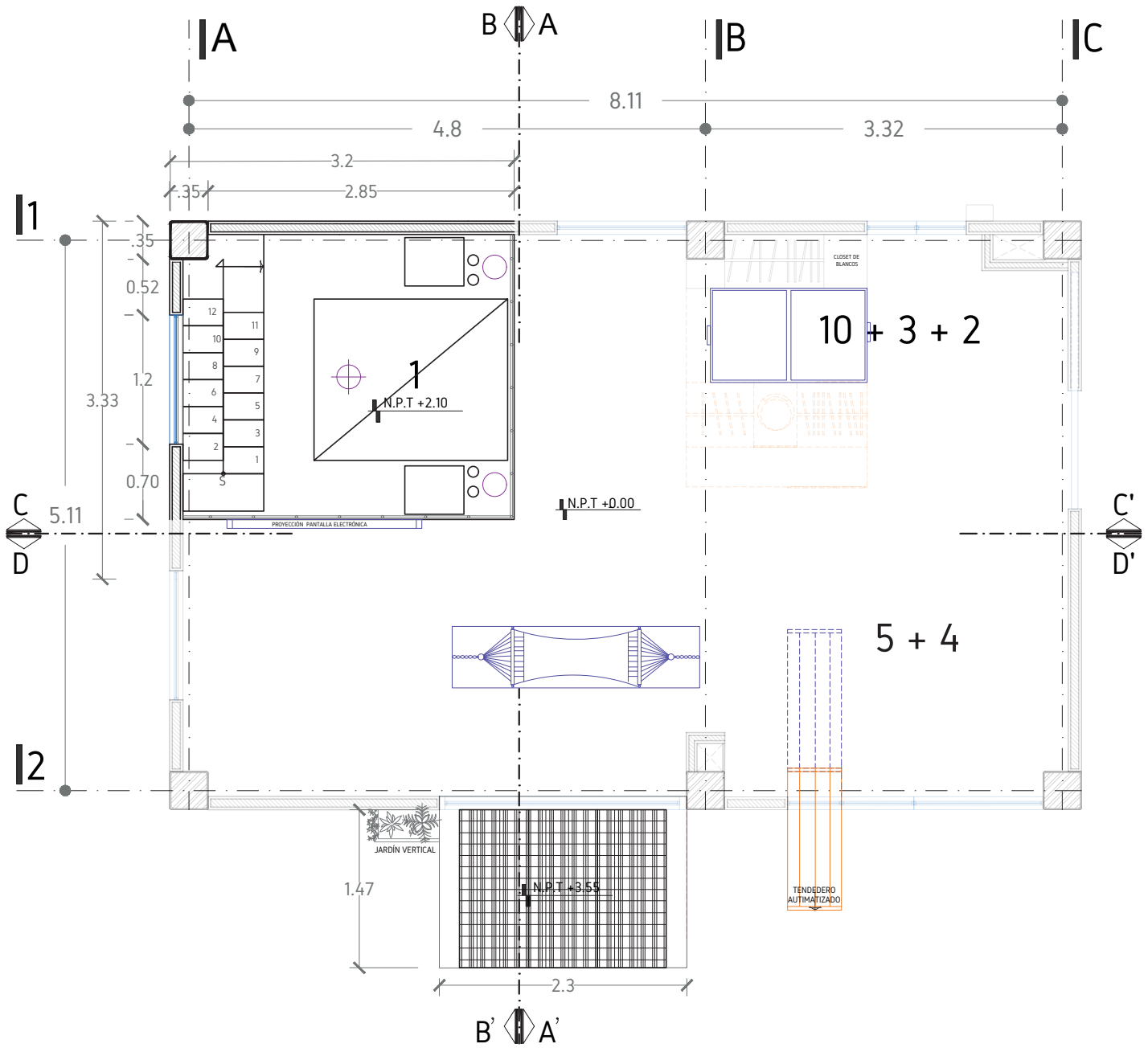


Muro de tablaroca, e= 12.38 cm

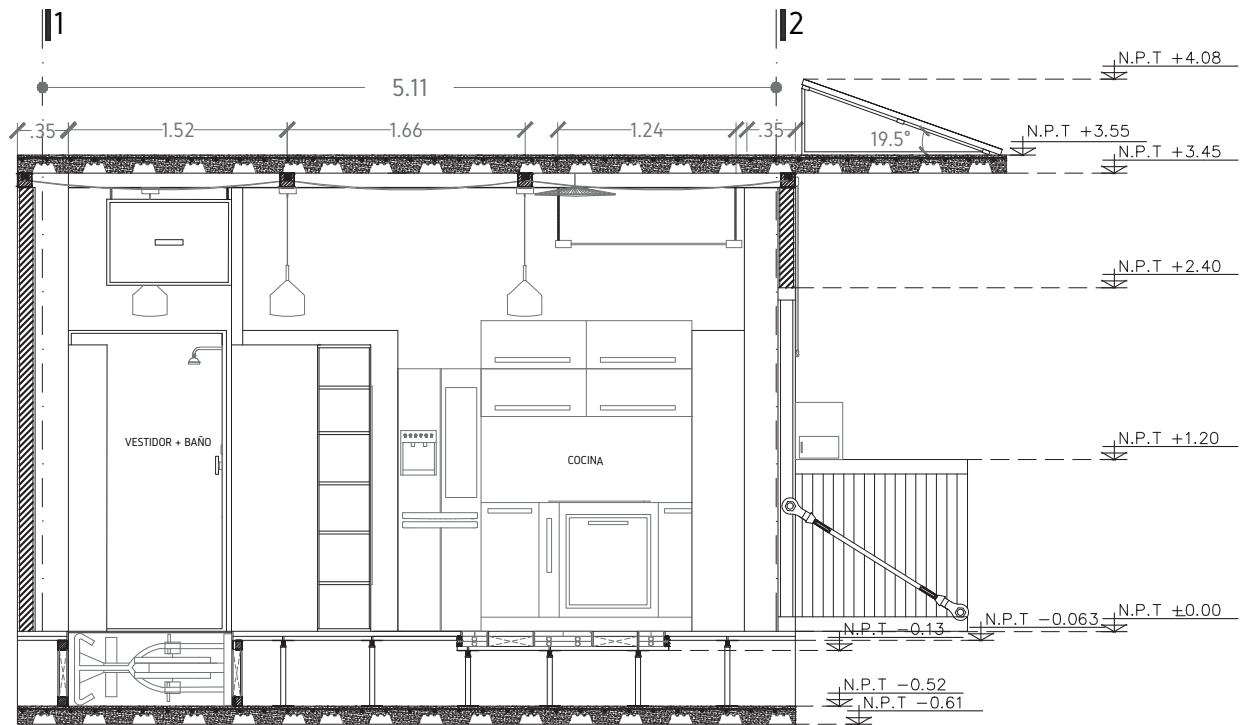


Panel solar 150w Polycrystalline de 36 células, peso= 12 kg, dim.=1478x674x35 mm, espesor de la caja del marco= 40mm. Incluye inversor de corriente DC - AC.

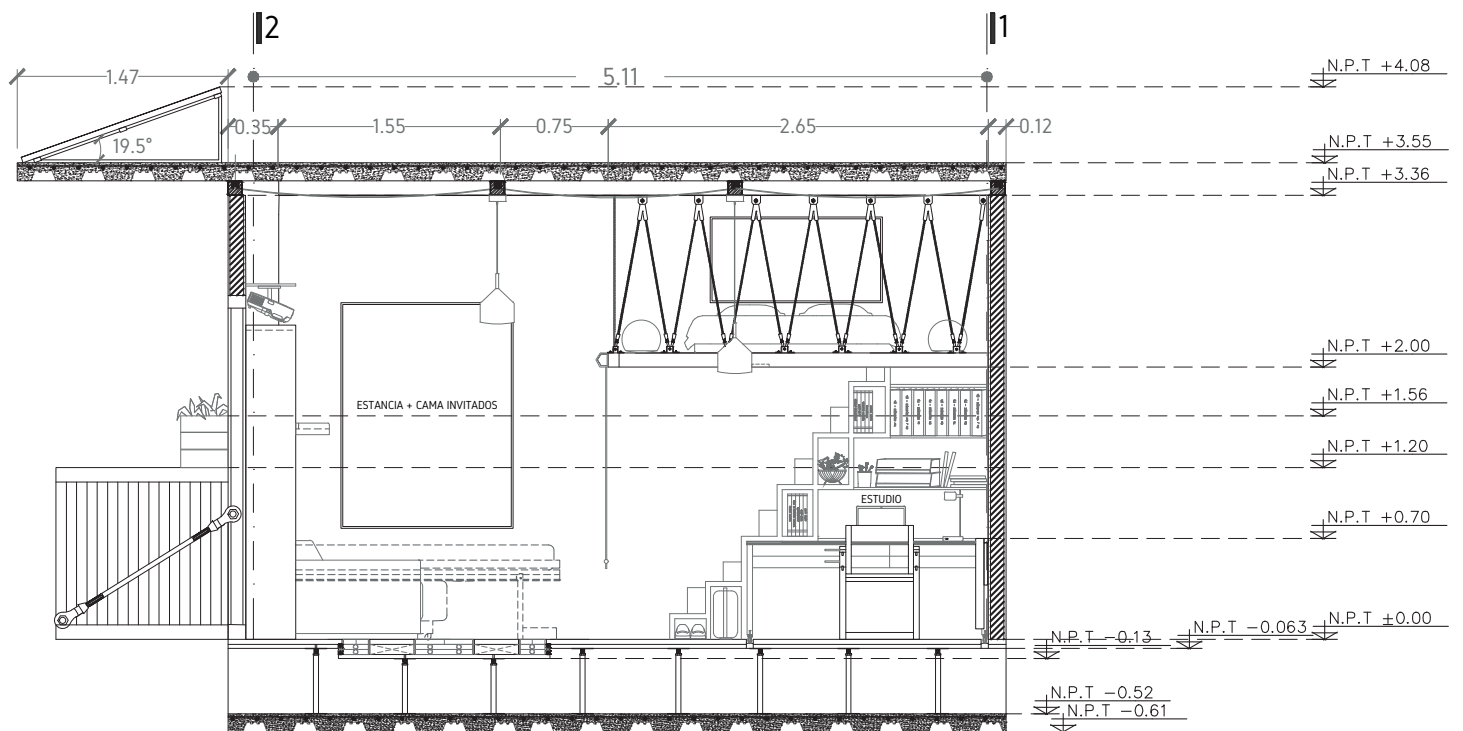






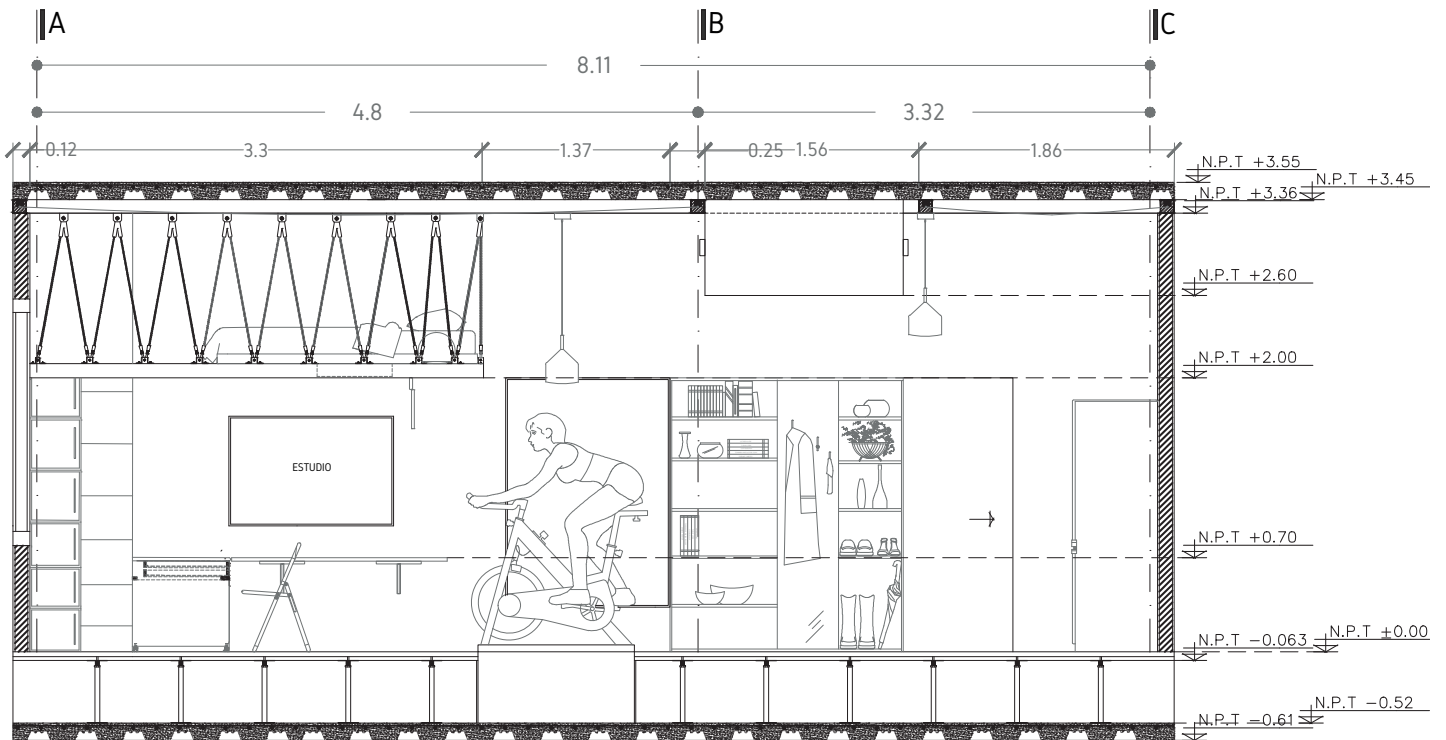


CORTE A-A'

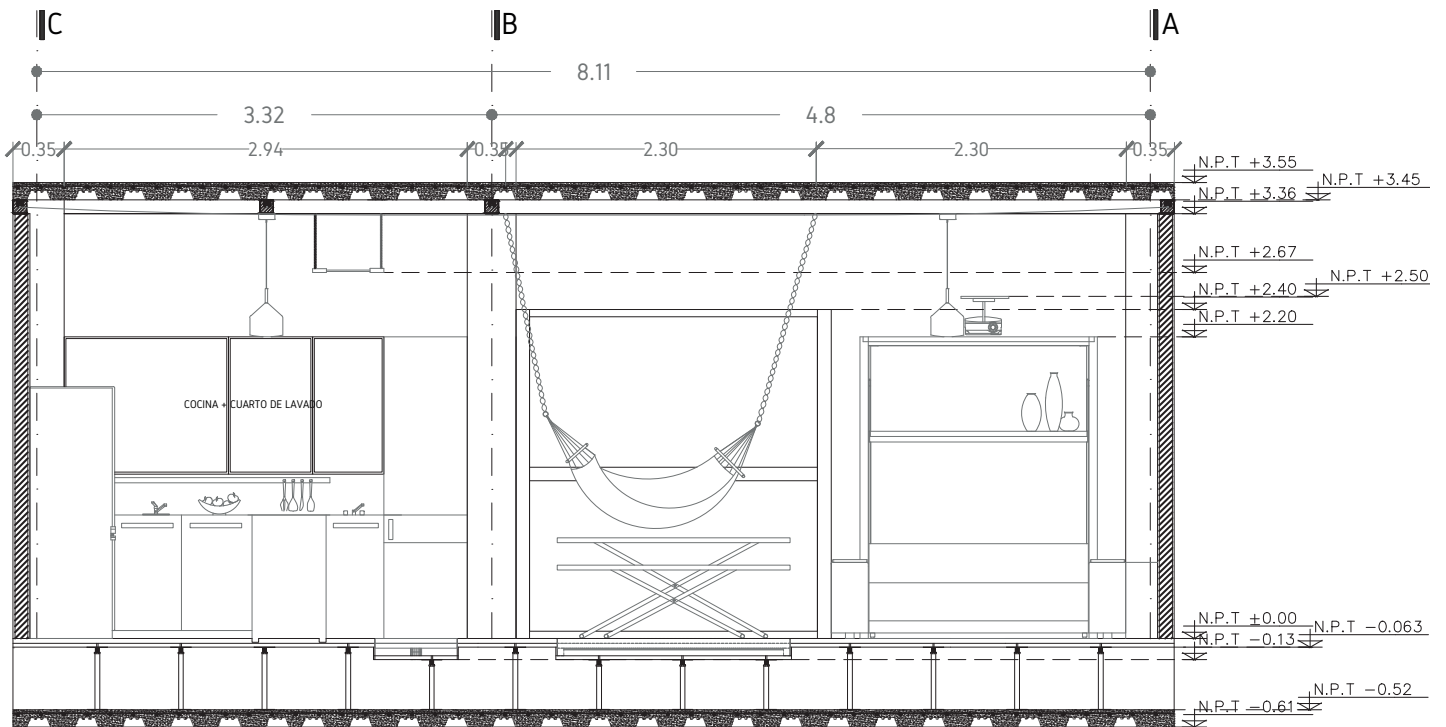


CORTE B-B'






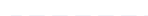









CORTE C-C'



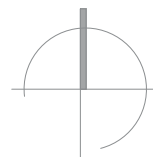
CORTE D-D'

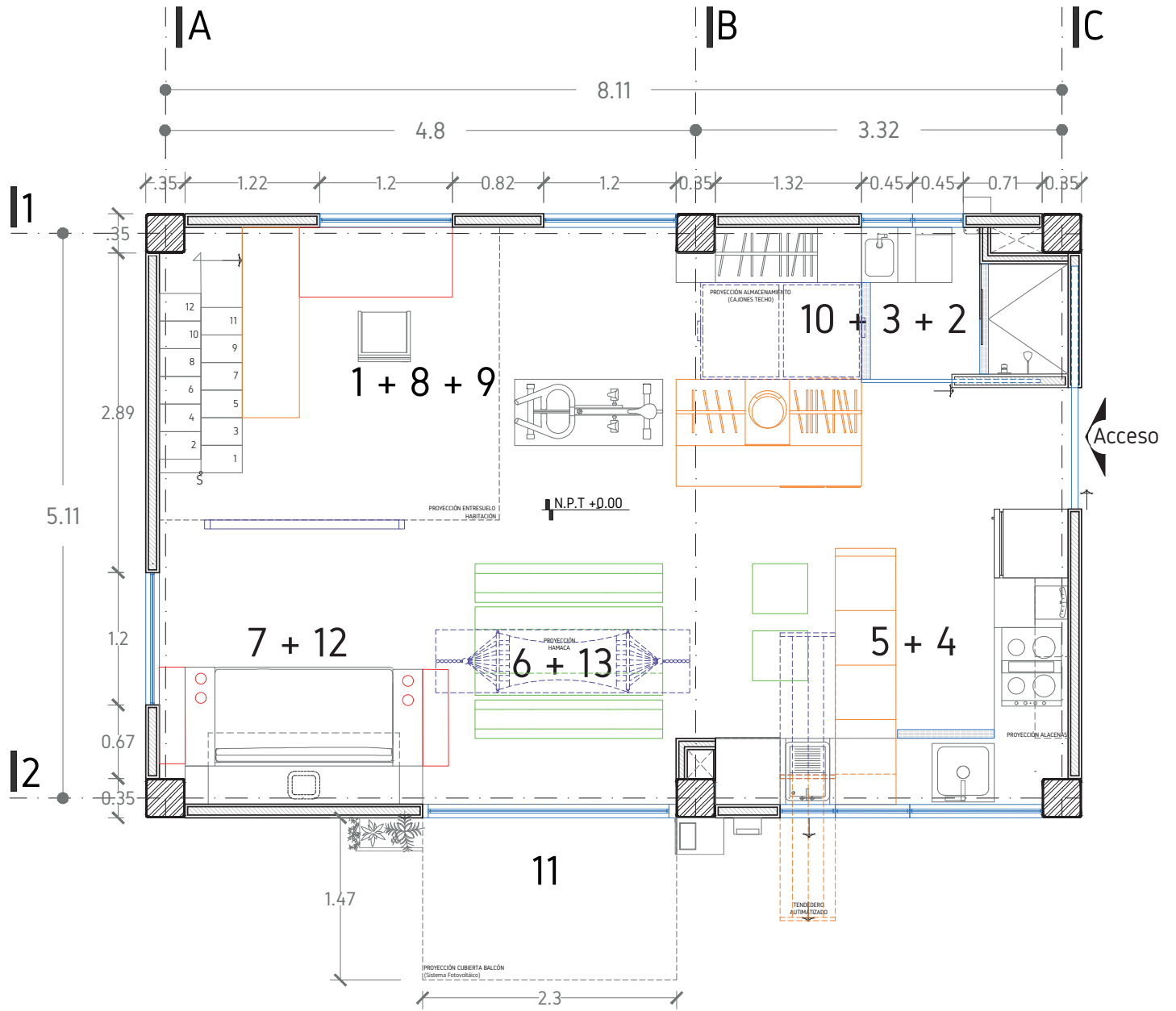
## Simbología

- 1 Habitación
- 2 Cuarto de baño
- 3 Vestidor
- 4 Cocina (con desayunador)
- 5 Closet de lavado
- 6 Comedor
- 7 Estancia
- 8 Estudio
- 9 Espacio para ejercitarse
- 10 Almacenamiento
- 11 Balcón automatizado
- 12 Cama visitas
- 13 Espacio Multiusos

-  Puertas y persianas automáticas
-  Mobiliario que gira sobre un eje
-  Mobiliario que desciende del techo
-  Mobiliario que se desliza sobre sup.
-  Mobiliario que emerge del piso
-  Mobiliario abatible
-  Mobiliario transformable
-  Indica dirección de movimiento
-  Luminarias de instalación eléctrica
-  Columna, perfil OR rectangular  
Dim.: .356 x.356 m
-  Muro de tablaroca, e= 12.38 cm

PLANTA MODO 1: DÍA  
ESC 1:50


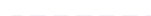















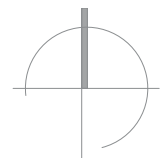
## Simbología

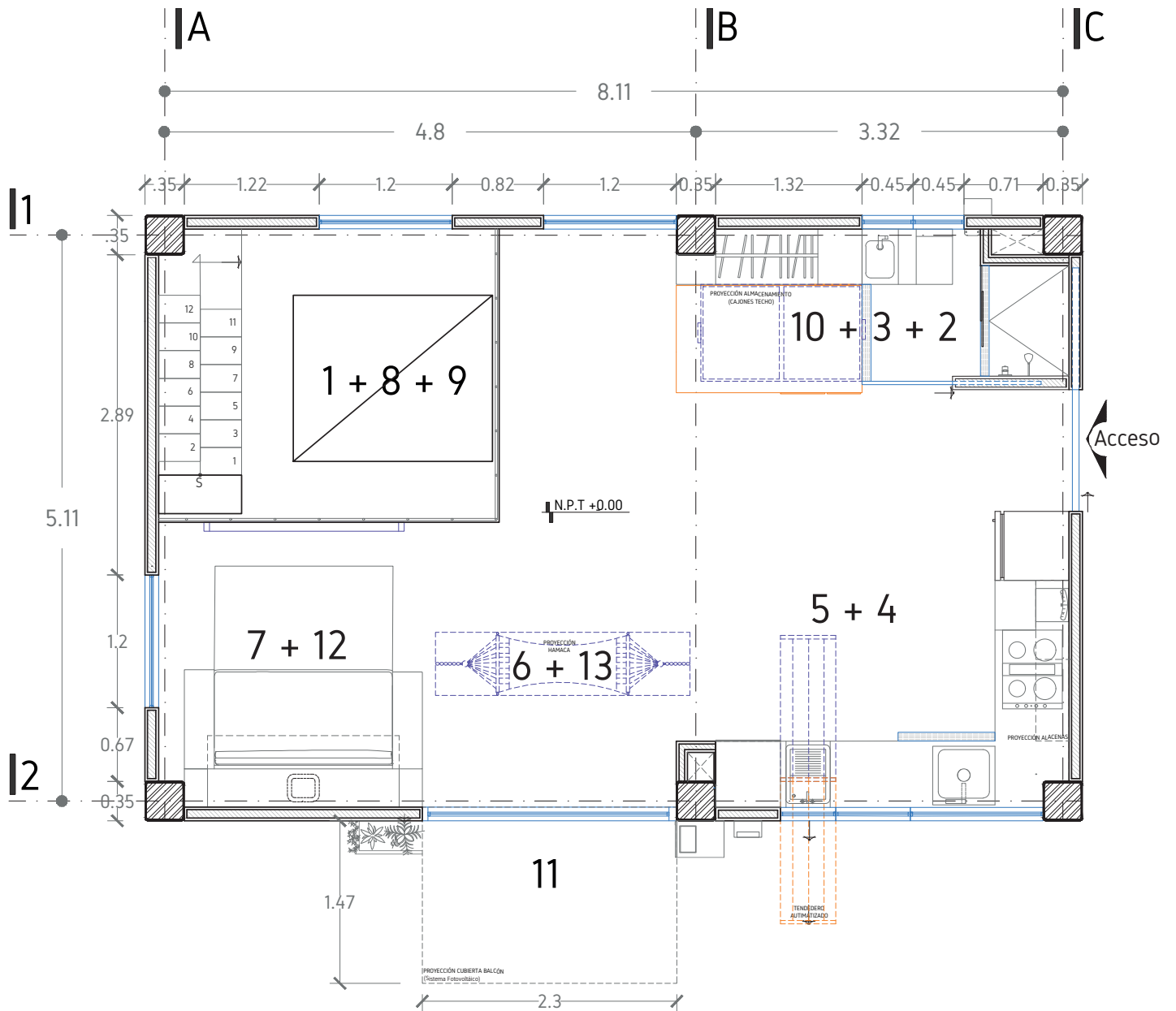
- 1 Habitación
- 2 Cuarto de baño
- 3 Vestidor
- 4 Cocina (con desayunador)
- 5 Closet de lavado
- 6 Comedor
- 7 Estancia
- 8 Estudio
- 9 Espacio para ejercitarse
- 10 Almacenamiento
- 11 Balcón automatizado
- 12 Cama visitas
- 13 Espacio Multiusos

-  Puertas y persianas automáticas
-  Mobiliario que gira sobre un eje
-  Mobiliario que desciende del techo
-  Mobiliario que se desliza sobre sup.
-  Mobiliario que emerge del piso
-  Mobiliario abatible
-  Mobiliario transformable
-  Indica dirección de movimiento
-  Luminarias de instalación eléctrica
-  Columna, perfil OR rectangular  
Dim.: .356 x.356 m
-  Muro de tablaroca, e= 12.38 cm

---


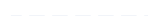









PLANTA MODO 2: NOCHE  
ESC 1:50





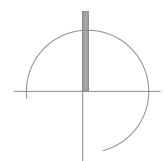
## Simbología

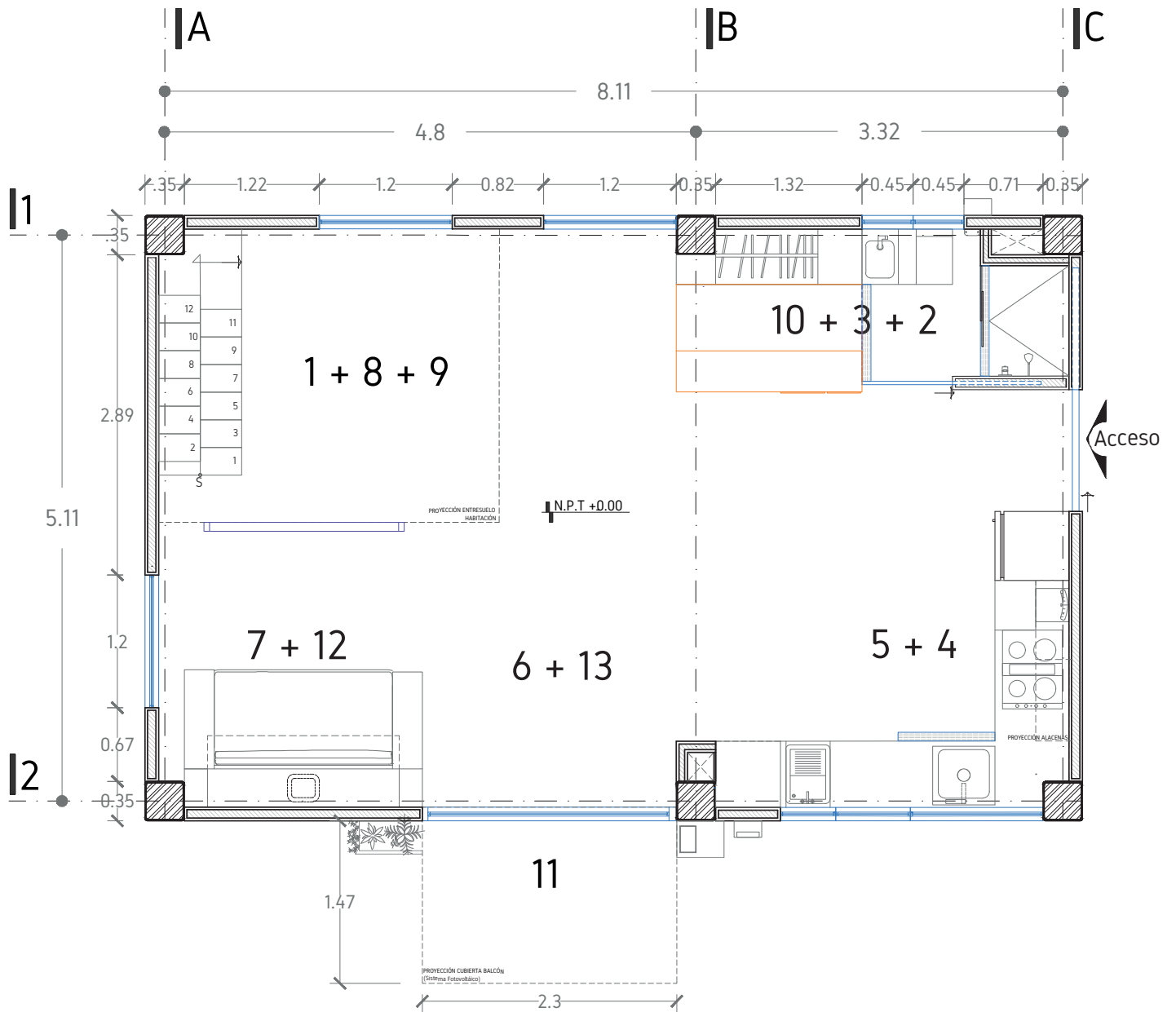
- 1 Habitación
- 2 Cuarto de baño
- 3 Vestidor
- 4 Cocina (con desayunador)
- 5 Closet de lavado
- 6 Comedor
- 7 Estancia
- 8 Estudio
- 9 Espacio para ejercitarse
- 10 Almacenamiento
- 11 Balcón automatizado
- 12 Cama visitas
- 13 Espacio Multiusos

-  Puertas y persianas automáticas
-  Mobiliario que gira sobre un eje
-  Mobiliario que desciende del techo
-  Mobiliario que se desliza sobre sup.
-  Mobiliario que emerge del piso
-  Mobiliario abatible
-  Mobiliario transformable
-  Indica dirección de movimiento
-  Luminarias de instalación eléctrica
-  Columna, perfil OR rectangular  
Dim.: .356 x.356 m
-  Muro de tablaroca, e= 12.38 cm

---

PLANTA MODO 3: COMPACTO  
ESC 1:50

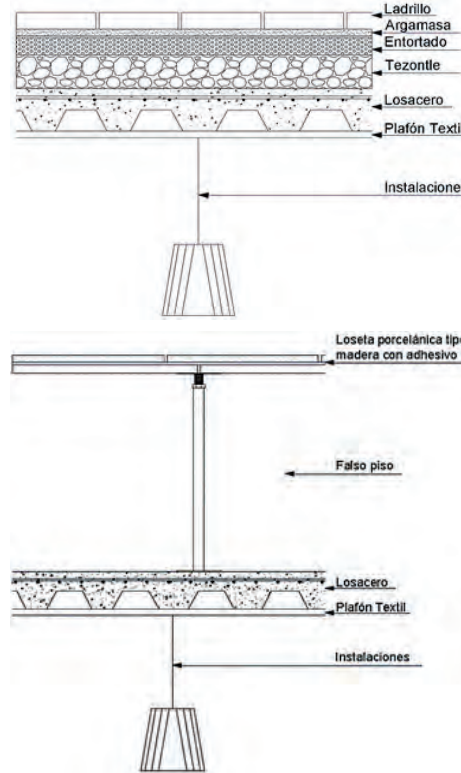




## 10.2 Planos estructurales

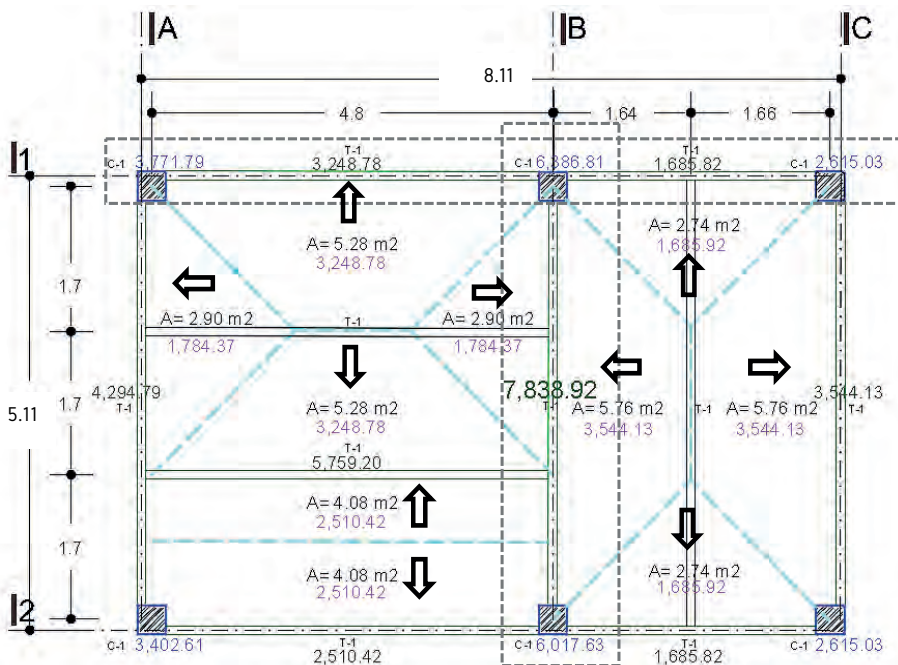
Los cálculos estructurales del prototipo de vivienda automatizada se realizaron bajo dos lineamientos: el primero tomando al prototipo de vivienda como un módulo aislado, mientras que en el segundo se consideró como un conjunto de módulos situados de manera vertical con la finalidad de conformar un edificio de viviendas automatizadas.

ANÁLISIS DE CARGA DE DISEÑO		
Losas de Azotea		
MATERIAL	ESPESOR (cm)	PESO (kg/m <sup>2</sup> )
Ladrillo	2	20
Argamasa	2	30
Impermeable	NA	10
Entortado	5	90
Tezontle	10	70
Lámina Ternium Losacero 15, cal. 20. E del concreto sobre la cresta= 6 cm y malla electrosoldada 6*6-10/10 (0.61 cm <sup>2</sup> /m)	9.81	155.3
Plafón textil	NA	NA
Instalaciones	NA	10
CARGA MUERTA		385.3
CARGA VIVA		190
CARGA ACCIDENTAL		40
<b>TOTAL</b>		<b>615.3</b>



ANÁLISIS DE CARGA DE DISEÑO		
Losas de Entrepiso		
MATERIAL	ESPESOR (cm)	PESO (kg/m <sup>2</sup> )
Loseta tipo madera, porcelánica con adhesivo	2.5	43.1
Falso piso de módulo de aglomerado 61x61 cm (vinil, plástico laminado, lámina negra, aislante, charola de lámina galvanizada y aglomerado). Estructura de soporte= pedestal estándar de tubo 1" Ø	48	40
Lámina Ternium Losacero 15, cal. 20. E del concreto sobre la cresta= 6 cm y malla electrosoldada 6*6-10/10 (0.61 cm <sup>2</sup> /m)	9.81	155.3
Plafón textil	NA	NA
Instalaciones	NA	10
CARGA MUERTA		248.4
CARGA VIVA		190
CARGA ACCIDENTAL		40
<b>TOTAL</b>		<b>478.4</b>

XXXVI. Análisis de carga de diseño para losa de azotea y losa de entrepiso del prototipo de vivienda automatizada, con esquemas (Elaboración propia, 2018).



XXXVII. Esquema de áreas tributarias para el prototipo de vivienda automatizada (Elaboración propia, 2018).

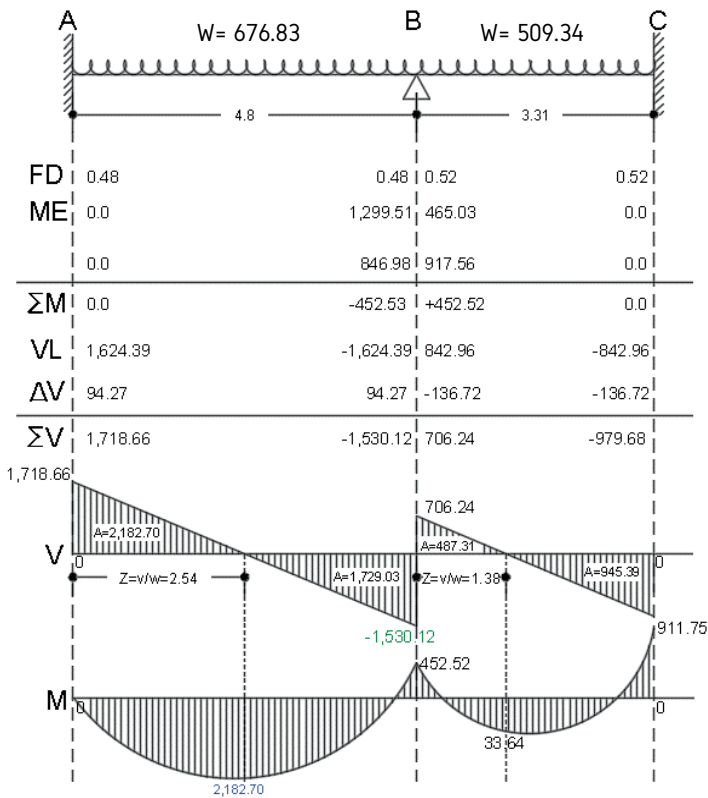
### 1er lineamiento | Prototipo de vivienda automatizada Módulo aislado

Peso total del módulo de vivienda automatizada

- Peso módulo: 25,547.24 kg
- Peso estructura: 1,123.13 kg
- Columnas: 290.21 kg
- Trabes: 832.92 kg

**Peso total= 26,670.37 Kg**  
**26.67 Ton**

No. 1



XXXVIII. Diagrama de cortantes y momentos máximos No. 1 (Elaboración propia, 2018).

No. 1

$W = 4,934.7$

Rigidez relativa  $K = I/L$

$K_{AB} = 1/ 4.80 = 0.21$

$K_{BC} = 1/ 3.31 (3/4) = 0.23$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Factor de distribución} \\ F_{AB} = 0.21 / 0.21 + 0.23 = 0.48 \\ F_{BC} = 0.23 / 0.21 + 0.23 = 0.52 \end{array} \right\} 1$$

Momento de empotre

$M_{eAB} = wL^2/12 = 676.83 (4.8)^2/12 = 1,299.51$

$M_{eBC} = wL^2/12 = 509.34 (3.31)^2/12 = 465.03$

$VL = 3,248.78/2 = 1,624.39$

$VL = 1,685.82/2 = 842.96$

$\Delta V = 452.53/4.8 = 94.27$

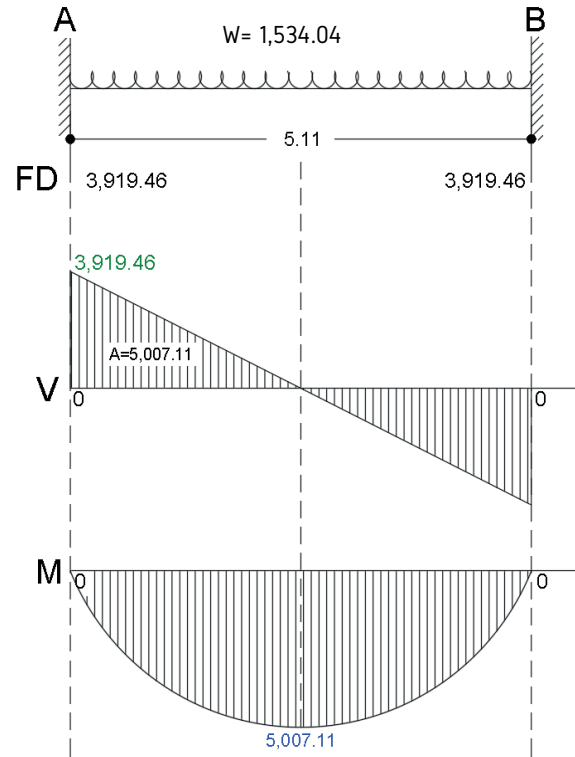
$\Delta V = -452.53/3.31 = -136.72$

$V_{MAX} = 1,530.12$        $M_{MAX} = 2,182.70$   
M o V MAX/  $f'y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$

$V_{MAX}/f'y = 1,530.12 \text{ kg} / 4,200 \text{ kg/cm}^2 = 0.36 \text{ cm}^2$

$M_{MAX}/f'y = 2,182.70 \text{ kg} / 4,200 \text{ kg/cm}^2 = 0.52 \text{ cm}^2$

No. 2



XXXIX. Diagrama de cortantes y momentos máximos No. 2 (Elaboración propia, 2018).

M o V MAX/  $f'y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$

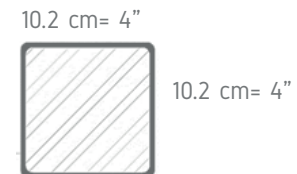
$V_{MAX}/f'y = 3,919.46 \text{ kg} / 4,200 \text{ kg/cm}^2 = 0.93 \text{ cm}^2$

$M_{MAX}/f'y = 5,007.11 \text{ kg} / 4,200 \text{ kg/cm}^2 = 1.19 \text{ cm}^2$

De acuerdo con los resultados anteriores, para el módulo aislado sería adecuado un perfil de acero con un área de  $1.19 \text{ cm}^2$ , pero por facilidades constructivas se optó para las columnas por un perfil OR, tubo cuadrado con un área de perfil de acero de  $17.87 \text{ cm}^2$ , de las siguientes dimensiones:

Perfil OR

Tubo rectangular  
Dim.: 10.2 x 10.2 cm  
Espesor = 4.8 mm  
Peso = 14.02 kg/m

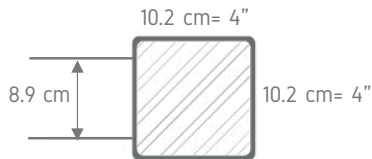


Mientras que para las traves, tomando en cuenta la pauta  $Ac > AT$ , igualmente por facilidades constructivas se eligió el siguiente perfil:



AC- Ancho columna  
 At- Ancho trabe  
 $AC > AT$

Perfil OR  
 Tubo rectangular  
 Dim.: 8.9 x 8.9 cm  
 Espesor= 7.9 mm  
 Peso= 18.90 kg/m

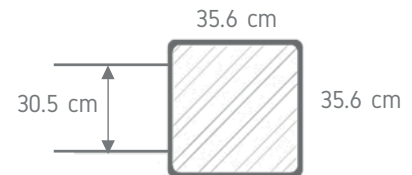


tomando nuevamente en cuenta la pauta  $Ac > AT$ , se propondría el siguiente perfil:



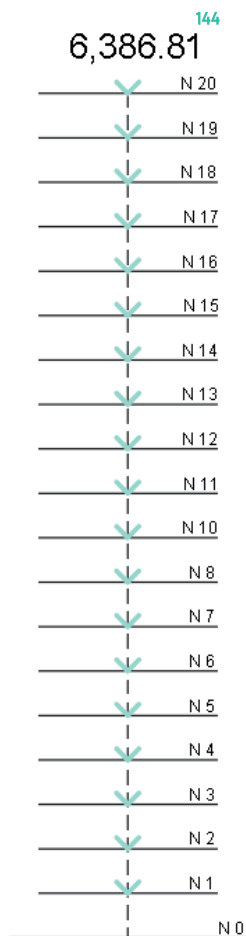
AC- Ancho columna  
 At- Ancho trabe  
 $AC > AT$

Perfil OR  
 Tubo rectangular  
 Dim.: 30.5 x 30.5 cm  
 Espesor= 7.9 mm  
 Peso= 58.68 kg/m



### 2o lineamiento | Prototipo de vivienda automatizada – Conjunto de módulos

Bajo el supuesto de que se conformara un edificio de 20 niveles, el cálculo estructural se modificaría de la siguiente manera:

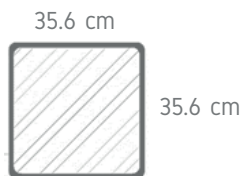


$WTOTAL = (6,386.81 \text{ kg}) (20 \text{ niveles}) = 127,736.20 \text{ kg}$

$127,736.20 \text{ kg} / 4,200 \text{ kg/cm}^2 = 30.41 \text{ cm}^2$

Así, se eligió el siguiente perfil para las columnas:

Perfil OR  
 Tubo rectangular  
 Dim.: 35.6 x 35.6 cm  
 Espesor= 6.4 mm  
 Peso= 85.36 kg/m



Mientras que, para las traves, se continuaría utilizando la misma sección que en el módulo de vivienda aislado. En caso de que se necesitara incrementar el tamaño de la sección,

### Peso total del módulo de vivienda automatizada (con mayor sección de columna)

Peso módulo: 25,547.24 kg  
 Peso estructura: 2,599.87 kg  
 -Columnas: 1,766.95 kg  
 -Traves: 832.92 kg

PESO TOTAL= 28,147.11 Kg  
**28.15 Ton**

### Comprobaciones

#### 1. Columna- Compresión

$(5.76 \text{ m}^2) (615.3 \text{ kg/m}^2) = 3,544.13 \text{ kg}$

$P/\text{Esfuerzo de trabajo} = 3,544.13 \text{ kg} / 4,200 \text{ kg/cm}^2 = 0.84 \text{ cm}^2$

$0.84 \text{ cm}^2 < 17.87 \text{ cm}^2$

#### 2. Columna- Flexión

Fuerza sísmica=  $(3,544.13 \text{ kg}) (0.20 \text{ kg/m}^2) / 2 = 708.83 / 2 = 354.42 \text{ kg}$

$M_s = (F)(d) / 2 = (1000 \text{ T}) (3.45\text{m}) / 2 = 1,725 \text{ T/m}$   
 $M_s = 17,250 \text{ kg/cm} / 4,200 \text{ kg/cm}^2 = 4.11 \text{ cm}^3$

$4.11 \text{ cm}^3 < 54.08 \text{ cm}^3$

144. Para evitar que cuando se quiera conformar un conjunto vertical de módulos de vivienda automatizada, la estructura modifique la distribución interior de la vivienda, se considerará la estructura calculada bajo el segundo lineamiento en el módulo aislado de vivienda automatizada.

**3. Columna- Corte**

$$V = 1,000 \text{ kg}$$

$$V_r = (17.87 \text{ cm}^2) (4,200 \text{ kg/cm}^2) = 75,054 \text{ kg}$$

$$V_r = (75,054 \text{ kg}) (0.67) = \mathbf{50,286.18 \text{ kg}}$$

$$50,286.18 \text{ kg} > 1,000 \text{ kg}$$

$$\mathbf{4. Columna- Esbeltez}$$

Concreto ↓
Acero ↓
Contraviento ↓

$$\text{Esbeltez} = KL/R \leq 200, 250, 300$$

$$L = 345 \text{ cm}$$

$$K = 0.5, 0.65$$

$$R = 3.91$$

$$(0.5) (345) / 3.91 = 172.5 / 3.91 = \mathbf{44.12}$$

$$44.12 < 250$$

**5. Trabe**

$$\text{Área tributaria} = 5.76 \text{ m}^2$$

$$\text{Carga} = (5.76 \text{ m}^2) (615.3 \text{ kg/m}^2) = 3,544.13 \text{ kg}$$

$$\text{Long.} = 3.45 \text{ m}$$

$$W = 5.76 \text{ m}^2 / 3.45 \text{ m} = 1.67 \text{ T/mL}$$

$$M = wL^2/10 = (1.67 \text{ T/mL}) (3.45 \text{ m})^2 / 10$$

↑ Semi empotre

$$M = (1.67 \text{ T/mL}) (11.90 \text{ m}^2) / 10 = 19.87 / 10$$

$$M = 1.99 \text{ Tm} = 19.9 \text{ kg/cm}$$

$$S = M / \text{Esfuerzo de trabajo} = 19.9 \text{ kg/cm} / 4,200 \text{ kg/cm}^2 = \mathbf{0.0047 \text{ cm}^3}$$

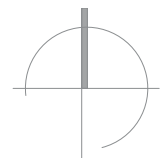
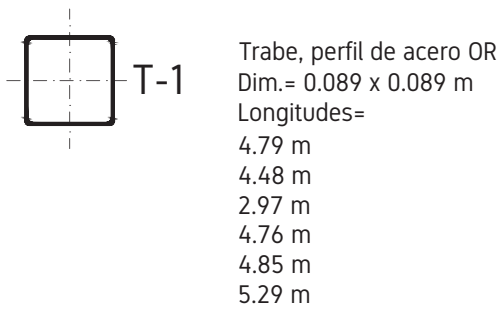
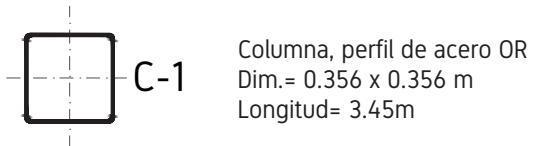
$$0.0047 \text{ cm}^3 < 54.08 \text{ cm}^3$$

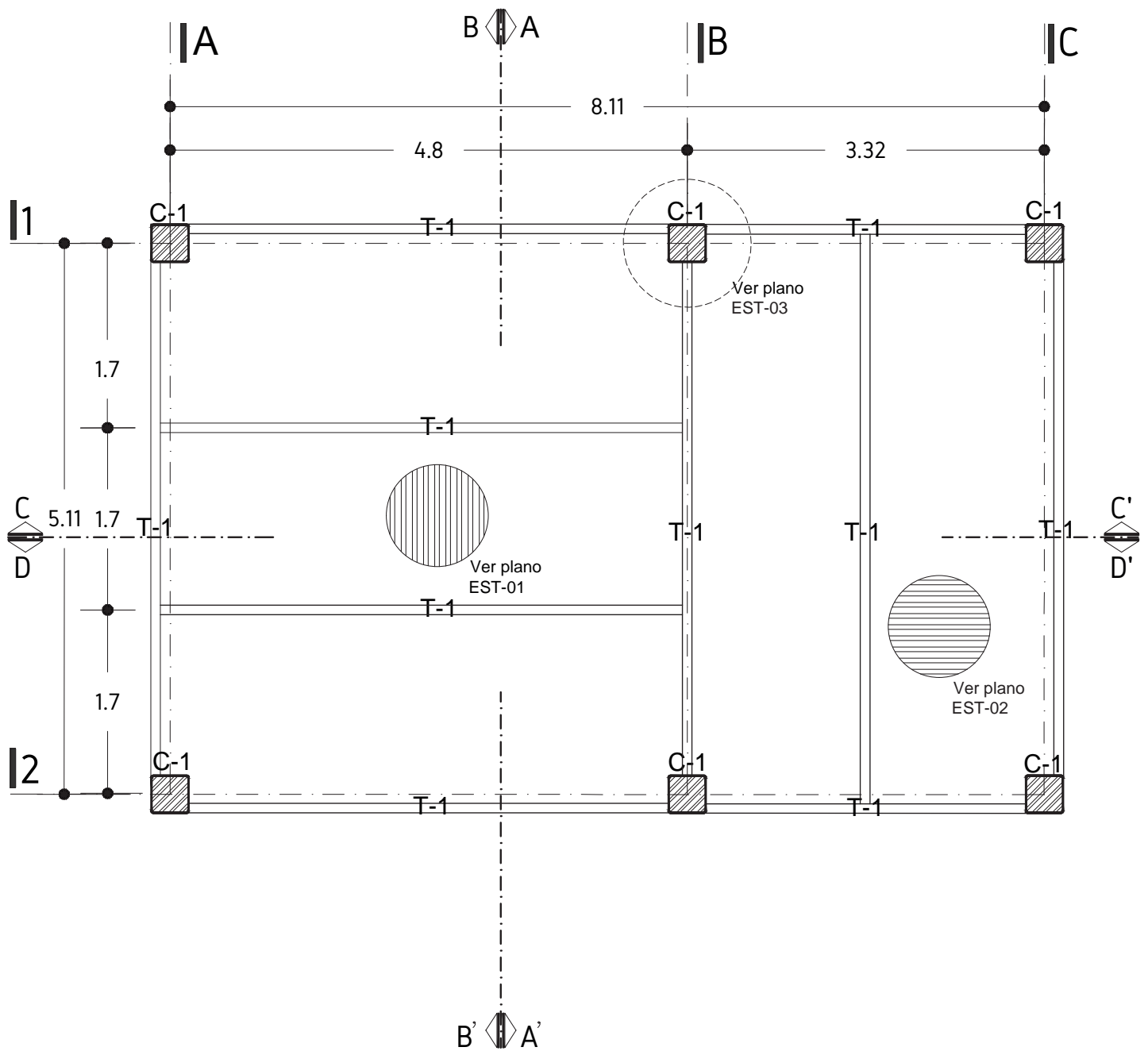
---

145. Se considera como semi empotre ( $wl^2/10$ ), aunque en realidad sea completamente empotrado ( $wl^2/12$ ) con la finalidad de tener un mayor margen en el cálculo estructural.



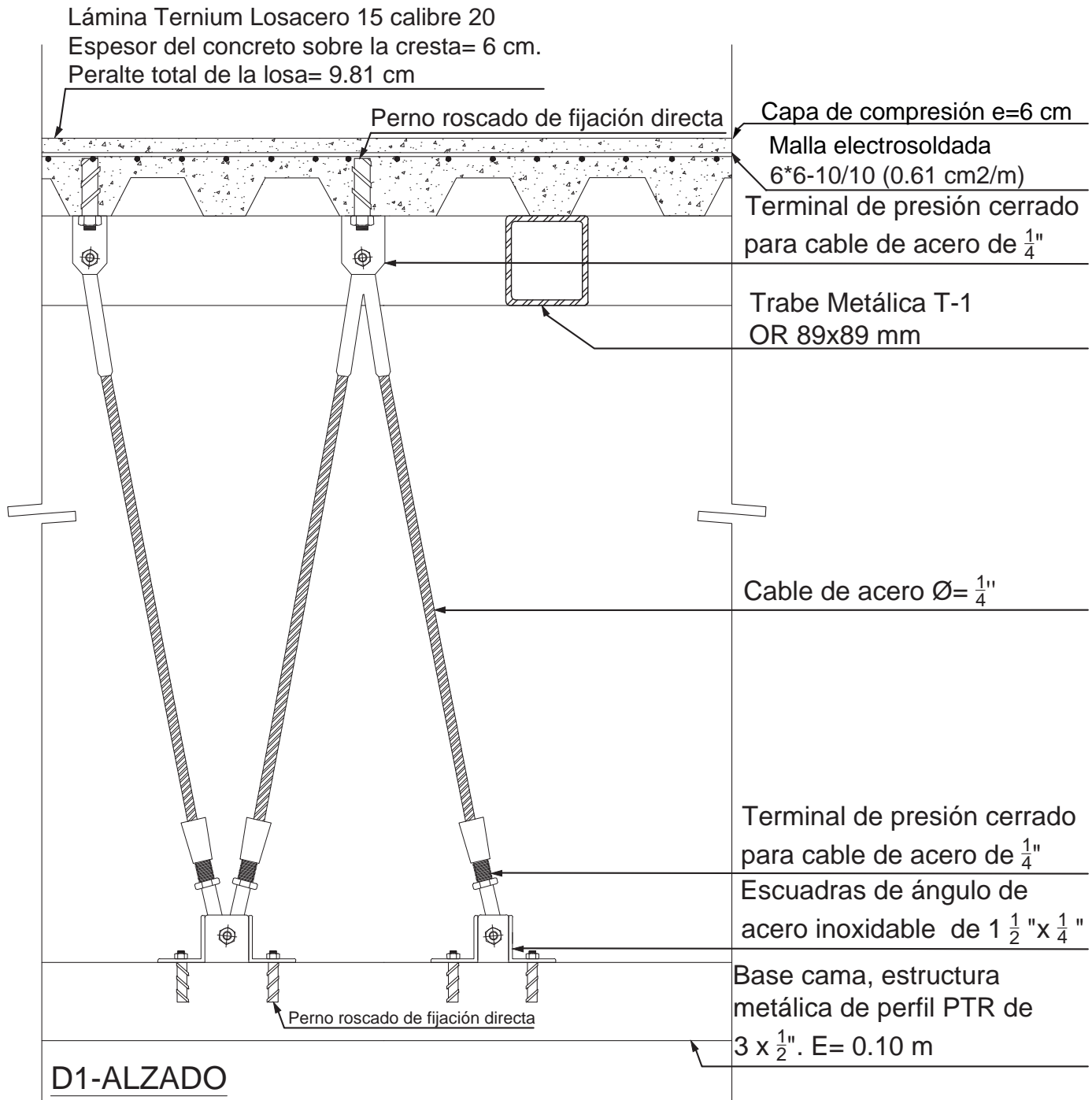
## Simbología





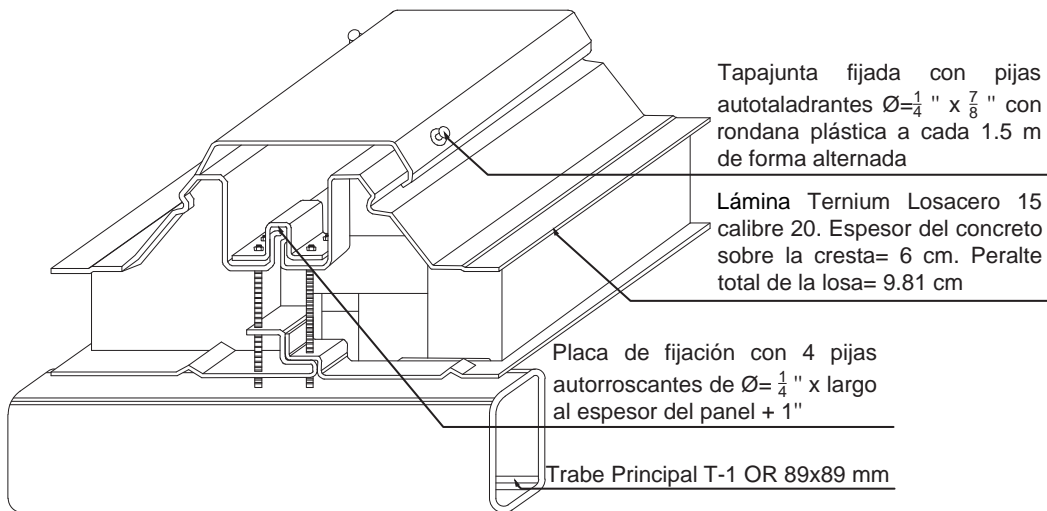
---

DETALLE 1: Unión losacero con estructura metálica (trabe) + entresuelo cama  
ESC 1:50

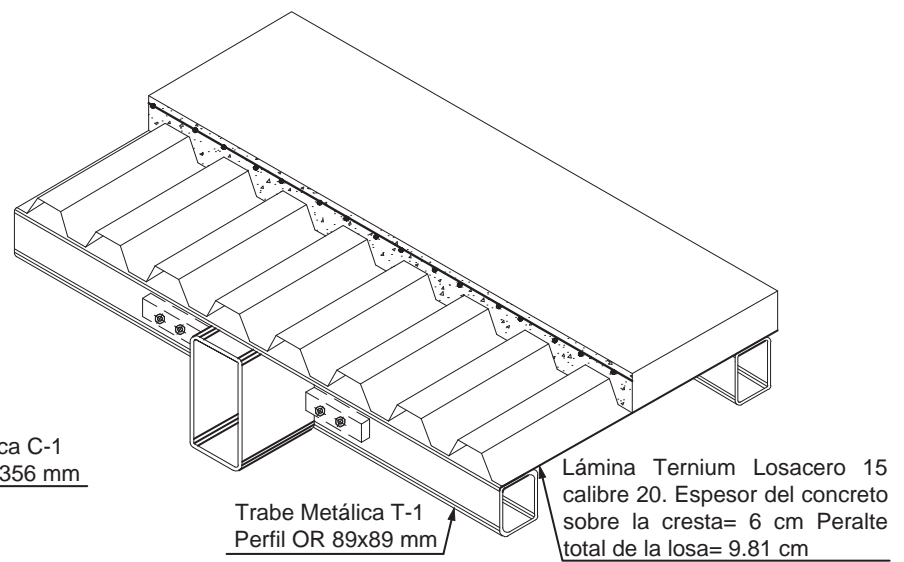


---

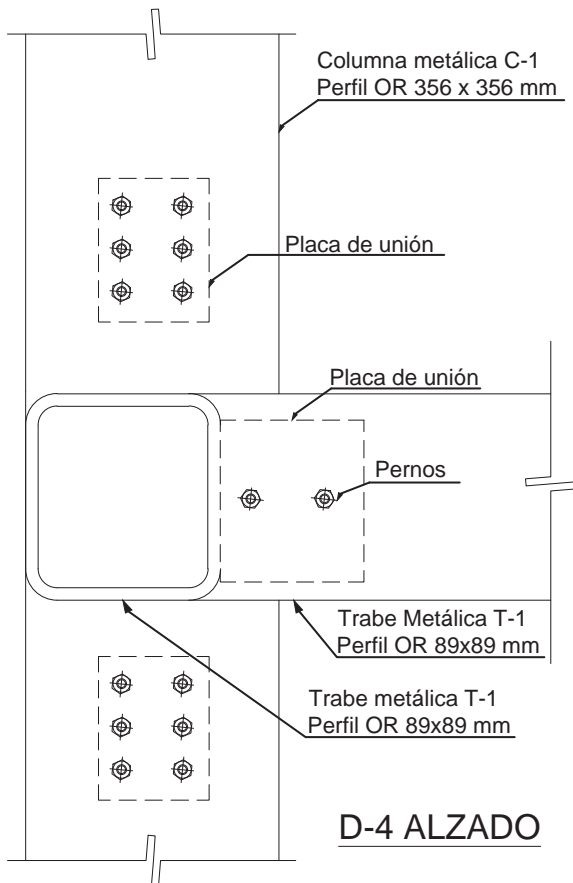
DETALLE 2 y 3: Unión losacero con estructura metálica (trabes)  
DETALLE 4: Unión estructura metálica (trabe con columna)  
ESC 1:50



**D-2 ISOMÉTRICO**



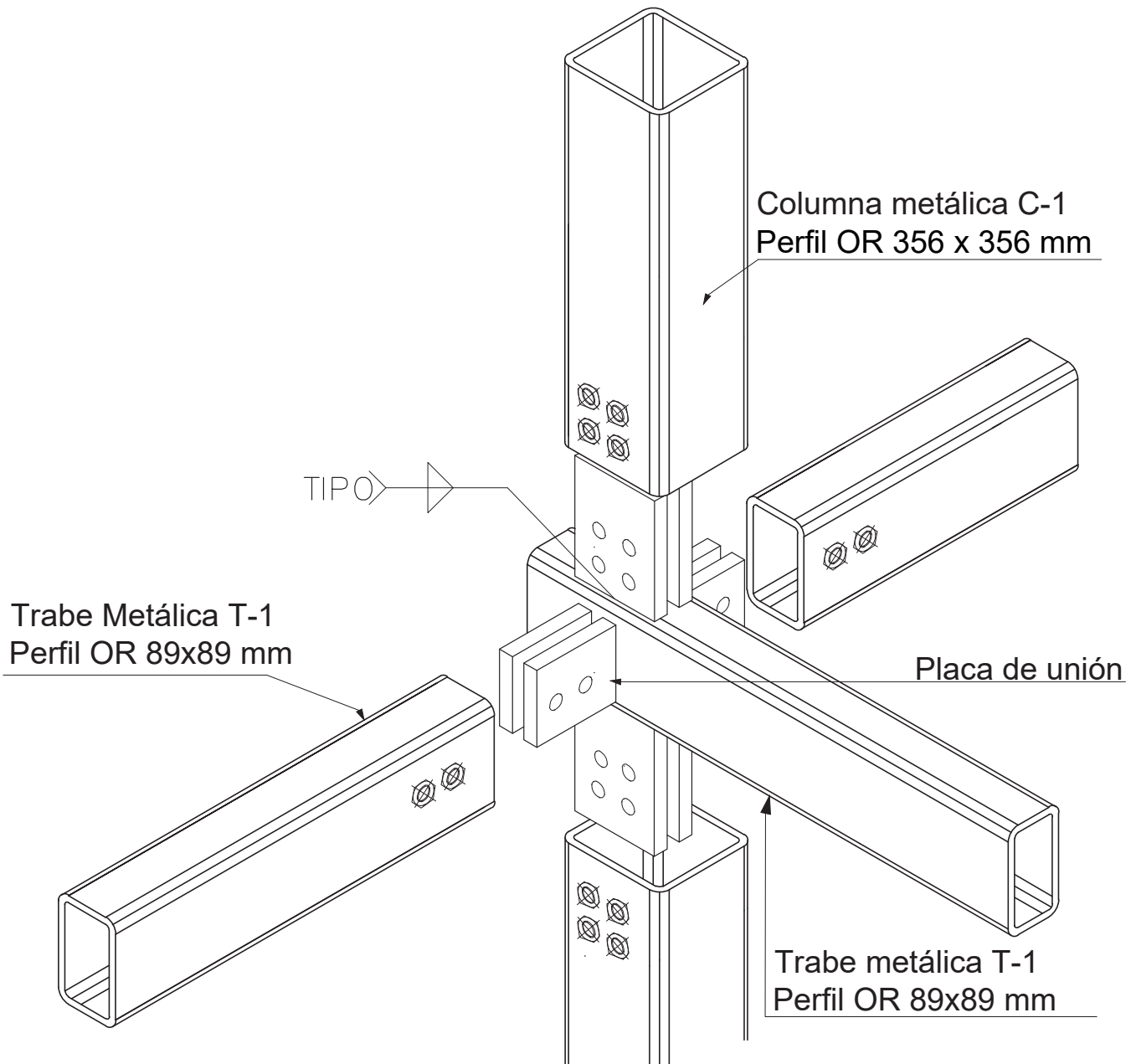
**D-3 ISOMÉTRICO**



**D-4 ALZADO**

---

DETALLE 5: Unión estructura metálica (trabes con columna)  
ESC 1:50



D-5 ISOMÉTRICO



## 10.3 Planos de instalaciones

### 10.3.1 Instalación hidridráulica

Tanto los cálculos como la propuesta de las instalaciones para el prototipo de vivienda automatizada se realizaron considerando que a futuro se puede conformar un edificio con dichos prototipos de vivienda. Por lo tanto, se propone y calcula una instalación previniendo que posteriormente resulte no funcional o insuficiente para la cantidad de usuarios del edificio comparada con la cantidad de usuarios del módulo de vivienda aislado.

#### Cálculo de cisterna

TABLA 2-13.- DOTACIÓN MÍNIMA DE AGUA POTABLE	
TIPOLOGÍA	DOTACIÓN
I. HABITACIONAL	
I.1 Vivienda de hasta 90 m <sup>2</sup> construidos	150 l/ hab/ día
I.2 Vivienda mayor de 90 m <sup>2</sup> construidos	200l/ hab/ día

XL. Tabla 2-13. Dotación mínima de agua potable. Fuente: Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, 2019.

Promedio de usuarios= 200

Gasto diario= 150 L/hab/día

Capacidad cisterna= (200) (150) = **30,000 L**

Para la previsión contra incendio, los tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a 5lt/ m<sup>2</sup> construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de 20,000 L<sup>146</sup>.





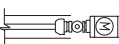



Área construible= 3,200 m<sup>2</sup><sup>147</sup>  
 (5 L/m<sup>2</sup> construido)(3,200 m<sup>2</sup>)= 16,000 L= **20,000 L**

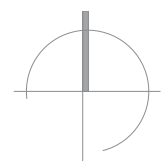
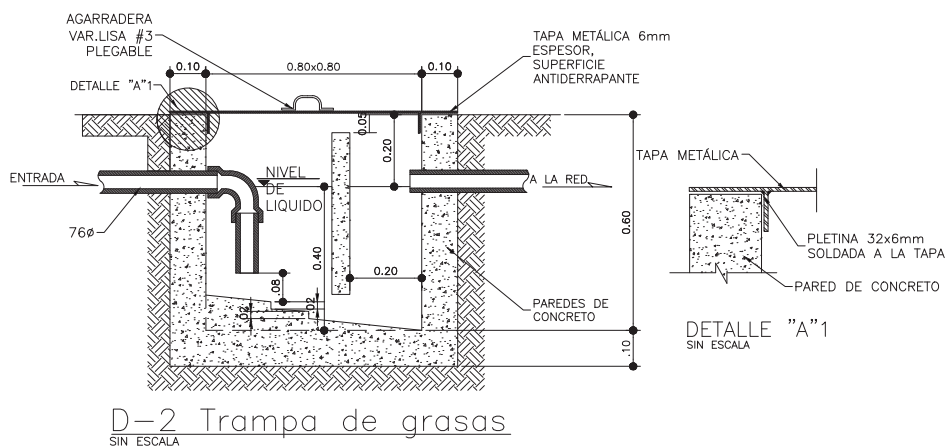
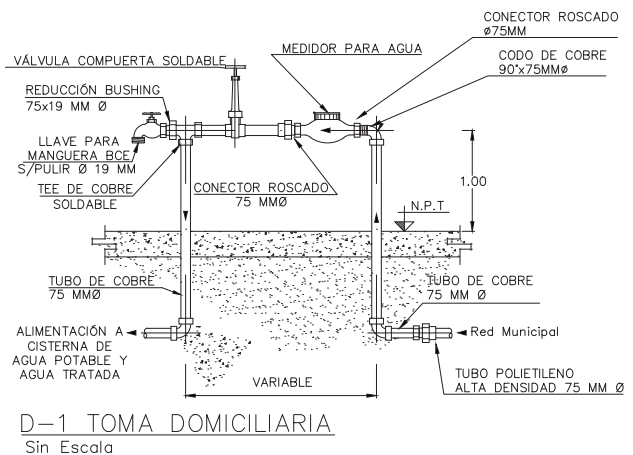
Capacidad total de la cisterna  
 30,000 L + 20,000 L = **50,000 L**

146. De acuerdo con la subsección 4.4.5.4.1 “Redes de hidrantes”, de la sección 4.4 “Previsiones contra incendio”, del capítulo 4 “Comunicación, evacuación y prevención de emergencias”, de las “Normas técnicas complementarias para el proyecto arquitectónico” del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.  
 147. Dicha área, resultó de considerar que cada nivel del edificio se conformara por 4 módulos de vivienda automatizada, cada uno de ellos de 40 m<sup>2</sup>; y considerando para el cálculo un edificio de 20 niveles.



## Simbología

B.C.A.J.	Baja Columna de Agua Jabonosa
B.C.A.P.	Baja Columna de Agua Pluvial
S.C.A.T.	Sube Columna de Agua Tratada
B.C.A.T.	Baja Columna de Agua Tratada
S.C.A.F.	Sube Columna de Agua Fría
B.C.A.F.	Baja Columna de Agua Fría
B.C.A.N.	Baja Columna de Agua Negra
<u>A.N.</u>	Tubería de Agua Negra
<u>A.F.</u>	Tubería de Agua Fría
<u>A.C.</u>	Tubería de Agua Caliente
<u>A.P.</u>	Tubería de Agua Pluvial
<u>A.T.</u>	Tubería de Agua Tratada
<u>A.J.</u>	Tubería de Agua Jabonosa
	Codo de 45°
	Codo de 90°
	Conexión TEE
	Codo de 90° hacia arriba o abajo, según se indica en plano
	Toma domiciliaria con medidor
	Válvula angular
	Válvula de nariz
	Válvula de nariz roscada





Universidad Nacional  
Autónoma de México

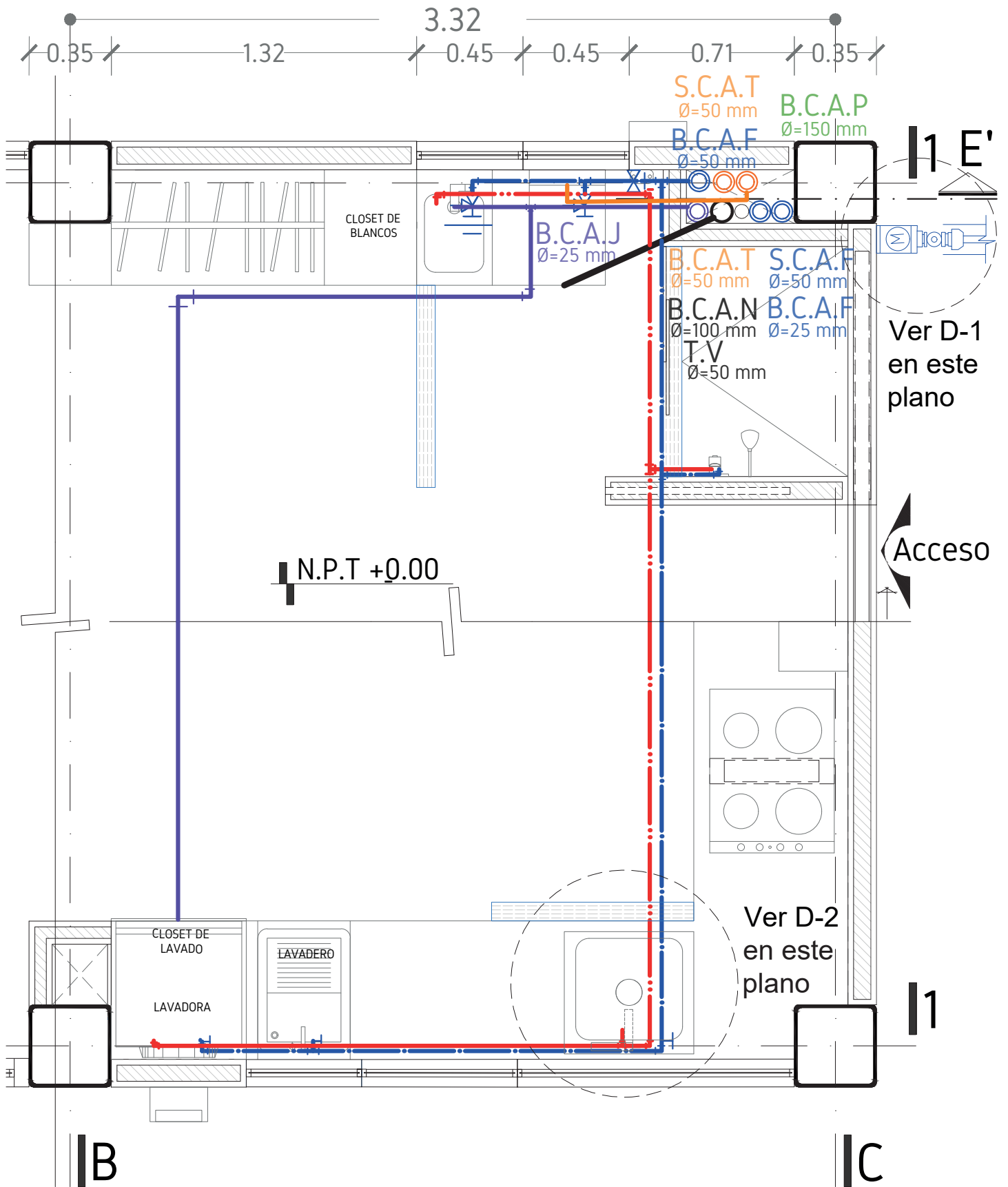


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**
















**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

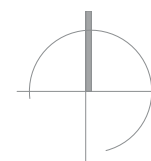
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

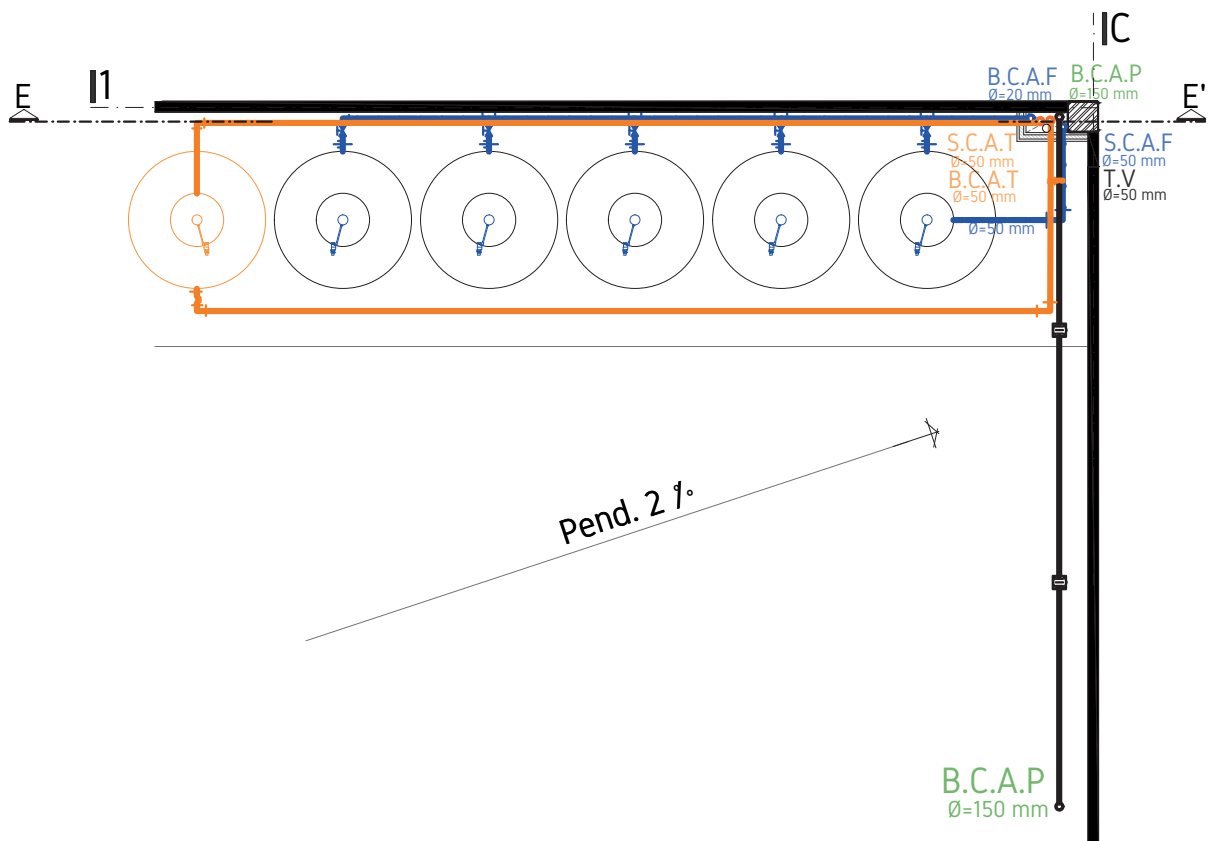
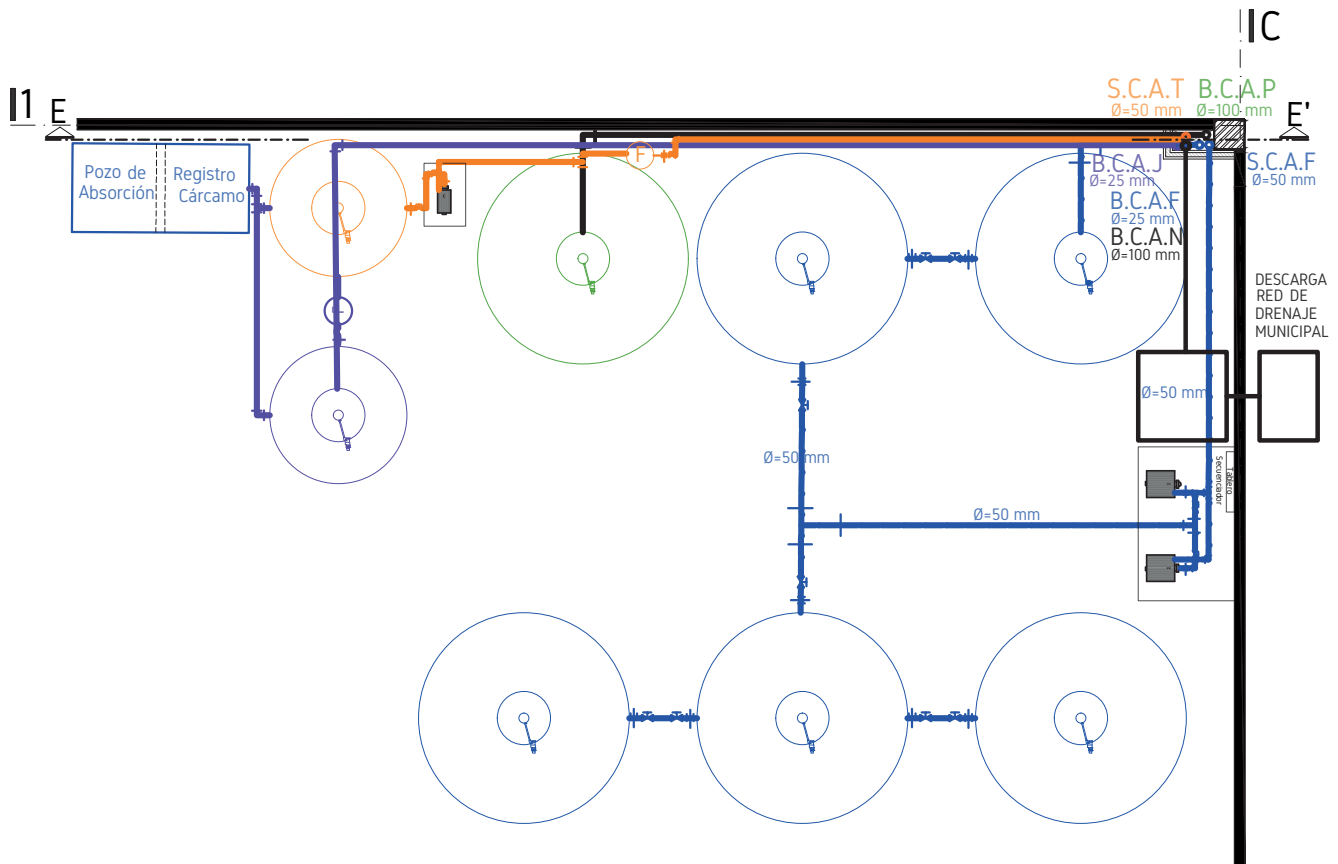
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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



## Simbología

B.C.A.J.	Baja Columna de Agua Jabonosa
B.C.A.P.	Baja Columna de Agua Pluvial
S.C.A.T.	Sube Columna de Agua Tratada
B.C.A.T.	Baja Columna de Agua Tratada
S.C.A.F.	Sube Columna de Agua Fría
B.C.A.F.	Baja Columna de Agua Fría
S.C.A.C.	Sube Columna de Agua Caliente
B.C.A.C.	Baja Columna de Agua Caliente
<u>A.F.</u>	Tubería de Agua Fría
<u>A.C.</u>	Tubería de Agua Caliente
<u>A.P.</u>	Tubería de Agua Pluvial
<u>A.T.</u>	Tubería de Agua Tratada
<u>A.J.</u>	Tubería de Agua Jabonosa
	Codo de 45°
	Codo de 90°
	Conexión TEE
	Codo de 90° hacia arriba o abajo, según se indica en plano
	Cisterna Rotoplas, capacidad=10,000 L Ø= 2.38 m, h con tapa=2.43 m Ø tapa= 0.60 m. Con válvula de llenado 1/2" y flotador
	Tinaco Rotoplas, capacidad=2,500 L Ø=1.55 m, h=1.60 m y Øtapa= 0.60 m Ø tapa= 0.60 m. Con válvula de llenado 1/2" y flotador
	Tuerca unión hidráulica Tuboplus, Ø de la tubería especificado en plano
	Válvula esfera PPR Tuboplus
	Tubo Rotoplas Tuboplus clase 16, Ø de la tubería especificado en plano
	Válvula check Tuboplus
	Electro bomba centrífuga alta presión marca Barmesa mod. 20CDI, 10 HP, succión horizontal= 2", descarga vertical=2". Dim.= .40 X .30 cm, con empaques de neopreno y tornillería de acero al carbón
	Tinaco Rotoplas, capacidad=2,500 L Ø=1.55 m, h=1.60 m y Øtapa= 0.60 m Ø tapa= 0.60 m. Con válvula de llenado 1/2" y flotador
	Bomba periférica marca Rotoplas mod. EP4M, potencia=3/4 HP, frecuencia=60 Hz y altura máxima de descarga= 63 m
	Filtro de arena y carbón activado marca Sefiltra
	Coladera/Resumidero cuadrada 150x150 mm, marca Rugo





## Simbología

B.C.A.J.	Baja Columna de Agua Jabonosa
B.C.A.P.	Baja Columna de Agua Pluvial
S.C.A.T.	Sube Columna de Agua Tratada
B.C.A.T.	Baja Columna de Agua Tratada
S.C.A.F.	Sube Columna de Agua Fría
B.C.A.F.	Baja Columna de Agua Fría
S.C.A.C.	Sube Columna de Agua Caliente
B.C.A.C.	Baja Columna de Agua Caliente

	Tubería de Agua Fría
	Tubería de Agua Caliente
	Tubería de Agua Pluvial
	Tubería de Agua Tratada
	Tubería de Agua Jabonosa

	Codo de 45°
	Codo de 90°
	Conexión TEE
	Codo de 90° hacia arriba o abajo, según se indica en plano

	Cisterna Rotoplas, capacidad=10,000 L Ø= 2.38 m, h con tapa=2.43 m Ø tapa= 0.60 m. Con válvula de llenado 1/2" y flotador
--	---

	Tinaco Rotoplas, capacidad=2,500 L Ø=1.55 m, h=1.60 m y Øtapa= 0.60 m Ø tapa= 0.60 m. Con válvula de llenado 1/2" y flotador
--	--

	Tuerca unión hidráulica Tuboplus, Ø de la tubería especificado en plano
--	---

	Válvula esfera PPR Tuboplus
--	-----------------------------

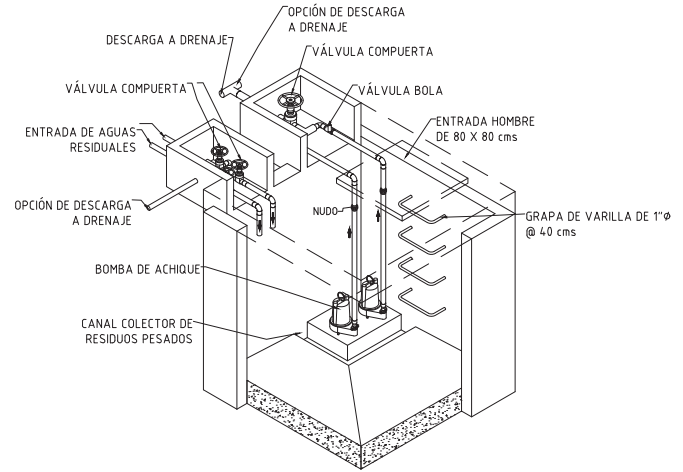
	Tubo Rotoplas Tuboplus clase 16, Ø de la tubería especificado en plano
--	--

	Válvula check Tuboplus
--	------------------------

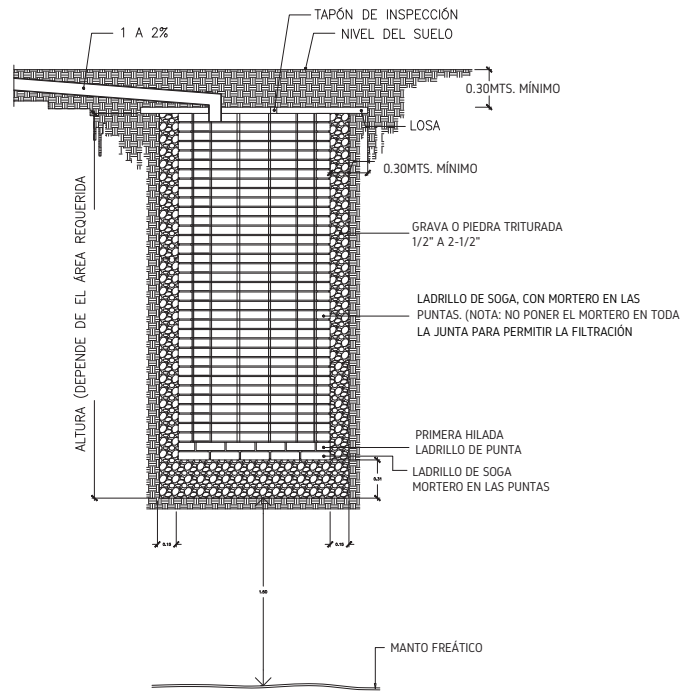
	Bomba periférica marca Rotoplas mod. EP4M, potencia=3/4 HP, frecuencia=60 Hz y altura máxima de descarga= 63 m
--	--

	Filtro de arena y carbón activado marca Sefiltra
--	--

	Mini calentador de agua eléctrico instantáneo. Dim.: 220x140x65 mm
--	--

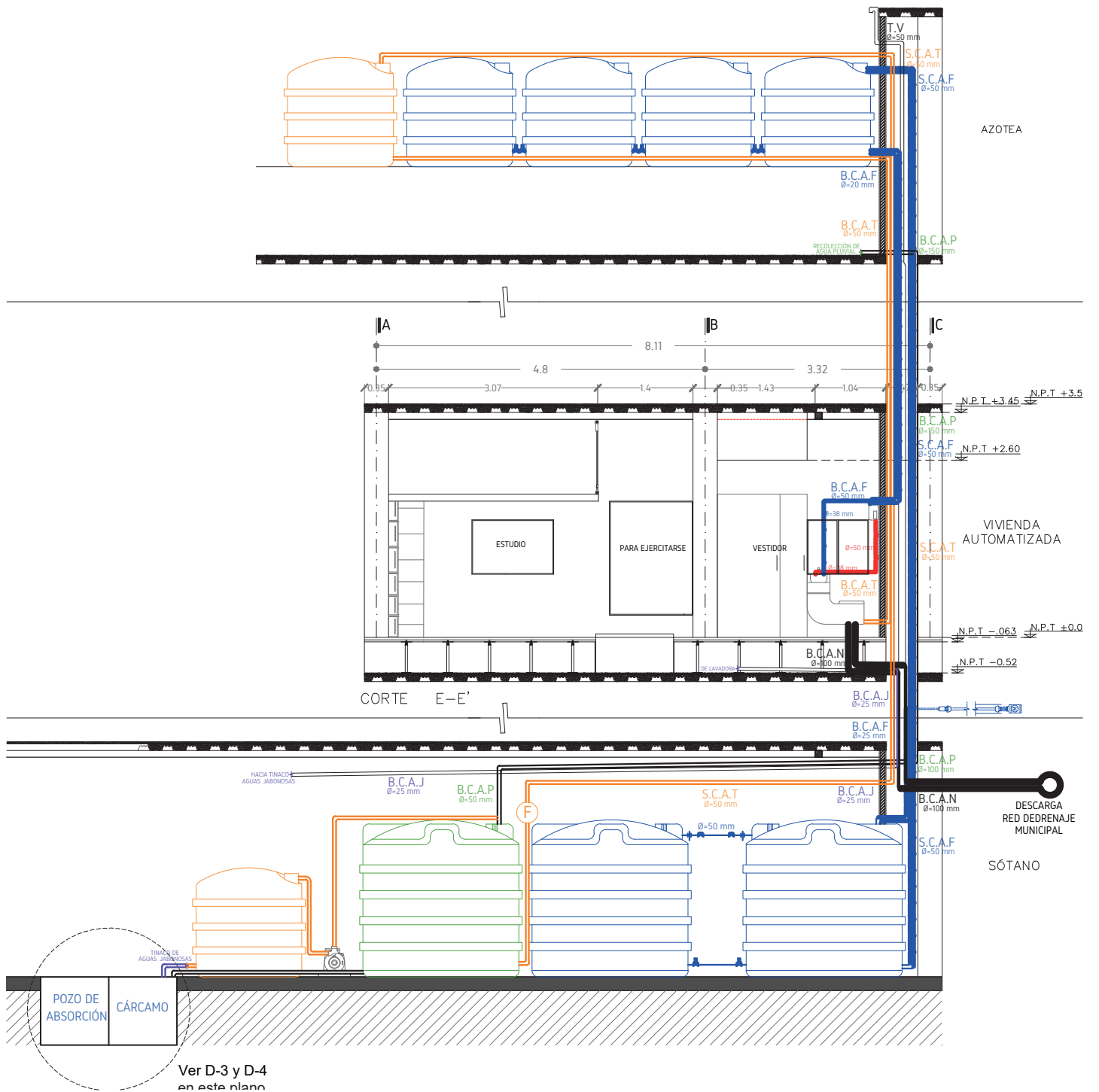


D-3 CÁRCAMO DE AGUAS RESIDUALES



D-4 POZO DE ABSORCIÓN





### 10.3.2 Instalación eléctrica, domótica y automatizaciones

#### Cuadros de carga para la vivienda automatizada

Para el diseño de las instalaciones eléctricas del prototipo de vivienda automatizada, se contemplaron 8 circuitos distribuidos de la siguiente manera:

-Circuito 1: a este circuito corresponde el alumbrado general de la vivienda, que incluye: el pasillo de acceso, cocina, comedor, balcón, estancia, estudio, espacio para ejercitarse, vestidor, baño y el entresuelo de la habitación. Cuenta con cinco tipos distintos de luminarias y 18 luminarias totales.

-Circuito 2: este circuito es exclusivo para el contacto de la placa de inducción -que lleva integrada la campana extractora-. Se asignó de esta manera, debido a la alta cantidad de watts que requiere este electrodoméstico.

-Circuito 3: este corresponde a los contactos de la zona de cocina. Se contempló en este circuito la potencia para los siguientes electrodomésticos: licuadora, lavavajillas, cafetera, exprimidor de jugo, horno eléctrico, refrigerador, horno de microondas y tostadora de pan. Además, se consideraron una bocina inteligente y dos contactos para carga de teléfono celular.

-Circuito 4: bajo el mismo parámetro utilizado en el circuito 2, este circuito únicamente contempla los contactos para una lavadora y una plancha.

-Circuito 5: circuito para los contactos de las zonas de estancia y estudio. Con los siguientes electrodomésticos: 4 contactos para carga de teléfono celular, un proyector y pantalla eléctrica para proyector -que pueden ser sustituidos por una pantalla convencional-, consola de videojuegos, bocina inteligente, computadora de escritorio con monitor y módem, 2 computadoras portátiles, impresora y scanner.

-Circuito 6: son los contactos que dan servicio a la habitación, vestidor y el cuarto de baño. Con los siguientes electrodomésticos para la habitación: 4 contactos para carga de teléfono celular, 2 tabletas electrónicas, 2 computadoras portátiles y bocina inteligente. Mientras que para las zonas de vestidor y cuarto de baño se contemplaron: máquina para afeitar, secadora

y plancha de cabello, además del mini calentador de agua eléctrico.

Los circuitos 7 y 8 corresponden a los motores auxiliares para el correcto funcionamiento de las automatizaciones. El circuito 7 es para los motores de corriente directa como son: motorreductores de engranaje, actuadores eléctricos y el sistema transformable de ventana *Bloomframe*. Mientras que el circuito 8 esta dedicado a los motores de corriente alterna, que corresponden al funcionamiento automático de apertura/cierre de ventanas y persianas.

CUADRO DE CARGAS			
<b>CIRCUITO 1</b>			
Alumbrado pasillo de acceso, cocina, comedor, balcón, estancia, estudio, espacio para ejercitarse, vestidor, baño, habitación			
ELECTRODOMÉSTICO	POTENCIA (W) POR UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA (W)
Luminaria A	60	5	300
Luminaria B	7	1	7
Luminaria C	12.5	3	37.5
Luminaria D	18	4	72
Luminaria E	20	5	100
<b>POTENCIA TOTAL (W)</b>			516.5
<b>CIRCUITO 2</b>			
Contacto placa de inducción con extractor de superficie integrado			
ELECTRODOMÉSTICO	POTENCIA (W) POR UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA (W)
Placa de inducción con extractor de superficie integrado	4,400	1	4,400
<b>POTENCIA TOTAL (W)</b>			4,400
<b>CIRCUITO 3</b>			
Contactos cocina			
ELECTRODOMÉSTICO	POTENCIA (W) POR UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA (W)
Licuadora	400	1	400
Lavavajillas	180	1	180
Cafetera	720	1	720
Exprimidor de jugo	35	1	35
Horno eléctrico	1,000	1	1,000
Refrigerador	500	1	500
Horno de microondas	1,200	1	1,200
Cargador de celular	15	2	30
Tostadora de pan	980	1	980
Bocina inteligente	30	1	30
<b>POTENCIA TOTAL (W)</b>			5,075

XLI. Cuadros de cargas circuitos del 1 al 3 para la vivienda automatizada. (Elaboración propia, 2019).

<b>CIRCUITO 4</b>			
Contactos cuarto de lavado			
ELECTRODOMÉSTICO	POTENCIA (W) POR UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA (W)
Lavadora	400	1	400
Plancha	2,000	1	2,000
<b>POTENCIA TOTAL (W)</b>			2,400
<b>CIRCUITO 5</b>			
Contactos estancia y estudio			
ELECTRODOMÉSTICO	POTENCIA (W) POR UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA (W)
Cargador de celular	15	4	60
Proyector	568	1	568
Pantalla proyector	200	1	200
Consola/reproductor	300	1	300
Bocina Inteligente	30	1	30
Computadora de escritorio + monitor + modem	332	1	332
Laptop	222	2	444
Impresora + Scanner	300	1	300
<b>POTENCIA TOTAL (W)</b>			2,234
<b>CIRCUITO 6</b>			
Contactos habitación, vestidor y baño			
ELECTRODOMÉSTICO	POTENCIA (W) POR UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA (W)
Cargador de celular	15	4	60
iPad	12	2	24
Laptop	222	2	444
Bocina Inteligente	30	1	30
Máquina de afeitar	30	1	30
Secadora de cabello	1,500	1	1500
Plancha para cabello	160	1	160
Mini calentador de agua eléctrico	2,000	1	2,000
<b>POTENCIA TOTAL (W)</b>			4,248

<b>CIRCUITO 7</b>			
Motores corriente directa			
ELECTRODOMÉSTICO	POTENCIA (W) POR UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA (W)
Colocación tendedero: motorreductor de engranaje	1,000	1	1,000
Deslizamiento y ventana tendedero: actuador eléctrico	140	2	280
Motor hamaca: actuador eléctrico	140	2	280
Motor mesa comedor: actuador eléctrico	140	2	280
Motor banca comedor: actuador eléctrico	140	2	280
Motor escritorio: actuador eléctrico	140	1	140
Pantalla montaje en techo	12	1	12
Tapa y desplazamiento bicicleta estática: actuador eléctrico	140	2	280
Bicicleta estática: motorreductor de engranaje	1,000	1	1,000
Bloque móvil closet + librero: motorreductor de engranaje	1,000	1	1,000
Almacenamiento en techo: motorreductor de engranaje	1,000	1	1,000
Alacenas ajustables: actuador eléctrico	140	2	280
Bálcón automatizado Bloomframe	500	1	500
Asientos desayunador: actuador eléctrico	140	2	280
<b>POTENCIA TOTAL (W)</b>			6,612
<b>CIRCUITO 8</b>			
Motores corriente alterna			
ELECTRODOMÉSTICO	POTENCIA (W) POR UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA (W)
Apertura/cierre ventana: motor de cadena	175	7	1,225
Apertura/cierre persiana: motor eléctrico	145	8	1,160
<b>POTENCIA TOTAL (W)</b>			2,385

XLII. Cuadros de cargas circuitos del 4 al 8 para la vivienda automatizada. (Elaboración propia, 2019).

## Simbología

B.S.

Baja a sótano

Línea suministro energía eléctrica paneles solares + bicicleta estática

Conexión a 90° hacia arriba o abajo, según se indica en plano

S.A.D

Sube alimentación departamentos

Línea suministro energía eléctrica CFE

Gabinete de resina marca Bticino mod.

E215p/8BNK, 8 módulos con interruptor principal, acabado en blanco, apertura de puerta reversible. Dim.: 266 x 186 x 23 mm



Apagador triple inteligente táctil de pared marca Steren



Apagador inteligente de escalera táctil de pared marca Steren



Contacto dúplex 2P+T con 2 puertos USB 2.1 AMP con placa negra



Contacto dúplex 2P+T 2.1 AMP con placa negra



Contacto exclusivo para inversor



Inversor de corriente, potencia máx. de operación= 3000 W, marca Durafied



Generador de energía



Actuador lineal eléctrico tipo mesa deslizante de trazo 500 mm y motor paso a paso de 42 mm, platina lineal y tornillo deslizante lienal bola. Actuador etapa larga de alta precisión. Carga horizontal= 20 kg y carga vertical= 18 kg, peso= 2.32 kg, dim.: 50x40x30 cm, marca Jectse



Pantalla 17" montaje en techo, con opción a sincronizar con bocina inteligente. Peso= 3.8 kg



Motorreductor 90V DC de engranajes, fuerza radial= 90 lb., construido en aluminio fundido



Sistema de ventana transformable Bloomframe



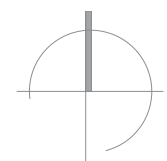
Pantalla eléctrica para proyector automática 84", dim.: 1720x1300 mm, marca Steren

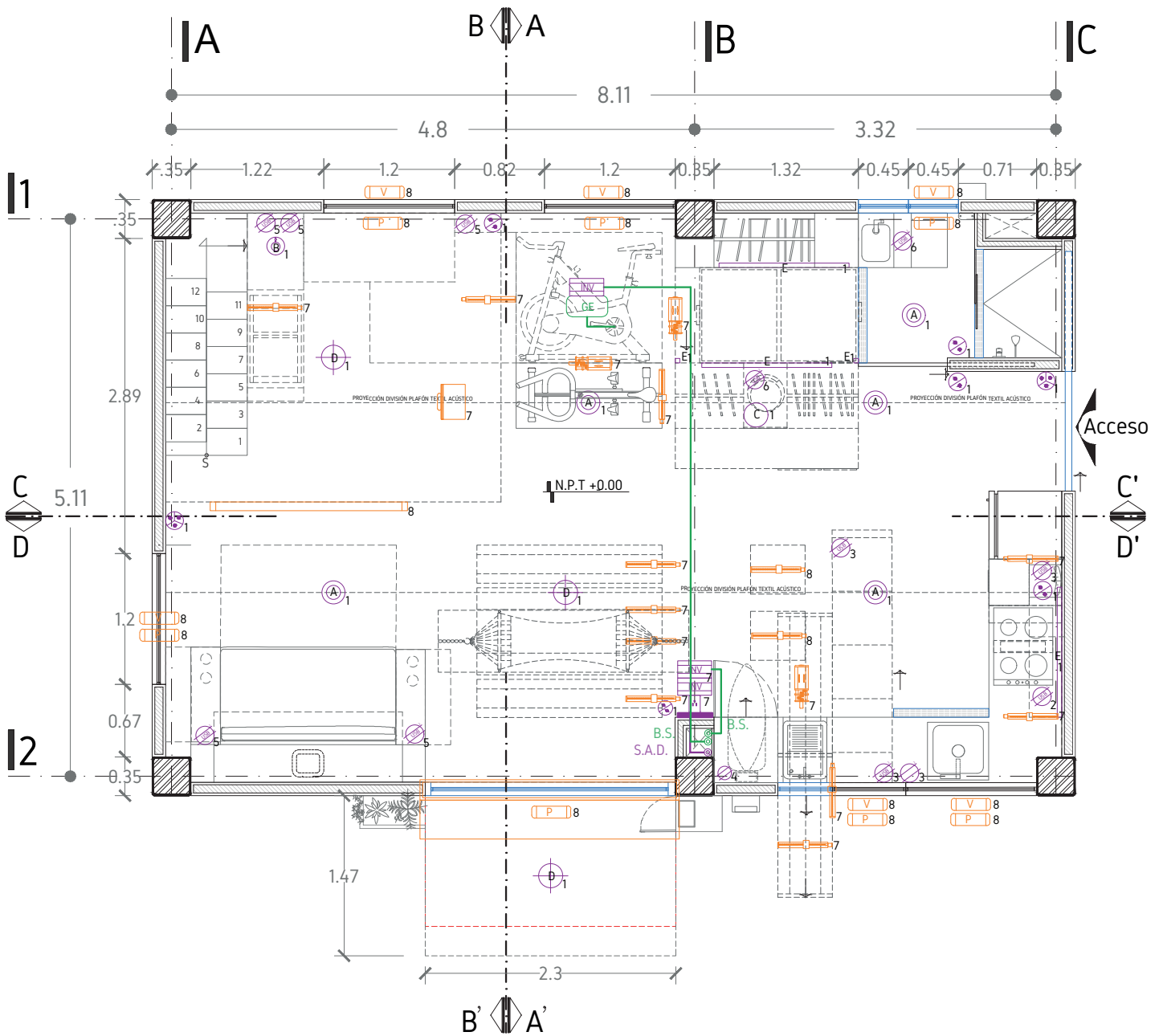


Motor de cadena L25 dim.: 390.5x73x38 mm para apertura/cierre de ventanas, marca Hecomsa



Motor eléctrico de 4 cables p/persianas roller, mod. 10N, Ø=35 mm, marca Shien





CÓDIGO EN PLANO	MODELO	TERMINADO Y APLICACIÓN	MEDIDAS	LÚMENES	POTENCIA	VOLTS	TIPO	SIMBOLOGÍA	IMAGEN
A	CTL-7432/N	Negro/cobre, suspendido en techo	21x34,5 cm largo máx. 170 cm	---	60 watts	100-240	LED		
B	70TTLLED40R68D0VWK Negro	Negro, lámpara de mesa con puerto USB	Ø= 16,2 cm y h= 40 cm	430	7 watts	127	LED multicolor ajustable		
C	1220TTLLED22R68WV8	Blanco, lámpara de mesa	Ø= 22 cm y h= 21 cm	810	12,5 watts	127	LED multicolor ajustable		
D	18PTLLEDR65MVB	Blanco, empotrada en techo	Ø= 22 cm y h= 3,2 cm	1300	18 watts	100-240	LED atenuable		
E	20PERLED120M405	Satin, empotrada en techo, piso o superficie de mueble, con instalación invisible	119 x 0,041 x 0,03 cm	1100	20 watts	100-240	LED		

## Simbología

B.S.

Baja a sótano

Línea suministro energía eléctrica paneles solares + bicicleta estática

Conexión a 90° hacia arriba o abajo, según se indica en plano

S.A.D

Sube alimentación departamentos

Línea suministro energía eléctrica CFE

Gabinete de resina marca Bticino mod.

E215p/8BNK, 8 módulos con interruptor principal, acabado en blanco, apertura de puerta reversible. Dim.: 266 x 186 x 23 mm



Apagador triple inteligente táctil de pared marca Steren



Apagador inteligente de escalera táctil de pared marca Steren



Contacto dúplex 2P+T con 2 puertos USB 2.1 AMP con placa negra



Contacto dúplex 2P+T 2.1 AMP con placa negra



Contacto exclusivo para inversor



Inversor de corriente, potencia máx. de operación= 3000 W, marca Durafied

GE

Generador de energía



Actuador lineal eléctrico tipo mesa deslizante de trazo 500 mm y motor paso a paso de 42 mm, platina lineal y tornillo deslizante lienal bola. Actuador etapa larga de alta precisión. Carga horizontal= 20 kg y carga vertical= 18 kg, peso= 2.32 kg, dim.: 50x40x30 cm, marca Jectse



Pantalla 17" montaje en techo, con opción a sincronizar con bocina inteligente. Peso= 3.8 kg



Motorreductor 90V DC de engranajes, fuerza radial= 90 lb., construido en aluminio fundido



Sistema de ventana transformable Bloomframe



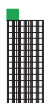
Pantalla eléctrica para proyector automática 84", dim.: 1720x1300 mm, marca Steren



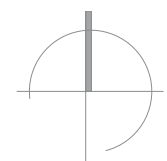
Motor de cadena L25 dim.: 390.5x73x38 mm para apertura/cierre de ventanas, marca Hecomsa

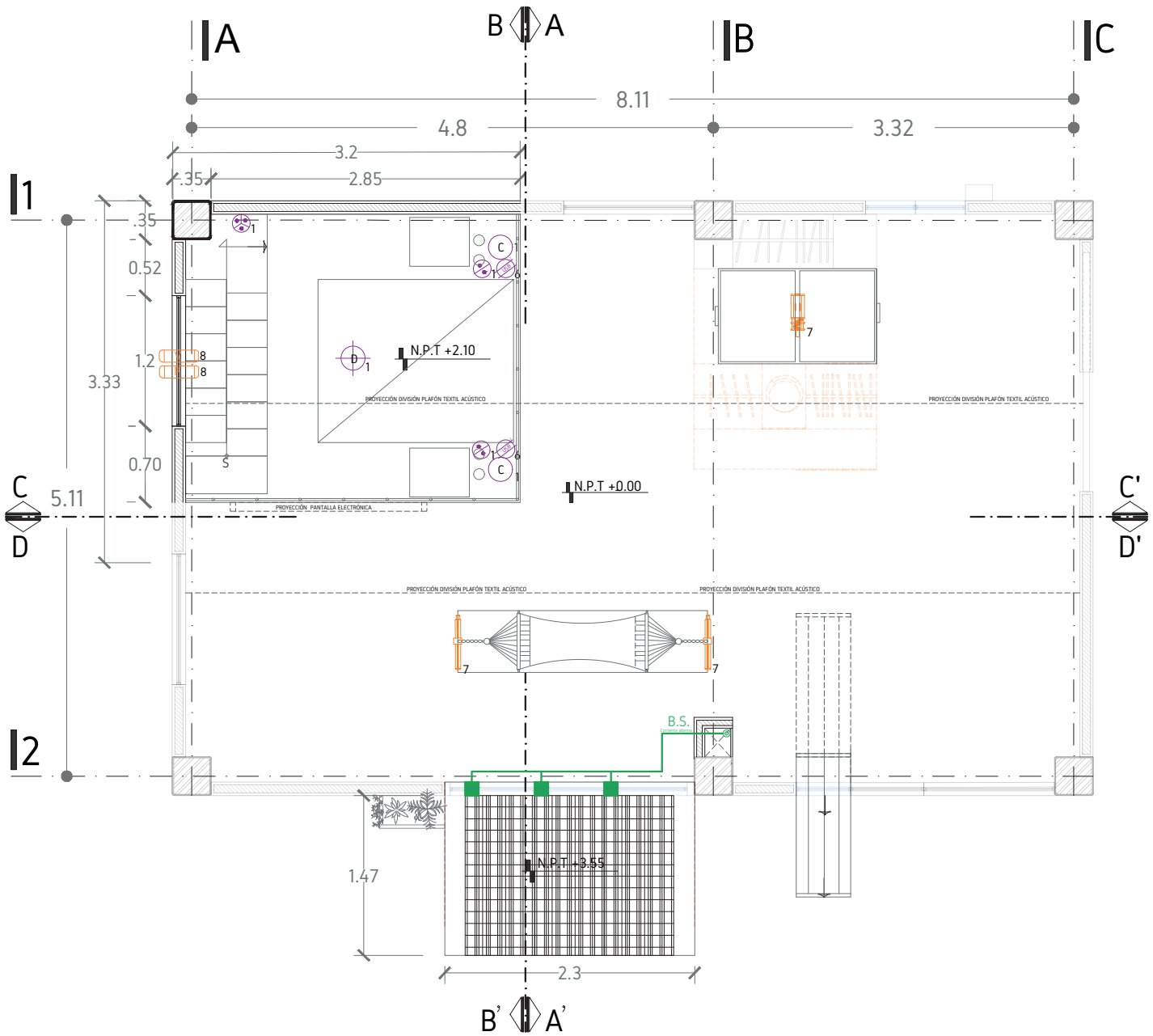


Motor eléctrico de 4 cables p/persianas roller, mod. 10N, Ø=35 mm, marca Shien



Panel solar 150w Polycrystalline de 36 células, peso= 12 kg, dim.=1478x674x35 mm, espesor de la caja del marco= 40mm. Incluye inversor de corriente DC - AC.

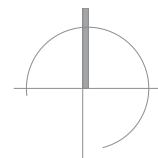




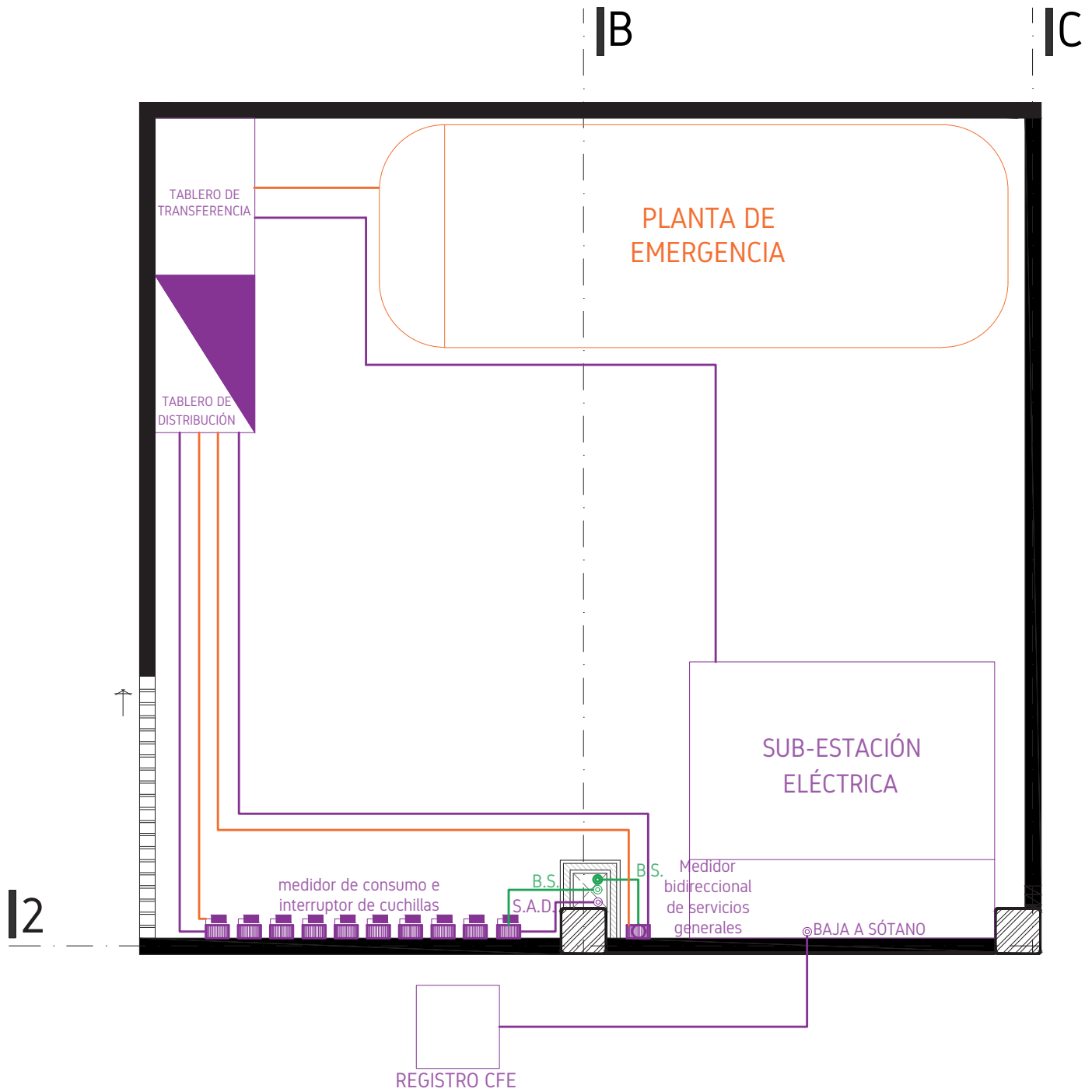
CÓDIGO EN PLANO	MODELO	TERMINADO Y APLICACIÓN	MEDIDAS	LÚMENES	POTENCIA	VOLTS	TIPO	SIMBOLOGÍA	IMAGEN
A	CTL-7432/N	Negro/cobre, suspendido en techo	21x34,5 cm largo máx. 170 cm	---	60 watts	100-240	LED		
B	70TTLLED40RGBI0VWK Negro	Negro, lámpara de mesa con puerto USB	Ø= 16,2 cm y h= 40 cm	430	7 watts	127	LED multicolor ajustable		
C	1220TTLLED22RGBWVB	Blanco, lámpara de mesa	Ø= 22 cm y h= 21 cm	810	12,5 watts	127	LED multicolor ajustable		
D	18PTLLEDR65MVB	Blanco, empotrada en techo	Ø= 22 cm y h= 3,2 cm	1300	18 watts	100-240	LED atenuable		
E	20PERLED120MV405	Satín, empotrada en techo, piso o superficie de mueble, con instalación invisible	119 x 0,041 x 0,03 cm	1100	20 watts	100-240	LED		

## Simbología




















	Registro instalación eléctrica. Dim.: 0.40 x0.40 m
<hr style="border: 1px solid purple;"/>	
Línea suministro energía eléctrica CFE	
Conexión a 90° hacia arriba o abajo, según se indica en plano	
	Transformador eléctrico tipo pedestal trifásico, 1500 Kva. Dim.: 2.30 x 2.10 x 1.82 m
	Tablero de transferencia
	Tablero de distribución en baja tensión QD Logic, 4500A
	Medidor de consumo eléctrico con interruptor de cuchillas
	Medidor bidireccional de servicios generales
S.A.D	Sube alimentación departamentos
	Planta de emergencia modelo 500 KW acústica, 625 KVA, 3 fases, 4 hilos, frecuencia 60 Hz., motor marca Cummins, generador marca Stamford y tablero de transferencia autosoportado de transición cerrada. Tanque para combustible integrado
<hr style="border: 1px solid orange;"/>	
Línea suministro energía eléctrica planta de emergencia	
B.S.	Baja a sótano
<hr style="border: 1px solid green;"/>	
Línea suministro energía eléctrica paneles solares + base con rodillos	

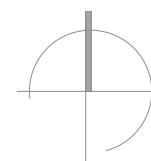


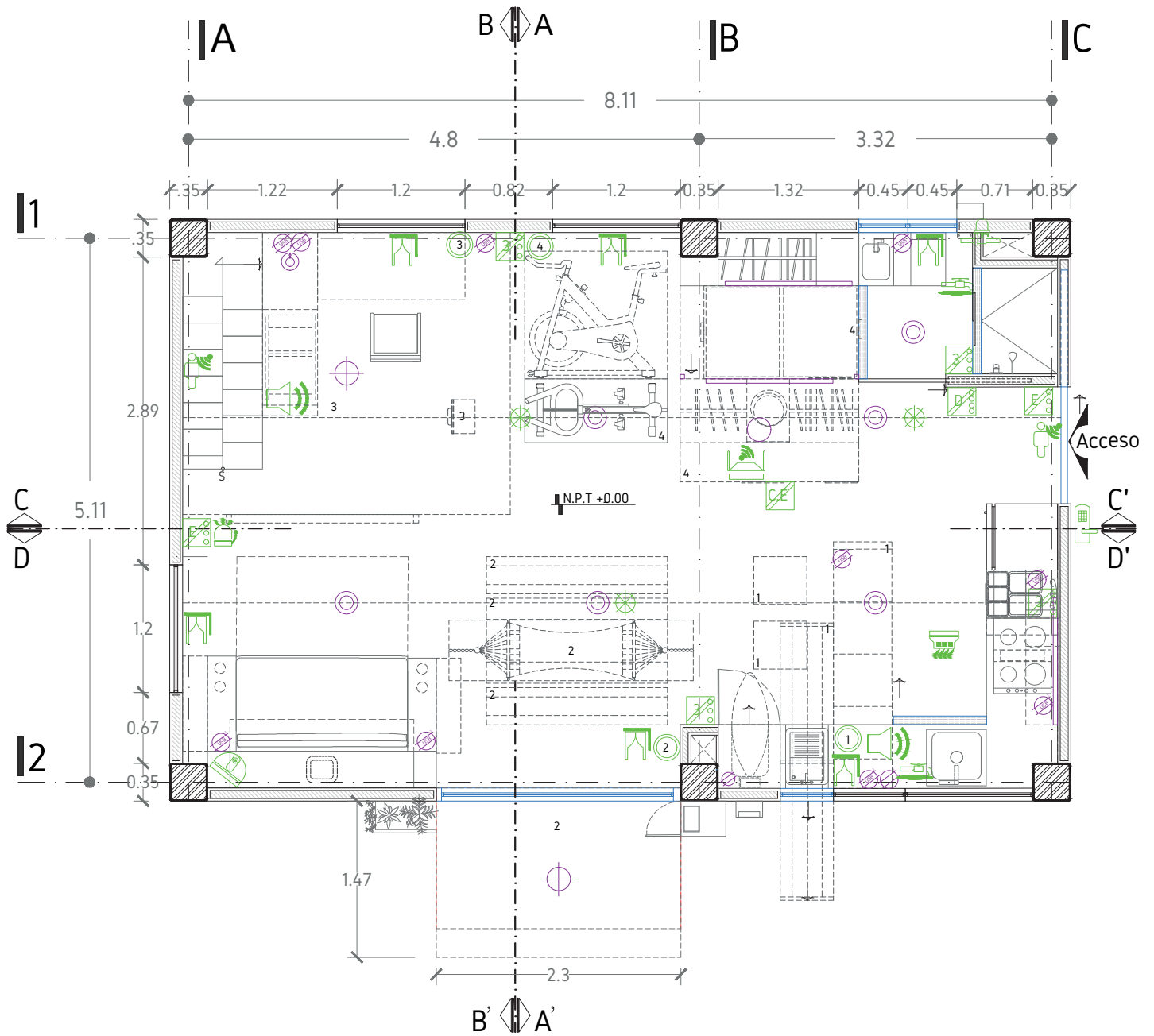























## Simbología

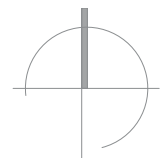
-  Apagador triple inteligente táctil de pared marca Steren
-  Apagador de escalera triple inteligente táctil de pared marca Steren
-  Luminarias a controlar
-  Contacto dúplex 2P+T con 2 puertos USB 2.1 AMP con placa negra
-  Contacto dúplex 2P+T 2.1 AMP con placa negra
-  Dimmer de 4 gang
-  Control de escenas
-  Sistema de videoportero con: telecámara a color de un botón Mod. TO-1 marca Intec + cerradura inteligente digital biométrica, clave y acceso vía Bluetooth marca samsung
-  Sensor de presencia
-  Botón de activación de automatizaciones
-  Cámara interna
-  Control persiana
-  Access point Wi-Fi
-  Bocina Inteligente
-  Sensor fuga de agua
-  Sensor de humo
-  Sirena visual y auditiva
-  Manipulador de válvulas inteligente
-  Aspersores contra incendio, clase de riego= ordinario y cobertura= 12.1 m2

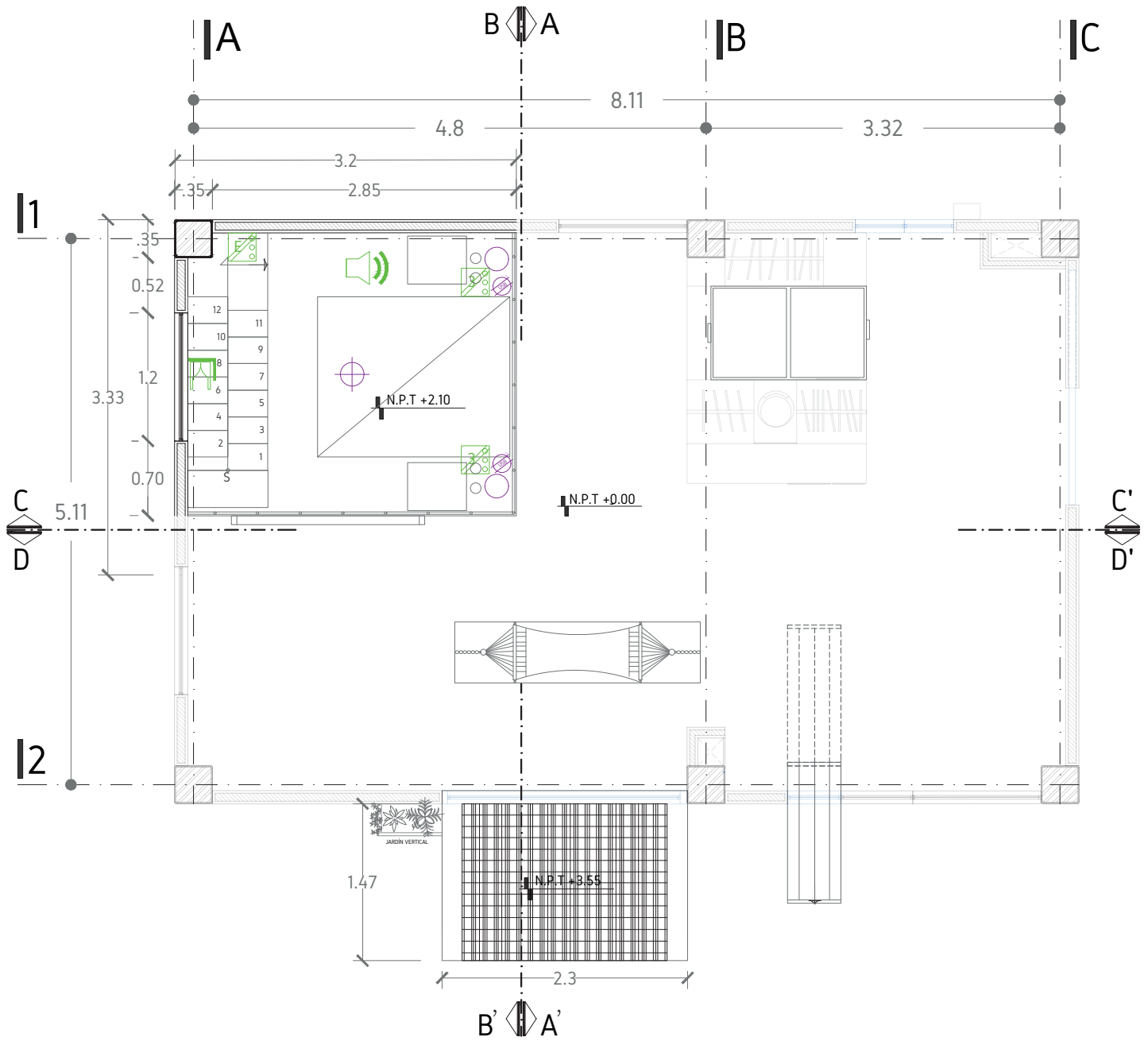




## Simbología

-  Apagador triple inteligente táctil de pared marca Steren
-  Apagador de escalera triple inteligente táctil de pared marca Steren
-  Luminarias a controlar
-  Contacto dúplex 2P+T con 2 puertos USB 2.1 AMP con placa negra
-  Contacto dúplex 2P+T 2.1 AMP con placa negra
-  Dimmer de 4 gang
-  Control de escenas
-  Sistema de videoportero con: telecámara a color de un botón Mod. TO-1 marca Intec + cerradura inteligente digital biométrica, clave y acceso vía Bluetooth marca samsung
-  Sensor de presencia
-  Botón de activación de automatizaciones
-  Cámara interna
-  Control persiana
-  Access point Wi-Fi
-  Bocina Inteligente
-  Sensor fuga de agua
-  Sensor de humo
-  Sirena visual y auditiva
-  Manipulador de válvulas inteligente
-  Aspersores contra incendio, clase de riego= ordinario y cobertura= 12.1 m2





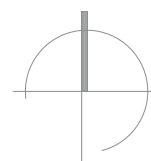
## Simbología

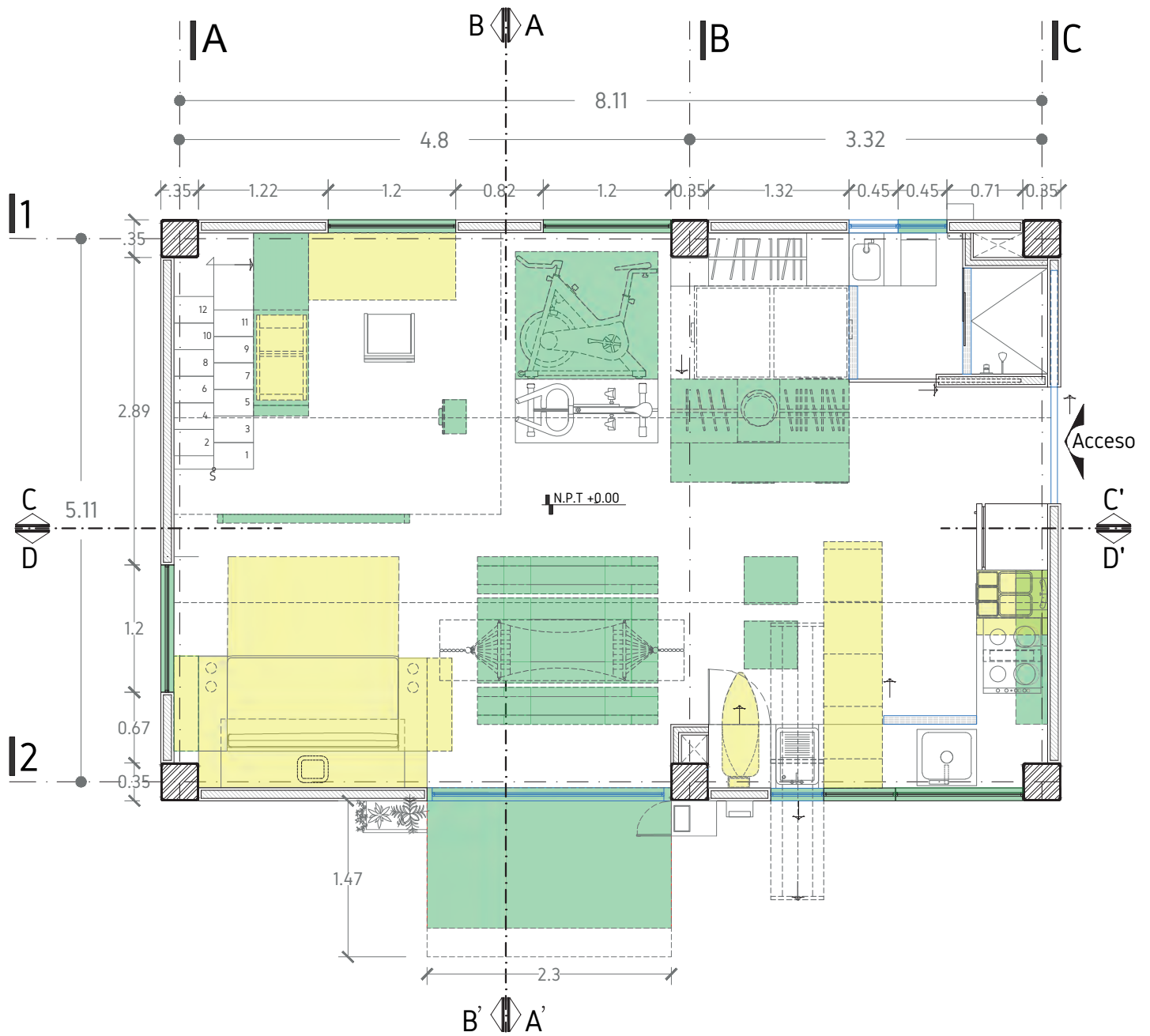


Indica automatización



Indica operación  
manual de mobiliario





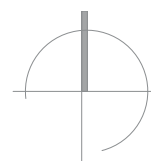
## Simbología



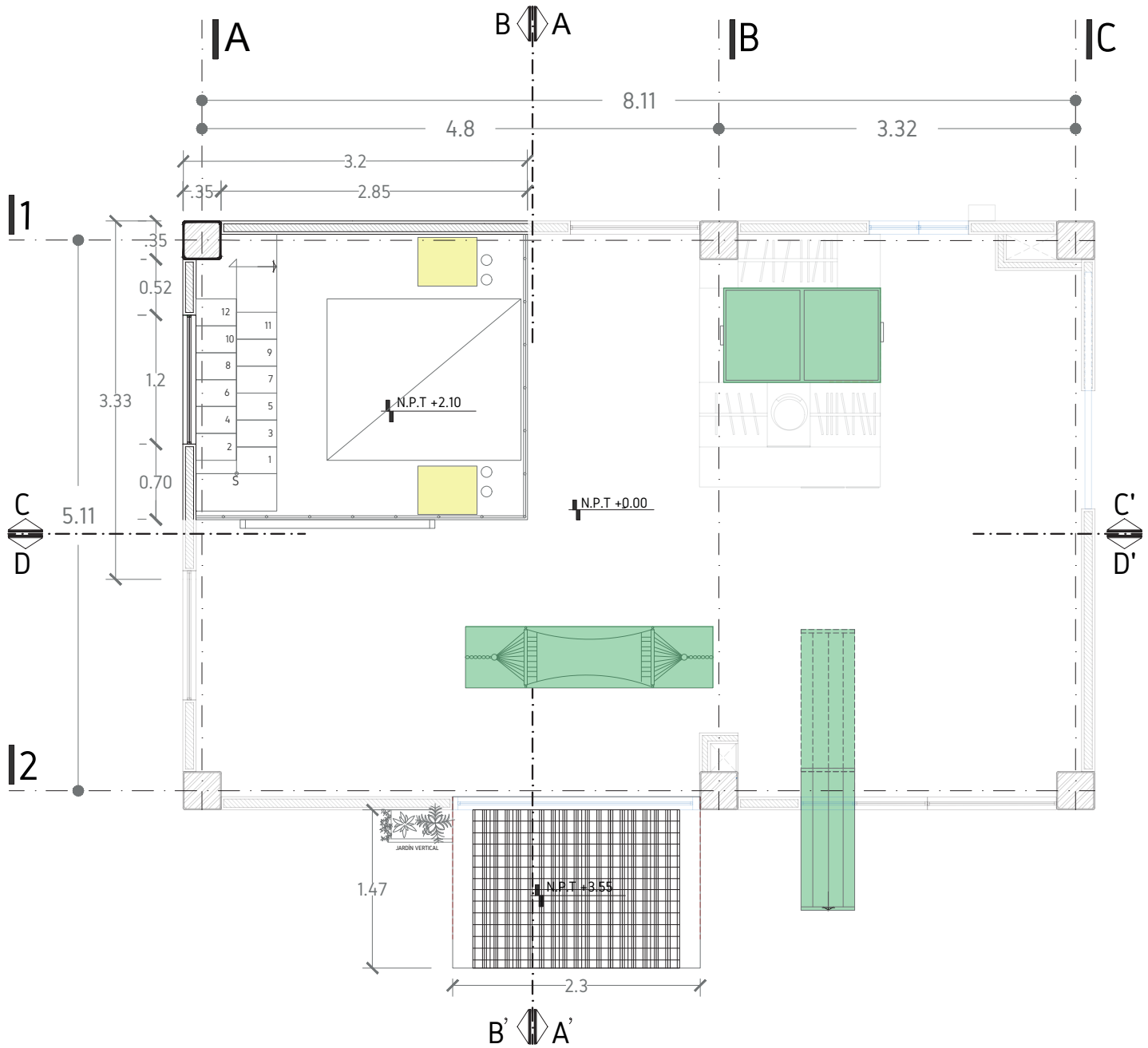
Indica automatización



Indica operación  
manual de mobiliario







### 10.3.3 Acabados

## Simbología

### Puertas:



Puerta corredera automatizada: Ø= 1.10 m y h=2.10 m. Tablero de lámina negra calibre 24 con estructura interna de PTR cuadrado de 1/2", pintada a base de primario anticorrosivo, acabado en esmalte flash coat alquidílico modificado anticorrosivo 100 color H1-10 Mango de Comex. Con 2 piezas de herrajes para puerta corredera tipo granero terminado negro mate.



Puerta corredera: Ø= 0.80 m y h=2.10 m. Tablero de lámina negra calibre 24 con estructura interna de PTR cuadrado de 1/2", pintada a base de primario anticorrosivo, acabado en esmalte flash coat alquidílico modificado anticorrosivo 100 color azul Teresita 177-07 de Comex. Manija tubular de acero inoxidable.



Puerta corredera: dos hojas de Ø= 0.50 m y h=2.00 m. De cristal templado de 6 mm, cancel con herrajes de acero inoxidable. Manija tubular de acero inoxidable.

### Ventanas:



Ventana fija (en parte superior) y oscilante (en parte inferior) automatizada: de cristal claro de 6 mm y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 1.20 x 1.00 m.



Ventana fija (en parte superior) y oscilante (en parte inferior) automatizada: de cristal claro de 6 mm y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 0.67 x 1 m.



Ventana fija, automatizada con sensor de humedad y sensor de luz: de cristal claro de 6 mm con película de privacidad espejo y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 0.50 x 1 m.



Sistema de ventana transformable Bloomframe apertura motorizada: doble acristalamiento (transparente en la parte superior y arenado en la parte inferior) con laminado de seguridad anticaída, doble marco articulado de perfiles de aluminio color Noir biotite, en formato 2.30 x 2.40 m.



Ventana fija (en parte superior) y oscilante (en parte inferior) automatizada: de cristal claro de 6 mm y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 1.20 x 1.80 m.



Ventana fija (en parte superior) y oscilante (en parte inferior) automatizada: de cristal claro de 6 mm y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 1.20 x 1.70 m.



Ventana fija: de cristal claro de 6 mm con película de privacidad espejo y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 0.45 x 0.80 m.



Ventana fija (en parte superior) y oscilante (en parte inferior) automatizada con sensor de humedad: de cristal claro de 6 mm con película de privacidad espejo y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 0.45 x 0.80 m.



Ventana fija (en parte superior) y oscilante (en parte inferior) automatizada: de cristal claro de 6 mm y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 1.20 x 0.70 m.

### Muros:



A=Acabado Base  
Panel de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X. Dim.=1.22x2.44 m y e=15 mm. Con perfil C calibre 26 de 9.38cm y aislante acústico. Espesor total= 12.38 cm.  
C=Acabado Final  
Recubrimiento de cemento aparente de 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado.



A=Acabado Base  
Panel de yeso USG Tablaroca Anti-moho Firecode tipo X. Dim.=1.22x2.44 m y e=15 mm. Con perfil C calibre 26 de 9.38cm y aislante acústico. Espesor total= 12.38 cm.  
C=Acabado Final  
Recubrimiento de cemento aparente de 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado.



A=Acabado Base  
Panel de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X. Dim.=1.22x2.44 m y e=15 mm. Con perfil C calibre 26 de 9.38cm y aislante acústico. Espesor total= 12.38 cm.  
C=Acabado Final  
Recubrimiento de hoja de triplay de 3 mm de espesor, acabado con tintas en tonos azul con aspecto deslavado, rallado simulando duela de madera con sellador transparente mate para madera.



A=Acabado Base  
Panel de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X. Dim.=1.22x2.44 m y e=15 mm. Con perfil C calibre 26 de 9.38cm y aislante acústico. Espesor total= 12.38 cm.  
C=Acabado Final  
Esmalte tipo pizarrón marca Comex color negro, acabado mate.



A=Acabado Base  
Panel de yeso USG Tablaroca Anti-moho Firecode tipo X. Dim.=1.22x2.44 m y e=15 mm. Con perfil C calibre 26 de 9.38cm y aislante acústico. Espesor total= 12.38 cm.  
C=Acabado Final  
Azulejo para muro colocado de forma vertical mod. ALT 02 color Terra Transparente en formato 7.5 x 30 cm marca Cerámica San Pedro.

### Pisos:



A=Acabado Base  
Lámina Ternium Losacero 15 calibre 20. Espesor del concreto sobre la cresta=6 cm y malla electrosoldada 6\*6-10/10 (0.61cm/2m). Peralte total de la losa= 9.81 cm.



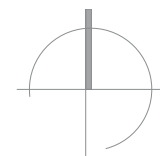
A=Acabado Base  
Lámina Ternium Losacero 15 calibre 20. Espesor del concreto sobre la cresta=6 cm y malla electrosoldada 6\*6-10/10 (0.61cm/2m). Peralte total de la losa= 9.81 cm.

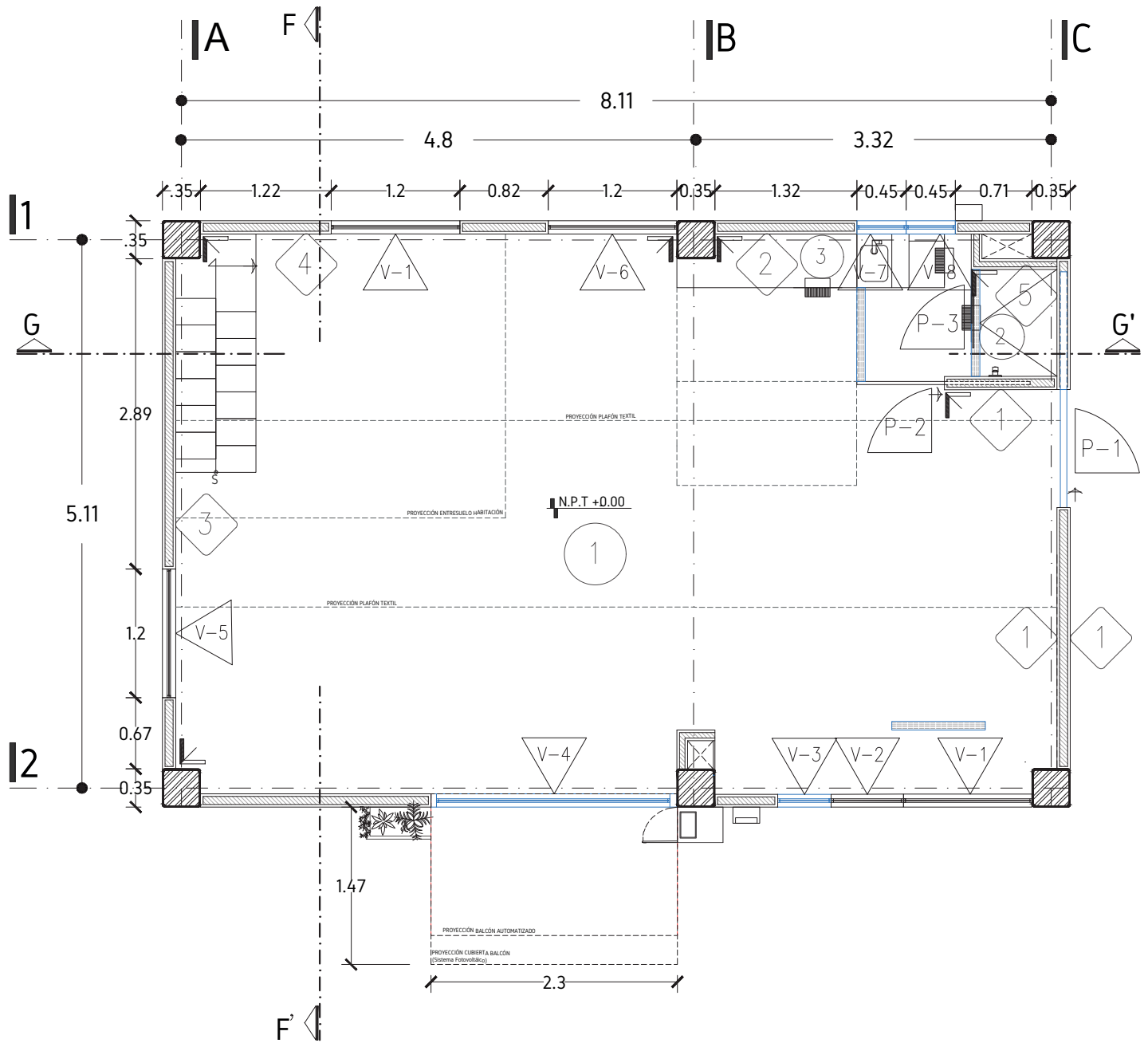


B=Acabado Recubrimiento  
Falso piso de módulo de aglomerado 61 x 61 cm (vinil, plástico laminado, lámina negra, aislante, charola de lámina galvanizada y aglomerado), con estructura de soporte pedestal estándar de tubo Ø= 1".




A=Acabado Base  
Estructura metálica de perfil PTR de 3 x 1/2", recubierta de madera de Triplay  
B=Acabado Recubrimiento  
Falso piso de módulo de aglomerado 61 x 61 cm (vinil, plástico laminado, lámina negra, aislante, charola de lámina galvanizada y aglomerado), con estructura de soporte pedestal estándar de tubo Ø= 1".  
C=Acabado Final  
Firme de concreto f'c=150 kg/cm2, e=2 cm con acabado pulido para recibir carpintería.  
C=Acabado Final  
Loseta porcelánica tipo madera mod. Cellar, color café acabado mate en formato 60 x 120 cm de Lamosa revestimientos. Colocada con adhesivo crest blanco.







## Simbología


N.P.T. Indica nivel de piso terminado


 Indica nivel en planta


 Mobiliario automatizado


 Indica acabado en muro

 Indica acabado en piso

 Indica tipo de ventana

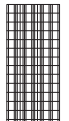
 Indica cambio de acabado en muro

 Indica cambio de acabado en piso


 Columna, perfil OR rectangular. Dim.: .356 x.356 m

 Muro de tablaroca, e= 12.38 cm

 Panel de tablaroca

 Panel solar 150w Polycrystalline de 36 células, peso= 12 kg, dim.=1478x674x35 mm, espesor de la caja del marco= 40mm. Incluye inversor de corriente DC - AC.

## Ventanas:

 Ventana fija (en parte superior) y oscilante (en parte inferior) automatizada: de cristal claro de 6 mm y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 1.20 x 0.70 m.

## Plafón:

Plafón Techstyle semi rígido color blanco, fabricado a base de fibras textiles de composición inorgánica (fibra de vidrio y poliéster) anti-moho, con propiedades acústicas, lumínicas e ignífugas, sistema de suspensión con perfilera oculta. Compatible con distintos tipos de iluminación y otros accesorios, marca Hunter Douglas Architectural.

 P-1

## Muros:

 1



A=Acabado Base  
Panel de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X. Dim.=1.22x2.44 m y e=15 mm. Con perfil C calibre 26 de 9.38cm y aislante acústico. Espesor total= 12.38 cm.  
C=Acabado Final  
Recubrimiento de cemento aparente de 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado.

 3



A=Acabado Base  
Panel de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X. Dim.=1.22x2.44 m y e=15 mm. Con perfil C calibre 26 de 9.38cm y aislante acústico. Espesor total= 12.38 cm.  
C=Acabado Final  
Recubrimiento de hoja de triplay de 3 mm de espesor, acabado con tintas en tonos azul con aspecto deslavado, rallado simulando duela de madera con sellador transparente mate para madera.

## Pisos:

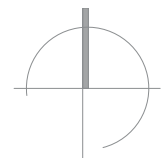
 4

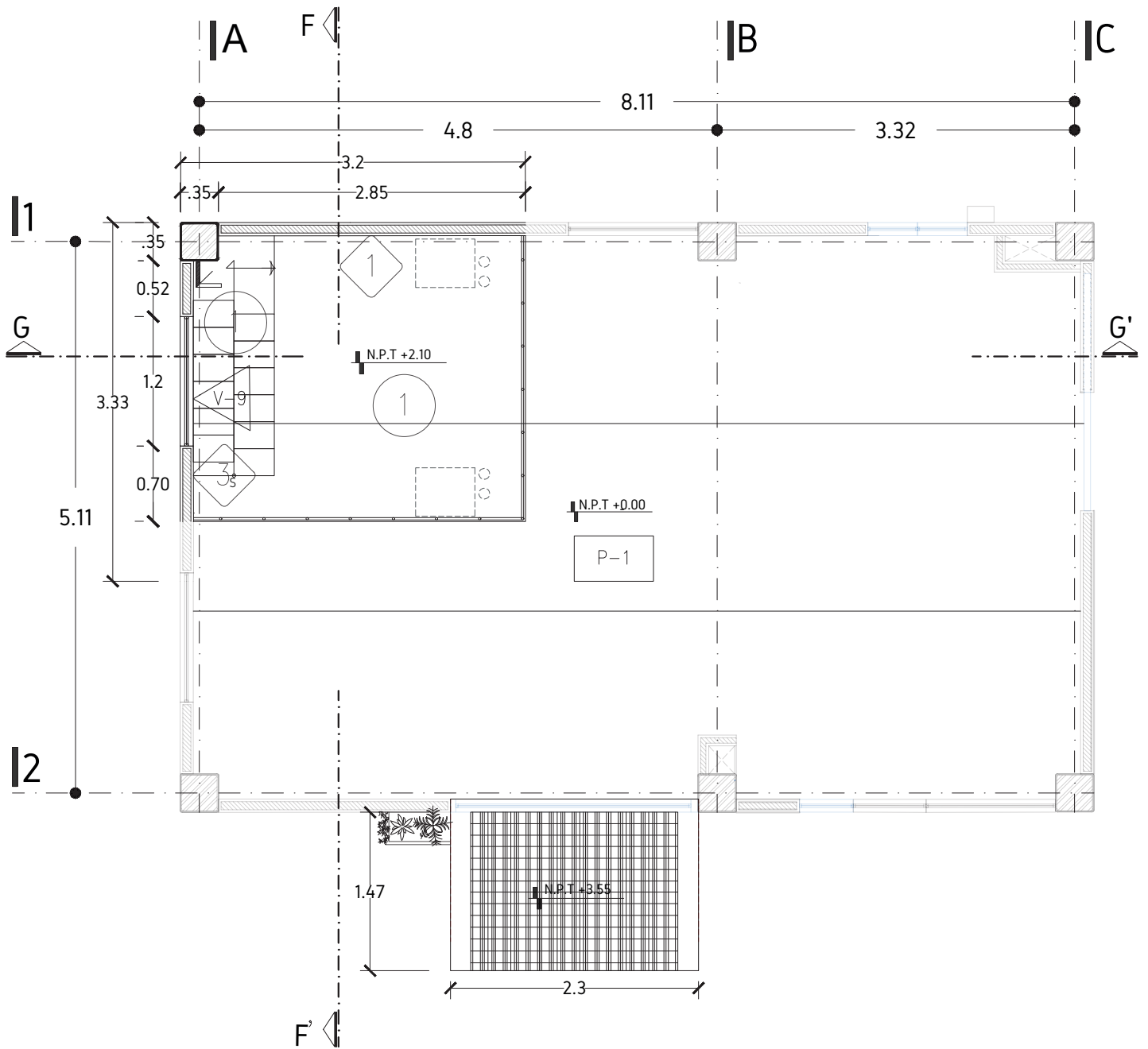


A=Acabado Base  
Estructura metálica de perfil PTR de 3 x 1/2", recubierta de madera de Triplay

B=Acabado Recubrimiento  
Falso piso de módulo de aglomerado 61 x 61 cm (vinil, plástico laminado, lámina negra, aislante, charola de lámina galvanizada y aglomerado), con estructura de soporte pedestal estándar de tubo Ø= 1".

C=Acabado Final  
Loseta porcelánica tipo madera mod. Cellar, color café acabado mate en formato 60 x 120 cm de Lamosa revestimientos. Colocada con adhesivo crest blanco.

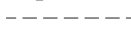






## Simbología


N.P.T. Indica nivel de piso terminado

 Indica nivel en planta


 Mobiliario automatizado


 Indica acabado en muro


 Indica acabado en piso


 Indica tipo de puerta

 Indica tipo de ventana

 Indica cambio de acabado en muro

 Indica cambio de acabado en piso

 Ranura en piso para riel (3 cm)

 Columna, perfil OR rectangular. Dim.: .356 x.356 m

 Muro de tablaroca, e= 12.38 cm

### Pisos:

**A=Acabado Base**

Lámina Ternium Losacero 15 calibre 20. Espesor del concreto sobre la cresta=6 cm y malla electrosoldada 6\*6-10/10 (0.61cm<sup>2</sup>/m). Peralte total de la losa= 9.81 cm.

**B=Acabado Recubrimiento**

Falso piso de módulo de aglomerado 61 x 61 cm (vinil, plástico laminado, lámina negra, aislante, charola de lámina galvanizada y aglomerado), con estructura de soporte pedestal estándar de tubo Ø= 1".

**C=Acabado Final**

Loseta porcelánica tipo madera mod. Cellar, color café acabado mate en formato 60 x 120 cm de Lamosa revestimientos. Colocada con adhesivo crest blanco.

1



2



**A=Acabado Base**

Lámina Ternium Losacero 15 calibre 20. Espesor del concreto sobre la cresta=6 cm y malla electrosoldada 6\*6-10/10 (0.61cm<sup>2</sup>/m). Peralte total de la losa= 9.81 cm.

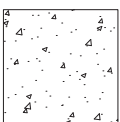
**B=Acabado Recubrimiento**

Falso piso de módulo de aglomerado 61 x 61 cm (vinil, plástico laminado, lámina negra, aislante, charola de lámina galvanizada y aglomerado), con estructura de soporte pedestal estándar de tubo Ø= 1".

**C=Acabado Final**

Azulejo colocado de forma horizontal mod. ALT 02 color Terra Transparente en formato 7.5 x 30 cm marca Cerámica San Pedro.

3



**A=Acabado Base**

Lámina Ternium Losacero 15 calibre 20. Espesor del concreto sobre la cresta=6 cm y malla electrosoldada 6\*6-10/10 (0.61cm<sup>2</sup>/m). Peralte total de la losa= 9.81 cm.

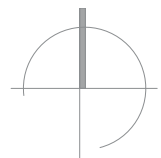
**B=Acabado Recubrimiento**

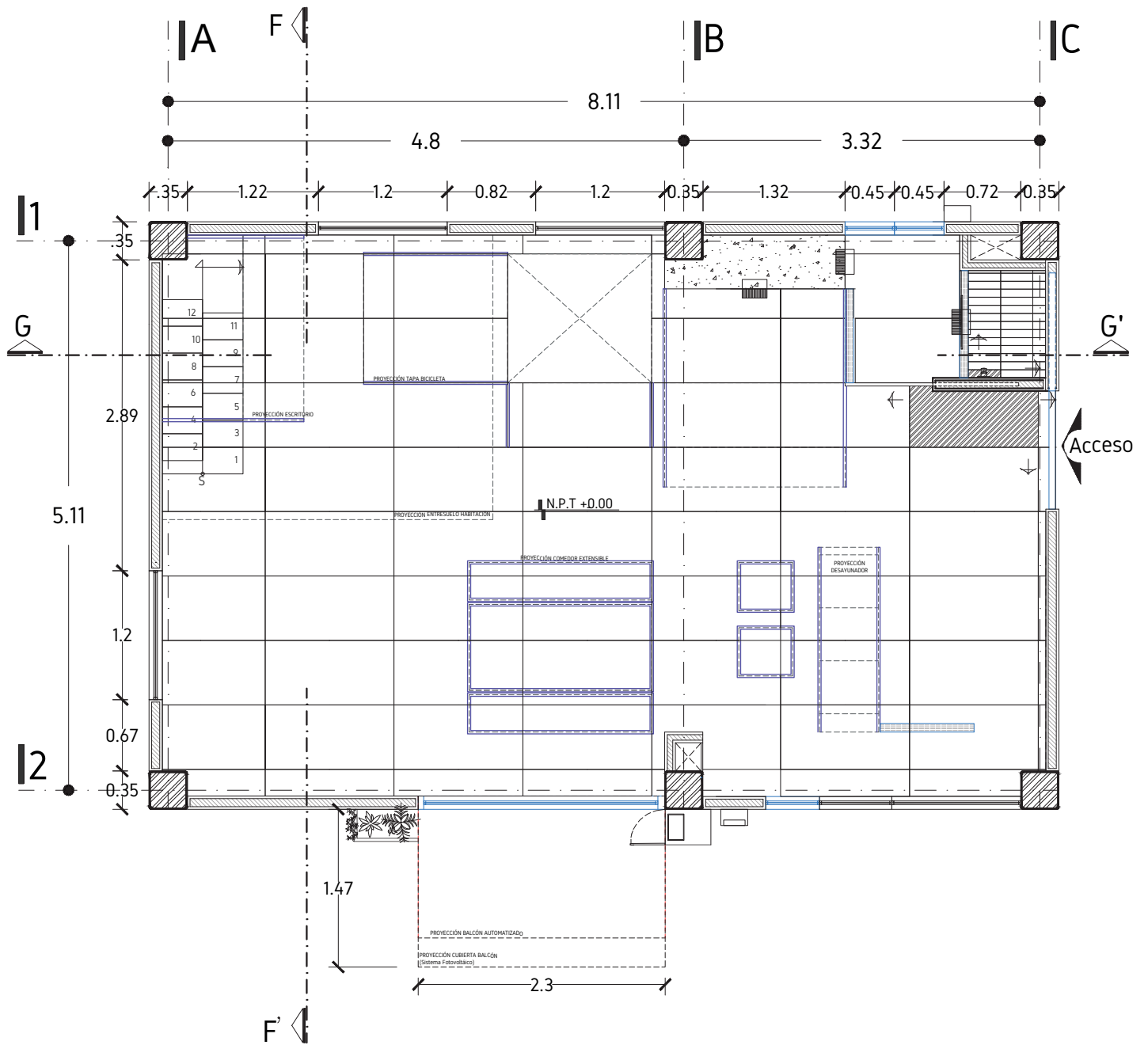
Falso piso de módulo de aglomerado 61 x 61 cm (vinil, plástico laminado, lámina negra, aislante, charola de lámina galvanizada y aglomerado), con estructura de soporte pedestal estándar de tubo Ø= 1".

**C=Acabado Final**

Firme de concreto f'c=150 kg/cm<sup>2</sup>, e=2 cm con acabado pulido para recibir carpintería.

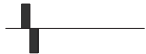
PLANTA BAJA DESPIECE PISOS  
ESC 1:50





## Simbología

N.P.T. Indica nivel de piso terminado



Indica nivel en planta



Mobiliario automatizado



Indica acabado en muro



Indica acabado en piso



Indica tipo de puerta



Indica tipo de ventana



Indica cambio de acabado en muro



Indica cambio de acabado en piso



Ranura en piso para riel (3 cm)



Columna, perfil OR rectangular. Dim.: .356 x.356 m



Muro de tablaroca, e= 12.38 cm



### Pisos:

#### A=Acabado Base

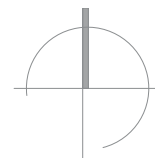
Estructura metálica de perfil PTR de 3 x ½", recubierta de madera de Triplay

#### B=Acabado Recubrimiento

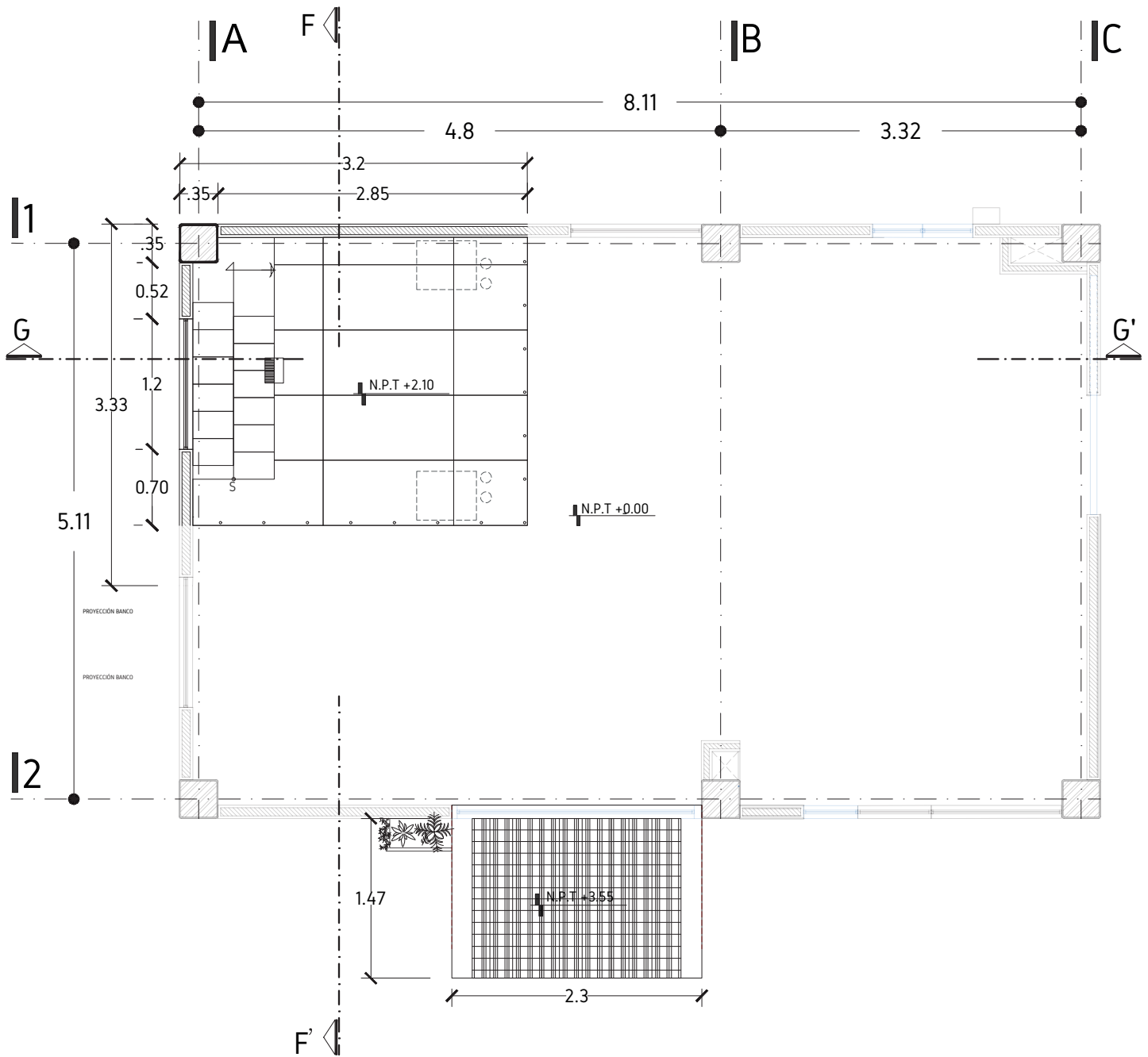
Falso piso de módulo de aglomerado 61 x 61 cm (vinil, plástico laminado, lámina negra, aislante, charola de lámina galvanizada y aglomerado), con estructura de soporte pedestal estándar de tubo Ø= 1".

#### C=Acabado Final

Loseta porcelánica tipo madera mod. Cellar, color café acabado mate en formato 60 x 120 cm de Lamosa revestimientos. Colocada con adhesivo crest blanco.







## Simbología

### Muros:



A=Acabado Base  
Panel de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X. Dim.=1.22x2.44 m y e=15 mm. Con perfil C calibre 26 de 9.38cm y aislante acústico. Espesor total= 12.38 cm.  
C=Acabado Final  
Recubrimiento de cemento aparente de 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado.



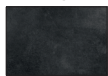
A=Acabado Base  
Panel de yeso USG Tablaroca Anti-moho Firecode tipo X. Dim.=1.22x2.44 m y e=15 mm. Con perfil C calibre 26 de 9.38cm y aislante acústico. Espesor total= 12.38 cm.  
C=Acabado Final  
Recubrimiento de cemento aparente de 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado.



A=Acabado Base  
Panel de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X. Dim.=1.22x2.44 m y e=15 mm. Con perfil C calibre 26 de 9.38cm y aislante acústico. Espesor total= 12.38 cm.  
C=Acabado Final  
Recubrimiento de hoja de triplay de 3 mm de espesor, acabado con tintas en tonos azul con aspecto deslavado, rallado simulando duela de madera con sellador transparente mate para madera.



A=Acabado Base  
Panel de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X. Dim.=1.22x2.44 m y e=15 mm. Con perfil C calibre 26 de 9.38cm y aislante acústico. Espesor total= 12.38 cm.  
C=Acabado Final  
Esmalte para pizarrón marca Comex color negro, acabado mate.



A=Acabado Base  
Panel de yeso USG Tablaroca Anti-moho Firecode tipo X. Dim.=1.22x2.44 m y e=15 mm. Con perfil C calibre 26 de 9.38cm y aislante acústico. Espesor total= 12.38 cm.  
C=Acabado Final  
Azulejo para muro colocado de forma vertical mod. ALT 02 color Terra Transparente en formato 7.5 x 30 cm marca Cerámica San Pedro.



### Pisos:



A=Acabado Base  
Lámina Ternium Losacero 15 calibre 20. Espesor del concreto sobre la cresta=6 cm y malla electrosoldada 6\*6-10/10 (0.61cm2/m). Peralte total de la losa= 9.81 cm.

B=Acabado Recubrimiento  
Falso piso de módulo de aglomerado 61 x 61 cm (vinil, plástico laminado, lámina negra, aislante, charola de lámina galvanizada y aglomerado), con estructura de soporte pedestal estándar de tubo Ø= 1".

C=Acabado Final  
Loseta porcelánica esmaltada rectificada tipo madera mod. Black Forest, color Kandel Brown acabado mate en formato 60 x 120 cm marca Inter ceramic. Colocada con adhesivo crest blanco.



A=Acabado Base  
Lámina Ternium Losacero 15 calibre 20. Espesor del concreto sobre la cresta=6 cm y malla electrosoldada 6\*6-10/10 (0.61cm2/m). Peralte total de la losa= 9.81 cm.

B=Acabado Recubrimiento  
Falso piso de módulo de aglomerado 61 x 61 cm (vinil, plástico laminado, lámina negra, aislante, charola de lámina galvanizada y aglomerado), con estructura de soporte pedestal estándar de tubo Ø= 1".

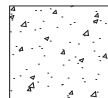
C=Acabado Final  
Azulejo para muro colocado de forma horizontal mod. ALT 02 color Terra Transparente en formato 7.5 x 30 cm marca Cerámica San Pedro.



A=Acabado Base  
Lámina Ternium Losacero 15 calibre 20. Espesor del concreto sobre la cresta=6 cm y malla electrosoldada 6\*6-10/10 (0.61cm2/m). Peralte total de la losa= 9.81 cm.

B=Acabado Recubrimiento  
Falso piso de módulo de aglomerado 61 x 61 cm (vinil, plástico laminado, lámina negra, aislante, charola de lámina galvanizada y aglomerado), con estructura de soporte pedestal estándar de tubo Ø= 1".

C=Acabado Final  
Firme de concreto Fc=150 kg/cm2, e=2 cm con acabado pulido para recibir carpintería.



A=Acabado Base  
Estructura metálica de perfil PTR de 3 x 3", recubierta de madera de Triplay

B=Acabado Recubrimiento  
Falso piso de módulo de aglomerado 61 x 61 cm (vinil, plástico laminado, lámina negra, aislante, charola de lámina galvanizada y aglomerado), con estructura de soporte pedestal estándar de tubo Ø= 1".

C=Acabado Final  
Loseta porcelánica tipo madera mod. Cellar, color café acabado mate en formato 60 x 120 cm de Lamosa revestimientos. Colocada con adhesivo crest blanco.



### Puertas:



Puerta corrediza: Ø= 0.70 m y h=2.10 m. De cristal templado de 9 mm, cancel con herrajes de acero inoxidable. Manija tubular de acero inoxidable.

### Ventanas:



Ventana fija (en parte superior) y oscilante (en parte inferior) automatizada: de cristal claro de 6 mm y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 1.20 x 1.00 m.



Sistema de ventana transformable Bloomframe apertura motorizada: doble acristalamiento con laminado de seguridad anticaída, doble marco articulado de perfiles de aluminio color Noir biotite, en formato 2.30 x 2.40 m.



Ventana fija (en parte superior) y oscilante (en parte inferior) automatizada: de cristal claro de 6 mm y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 1.20 x 1.80 m.



Ventana fija (en parte superior) y oscilante (en parte inferior) automatizada: de cristal claro de 6 mm y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 1.20 x 1.70 m.



Ventana fija (en parte superior) y oscilante (en parte inferior) automatizada: de cristal claro de 6 mm y cancelería de aluminio de 2" color negro terminado mate, en formato 1.20 x 0.70 m.

### Plafón:



Plafón Techstyle semi rígido color beige, fabricado a base de fibras textiles de composición inorgánica (fibra de vidrio y poliéster) anti-moho, con propiedades acústicas, lumínicas e ignífugas e incluye sistema de suspensión. Compatible con distintos tipos de iluminación y otros accesorios, marca Hunter Douglas Arquitectural.

N. P. T.

Indica nivel de piso terminado



Indica nivel en planta



Indica acabado en muro



Indica acabado en piso



Indica tipo de puerta



Indica tipo de ventana



Indica cambio de acabado en muro



Indica cambio de acabado en piso



Columna, perfil OR rectangular. Dim.: .356 x.356 m



Muro de tablaroca, e= 12.38 cm



Panel de tablaroca



Universidad Nacional  
Autónoma de México

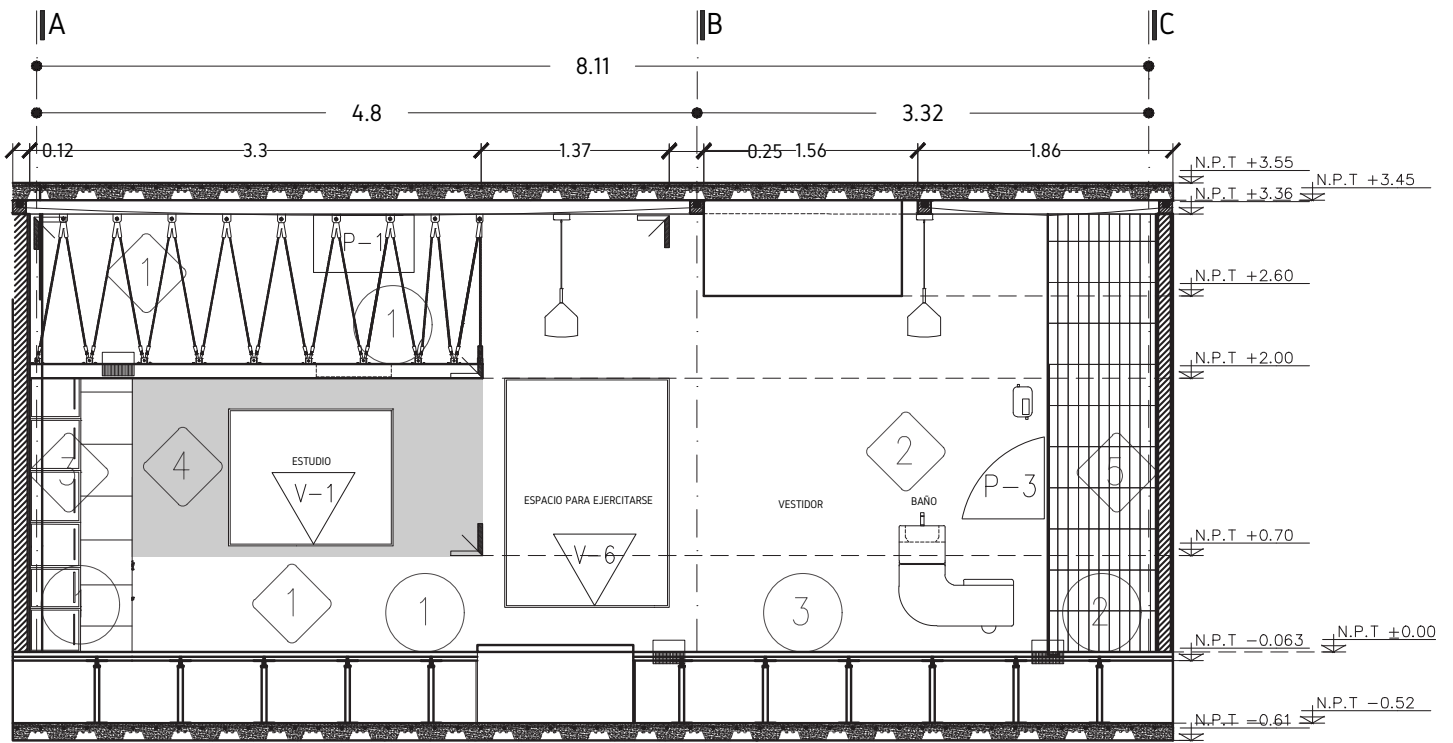


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

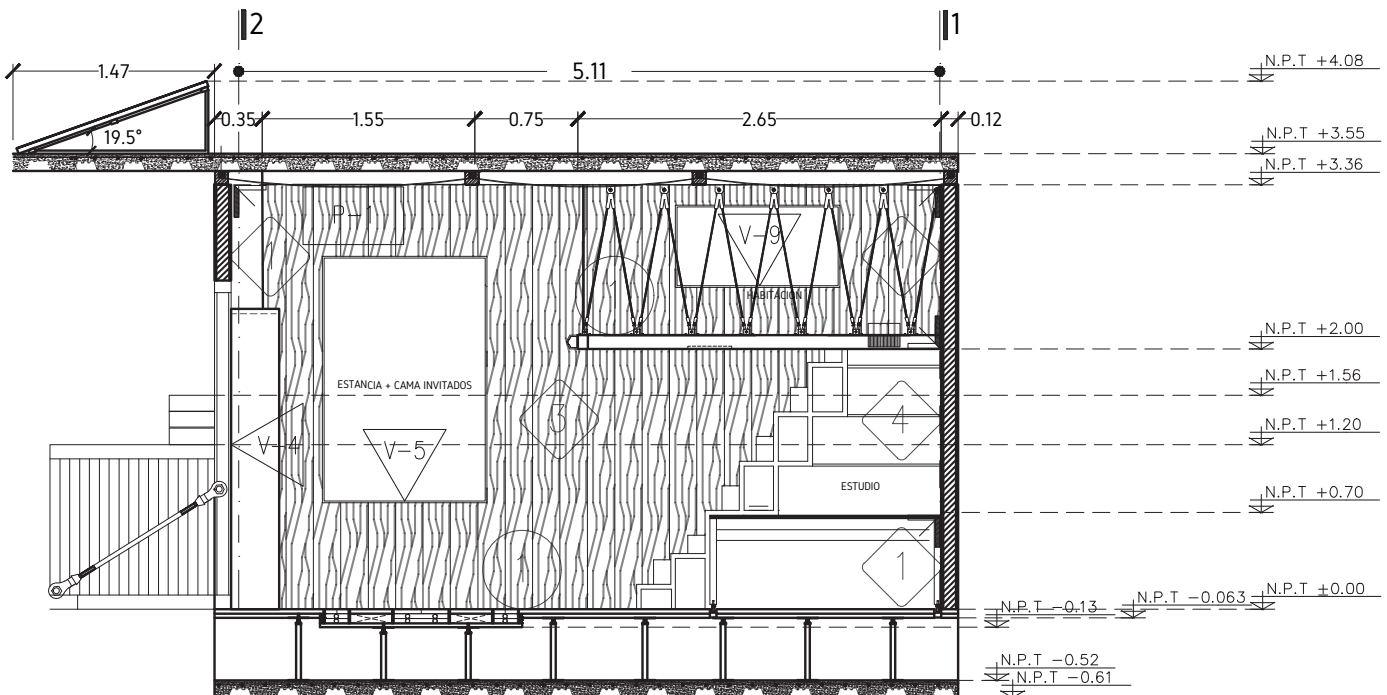
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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.



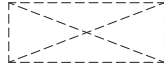
CORTE G-G'





CORTE F-F'

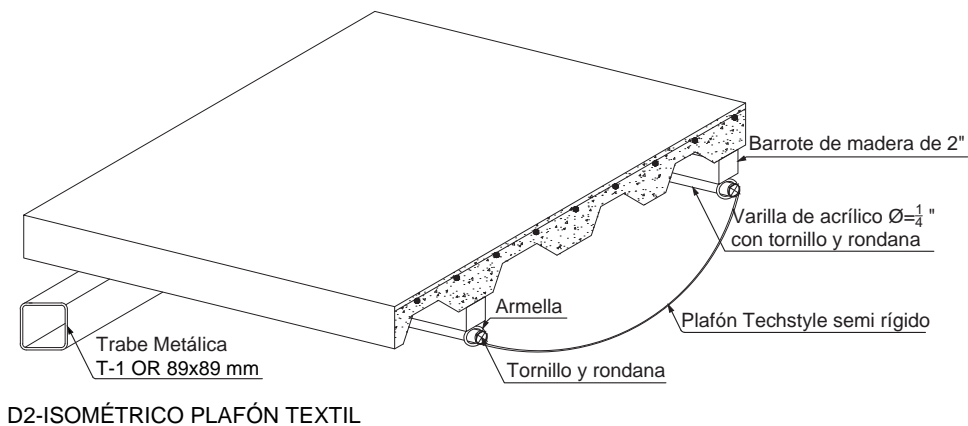
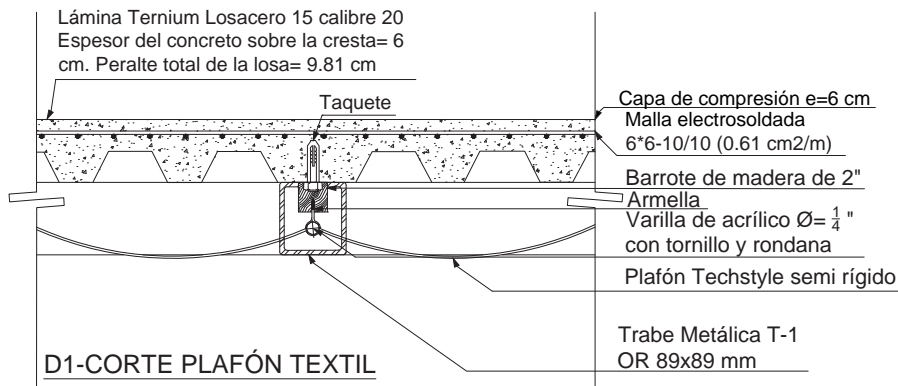
## Simbología

— División de plafón textil

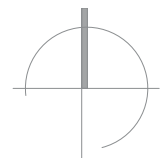
 Huecos en plafón textil

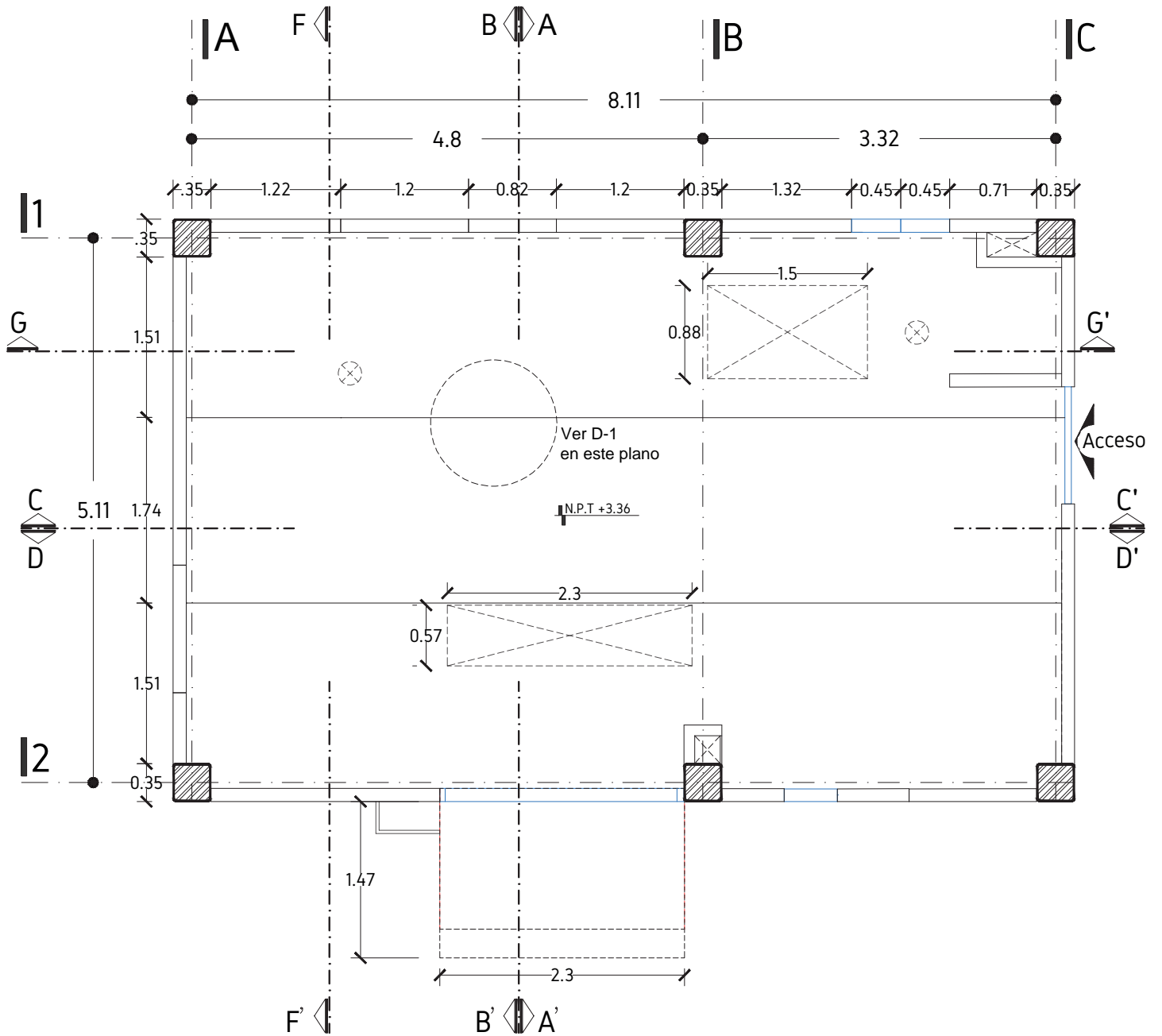
 Muro de tablaroca, e= 12.38 cm

 Columna, perfil OR rectangular. Dim.: .356 x.356 m



PLANTA PLAFÓN  
 ESC 1:50





## 10.4 Análisis de costos

Este análisis de costos se realiza en dos partes: la primera contempla el costo de la estructura de acero, muros, cancelería, instalación hidráulica, sanitaria, eléctrica, acabados, domótica, automatizaciones, equipos y mobiliario -con un 8% adicional de su costo-, un porcentaje para mano de obra que varía según el concepto a tratar. La segunda está integrada por los mismos apartados, pero se trata de una versión de bajo costo -'Low cost'- en la que las automatizaciones se realizan de manera manual disminuyendo costos de equipos e instalaciones y se prescindió de cierto mobiliario o en su defecto se eligió un mobiliario más sencillo para así disminuir aún más el costo.

Es importante mencionar que este análisis no pretende ser una cotización, sino una investigación que sirva como referencia, un anexo informativo de los costos para los conceptos antes mencionados.

Se añaden además un apartado para estimar la <sup>148</sup>media de costo de terreno en las colonias que resultaron viables para la ubicación de vivienda automatizada.

ALCALDÍA	COLONIA	% DE CASAS ANTIGÜEDAD + DE 30 AÑOS	MEDIANA m2 DE TERRENO	MEDIANA PRECIO/m2 DE TERRENO
Coyoacán	Alianza Popular Revolucionaria	61.0%	120	\$19,152.00
	Copilco Universidad ISSSTE	40.0%	254	\$16,155.00
	Espartaco	28.0%	168	\$24,485.00
	Campestre Churubusco	23.0%	180	\$25,577.00
Venustiano Carranza	Lorenzo Boturini	7.0%	204	\$17,865.00
	Jardín Balbuena	18.0%	147	\$24,014.00
Álvaro Obregón	Las Águilas	9.9%	245	\$36,735.00
Miguel Hidalgo	Escandón II Sección	4.95%	190	\$30,632.00
PROMEDIOS			189	\$24,326.88

XLIII. Análisis de la media de costo de predios en colonias viables para ubicación de la vivienda automatizada. Fuente: Propiedades.com (Elaboración propia, 2019).

148. Estos precios se tomaron en cuenta para lotes de casas con antigüedad mayor a 30 años que podrían comprarse y utilizarse como terrenos para la ubicación del prototipo de vivienda automatizada en las colonias que según el estudio del capítulo 8. "La ciudad central de la Ciudad de México", subcapítulo 8.4 "Zonas viables para estudio" del presente trabajo, resultarían adecuadas para este fin. La obtención de estos datos se tomó de la base de datos estadística de la plataforma Propiedades.com, <https://propiedades.com/valores> (consultada el 06 de agosto de 2019).

VIVIENDA AUTOMATIZADA					
No.	CONCEPTOS	UNIDAD	PRECIO UNITARIO MXN (\$)	CANTIDAD	TOTAL MXN (\$)
<b>1</b>	<b>ESTRUCTURA</b>				<b>\$142,618.47</b>
1.1	COLUMNAS DE ACERO suministro y colocación de perfiles OR. Dimensiones= 356x356 mm con h= 3.45 m. Incluye: suministro, habilitado, izado, colocación, 2 aplicaciones de prymer, soldadura y pruebas de soldadura, pintura comex color negro terminado mate, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su ejecución.	Ton.	\$1,012.35	1.74	\$1,761.49
1.2	TRABES DE ACERO suministro y colocación a base perfiles IPR (columnas). Dimensiones= 0.089 x 0.089 mm de diversas longitudes indicadas en plano. Incluye: suministro, habilitado, izado, colocación, 2 aplicaciones de prymer, soldadura y pruebas de soldadura, pintura comex color negro terminado mate, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su ejecución.	Ton.	\$1,023.42	0.84	\$859.67
1.3	LOSACERO lámina ternium losacero 15 calibre 20, capa de compresión sobre la cresta= 6 cm con concreto f'c=200 kg/cm2, peralte total de la losa= 9.81 cm, armada con malla electrosoldada R6*6-10/10 (0.61 cm2/m) y varilla corrugada del no. 4 (1/2"). Incluye: suministro de materiales, acarreo y elevaciones, cortes, traslapes y desperdicios, habilitado y armado de acero, mano de obra, herramienta y equipo, bombeo de concreto premezclado hasta 54 mts de altura y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	\$752.49	43.91	\$33,041.84
1.4	MUROS DOS CARAS suministro y colocación de 2 paneles de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X, dim.: 1.22 x 2.44 m y e= 15 mm. Con poste metálico USG C calibre 26 de 9.38 cm @60 cm, canal de amarre de 9.38 cm fijado a piso y techo hasta 3 m de altura y aislante acústico, para conformación de muro de espesor total = 12.38 cm. Incluye: suministro de materiales, desperdicios, trazo, plomeo, tornillos tipo S-1 de 1" @30 cm en todo el perímetro de cada panel y en el poste intermedio, cubrejuntas, perfacinta, acabado con redimix, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su ejecución. Acabado a dos caras con recubrimiento de cemento aparente 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado.	m2	\$520.00	40.74	\$21,184.80
1.5	MUROS DOS CARAS ANTI-MOHO suministro y colocación de 2 paneles de yeso USG Tablaroca Anti-moho, Firecode tipo X, dim.: 1.22 x 2.44 m y e= 15 mm. Con poste metálico USG C calibre 26 de 9.38 cm @60 cm, canal de amarre de 9.38 cm fijado a piso y techo hasta 3 m de altura y aislante acústico, para conformación de muro de espesor total = 12.38 cm. Incluye: suministro de materiales, desperdicios, trazo, plomeo, tornillos tipo S-1 de 1" @30 cm en todo el perímetro de cada panel y en el poste intermedio, cubrejuntas, perfacinta, acabado con redimix, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su ejecución. Acabado a dos caras con recubrimiento de cemento aparente 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado.	m2	\$520.00	10.32	\$5,366.40



1.6	MUROS UNA CARA suministro y colocación de 2 paneles de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X, dim.: 1.22 x 2.44 m y e= 15 mm para conformación de muro. Con poste metálico USG C calibre 26 de 9.38 cm @60 cm, canal de amarre de 9.38 cm fijado a piso y techo hasta 3 m de altura y aislante acústico, Etotal de muro= 12.38 cm. Incluye: suministro de materiales, desperdicios, trazo, plomeo, tornillos tipo S-1 de 1" @30 cm en todo el perímetro de cada panel y en el poste intermedio, cubrejuntas, perfacinta, acabado con redimix, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su ejecución. Acabado por un solo lado con recubrimiento de cemento aparente 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado.	m2	\$462.55	21.30	\$9,852.32
1.7	MUROS TABLAROCA + DUROCK suministro y colocación de 1 panel de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X, dim.: 1.22 x 2.44 m y e= 15 mm. Con poste metálico USG C calibre 26 de 9.38 cm @60 cm, canal de amarre de 9.38 cm fijado a piso y techo hasta 3 m de altura y aislante acústico, Etotal de muro= 12.38 cm para la cara interior del muro y 1 hoja de Durock para la cara exterior. Incluye: suministro de materiales, desperdicios, trazo, plomeo, tornillos tipo S-1 de 1" @30 cm en todo el perímetro de cada panel y en el poste intermedio, cubrejuntas, perfacinta, acabado con redimix, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su ejecución. Tablaroca: acabado por un solo lado con recubrimiento de cemento aparente 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado y hoja de Durock preparada para recibir acabado.	m2	\$820.00	5.70	\$4,674.00
1.8	PANEL DE TABLAROCA suministro y colocación de un solo panel de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X, dim.: 1.22 x 2.44 m y e= 13 mm. Con poste metálico USG C calibre 26 de 9.38 cm, canal de amarre de 9.38 cm fijado a piso y techo hasta 3 m de altura y aislante acústico. Incluye: suministro de materiales, desperdicios, trazo, plomeo, cubrejuntas, perfacinta, acabado con redimix, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. Acabado con recubrimiento de cemento aparente 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado.	m2	\$364.00	0.84	\$305.76
1.9	BASE CAMA suministro y colocación de base para soporte de cama de estructura metálica de perfiles PTR de 3 x 1/2", espesor= 0.10 m, suspendida del techo a través de terminales de presión cerrado para cable de acero de Ø=1/4" (29 piezas dobles y 4 piezas sencillas) con escuadras de ángulo de acero inoxidable de 1 1/2" x 1/4". Incluye: materiales, herramienta, mano de obra, material de fijación y todo lo necesario para su correcta instalación .	Unidad	\$20,572.20	1.00	\$20,572.20
1.10	ESCALERA - LIBRERO suministro y colocación de escalera compensada conformada por 12 escalones, ancho 0.80 m, suspendida del techo a través de terminales de presión cerrado para cable de acero de Ø= 1/4", con 5 repisas para conformar librero. Incluye: materiales, herramienta, mano de obra, material de fijación y todo lo necesario para su correcta instalación .	Unidad	\$45,000.00	1.00	\$45,000.00

2	CANCELERÍA			\$87,700.16	
2.1	<p>PUERTA ACCESO suministro y colocación de puerta prefabricada de 2.10 x1.1 m, a base de lámina negra calibre 24 con estructura interna de PTR cuadrado 1/2", pintada a base de primario anticorrosivo, acabado en esmalte flash coat alquidálico modificado anticorrosivo 100 color H1-10 Mango de Comex. Con 2 piezas de herrajes para puerta corrediza tipo granero terminado mate. Incluye: suministro, habilitado con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.</p>	Pieza	\$6,036.41	1	\$6,036.41
2.2	<p>PUERTA BAÑO suministro y colocación de puerta prefabricada de 2.10 x 0.81 m, a base de lámina negra calibre 24 con estructura interna de PTR cuadrado 1/2", pintada a base de primario anticorrosivo, acabado en esmalte flash coat alquidálico modificado anticorrosivo 100 color azul Teresita 177-07 de Comex. Con mecanismo para puerta deslizante y manija de privacidad de acero inoxidable. Incluye: suministro, habilitado con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.</p>	Pieza	\$4,920.12	1	\$4,920.12
2.3	<p>CANCEL REGADERA suministro y colocación de cancel corredizo para regadera, dos hojas de 0.55 x 2.00 m de cristal templado de 6 mm, mecanismo para puerta deslizante y manija tubular de acero inoxidable. Incluye: suministro, habilitado con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.</p>	Pieza	\$5,300.00	1	\$5,300.00
2.4	<p>VENTANA COCINA suministro habilitado y colocación de ventana de 1.20 x 1.00 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados, con motor eléctrico de cadena modelo Liwin (250N-230V) color negro para automatización de ventana y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana inteligente enrollable con motor eléctrico marca Shien. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$9,449.67	1.00	\$9,449.67

2.5	<p>VENTANA COCINA suministro habilitado y colocación de ventana de 0.67 x 1.00 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados, con motor eléctrico de cadena modelo Liwin (250N-230V) color negro para automatización de ventana y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana inteligente enrollable con motor eléctrico marca Shien. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$7,859.67	1.00	\$7,859.67
2.6	<p>VENTANA COCINA ESPEJO suministro habilitado y colocación de ventana de 0.52 x 1.00 m fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm con película reflectiva espejo color plata de 2 milésimas de grosor, fijado en marcos con acuñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados y automatizada con actuador lineal de tipo mesa deslizante trazo 500 mm, platina lineal con motor paso a paso, dim.: 50 x 40 x 30 cm. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$6,333.94	1.00	\$6,333.94

2.7	<p>VENTANA SALA DE ESTAR suministro habilitado y colocación de ventana de 1.20 x 1.57 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios, utilajes de mecanizado homologados, con motor eléctrico de cadena modelo Liwin (250N-230V) color negro para automatización de ventana y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana inteligente enrollable con motor eléctrico marca Shien. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$11,489.67	1.00	\$11,489.67
2.8	<p>VENTANA HABITACIÓN suministro habilitado y colocación de ventana de 1.20 x 0.60 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios, utilajes de mecanizado homologados, con motor eléctrico de cadena modelo Liwin (250N-230V) color negro para automatización de ventana y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana inteligente enrollable con motor eléctrico marca Shien. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$8,009.67	1.00	\$8,009.67

2.9	<p>VENTANA ESTUDIO suministro habilitado y colocación de ventana de 1.20 x 0.80 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios, utilajes de mecanizado homologados, con motor eléctrico de cadena modelo Liwin (250N-230V) color negro para automatización de ventana y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana inteligente enrollable con motor eléctrico marca Shien. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$8,729.67	1.00	\$8,729.67
2.10	<p>VENTANA BICICLETA ESTÁTICA suministro habilitado y colocación de ventana de 1.20 x 1.67 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios, utilajes de mecanizado homologados, con motor eléctrico de cadena modelo Liwin (250N-230V) color negro para automatización de ventana y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana inteligente enrollable con motor eléctrico marca Shien. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$11,849.67	1.00	\$11,849.67

2.11	<p>VENTANA BAÑO ESPEJO suministro habilitado y colocación de ventana de 0.45 x 0.80 m fija, fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm con película reflectiva espejo color plata de 2 milésimas de grosor, fijado en marcos con acuañado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$792.00	1.00	\$792.00
2.12	<p>VENTANA BAÑO suministro habilitado y colocación de ventana de 0.45 x 0.80 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuañado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios, utilajes de mecanizado homologados, con motor eléctrico de cadena modelo Liwin (250N-230V) color negro para automatización de ventana y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana inteligente enrollable con motor eléctrico marca Shien. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$6,929.67	1.00	\$6,929.67

3	INSTALACIÓN HIDRÁULICA				\$82,991.51
3.1	<p>ACOMETIDA de Abastecimiento de Agua Potable suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une a la red general de distribución de agua potable con la instalación general del edificio, formada por tubo Tuboplus de Rotoplas clase 16 Ø= 50 mm, colocada sobre cama de arena de 15 cm de espesor en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactado hasta la plantilla y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por el lomo de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red, llave de corte esfera Ø=1" colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en registro prefabricado de 30x30x30 cm, sobre solera de concreto simple. Incluye: parte proporcional de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del pavimento existente, posterior reposición con concreto simple y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p>	Unidad	\$2,331.67	1.00	\$2,331.67
3.2	<p>MEDIDOR DE AGUA suministro e instalación de medidor de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1.5 m<sup>3</sup>/h, Ø=1/2", temperatura máxima= 30°C, presión máxima= 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra Ø= 1/2". Incluye: Filtro retenedor de residuos, elementos de montaje demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	Unidad	\$1,013.76	1.00	\$1,013.76
3.3	<p>ALIMENTACIÓN AGUA POTABLE suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, formada por tubo tuboplus de rotoplas clase 16 Ø=25 mm. Incluye: parte proporcional de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p>	m	\$105.20	2.89	\$304.03

3.4	INSTALACIÓN HIDRÁULICA suministro, instalación y pruebas de tubo tuboplus de Rotoplas Ø= 25 mm. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	m	\$188.03	24.15	\$4,540.92
3.5	CONEXIONES CODO 90° suministro, instalación y pruebas de codo de tuboplus de Rotoplas 90° x 25 mm. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	Pieza	\$65.50	9.00	\$589.50
3.6	CONEXIONES T suministro, instalación y pruebas de conexión T de tuboplus de Rotoplas Ø=25 mm. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	m	\$130.21	8.00	\$1,041.68
3.7	MUEBLES SANITARIOS instalación y pruebas de muebles sanitarios, wc W+W marca Roca con lavabo integrado y regadera de teléfono marca Urrea 2013 con 3 funciones. Incluye: herramienta, mano de obra, accesorios de fijación, conexiones y todo lo necesario para su correcta instalación.	W+W Roca (Pza.) Lavabo incluido en WC Regadera (Pza.)	\$67,566.41	1.00	\$67,566.41
3.8	MONOMANDO REGADERA suministro, instalación y pruebas de monomando modelo M06-SP-01 para regadera, marca Helvex. Incluye: herramienta, mano de obra, accesorios de fijación y todo lo necesario para su correcta instalación.	Pieza	\$2,169.76	1.00	\$2,169.76
3.9	TARJA COCINA suministro, instalación y prueba de tarja de lámina de acero inoxidable dim.: 0.53 x 0.56, marca Teka o similar. Incluye: contra canasta, cespol, trampa de grasas, herramienta, mano de obra, accesorios de fijación y todo lo necesario para su correcta instalación.	Pieza	\$1,970.80	1.00	\$1,970.80
3.10	LAVADERO COCINA suministro, instalación y prueba de lavadero de granito sin pileta, color gris, mod. LS43BZ12 marca Versaplas, dim.: 0.53 x 0.40 m. Incluye: llave de nariz compacta marca Urrea o similar, herramienta, mano de obra, accesorios de fijación y todo lo necesario para su correcta instalación.	Pieza	\$1,462.97	1.00	\$1,462.97
<b>4</b>	<b>INSTALACIÓN SANITARIA</b>				<b>\$3,381.32</b>
4.1	REGISTRO SANITARIO fabricación de registro sanitario de 0.40 x 0.60 m interiores y 1.00 m de profundidad promedio, fabricado con tabique rojo recocido, aplanado fino cemento-arena en interior, acabado pulido, piso de concreto de 5 cm de espesor, tapa de concreto armado de F'c= 150 kg/cm2 de 5 cm de espesor fabricada con marco y contramarco, refuerzo de malla electro soldada 6x6-10/10. Incluye: jaladeras de alambón, materiales, mano de obra, nivelación, herramienta y equipo.	Unidad	\$769.87	1.00	\$769.87
4.2	INSTALACIÓN SANITARIA suministro, instalación y pruebas de tubo de PVC tipo sanitario, extremos lisos de 102 mm de diámetro. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	m	\$77.13	6.23	\$480.52
4.3	CONEXIONES suministro, instalación y pruebas de codo de PVC tipo sanitario unión de 90° x 102 mm de diámetro. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	Pieza	\$76.45	3.00	\$229.35
4.4	COLADERA suministro y colocación de coladeras NDS 241-1 SPEE-D rectangular, color gris, dim.: 1 x 0.058 m para regadera y cocina. Incluye: herramienta, mano de obra, sellador, fijación y todo lo necesario para su correcta instalación.	Unidad	\$950.79	2.00	\$1,901.58



5	INSTALACIÓN ELÉCTRICA				\$111,099.89
5.1	<p>INSTALACIÓN ELÉCTRICA interior en vivienda automatizada, suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda para los siguientes espacios: cocina, comedor, estanca, estudio, habitación, vestidor, baño, closet de lavado y balcón en 40 m2. Con gabinete de resina marca Bticino mod. E215p/8BNK de 8 módulos con interruptor principal, acabado en blanco, apertura de puerta reversible, dim.: 266 x 186 x 23 mm. Circuitos interiores: iluminación, placa de inducción, tomas de corriente cocina, tomas de corriente closet de lavado, tomas de corriente de estancia y estudio, tomas de corriente de habitación, vestidor y baño. Mecanismos: 7 apagadores triples táctiles inteligentes, 3 apagadores de escalera táctiles inteligentes . Incluye: protección mediante tubo de PVC flexible, corrugado para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de ramal con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación para su correcta instalación . Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	Unidad	\$30,115.46	1.00	\$30,115.46
5.2	<p>ILUMINACIÓN suministro e instalación de 14 lámparas: 5 modelo Auva colgante color negro, 4 Ankaa III empotrable color blanco y 5 Hygiea barra LED color blanco, todas marca Tecnolite. Incluye: herramienta, mano de obra, accesorios y todo lo necesario para su correcta instalación.</p>	Unidad	\$16,012.16	1.00	\$16,012.16
5.3	<p>MINI CALENTADOR ELÉCTRICO suministro e instalación de calentador de agua eléctrico instantáneo de funcionamiento automático, color negro, 5.5 KW de energía y 220V, 50 HZ, con doble protección de fuga, alambre de cobre cuadrado de 2.5 hilos y dim.: 220 x 140 x 65 mm. Incluye: accesorios para su correcta instalación, totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	Unidad	\$4,124.05	1.00	\$4,124.05
5.4	<p>PLACA DE INDUCCIÓN suministro e instalación de placa de inducción de 4 quemadores con campana extractora de superficie marca Bora modelo Bora Classic 2.0. Incluye: herramienta, mano de obra, accesorios para su correcta instalación, totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento .</p>	Unidad	\$60,848.22	1.00	\$60,848.22
6	ACABADOS				\$210,423.20
6.1	<p>PISO de porcelanato acabado madera Artisan wood tono Dark tan en formato 20x100 cm. Incluye: cuatrapeado sin juntas, preparación para recibir instalaciones y mobiliario, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación.</p>	m2	\$1,285.00	45.42	\$58,364.70
6.2	<p>FALSO PISO suministro y colocación de estructura de falso piso de módulos de aglomerado de 0.61 x 0.61 m, con una altura máxima libre de 60 cm. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación (estructura de soporte) y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.</p>	m2	\$1,600.00	40.00	\$64,000.00
6.3	<p>RECUBRIMIENTO MADERA suministro y colocación de lambrín de triplay de pino de 3 mm de espesor a una cara, sobre bastidor de madera. Acacado con tintas en tonos azul aspecto deslavado, rallado simulando duela de madera con sellador transparente mate para madera. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipos necesarios para su correcta instalación.</p>	m2	\$597.04	16.63	\$9,928.78

6.4	PINTURA TIPO PIZARRÓN suministro y aplicación de esmalte tipo pizarrón marca Comex, color negro, terminado mate, aplicada en muros. Incluye: 2 capas de pintura, materiales, mano de obra, herramienta, desperdicios, preparación de la superficie, andamios a cualquier altura, acarrees y todo lo necesario para su correcta aplicación.	m2	\$423.00	0.92	\$389.16
6.5	AZULEJO BAÑO suministro y colocación de azulejo en muros y piso de regadera, colocado de forma vertical, modelo ALT 02 color Terra Transparente en formato 7.5 x 30 cm marca Cerámica San Pedro. Incluye: pega azulejo, recortes, materiales, mano de obra, herramienta, equipos, desperdicios, limpieza del área de trabajo y todo lo necesario para su correcta colocación.	m3	\$512.80	6.45	\$3,307.56
6.6	PLAFÓN TEXTIL con instalación de estructura de soporte, con barrote de madera de 2", armella y varilla de acrílico Ø= 1/4" con tornillo y rondana. Plafón Techstyle semi rígido color beige fabricado a base de fibras textiles de composición inorgánica (fibra de vidrio y poliéster) anti-moho, con propiedades acústicas, luminicas e ignífugas, sistema de suspensión colganteado del techo marca Hunter Douglas Architectural. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$1,240.55	60.00	\$74,433.00
<b>7</b>	<b>DOMÓTICA</b>				<b>\$152,840.17</b>
7.1	HOGAR INTELIGENTE suministro e instalación de 8 apagadores de hasta 4 circuitos, 2 lugares para control de escena, 2 sensores de fuga de agua, 1 alarma contra incendios, 2 motores para válvula, 1 chapa inteligente biométrica, 1 sirena visual y auditiva, 3 sensores de movimiento, 4 integraciones para motores, 7 controles de persiana/cortina, 1 sistema central con capacidad de crecimiento, 1 repetidor WiFi de alto desempeño, 1 switch de red LAN con cableados para sistema central, 2 drivers para tiras LED RGB, 9 focos E27 RGB, 8 sockets inteligentes para lámparas o electrodomésticos, 1 video portero, 1 tableta touch empotrable para control, 2 controles para ventana abatible y 2 equipos SONOS ONE con Amazon Alexa. Incluye: suministro y habilitado de todos los equipos, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$120,292.00	1	\$120,292.00
7.2	PANELES SOLARES suministro e instalación de 3 paneles solares de 150W policristalinos de 36 células, peso= 12 KG y dim.: 1478 x 674 x 35 mm. Incluye: base de soporte, cableado, inversor de corriente DC-AC, trámites ante CFE, herramienta, mano de obra, suministro y habilitado de los equipos, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$10,000.00	3	\$30,000.00
7.3	MEDIDOR CALIDAD DE AIRE suministro e instalación de medidor de calidad del aire interior inteligente marca Netatmo. Incluye: suministro y habilitado, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$2,548.17	1	\$2,548.17

8	AUTOMATIZACIONES				\$352,370.66
8.1	2 ASIENTOS DESAYUNADOR con accionamiento a través de suministro e instalación de 2 actuadores eléctricos de tipo mesa deslizante dim.: 0.50 x 0.40 x 0.30 m de trazo 500 mm y motor 42 mm fabricados en aluminio de alta calidad, con carga horizontal de 20 kg y carga vertical de 18 kg marca Jectse. Incluye: 2 unidades por paquete, suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Paquete	\$11,427.10	1	\$11,427.10
8.2	TENDEDERO AUTOMATIZADO suministro e instalación de tendedero de ropa colgante marca TRCK colganteado del techo con cable de acero con accionamiento a través de motorreductor CD 90VCD, RPM de aluminio fundido , longitud total 8-1/2" y para deslizamiento de ventana y tendedero 2 actuadores eléctricos de tipo mesa deslizante dim.: 0.50 x 0.40 x 0.30 m de trazo 500 mm y motor 42 mm fabricados en aluminio de alta calidad, con carga horizontal de 20 kg y carga vertical de 18 kg marca Jectse. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$28,974.49	1	\$28,974.49
8.3	PANTALLA PARA PROYECTOR suministro e instalación de pantalla para proyector automática de 84", dim.: 1720 x 1300 mm. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación (2 ganchos con taquetes expansivos, control remoto con base, control alámbrico con cable interlock incorporado de 2.7m, 1 pila tipo 23A de prueba corta duración) y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$2,949.20	1	\$2,949.20
8.4	PROYECTOR suministro e instalación de mini proyector de cine en casa mod. f10 marca vivibright, full HD, de luz blanca, compatible con smartphone, dim.: 20 x 15 x 8 cm, resolución 1280 x 720 P. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$3,314.92	1	\$3,314.92
8.5	BICICLETA ESTÁTICA AUTOMATIZADA suministro e instalación bicicleta spinning 13 kg fija mod. MKZ-7702, dim.: 120 x 110 x 55 cm, peso total= 30 kg. Automatizada con motorreductor CD 90VCD, RPM de aluminio fundido , longitud total 8-1/2". Cubierta con tapa móvil accionada a través de actuador eléctrico de tipo mesa deslizante dim.: 0.50 x 0.40 x 0.30 m de trazo 500 mm y motor 42 mm fabricados en aluminio de alta calidad, con carga horizontal de 20 kg y carga vertical de 18 kg marca Jectse. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación, generador de energía, inversor de corriente marca Durafied y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$27,377.93	1	\$27,377.93
8.6	PANTALLA BICICLETA ESTÁTICA suministro e instalación de pantalla LCD para techo color negro, dim.: 510 x 470 x 420 mm, de 17" con HDMI. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación, control remoto y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$2,478.75	1	\$2,478.75

8.7	BLOQUE MÓVIL CLOSET + LIBRERO suministro e instalación de closet fijo de 3 puertas abatibles fabricado en MDP color Roble Dakar, dim.: 1.67 x 0.50 x 2.10 m, con cajoneras, repisas y barras para colgar marca Vanguardia closets & vestidores. Suministro y colocación de bloque closet móvil + libero: closet de 2 puertas abatibles fabricado en MDP color Roble Dakar, con cajoneras y respisas; librero de 5 repisas fabricado en MDP color Roble Dakar y perfiles de aluminio color negro terminado mate, dim.: 1.67 x 0.97 x 2.10 marca Vanguardia closets & vestidores, automatizados con motorreductor CD 90VCD, RPM de aluminio fundido, longitud total 8-1/2". Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$91,000.00	1	\$91,000.00
8.8	ALMACENAMIENTO EN TECHO suministro e instalación de caja de almacenaje con doble cajón, dim.: 1.45 x 0.87 x 0.70 m suspendida en techo por cables de acero, automatizada con motorreductor CD 90VCD, RPM de aluminio fundido, longitud total 8-1/2". Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$16,281.50	1	\$16,281.50
8.9	BLOOMFRAME suministro e instalación de mecanismo ventana / balcón transformable tamaño XL (dim.: 2.30 x 2.40 m), con doble acristalamiento transparente en la parte superior y arenado en la parte inferior, laminado de seguridad anticáida y doble marco articulado de perfiles de aluminio color Noir biotite. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento. Incluye: suministro, habilitado con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$115,779.71	1	\$115,779.71
8.10	ESCRITORIO DESLIZANTE suministro e instalación de escritorio de madera con base de metal color negro terminado mate, dim.: 1.72 x 0.52 m, con un cajón, automatizado con un actuador eléctrico de tipo mesa deslizante dim.: 0.50 x 0.40 x 0.30 m de trazo 500 mm y motor 42 mm fabricado en aluminio de alta calidad, con carga horizontal de 20 kg y carga vertical de 18 kg marca Jectse. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$9,590.78	1	\$9,590.78
8.11	HAMACA AUTOMATIZADA suministro e instalación de hamaca suspendida del techo y automatizada con 2 actuadores eléctricos de tipo mesa deslizante dim.: 0.50 x 0.40 x 0.30 m de trazo 500 mm y motor 42 mm fabricado en aluminio de alta calidad, con carga horizontal de 20 kg y carga vertical de 18 kg marca Jectse. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$9,942.76	1	\$9,942.76
8.12	COMEDOR AUTOMATIZADO suministro e instalación de unidad de comedor y 2 bancos plegables ocultos en piso, terminado tipo madera y soportes de aluminio negro terminado mate, dim.: 0.40 x 1.70 m (comedor plegado), 0.80 x 1.70 m (comedor extendido), 0.175 x 1.70 (bancos plegados), 0.35 x 1.70 m (bancos extendidos), automatizados para elevarse con 4 actuadores eléctricos de tipo mesa deslizante (2 para el comedor y 1 para cada banco), dim.: 0.50 x 0.40 x 0.30 m de trazo 500 mm y motor 42 mm fabricado en aluminio de alta calidad, con carga horizontal de 20 kg y carga vertical de 18 kg marca Jectse Incluye: suministro, habilitado, herramienta, mano de obra, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$33,253.52	1	\$33,253.52

9	MOBILIARIO				\$234,590.73
9.1	MESA ABATIBLE suministro y colocación de mesa abatible con terminado tipo madera, dim.: 1.38 x 0.63 m. Incluye: accesorios de soporte y fijación, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación.	Unidad	\$3,544.78	1.00	\$3,544.78
9.2	REFRIGERADOR suministro y colocación del refrigerador inteligente LG InstaView ThinQ, . Incluye: todo lo necesario para su correcta instalación.	Unidad	\$99,515.70	1.00	\$99,515.70
9.3	ALACENAS COCINA suministro y colocación de bloque de alacena para cocina 4 puertas con manija de acero inoxidable, color azul, dim.: 1.47 x 0.67 x 0.32 m, automatizado con 2 actuadores eléctricos de tipo mesa deslizante dim.: 0.50 x 0.40 x 0.30 m de trazo 500 mm y motor 42 mm fabricado en aluminio de alta calidad, con carga horizontal de 20 kg y carga vertical de 18 kg marca Jectse. Incluye: herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación.	Unidad	\$11,033.36	1.00	\$11,033.36
9.4	DESAYUNADOR EXTRAÍBLE suministro e instalación de sistema de mesa extraíble para superficie de hasta 4 comensales, tablero con terminado laminado color azul, capacidad de carga de 100 kg, mesa integrada por 4 secciones con extensión de 1,700 mm, 549 mm de ancho y 19 mm de espesor. Incluye: guías, bastidor, suministro, habilitado con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$15,378.00	1	\$15,378.00
9.5	BARRA DE COCINA suministro e instalación de barra de cocina recubierta de grafito (2.48 m2) con gabinetes inferiores de melamina 4 puertas color azul, cajones con rieles de extensión y jaladores en aluminio acabado ABS cromado con tratamiento UV. Incluye: herramienta, mano de obra, suministro, habilitado con accesorios para su correcta instalación.	Unidad	\$25,000.00	1	\$25,000.00
9.6	MESA DE PLANCHAR EXTRAÍBLE suministro e instalación de mesa de planchar plegable, extraíble con tapa simulando cajón, ángulo de plegado= 180°, dim.: 988 x 342 x 115 mm. Incluye: herramienta, mano de obra, suministro, accesorios de fijación, habilitado con accesorios para su correcta instalación.	Unidad	\$5,786.23	1	\$5,786.23
9.7	CLOSET DE BLANCOS suministro e instalación de closet con un cajón y una puerta, terminado tipo madera, dim.: 0.60 x 0.60 x 1.80 m. Incluye: herramienta, mano de obra, suministro, accesorios de fijación, habilitado con accesorios para su correcta instalación.	Unidad	\$3,262.51	1	\$3,262.51
9.8	COMPOSTERO suministro e instalación de caja compostera de resina de plástico de alta durabilidad, resistente a la intemperie, con 1 tapa de elevación y 1 tapa inferior, agujeros de ventilación, dim.: 0.42 x 0.33 x 0.40 m. Incluye: suministro, accesorios de fijación, habilitado con accesorios para su correcta instalación.	Pieza	\$1,504.00	1	\$1,504.00
9.9	JARDÍN VERTICAL suministro e instalación de set de jardineras verticales con sistema de riego automático, 6 macetas, dim.: 0.60 x 0.30 x 2.18 m. Incluye: suministro, accesorios de fijación, soporte móvil, herramienta, mano de obra, habilitado con accesorios para su correcta instalación y si se requiere instalación en altura.	Unidad	\$6,129.45	1	\$6,129.45

9.10	SISTEMA CAMA DE PARED + SOFÁ suministro e instalación de sistema de cama de pared + sofá color mostaza mod. OSLO 215 marca Resource Furniture, cama tamaño 'Queen' de apertura vertical con sofá integrado, dim. sofá 2.15 x 1.23 x 2.20 m, dim. cama 2.15 x 2.20 x 2.20 m. Incluye: suministro y todo lo necesario para su correcta instalación.	Unidad	\$51,598.36	1	\$51,598.36
9.11	SILLA PLEGABLE suministro de silla plegable mod. Enjoy 460 marca Pedrali, polipropileno, dim.: 49 x 77.5 x 50 cm.	Pieza	\$2,068.47	2	\$4,136.94
9.12	CAMA suministro de base minimalista de madera de pino tamaño 'Queen Size', altura= 10 cm con colchón spring air silver tamaño 'Queen Size'.	Pieza	\$5,702.40	1	\$5,702.40
9.13	CAJONERA suministro de cajonera de melamina texturizada tipo madera de encino, dim.: 59.5 x 35.2 x 92.6 cm, con 4 cajones y jaladeras de acero inoxidable.	Pieza	\$1,999.00	1	\$1,999.00
				<b>TOTAL</b>	<b>\$1,378,016.10</b>

VIVIENDA AUTOMATIZADA (LOW COST)					
10	ESTRUCTURA				\$141,997.06
10.1	COLUMNAS DE ACERO suministro y colocación de perfiles OR. Dimensiones= 356x356 mm con h= 3.45 m. Incluye: suministro, habilitado, izado, colocación, 2 aplicaciones de prymer, soldadura y pruebas de soldadura, pintura comex color negro terminado mate, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su ejecución.	Ton.	\$1,012.35	1.74	\$1,761.49
10.2	TRABES DE ACERO suministro y colocación a base perfiles IPR (columnas). Dimensiones= 0.089 x 0.089 mm de diversas longitudes indicadas en plano. Incluye: suministro, habilitado, izado, colocación, 2 aplicaciones de prymer, soldadura y pruebas de soldadura, pintura comex color negro terminado mate, materiales, mano de obra, herramienta, equipo, acarreo, desperdicios, limpieza y todo lo necesario para su ejecución.	Ton.	\$1,023.42	0.84	\$859.67
10.3	LOSACERO lámina ternium losacero 15 calibre 20, capa de compresión sobre la cresta= 6 cm con concreto f'c=200 kg/cm2, peralte total de la losa= 9.81 cm, armada con malla electrosoldada R6*6-10/10 (0.61 cm2/m) y varilla corrugada del no. 4 (1/2"). Incluye: suministro de materiales, acarreo y elevaciones, cortes, traslapes y desperdicios, habilitado y armado de acero, mano de obra, herramienta y equipo, bombeo de concreto premezclado hasta 54 mts de altura y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	\$752.49	43.91	\$33,041.84
10.4	MUROS DOS CARAS suministro y colocación de 2 paneles de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X, dim.: 1.22 x 2.44 m y e= 15 mm. Con poste metálico USG C calibre 26 de 9.38 cm @60 cm, canal de amarre de 9.38 cm fijado a piso y techo hasta 3 m de altura y aislante acústico, para conformación de muro de espesor total = 12.38 cm. Incluye: suministro de materiales, desperdicios, trazo, plomeo, tornillos tipo S-1 de 1" @30 cm en todo el perímetro de cada panel y en el poste intermedio, cubrejuntas, perfacinta, acabado con redimix, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su ejecución. Acabado a dos caras con recubrimiento de cemento aparente 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado.	m2	\$520.00	72.81	\$37,861.20

10.5	MUROS UNA CARA suministro y colocación de 2 paneles de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X, dim.: 1.22 x 2.44 m y e= 15 mm para conformación de muro. Con poste metálico USG C calibre 26 de 9.38 cm @60 cm, canal de amarre de 9.38 cm fijado a piso y techo hasta 3 m de altura y aislante acústico, Etotal de muro= 12.38 cm. Incluye: suministro de materiales, desperdicios, trazo, plomeo, tornillos tipo S-1 de 1" @30 cm en todo el perímetro de cada panel y en el poste intermedio, cubrejuntas, perfacinta, acabado con redimix, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su ejecución. Acabado por un solo lado con recubrimiento de cemento aparente 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado.	m2	\$462.55	5.61	\$2,594.91
10.6	PANEL DE TABLAROCA suministro y colocación de un solo panel de yeso USG Tablaroca Firecode tipo X, dim.: 1.22 x 2.44 m y e= 13 mm. Con poste metálico USG C calibre 26 de 9.38 cm, canal de amarre de 9.38 cm fijado a piso y techo hasta 3 m de altura y aislante acústico. Incluye: suministro de materiales, desperdicios, trazo, plomeo, cubrejuntas, perfacinta, acabado con redimix, acarreo, andamios, limpieza, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. Acabado con recubrimiento de cemento aparente 3 mm de espesor con sellador acrílico acabado semimate aspecto desgastado.	m2	\$364.00	0.84	\$305.76
10.7	BASE CAMA suministro y colocación de base para soporte de cama de estructura metálica de perfiles PTR de 3 x 1/2", espesor= 0.10 m, suspendida del techo a través de terminales de presión cerrado para cable de acero de Ø=1/4" (29 piezas dobles y 4 piezas sencillas) con escuadras de ángulo de acero inoxidable de 1 1/2" x 1/4". Incluye: materiales, herramienta, mano de obra, material de fijación y todo lo necesario para su correcta instalación.	Unidad	\$20,572.20	1.00	\$20,572.20
10.8	ESCALERA - LIBRERO suministro y colocación de escalera compensada conformada por 12 escalones, ancho 0.80 m, suspendida del techo a través de terminales de presión cerrado para cable de acero de Ø= 1/4", con 5 repisas para conformar librero. Incluye: materiales, herramienta, mano de obra, material de fijación y todo lo necesario para su correcta instalación .	Unidad	\$45,000.00	1.00	\$45,000.00
<b>11</b>	<b>CANCELERÍA</b>				<b>\$39,902.28</b>
11.1	PUERTA ACCESO suministro y colocación de puerta prefabricada de 2.10 x1.1 m, a base de lámina negra calibre 24 con estructura interna de PTR cuadrado 1/2", pintada a base de primario anticorrosivo. Con 2 piezas de herrajes para puerta corrediza tipo granero terminado mate y con chapa marca Phillips mod. 715D. Incluye: suministro, habilitado con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Pieza	\$5,456.16	1	\$5,456.16



11.2	<p>PUERTA BAÑO suministro y colocación de puerta prefabricada de 2.10 x 0.81 m, a base de lámina negra calibre 24 con estructura interna de PTR cuadrado 1/2". Con mecanismo para puerta deslizando y manija de privacidad de acero inoxidable. Incluye: suministro, habilitado con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.</p>	Pieza	\$3,840.12	1	\$3,840.12
11.3	<p>CANCEL REGADERA suministro y colocación de cancel corredizo para regadera, dos hojas de 0.55 x 2.00 m de cristal templado de 6 mm, mecanismo para puerta deslizando y manija tubular de acero inoxidable. Incluye: suministro, habilitado con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.</p>	Pieza	\$5,300.00	1	\$5,300.00
11.4	<p>VENTANA COCINA suministro habilitado y colocación de ventana de 1.20 x 1.00 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuanado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados, cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$3,600.00	1.00	\$3,600.00
11.5	<p>VENTANA COCINA suministro habilitado y colocación de ventana de 0.67 x 1.00 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuanado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados, cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$2,010.00	1.00	\$2,010.00

11.6	<p>VENTANA COCINA ESPEJO suministro habilitado y colocación de ventana de 0.52 x 1.00 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm con película reflectiva espejo color plata de 2 milésimas de grosor, fijado en marcos con acuñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$1,144.00	1.00	\$1,144.00
11.7	<p>VENTANA SALA DE ESTAR suministro habilitado y colocación de ventana de 1.20 x 1.57 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios, utilajes de mecanizado homologados y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$5,640.00	1.00	\$5,640.00
11.8	<p>VENTANA HABITACIÓN suministro habilitado y colocación de ventana de 1.20 x 0.60 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios, utilajes de mecanizado homologados y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$2,160.00	1.00	\$2,160.00

11.9	<p>VENTANA ESTUDIO suministro habilitado y colocación de ventana de 1.20 x 0.80 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuíñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios, utilajes de mecanizado homologados y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$2,880.00	1.00	\$2,880.00
11.10	<p>VENTANA BICICLETA ESTÁTICA suministro habilitado y colocación de ventana de 1.20 x 1.67 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuíñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios, utilajes de mecanizado homologados y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$6,000.00	1.00	\$6,000.00

11.11	<p>VENTANA BAÑO ESPEJO suministro habilitado y colocación de ventana de 0.45 x 0.80 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm con película reflectiva espejo color plata de 2 milésimas de grosor, fijado en marcos con acuíñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$792.00	1.00	\$792.00
11.12	<p>VENTANA BAÑO suministro habilitado y colocación de ventana de 0.45 x 0.80 m batiente fabricada a base de perfiles de aluminio color negro terminado mate e=2". Formada por hoja de cristal claro de 6mm, fijado en marcos con acuíñado de apoyos perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica) compatible con el material de soporte. Incluye: cortes del vidrio, colocación de junquillos, señalización de las hojas, accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios, utilajes de mecanizado homologados y cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Equipada con todos sus accesorios, limpieza de premarco ya instalado, alojamiento y calzado del marco en el premarco, fijación del marco al premarco con tornillos de acero galvanizado, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra por medio de un cordón de silicona con ajuste final en obra. Elaborada en taller con clasificación a la permeabilidad del aire, estanqueidad al agua, protección UV y a la resistencia de carga del viento, totalmente montada y probada.</p>	Pieza	\$1,080.00	1.00	\$1,080.00

12	INSTALACIÓN HIDRÁULICA					\$58,824.14
12.1	<p>ACOMETIDA de Abastecimiento de Agua Potable suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une a la red general de distribución de agua potable con la instalación general del edificio, formada por tubo Tuboplus de Rotoplas clase 16 Ø= 50 mm, colocada sobre cama de arena de 15 cm de espesor en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactado hasta la plantilla y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por el lomo de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red, llave de corte esfera Ø=1" colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en registro prefabricado de 30x30x30 cm, sobre solera de concreto simple. Incluye: parte proporcional de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del pavimento existente, posterior reposición con concreto simple y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p>	Unidad	\$2,331.67	1.00	\$2,331.67	
12.2	<p>MEDIDOR DE AGUA suministro e instalación de medidor de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1.5 m<sup>3</sup>/h, Ø=1/2", temperatura máxima= 30°C, presión máxima= 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra Ø= 1/2". Incluye: Filtro retenedor de residuos, elementos de montaje y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>	Unidad	\$1,013.76	1.00	\$1,013.76	
12.3	<p>ALIMENTACIÓN AGUA POTABLE suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, formada por tubo tuboplus de rotoplas clase 16 Ø=25 mm. Incluye: parte proporcional de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p>	m	\$105.20	2.89	\$304.03	
12.4	<p>INSTALACIÓN HIDRÁULICA suministro, instalación y pruebas de tubo tuboplus de Rotoplas Ø= 25 mm. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.</p>	m	\$188.03	24.15	\$4,540.92	
12.5	<p>CONEXIONES CODO 90° suministro, instalación y pruebas de codo de tuboplus de Rotoplas 90° x 25 mm. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.</p>	Pieza	\$65.50	9.00	\$589.50	
12.6	<p>CONEXIONES T suministro, instalación y pruebas de conexión T de tuboplus de Rotoplas Ø=25 mm. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.</p>	m	\$130.21	8.00	\$1,041.68	

12.7	MUEBLES SANITARIOS instalación y pruebas de muebles sanitarios, WC Eco Habitat color blanco de 4.80 L por descarga marca American Standard y regadera de teléfono marca Urrea 2013 con 3 funciones. Incluye: herramienta, mano de obra, accesorios de fijación, conexiones y todo lo necesario para su correcta instalación.	WC (Pza.)	\$42,028.09	1.00	\$42,028.09
		Regadera (Pza.)			
		Labavo (Pza.)			
12.8	MEZCLADORA LAVABO suministro, instalación y pruebas de mezcladora modelo Lebarón 318 marca Urrea. Incluye: herramienta, mano de obra, accesorios de fijación y todo lo necesario para su correcta instalación.	Pieza	\$1,661.82	1.00	\$1,661.82
12.9	MONOMANDO REGADERA suministro, instalación y pruebas de monomando modelo M06-SP-01 para regadera, marca Helvex. Incluye: herramienta, mano de obra, accesorios de fijación y todo lo necesario para su correcta instalación.	Pieza	\$2,169.76	1.00	\$2,169.76
12.10	TARJA COCINA suministro, instalación y prueba de tarja de lámina de acero inoxidable dim.: 0.53 x 0.56, marca Teka o similar. Incluye: contra canasta, cespól, herramienta, mano de obra, accesorios de fijación y todo lo necesario para su correcta instalación.	Pieza	\$1,679.93	1.00	\$1,679.93
12.11	LAVADERO COCINA suministro, instalación y prueba de lavadero de granito sin pileta, color gris, mod. LS43BZ12 marca Versaplas, dim.: 0.53 x 0.40 m. Incluye: llave de nariz compacta marca Urrea o similar, herramienta, mano de obra, accesorios de fijación y todo lo necesario para su correcta instalación.	Pieza	\$1,462.97	1.00	\$1,462.97
<b>13</b>	<b>INSTALACIÓN SANITARIA</b>				<b>\$3,381.32</b>
13.1	REGISTRO SANITARIO fabricación de registro sanitario de 0.40 x 0.60 m interiores y 1.00 m de profundidad promedio, fabricado con tabique rojo recocido, aplanado fino cemento-arena en interior, acabado pulido, piso de concreto de 5 cm de espesor, tapa de concreto armado de F'c= 150 kg/cm2 de 5 cm de espesor fabricada con marco y contramarco, refuerzo de malla electro soldada 6x6-10/10. Incluye: jaladeras de alambón, materiales, mano de obra, nivelación, herramienta y equipo.	Unidad	\$769.87	1.00	\$769.87
13.2	INSTALACIÓN SANITARIA suministro, instalación y pruebas de tubo de PVC tipo sanitario, extremos lisos de 102 mm de diámetro. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	m	\$77.13	6.23	\$480.52
13.3	CONEXIONES suministro, instalación y pruebas de codo de PVC tipo sanitario unión de 90° x 102 mm de diámetro. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	Pieza	\$76.45	3.00	\$229.35
13.4	COLADERA suministro y colocación de coladeras NDS 241-1 SPEE-D rectangular, color gris, dim.: 1 x 0.058 m para regadera y cocina. Incluye: herramienta, mano de obra, sellador, fijación y todo lo necesario para su correcta instalación.	Unidad	\$950.79	2.00	\$1,901.58

14		INSTALACIÓN ELÉCTRICA			\$57,620.53
14.1	<p>INSTALACIÓN ELÉCTRICA interior en vivienda automatizada, suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior de una vivienda para los siguientes espacios: cocina, comedor, estancia, estudio, habitación, vestidor, baño, closet de lavado y balcón en 40 m2. Con gabinete de resina marca Bticino mod. E215p/8BNK de 8 módulos con interruptor principal, acabado en blanco, apertura de puerta reversible, dim.: 266 x 186 x 23 mm. Circuitos interiores: iluminación, placa de inducción, tomas de corriente cocina, tomas de corriente closet de lavado, tomas de corriente de estancia y estudio, tomas de corriente de habitación, vestidor y baño. Mecanismos: gama básica con tecla o tapa y marco de color negro. Incluye: protección mediante tubo de PVC flexible, corrugado para canalización empotrada, tendido de cables en su interior, cajas de ramal con tapas y regletas de conexión, cajas de empotrar con tornillos de fijación para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.</p>	Unidad	\$24,115.46	1.00	\$24,115.46
14.2	<p>ILUMINACIÓN suministro e instalación de 14 lámparas: 5 lámparas colgantes vintage acero negro terminado mate modelo E27 40W marca Artlamp, 4 lámparas modelo Ankaa III empotrables color blanco marca Tecnolite y 5 lámparas LED regleta dim.: 1.20 m 40W marca Link Bits. Incluye: herramienta, mano de obra, accesorios y todo lo necesario para su correcta instalación.</p>	Unidad	\$6,380.16	1.00	\$6,380.16
14.3	<p>MINI CALENTADOR ELÉCTRICO suministro e instalación de calentador de agua eléctrico instantáneo de funcionamiento automático, color negro, 5.5 KW de energía y 220V, 50 HZ, con doble protección de fuga, alambre de cobre cuadrado de 2.5 hilos y dim.: 220 x 140 x 65 mm. Incluye: accesorios para su correcta instalación, totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	Unidad	\$4,124.05	1.00	\$4,124.05
14.4	<p>PLACA DE INDUCCIÓN suministro e instalación de placa de inducción Turmix PIT 4 quemadores, dim.: 71 x 54 x 8.3 cm con campana extractora marca Whirlpool de acero inoxidable, dim.: 80.01 x 47.80 x 12.50 cm. Incluye: herramienta, mano de obra, accesorios para su correcta instalación, totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	Unidad	\$23,000.86	1.00	\$23,000.86
15		ACABADOS			\$74,364.70
15.1	<p>PISO de porcelanato acabado madera Artisan wood tono Dark tan en formato 20x100 cm. Incluye: cuatrapeado sin juntas, preparación para recibir instalaciones y mobiliario, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación.</p>	m2	\$1,285.00	45.42	\$58,364.70

15.2	FALSO PISO suministro y colocación de estructura de falso piso de módulos de aglomerado de 0.61 x 0.61 m, con una altura máxima libre de 60 cm. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación (estructura de soporte) y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	m2	\$1,600.00	10.00	\$16,000.00
<b>16</b>	<b>DOMÓTICA</b>				<b>\$79,956.00</b>
16.1	HOGAR INTELIGENTE suministro e instalación de 8 apagadores de hasta 4 circuitos, 2 lugares para control de escena, 2 sensores de fuga de agua, 1 alarma contra incendios, 2 motores para válvula, 1 sirena visual y auditiva, 3 sensores de movimiento, 7 controles de persiana/cortina, 1 sistema central con capacidad de crecimiento, 1 repetidor WiFi de alto desempeño. Incluye: suministro y habilitado de todos los equipos, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$79,956.00	1	\$79,956.00
<b>17</b>	<b>AUTOMATIZACIONES</b>				<b>\$236,240.86</b>
17.1	TENEDERO suministro e instalación de tendedero de ropa colgante marca TRCK colganteado del techo con cable de acero. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$5,927.77	1	\$5,927.77
17.2	BICICLETA ESTÁTICA suministro e instalación bicicleta spinning 13 kg fija mod. MKZ-7702, dim.: 120 x 110 x 55 cm, peso total= 30 kg. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación, generador de energía, inversor de corriente marca Durafied y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$8,500.00	1	\$8,500.00
17.3	BLOQUE MÓVIL CLOSET + LIBRERO suministro e instalación de closet fijo de 3 puertas abatibles fabricado en MDP color Roble Dakar, dim.: 1.67 x 0.50 x 2.10 m, con cajoneras, repisas y barras para colgar marca Vanguardia closets & vestidores. Suministro y colocación de bloque closet móvil + libero: closet de 2 puertas abatibles fabricado en MDP color Roble Dakar, con cajoneras y respisas; librero de 5 repisas fabricado en MDP color Roble Dakar y perfiles de aluminio color negro terminado mate, dim.: 1.67 x 0.97 x 2.10 marca Vanguardia closets & vestidores. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación (rieles y ruedas) y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$77,861.26	1	\$77,861.26
17.4	ALMACENAMIENTO EN TECHO suministro e instalación de caja de almacenaje con doble cajón, dim.: 1.45 x 0.87 x 0.70 m suspendida en techo por cables de acero. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación (poleas y cable de acero) y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$3,019.09	1	\$3,019.09



17.5	BLOOMFRAME suministro e instalación de mecanismo ventana / balcón transformable tamaño L (dim.: 1.70 x 2.40 m), con doble acristalamiento transparente en la parte superior y arenado en la parte inferior, laminado de seguridad anticaída y doble marco articulado de perfiles de aluminio color Noir biotite. Incluye: suministro, habilitado, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$105,826.74	1	\$105,826.74
17.6	DESAYUNADOR EXTRAÍBLE suministro e instalación de sistema de mesa extraíble para superficie de hasta 4 comensales, tablero con terminado laminado color azul, capacidad de carga de 100 kg, mesa integrada por 4 secciones con extensión de 1,649 mm, 549 mm de ancho y 19 mm de espesor. Incluye: guías, bastidor, suministro, habilitado con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$15,378.00	1	\$15,378.00
17.7	COMEDOR OCULTO suministro e instalación de unidad de comedor y 2 bancos plegables ocultos en piso, terminado tipo madera y soportes de aluminio negro terminado mate, dim.: 0.40 x 1.70 m (comedor plegado), 0.80 x 1.70 m (comedor extendido), 0.175 x 1.70 (bancos plegados), 0.35 x 1.70 m (bancos extendidos), con mecanismo para elevarse accionado manualmente. Incluye: suministro, habilitado, herramienta, mano de obra, con accesorios para su correcta instalación y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	Unidad	\$19,728.00	1	\$19,728.00
<b>18</b>	<b>MOBILIARIO</b>				<b>\$72,394.64</b>
18.1	MESA ABATIBLE suministro y colocación de mesa abatible con terminado tipo madera, dim.: 1.38 x 0.63 m. Incluye: accesorios de soporte y fijación, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación.	Unidad	\$3,544.78	1.00	\$3,544.78
18.2	REFRIGERADOR suministro y colocación de refrigerador LG Inverter de 8 pies. Incluye: todo lo necesario para su correcta instalación.	Unidad	\$7,699.00	1.00	\$7,699.00
18.3	ALACENAS COCINA suministro y colocación de bloque de alacena para cocina 4 puertas con manija de acero inoxidable, color azul, dim.: 1.47 x 0.67 x 0.32 m. Incluye: herramienta, mano de obra y todo lo necesario para su correcta instalación.	Unidad	\$2,576.60	1.00	\$2,576.60
18.4	HAMACA	Unidad	\$650.00	1.00	\$650.00
18.5	ASIENTOS DESAYUNADOR	Unidad	\$799.00	2	\$1,598.00
18.6	BARRA DE COCINA suministro e instalación de barra de cocina recubierta de grafito (2.48 m2) con gabinetes inferiores de melanina 4 puertas color azul, cajones con rieles de extensión y jaladores en aluminio acabado ABS cromado con tratamiento UV. Incluye: herramienta, mano de obra, suministro, habilitado con accesorios para su correcta instalación.	Unidad	\$25,000.00	1	\$25,000.00
18.7	MESA DE PLANCHAR EXTRAÍBLE suministro e instalación de mesa de planchar plegable, extraíble con tapa simulando cajón, ángulo de plegado= 180°, dim.: 988 x 342 x 115 mm. Incluye: herramienta, mano de obra, suministro, accesorios de fijación, habilitado con accesorios para su correcta instalación.	Unidad	\$5,786.23	1	\$5,786.23

18.8	CLOSET DE BLANCOS suministro e instalación de closet con un cajón y una puerta, terminado tipo madera, dim.: 0.60 x 0.60 x 1.80 m. Incluye: herramienta, mano de obra, suministro, accesorios de fijación, habilitado con accesorios para su correcta instalación.	Unidad	\$3,262.51	1	\$3,262.51
18.9	SOFÁ CAMA suministro e instalación de sofá cama color mostaza mod. F6580 marca Poundex, tela tipo lino, marco hecho de madera de pino, patas de madera, dim. sofá: 0.88 x 2.15 x 0.70 m, dim. cama: 1.83 x 2.15 0.70 m. Incluye: suministro y todo lo necesario para su correcta instalación.	Unidad	\$13,866.12	1	\$13,866.12
18.10	SILLA PLEGABLE suministro de silla plegable color beige marca Losen, estructura de metal, tapones antiderrapantes, acojinada de asiento y respaldo, dim.: 78.6 x 46.5 x 40.5 cm.	Pieza	\$355.00	2	\$710.00
18.11	CAMA suministro de base minimalista de madera de pino tamaño 'Queen Size', altura= 10 cm con colchón spring air silver tamaño 'Queen Size'.	Pieza	\$5,702.40	1	\$5,702.40
18.12	CAJONERA suministro de cajonera de melamina texturizada tipo madera de encino, dim.: 59.5 x 35.2 x 92.6 cm, con 4 cajones y jaladeras de acero inoxidable.	Pieza	\$1,999.00	1	\$1,999.00
<b>TOTAL</b>					<b>\$764,681.53</b>

# CONCLUSIONES



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## 11 CONCLUSIONES

*“¿Qué nuevas tecnologías están disponibles o estarán disponibles?, ¿Cómo cambiarán la forma en que diseñamos edificios en el futuro? Quizá más importante, ¿Qué queremos de los edificios del mañana?”*

Robert Kronenburg<sup>149</sup>

Nuestro papel como arquitectos es cubrir las necesidades de espacios habitables para la sociedad, por esta razón en particular el presente trabajo se enfoca en los requerimientos de vivienda de los jóvenes en la Ciudad de México, donde toda la información y análisis recopilados conducen a obtener como resultado el diseño global de un prototipo de vivienda automatizada que cumple con los siguientes objetivos:

--Una vivienda mínima que aprovecha y optimiza su volumen interior más allá de lo habitual, logrando una calidad espacial importante dentro de la vivienda.

--Un diseño de vivienda verdaderamente integrado en el que se aprovechan al máximo los desarrollos tecnológicos y las facilidades que estos nos brindan, sin olvidar la sensibilidad de los requisitos humanos. El interior se desarrolla a partir de considerar referencias de viviendas y mobiliario similares alrededor del mundo, pero en esta propuesta se ejercieron capacidades de automatización, domótica y el internet de las cosas, encaminándola hacia una arquitectura sustentable.

--Un resultado de diseño que se convierta en modelo para la construcción de una nueva tipología de viviendas en la Ciudad de México, contribuyendo con un diseño inteligente en el que se aproveche positivamente la densidad de las mejores zonas para vivir en la ciudad y que responda a la economía y necesidades de sus usuarios. Dando como resultado una vivienda de calidad, bien ubicada y que sea accesible para un sector de la población con recursos limitados.

Así, podemos resumir que la calidad y ubicación son puntos que condicionan la economía de un elemento arquitectónico. En el caso en particular de la tipología de vivienda que se presenta en esta tesis las aplicaciones de automatización fueron determinantes en el diseño, por lo que la manera en cómo la tecnología puede integrarse como recurso positivo con la economía es uno de los núcleos centrales del desarrollo aquí expuesto y para concluirlo me gustaría ahondar en las resoluciones que obtuve de este tema.

En el prototipo de vivienda automatizada la reducción del tamaño de la vivienda fue la principal herramienta para la disminución de su precio. La finalidad consiste en demostrar que una vivienda puede ser eficiente aunque sea pequeña, esto se demostró a través de un diseño capaz de ofrecer las condiciones espaciales de una vivienda de mayor metraje y se consiguió gracias a la aplicación de elementos tecnológicos en el espacio interior de la vivienda. Así, parte del ahorro económico fruto de la disminución de superficie sirvió para compensar el costo de los elementos tecnológicos invertidos en el diseño de la vivienda. Se espera que a través de futuras interacciones entre costo y calidad, se pueda mejorar el diseño de vivienda sin aumentar el presupuesto disponible destinado para con ella.

También, se contempló una versión de la vivienda denominada de ‘Bajo costo’, en la cual la gran mayoría de las automatizaciones -a elegir según las posibilidades económicas de cada ocupante- se accionan de forma manual, disminuyendo el costo en equipos e instalaciones.

El resultado más importante de la reducción de metros y la aplicación de la tecnología en la vivienda, es que juntos otorgaron la posibilidad de acceder a mejores zonas dentro de la ciudad que antes hubieran sido impensables con un presupuesto limitado: la ciudad central de la Ciudad de México.

149. Robert Kronenburg es arquitecto, doctor, maestro en filosofía y profesor en la Universidad de Manchester. Sus investigaciones se centran en la historia del diseño innovador y su impacto en la experiencia humana, identificando como los entornos, los lugares y los objetos pueden influir profundamente en como las personas entienden y sienten su lugar en el mundo. Estas investigaciones son interdisciplinarias, correlacionando... la creatividad, la transferencia de la tecnología y la historia cultural.

Vivir en colonias que pueden ser costeables para los jóvenes y con el menor índice de carencias en la infraestructura urbana, esto se traduce en la posibilidad de habitar zonas desde las cuales acceder a mejores condiciones de calidad de vida. Este tipo de ubicación representa un ahorro económico adicional, en primer lugar debido a que estas zonas 'bien ubicadas' son ideales para modelos de habitabilidad como el 'co-living' que aporta variables en el costo tanto de venta como de renta en las viviendas, en segundo lugar porque reduce la necesidad de un medio de transporte como el automóvil – con todos los gastos que implica- debido a que una gran cantidad de las actividades laborales y sociales suceden cerca de la ubicación de las viviendas, reduciendo desplazamientos y promoviendo el uso de otro tipo de medios de transporte, como la bicicleta, que pueden ser más económicos y más amables con el ambiente, además de incidir en la redensificación deseable de algunas zonas de la ciudad que cuentan con todos los servicios e infraestructura para su uso.

Otra ventaja más, asociada también al medio ambiente es que al estar diseñada con equipos, mobiliario y sistemas de ahorro de agua y producción de energía, contribuye a reducir los gastos energéticos de la vivienda, que son los más altos debido al funcionamiento de los equipos que la conforman. Asimismo, se procuró utilizar un sistema modular para los elementos estructurales y el cuerpo exterior de la vivienda. Pensando para que a futuro sea posible facilitar la estandarización en su producción, llevando a una disminución en los costos de construcción.

El diseño de vivienda obtenido demuestra que aunque la situación económica de los jóvenes en la Ciudad de México es complicada, una vivienda que cumple con los lineamientos antes mencionados y que además refleja una participación positiva por parte de la tecnología, es una vivienda mínima eficiente y que consigue ser económicamente asequible. Es importante mencionar que aunque los nuevos jóvenes independientes son el perfil de población al que está dirigida originalmente esta tipología de vivienda no es exclusivo, ya que por sus características de funcionalidad y sus diversas posibilidades económicas este perfil se podría diversificar para otros segmentos de la población, por ejemplo: una pareja sin hijos, madres solteras con un hijo o estudiantes, por mencionar algunos.

El prototipo de vivienda automatizada, busca ser un ejemplo de arquitectura característico de su época. A lo largo de la historia de la humanidad, se ha buscado el desarrollo de la sociedad haciendo uso de las mejores herramientas de cada era y me parece que la que corresponde a nuestro tiempo es la tecnología. *“La arquitectura contemporánea deber ser representativa del tiempo y lugar en que se construye, y como la nueva tecnología es una poderosa fuerza impulsora de la sociedad de hoy, debe ocupar su lugar en la creación de los edificios... Es la manifestación más visible e identificable del esfuerzo de la humanidad por mejorar su situación”*<sup>150</sup>.

Así, me resultó natural e instintivo incorporar al componente tecnología a través de la automatización como punto clave para el diseño del prototipo de vivienda. El fruto de este trabajo es importante para mí, porque es la manera en que manifiesto que el ejercicio de diseño de una arquitectura que se apoya en elementos automatizados que permiten adaptaciones, reconfiguraciones y mejoras dentro del espacio, actualmente debería resultar imprescindible.

Aplicar en el diseño estas herramientas, tan representativas de nuestro tiempo y cultura, evolucionar con ellas para facilitar, perfeccionar y progresar en la concepción y materialización de viviendas actuales y asequibles, es el aporte personal desde mi disciplina para cubrir las necesidades de habitabilidad de la sociedad en la que vivo.

---

150. Robert Kronenburg. *Spirit of the machine, technology as an inspiration in Architectural design* (Wiley-Academy,2001),88.



# BIBLIOGRAFÍA

12



## 12 BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez, Enrique y Santos, Clemencia. 2013. *Tendencias recientes de la migración interna en México*. Papeles de población, junio.
2. De la Isla O'Neill, Francisco. 2005. *La casa transformable. Flexibilidad y mutaciones de la vivienda mínima*. Tesis de Maestría, Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura UNAM.
3. Leupen, Bernard et al. 1999. *Proyecto y Análisis. Evolución de los principios de la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
4. Mitchell, William J. 2001. *E-topía*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SA.
5. Ahn, Je, et al. 2018. *Living Closer. The many faces of co-housing*. Studio Weave in collaboration with the Royal Institute of British Architects, junio.
6. Mörth, Ingo. *Kultur und Mediensoziologie – Ausgewählte Aspekte*.
7. Garay, Jimena, Rolando Díaz Loving, María Frías, Briam Limón, Ignacio Lozano, Tania Rocha y Marisol Zacarías. 2009. *Intereses y valores en Jóvenes Mexicanos*. Enseñanza e Investigación en Psicología, julio-diciembre. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29211992006>
8. Friedman, Yona. 1978. *La arquitectura móvil*. Barcelona: Poseidon.
9. Kronenburg, Robert, Stephanie Bunn y Annemarie Seiler-Baldinger. 2002. *Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible*. Vitra Design Museum.
10. Chávez, Ana, Rodolfo Corona y Carlos Echarri (editores). 2016. *Los jóvenes mexicanos en la encrucijada de 2010*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
11. Pérez, Guadalupe. 2014. *Trayectorias tempranas en el inicio de la vida adulta en México*. Estudios demográficos y urbanos (2014): 365-407.
12. Colomina, Beatriz. 1995. *The Media House*. Assemblage, número 27, Tulane Papers, The Politics of Contemporary Architectural Discourse (agosto de 1995), MIT Press; Cambridge.
13. Arnal, Luis y Max Betancourt. 2012. *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal*. México: Trillas.
14. SEDATU, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. 2017. *Código de Edificación de Vivienda*. México: SEDATU, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano y CONAVI, Comisión Nacional de Vivienda.
15. SOBSE. Ver\_ Secretaría de Obras y Servicios. *Tabulador General de Precios Unitarios*. <https://www.obras.cdmx.gob.mx/servicios/servicio/tabulador-general-de-precios-unitarios> (consultada el 22 de noviembre de 2019).
16. Kronenburg, Robert. 2001. *Spirit of the machine, technology as an inspiration in Architectural design*. Wiley-Academy.
17. Terrazas, Oscar. 1988. *De la ciudad central a la ciudad interior*. México: Plaza y Valdés, Departamento del Distrito Federal.
18. Escamilla Herrera, Irma y Santos Cerquera, Clemencia. 2012. *La zona metropolitana del valle de México: transformación urbano-rural en la región centro de México*. Artículo presentado para el XII Coloquio Internacional de Geocrítica “Las independencias y construcción de estados nacionales: poder, territorialización y socialización, siglos XIX-XX”, Bogotá, Colombia, del 7 al 11 de mayo.
19. INFONAVIT. Ver\_ *Manual explicativo del programa “Vida Integral Infonavit: Vivienda Sustentable” – Versión oficial*. [http://www.conalep.edu.mx/academicos/Documents/eficiencia\\_energetica/material/manual-vida-integral-infonavit-2013.pdf](http://www.conalep.edu.mx/academicos/Documents/eficiencia_energetica/material/manual-vida-integral-infonavit-2013.pdf) (Consultada el 18 de noviembre del 2018).

# IMÁGENES

13

## 13 IMÁGENES

1. Yona, Friedman, 'Ville Spatiale', 1958-62. Yona Friedman, La arquitectura móvil (Barcelona: Poseidon, 1978).
2. Archdaily, 2010. *Interior de la casa Rietveld Schröder 1924*. <https://www.archdaily.com/99698/ad-classics-rietveld-schroder-house-gerrit-rietveld> (04 diciembre 2018).
3. Wikiarquitectura, 2018. *Interior de la casa del futuro 1956*. <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/casa-del-futuro/> (04 diciembre 2018).
4. Elaboración propia, *Línea del tiempo prehistoria-edad antigua*, 2018: Axonometría de una minka típica en la región de Kyoto, Japón. Kronenburg, Robert et al. 2002. Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible. Vitra Design Museum. (08 marzo 2019). Cama para el Rey Tutankamón. <https://mysteryplanet.com.ar/site/tuvo-tutankamon-la-primera-cama-plegable-de-la-historia/>, (03 octubre 2018).
5. Elaboración propia, *Línea del tiempo 629-S. XVIII*, 2018: Trono de Dagoberto I. <http://katmorazan.blogspot.com/2015/11/edad-media.html>, (03 octubre 2018). Escritorio bargueño. <https://www.ecured.cu/Bargue%C3%B1o>, (03 octubre 2018). Bureau Capucin. <http://www.sabelotodo.org/hogar/bureaucapucin.html>, (03 octubre 2018).
6. Elaboración propia, *Línea del tiempo 1760-1869*, 2018: Duchesse-brisée. [https://www.1stdibs.com/furniture/seating/chaise-longues/late-19th-century-french-louis-xvi-style-carved-painted-duchesse-brisee/id-f\\_1200566/](https://www.1stdibs.com/furniture/seating/chaise-longues/late-19th-century-french-louis-xvi-style-carved-painted-duchesse-brisee/id-f_1200566/), (03 octubre 2018). Escalera plegable de biblioteca en una mesa móvil por Thomas Sheraton. Kronenburg, Robert et al. 2002. Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible. Vitra Design Museum. (03 octubre 2018). Muebles móviles multifuncionales de Jacob & Josef Kohn. [https://www.1stdibs.com/furniture/more-furniture-collectibles/childrens-furniture/unique-kids-sofa-jacob-josef-kohn-circa-1875/id-f\\_6900753/](https://www.1stdibs.com/furniture/more-furniture-collectibles/childrens-furniture/unique-kids-sofa-jacob-josef-kohn-circa-1875/id-f_6900753/), (03 octubre 2018). Escritorio de viaje Siglo XIX 17 x 45 x 25 Mateo Kries, Berlín, Alemania. Kronenburg, Robert et al. 2002. Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible. Vitra Design Museum. (08 marzo 2019). Mesa mecánica de comedor para el Rey Luis de Baviera. <https://www.youtube.com/watch?v=5xu->, (03 octubre 2018).
7. Elaboración propia, *Línea del tiempo 1923-1929*, 2018: Casa Rietveld/Schröder. <https://www.archdaily.mx/mx/02-75429/clasicos-de-arquitectura-casa-rietveld-schroder-gerrit-rietveld>, (03 octubre 2018). Silla B32 de Marcel Breuer y Chaise Longe á réglage continu de Le Corbusier. Kronenburg, Robert et al. 2002. Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible. Vitra Design Museum. (03 octubre 2018). Dymaxion House de Buckminster Fuller. <https://www.archdaily.mx/mx/02-288162/clasicos-de-arquitectura-la-casa-dymaxion-buckminster-fuller>, (03 octubre 2018).
8. Elaboración propia, *Línea del tiempo 1935-1968*, 2018: Eames Contract Storage. <http://www.eamesoffice.com/blog/an-eames-solution-to-college-students-storage-problems/>, (03 octubre 2018).
9. Elaboración propia, *Línea del tiempo 1969-1998*, 2018: Box 1 y Habitación con niveles corredizos. Kronenburg, Robert et al. 2002. Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible. Vitra Design Museum. (09 marzo 2019). Total Furnishing Unit. <https://www.flickr.com/photos/sandiv999/6015442250>, (03 octubre 2018). Casanova 2400. Kronenburg, Robert et al. 2002. Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible. Vitra Design Museum. (08 marzo 2019). De Markies de Eduard Böhtlingk. <https://www.despiertaymira.com/index.php/2016/09/una-caravana-vintage-nada-corriente-de-la-mano-de-bohtlingk-architecture/>, (03 octubre 2018).
10. Elaboración propia, *Línea del tiempo 2000-2018*, 2018: TurnOn-urban. Sushi. <http://www.awg.at/en/project/trn-e/>, (03 octubre 2018). Bed in Business. Kronenburg, Robert et al. 2002. Living in motion, diseño y arquitectura para una vida flexible. Vitra Design Museum. (09 marzo 2018). W +W de Roca. [https://www.archiproducts.com/it/notizie/modulare-e-trasformabile-il-nuovo-modo-dell-abitare\\_50029](https://www.archiproducts.com/it/notizie/modulare-e-trasformabile-il-nuovo-modo-dell-abitare_50029), (03 octubre 2018). ORI Systems MIT Media LAB. <https://www.youtube.com/watch?v=001yqyHBR-4>,

(03 octubre 2018). MINI Living Urban Cabin Milán. <https://www.dezeen.com/2018/07/20/video-interview-mini-living-urban-cabin-milan-freelandbuck-movie/>, (03 octubre 2018). MINI Living Urban Cabin LA. <https://www.dezeen.com/2018/07/20/video-interview-mini-living-urban-cabin-los-angeles-freelandbuck-movie/>, (03 octubre 2018).

11. YouTube Leonel Guarda, 2018. Izq.: *Planta arquitectónica 'Rotor House' y Der.: cilindro giratorio con control automático*. <https://www.youtube.com/watch?v=Q9WVwrBxQ80>, (28 noviembre 2018).

12. Archdaily, 2018. Izq.: *Planta arquitectónica' Casa Closet' y Der.: Closet/pared*. <https://www.archdaily.mx/mx/02-66605/casa-closet-consexto>, (28 noviembre 2018).

13. Dezeen, 2018. Izq.: *Vista interior de la unidad inteligente para estudiantes, Der. sup.: vista exterior de la unidad inteligente para estudiantes y Der. inf.: planta arquitectónica de la unidad para estudiantes*. <https://www.dezeen.com/2013/09/29/smart-student-units-by-tengbom/>, (28 noviembre 2018).

14. Archdaily, 2018. *Contenedores suspendidos, móviles y transformables*. <https://www.archdaily.com/566605/pkmm-architectures-builds-transformer-house-studio-in-madrid>, (28 noviembre 2018).

15. Dis-up!, 2018. *Sup.: Pared móvil motorizada accionada con botón e Inf.: distribución cuarto de invitados + sala de estar/oficina y distribución sala de estar/oficina*. <https://www.disup.com/casa-stella-pkmm/>, (28 noviembre 2018).

16. Archdaily, 2018. *Plantas arquitectónicas que muestran las 5 diferentes distribuciones espaciales del departamento, 2 en modo día y 3 en modo noche*. <https://www.archdaily.mx/mx/758122/studio-brasil-27-fabio-cherman>, (28 noviembre 2018).

17. Archdaily, 2018. *Sup. izq.: Funcionamiento de pantalla plegable tipo biombo, Sup. der.: planta arquitectónica e Inf.: Isométrico*. <https://www.archdaily.com/777801/biombombastic-elii>, (28 noviembre 2018).

18. Designboom, 2018. *Diversas distribuciones según horarios y actividades en el departamento interactivo 'pop-up'*. <https://www.designboom.com/readers/pop-up-interactive-apartment-by-students-at-tu-delft/>, (28 noviembre 2018).

19. Nomad, 2018. *Pág. anterior y Der. sup.: Plantas arquitectónicas de diferentes distribuciones espaciales, Der. inf.: 2 micro casas conectadas e Izq.: módulo 'NOMAD CONNECT'*. <http://www.nomadmicrohomes.com/products/>, (28 noviembre 2018).

20. Roca, 2018. *W +W*. <https://www.roca.es/catalogo/colecciones/#!/w-w>, (28 noviembre 2018).

21. Krinola, 2018. *Isla de cocina compactada y Sig. columna: Isla de cocina desplegada*. <https://www.homify.de/projekte/70399/kompaktkueche-small-type>, (28 noviembre 2018).

22. Design Odyssey LTD, 2018. *Izq.: Unidad de baño vertical compactada y Der.: Unidad de baño vertical desplegada*. <https://www.designodyssey.co.uk/product.php>, (28 noviembre 2018).

23. INEGI, México en Cifras Ciudad de México (09), 2018 y Propiedades.com, 2018. *Escenario económico inmobiliario de rentas de departamentos por alcaldía para la Ciudad de México*. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=09> y <https://propiedades.com/valores/alvaro-obregon-df/departamentos-renta>, (04 octubre 2018).

24. Código de Edificación de Vivienda, 2017. *Esquema de dimensiones mínimas para baño en una vivienda*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C\\_digo\\_de\\_Eficaci\\_n\\_Vivienda\\_2017\\_\\_SEDATU.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C_digo_de_Eficaci_n_Vivienda_2017__SEDATU.pdf), (05 diciembre 2018).

25. Código de Edificación de Vivienda, 2017. *Esquema de dimensiones mínimas para estancia en una vivienda*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C\\_digo\\_de\\_Eficaci\\_n\\_Vivienda\\_2017\\_\\_SEDATU.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C_digo_de_Eficaci_n_Vivienda_2017__SEDATU.pdf), (05 diciembre 2018).

26. Código de Edificación de Vivienda, 2017.

*Esquema de dimensiones mínimas para comedor en una vivienda.* [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C\\_digo\\_de\\_Eficaci\\_n\\_Vivienda\\_2017\\_\\_SEDATU.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C_digo_de_Eficaci_n_Vivienda_2017__SEDATU.pdf), (05 diciembre 2018).

27. Código de Edificación de Vivienda, 2017. Izq.: *Esquema de dimensiones mínimas para cocina en una vivienda y Der.: esquema de dimensiones mínimas para recámara en una vivienda.* [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C\\_digo\\_de\\_Eficaci\\_n\\_Vivienda\\_2017\\_\\_SEDATU.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C_digo_de_Eficaci_n_Vivienda_2017__SEDATU.pdf), (05 diciembre 2018).

28. Elaboración propia basada en los datos de Dada Room, 2018. *Mapeo de alcaldías con colonias de la CDMX que presentan mayor escasez de agua.* <http://www.dadaroom.com/blog/delegaciones-con-mas-escasez-de-agua-en-la-cdmx/>, (28 noviembre 2018).

29. Estrategia de movilidad en bicicleta de la Ciudad de México: Secretaría del medio ambiente, Gobierno del Distrito Federal, Universidad Nacional Autónoma de México y GEHL ARCHITECTS ApS, 2007. *Zona de la CDMX que corresponde al 37.7% de la topografía ciclable.* <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sedema/images/archivos/movilidad-sustentable/movilidad-en-bicicleta/emb/estrategia-movilidad.pdf>, (19 noviembre 2018).

30. Planos Arquitectos, 2020. *Ejemplo de planta arquitectónica de un departamento de 40 m<sup>2</sup>, donde 20'-6"=6.28 m x 20'-0"= 6.10 m.* <http://www.planosdecaja.es/planos-de-casas-40-m2/>, (28 febrero 2020).

31. Elaboración propia, 2020. *Sistema 'co-living' aplicado al prototipo de vivienda automatizada (40 m<sup>2</sup>) como método de reducción en el precio de renta a partir de disminuir el área del departamento.* <http://www.planosdecaja.es/planos-de-casas-40-m2/>, (28 febrero 2020).

32. Elaboración propia, 2020. *Idea conceptual para el prototipo de vivienda automatizada.* (28 febrero 2020).

33. Elaboración propia, 2020. *Diferentes zonas de compactación en el prototipo de vivienda automatizada.* (28 febrero 2020).

34. Elaboración propia basada en datos de

Bloomframe, 2020. *Der.: Vista exterior del jardín vertical, Izq.: vista exterior del compostero y esquema de funcionamiento de ventana transformable Bloomframe.* <https://www.bloomframe.com>, (28 febrero 2020).

35. Elaboración propia, 2020. *Sup.: Vista de escalera/librero que conduce al entresuelo de la habitación e Inf.: vista del entresuelo de la habitación.* (28 febrero 2020).

36. Elaboración propia, 2020. *De arriba a abajo: Vista de la cocina con automatizaciones compactadas, vista de la cocina con automatizaciones activas y tendedero automatizado en funcionamiento.* (28 febrero 2020).

37. Elaboración propia, 2020. *Sup.: Vistas automatización de comedor e inf.: vista hamaca automatizada.* (28 febrero 2020).

38. Elaboración propia, 2020. *Der.: Vista estancia e Izq.: Vista estancia en modo cama para visitas.* (28 febrero 2020).

39. Elaboración propia, 2020. *Sup.: Vista estudio + espacio para ejercitarse e Inf.: vista estudio + espacio para ejercitarse con automatizaciones activas.* (28 febrero 2020).

40. Elaboración propia, 2020. *De arriba a abajo: Vista ventana espejo y ventana de ventilación en el cuarto de baño, bloque móvil closet/estante cerrado, bloque móvil closet/estante abierto y bloque móvil closet/estante abierto con automatización de almacenamiento en techo.* (28 febrero 2020).

41. Amazon, 2019. *Ilustraciones de actuador eléctrico de tipo mesa deslizante empleado para la automatización de las alacenas.* [https://www.amazon.com.mx/gp/product/B07Q8QJL8B/ref=ask\\_qLqh\\_dp\\_hza](https://www.amazon.com.mx/gp/product/B07Q8QJL8B/ref=ask_qLqh_dp_hza) (20 diciembre 2019).

42. Ruiz Verde, 2019. *Ejemplo de sistema de mesa extraíble con guías y bastidor.* <http://ruizverde.com/productos/mesa-topmotion/> (20 diciembre 2019).

43. Mercado libre, 2019. *Ilustración de actuador eléctrico empleado para la automatización de los asientos del desayunador.* <https://articulo>

mercadolibre.com.mx/MLM-685540673-pistonesmerik-400m-para-hojas-de-hasta-4-metros--JM?quantity=1 (20 diciembre 2019).

44. Grainger México, 2019. *Ilustración de motorreductor empleado para la automatización del tendadero*. <https://www.grainger.com.mx/Todas-las-Categor%C3%ADas-de-productos/Transmisi%C3%B3n-de-Fuerza/Motores-de-Engranaje/Motorreductores-CD/Motorreductor-CD,L-8-1-2-pulg-,90VCD/p/6Z913> (20 diciembre 2019).

45. Decoratoo, 2019. *Ejemplo de funcionamiento para la automatización de la mesa de comedor + dos bancas*. <https://decoratoo.com/hidden-table-2/> (20 diciembre 2019).

46. Resource Furniture, 2019. *Funcionamiento del sistema de cama de pared 'Oslo 215'*. <https://resourcefurniture.com/product/oslo-215/> (20 diciembre 2019).

47. Anova Cocina, 2019. *Ilustración de mesa abatible*. <https://www.anova-cocinas.com/comprar/mesa-abatible-dana/> (20 diciembre 2019).

48. EET Europarts, 2019. *Ilustración de pantalla con brazo giratorio*. <https://es.eetgroup.com/i/F450-North-Bayou-SOPORTE-TV-BRAZO-GAS-40-50> (20 diciembre 2019).

49. Terra Ecología Práctica, 2019. *Ilustración de base con rodillos para llanta posterior de bicicleta para producción de energía*. <http://www.terra.org/categorias/articulos/aplicaciones-domesticas-con-energia-humana> (20 diciembre 2019).

50. Hecomsa y Mercado libre, 2019. *Izq.: Motor de cadena para automatización de ventanas y Der.: motor eléctrico para persianas*. <https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-661850273-motor-electrico-para-persianas-para-uso-con-google-home-> (20 diciembre 2019).

51. Elaboración propia basada en los datos de Leadership in energy & environmental design LEED v4 BD+C: New construction and major renovation, 2019. *Lineamientos sustentables para el prototipo de vivienda automatizada*. <https://www.usgbc.org/leed/rating-systems/new-buildings>, (23 Octubre2019).

---



# GRÁFICOS Y TABLAS

14



## 14 GRÁFICOS Y TABLAS

I. Elaboración propia basada en los datos de INEGI, México en Cifras Ciudad de México (09), 2018. *Población joven por edades en la CDMX*. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=09>, (04 octubre 2018).

II. Elaboración propia basada en los datos de INEGI, Estadísticas a propósito del día internacional de la juventud (15 a 29 años), 2018. *Distribución porcentual de jóvenes por entidad federativa en México*. [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/juventud2016\\_9.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/juventud2016_9.pdf), (04 octubre 2018).

III. Elaboración propia basada en los datos de Encuesta Nacional de Juventud capítulo Distrito Federal, 29 de marzo de 2012, 2018. *Principales actividades que realizan los jóvenes de la CDMX en su tiempo libre*. [https://www.imjuventud.gob.mx/imgs/uploads/5\\_ENJ\\_2010\\_-\\_DF\\_VF\\_Mzo\\_29\\_MAC.pdf](https://www.imjuventud.gob.mx/imgs/uploads/5_ENJ_2010_-_DF_VF_Mzo_29_MAC.pdf), (04 octubre 2018).

IV. INEGI, México en Cifras Ciudad de México (09), 2015, 2018. *Promedio de personas que habitan los hogares de la CDMX, período 2000-2015*. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=09>, (04 octubre 2018).

V. Elaboración propia basada en los datos de Encuesta Nacional de Juventud capítulo Distrito Federal, 29 de marzo de 2012, 2018. *Arreglos residenciales para los jóvenes en la CDMX*. [https://www.imjuventud.gob.mx/imgs/uploads/5\\_ENJ\\_2010\\_-\\_DF\\_VF\\_Mzo\\_29\\_MAC.pdf](https://www.imjuventud.gob.mx/imgs/uploads/5_ENJ_2010_-_DF_VF_Mzo_29_MAC.pdf), (04 octubre 2018).

VI. Elaboración propia basada en los datos de INEGI, México en Cifras Ciudad de México (09), 2015, 2018. *Tipos de uniones entre jóvenes de la CDMX*. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/> (04 octubre 2018).

VII. Elaboración propia basada en los datos de la plataforma Dada Room, ¿A qué edad se independizan los mexicanos de la casa familiar?, 2018. *Edad a la que se independizan los jóvenes en México*. <https://www.economista.com.mx/finanzaspersonales/A-que-edad-se-independizan->

[los-mexicanos-de-la-casa-familiar-20180801-0032.html](https://www.economista.com.mx/finanzaspersonales/A-que-edad-se-independizan-los-mexicanos-de-la-casa-familiar-20180801-0032.html), (04 octubre 2018).

VIII. Elaboración propia basada en los datos de la Encuesta Nacional de Juventud capítulo Distrito Federal, 29 de marzo de 2012, 2018. *Posibilidades sobre el futuro con las que creen contar los jóvenes en la CDMX*. [https://www.imjuventud.gob.mx/imgs/uploads/5\\_ENJ\\_2010\\_-\\_DF\\_VF\\_Mzo\\_29\\_MAC.pdf](https://www.imjuventud.gob.mx/imgs/uploads/5_ENJ_2010_-_DF_VF_Mzo_29_MAC.pdf), (04 octubre 2018).

IX. Elaboración propia basada en los datos de INEGI, México en Cifras Ciudad de México (09), 2018. *Nivel educativo para población de 15 años en adelante en la CDMX*. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=09>, (04 octubre 2018).

X. Elaboración propia basada en los datos de Encuesta Nacional de Juventud capítulo Distrito Federal, 29 de marzo de 2012, 2018. *Desarrollo de actividades de los jóvenes en la CDMX*. [https://www.imjuventud.gob.mx/imgs/uploads/5\\_ENJ\\_2010\\_-\\_DF\\_VF\\_Mzo\\_29\\_MAC.pdf](https://www.imjuventud.gob.mx/imgs/uploads/5_ENJ_2010_-_DF_VF_Mzo_29_MAC.pdf), (04 octubre 2018).

XI. Elaboración propia basada en los datos de INEGI, México en Cifras Ciudad de México (09), 2018 e Indeed, 2018. *Salarios de empleos populares en la CDMX*. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=09> y <https://www.indeed.com.mx/cmp/Inegi/salaries>, (04 octubre 2018).

XII. Elaboración propia basada en los datos de INEGI, México en Cifras Ciudad de México (09), 2018. *Población de 15 años en adelante, económicamente activa en la CDMX*. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=09>, (04 octubre 2018).

XIII. Elaboración propia basada en los datos de INEGI, México en Cifras Ciudad de México (09), 2015, 2018. *Características de las viviendas en la CDMX*. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=09>, (04 octubre 2018).

XIV. Elaboración propia basada en los datos de Pequeño cerdo capitalista con datos de la plataforma Dada Room, 2016, 2018. *Porcentaje de ingresos que invierten en el pago mensual de su vivienda los jóvenes que rentan con compañeros de departamento en la CDMX*. <https://www.>

pequenocerdocapitalista.com/cuanto-puedo-pagar-renta-sin-irme-la-quiebra/, (05 diciembre 2018).

XV. Elaboración propia basada en los datos del Código de Edificación de Vivienda, 2017, 2018. *Clasificación de la vivienda por precio promedio*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C\\_digo\\_de\\_Eficaci\\_n\\_Vivienda\\_2017\\_\\_SEDATU.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C_digo_de_Eficaci_n_Vivienda_2017__SEDATU.pdf), (05 diciembre 2018).

XVI. Elaboración propia basada en los datos de Arnal, Luis et al. 2005. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Trillas, 2018. *Dimensiones y características de los locales en edificaciones*. (05 octubre 2018).

XVII. Arnal, Luis et al. 2005. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Trillas, 2018. *Dimensiones mínimas de los espacios para muebles sanitarios*. (05 de octubre 2018).

XVIII. Elaboración propia basada en los datos de Arnal, Luis et al. 2005. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Trillas, 2018. *Tabla 4.1 Dimensiones para viviendas unifamiliar y plurifamiliar (puertas)*. (05 de octubre 2018).

XIX. Elaboración propia basada en los datos de Arnal, Luis et al. 2005. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Trillas, 2018. *Tabla 4.2 Dimensiones para viviendas unifamiliar y plurifamiliar (circulaciones horizontales)*. (05 de octubre 2018).

XX. Elaboración propia basada en los datos de Arnal, Luis et al. 2005. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Trillas, 2018. *Tabla 4.3 Dimensiones para viviendas unifamiliar y plurifamiliar (circulaciones verticales)*. (05 de octubre 2018).

XXI. Elaboración propia basada en los datos de Código de Edificación de Vivienda, 2017, 2020. *Tabla 8o8.1 Dimensiones libres mínimas para espacios habitables y auxiliares*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C\\_digo\\_de\\_Eficaci\\_n\\_Vivienda\\_2017\\_\\_SEDATU.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C_digo_de_Eficaci_n_Vivienda_2017__SEDATU.pdf), (13 marzo 2020).

XXII. Elaboración propia basada en los datos de

Arnal, Luis et al. 2005. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Trillas y Código de edificación de vivienda, 2017, 2018. *Análisis de metraje de los locales de vivienda para una persona*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C\\_digo\\_de\\_Eficaci\\_n\\_Vivienda\\_2017\\_\\_SEDATU.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C_digo_de_Eficaci_n_Vivienda_2017__SEDATU.pdf), (05 diciembre 2018).

XXIII. Elaboración propia basada en los datos de ENDUTIH, Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de TIC en Hogares, 2017, 2018. *Hogares con internet en México, período 2001-2017*. [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/OtrTemEcon/ENDUTIH2018\\_02.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/OtrTemEcon/ENDUTIH2018_02.pdf), (05 octubre 2018).

XXIV. Elaboración propia basada en los datos de Xataka México, 2015. Bticino, 2014. Insteon México, 2018. Intec, México, 2018, Amazon, 2018. Nest, 2018. Netatmo, 2018. Schneider Electric, 2018. Control 4, 2018. Cisco, 2018. Ayi Domotics, 2019. *Empresas que operan en México con el concepto de 'Casa Inteligente'*. <https://www.xataka.com/ eventos/ lg-smart-home-por-primera-vez-todos-los-productos-de-lg-en-una-casa-funcional>, <https://www.youtube.com/watch?v=zkdWnLNY17Q>, <https://www.insteon.mx/>, <http://www.intec.com.mx/nosotros.html>, <https://developer.amazon.com/es/alexa>, <https://nest.com/mx/>, <https://www.netatmo.com/en-row>, <https://www.schneider-electric.es/es/home/house-electrical-products/knx-control-system/>, <https://es.control4.com/> y [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/products/index.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/products/index.html) (05 octubre 2018). [https://www.ayidomotics.com/lp/?gclid=Cj0KCQjw7YbIBRDFARIsAKkK-dKWLF5KnBzukamSKiUP8hBZbr9J--RveSL3VwOv6C\\_NMrwV2iPQiGQaAtl2EALw\\_wcB](https://www.ayidomotics.com/lp/?gclid=Cj0KCQjw7YbIBRDFARIsAKkK-dKWLF5KnBzukamSKiUP8hBZbr9J--RveSL3VwOv6C_NMrwV2iPQiGQaAtl2EALw_wcB) (01 abril 2019).

XXV. Elaboración propia basada en los datos de Excelsior Imagen digital, 2017, 2019. *Tabla comparativa de precios de renta mensuales para departamentos entre las 'Colonias consolidadas' y sus 'Colonias emergentes' colindantes*. <https://www.dineroenimagen.com/2017-04-28/85971> (16 noviembre 2019).

XXVI. Elaboración propia basada en los datos de INEGI Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, primer trimestre 2018, 2020. *Distribución porcentual*

de la población de 15 a 29 años ocupada a nivel nacional, por condición de formalidad. [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/juventud2018\\_Nal.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/juventud2018_Nal.pdf) (28 febrero 2020).

XXVII. Elaboración propia basada en los datos de Secretaría del trabajo y previsión social, subsecretaría de empleo y productividad laboral Ciudad de México, noviembre 2018, 2020. *Porcentajes de ocupación laboral por grupos de edad para la CDMX*. <http://www.stps.gob.mx/gobmx/estadisticas/pdf/perfiles/perfil%20distrito%20federal.pdf> (28 febrero 2020).

XXVIII. Elaboración propia basada en los datos de INEGI Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, primer trimestre 2018, 2020. *Distribución porcentual de la población de 15 a 29 años ocupada a nivel nacional, por condición de formalidad según ingreso por su trabajo*. [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/juventud2018\\_Nal.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/juventud2018_Nal.pdf) (28 febrero 2020).

XXIX. Elaboración propia basada en los datos de Procuraduría Federal del Consumidor, septiembre 2017, 2020. *Distribución porcentual del nivel de ingreso de la población joven ocupada, según grupo de edad a nivel nacional*. <https://www.gob.mx/profeco/documentos/los-jovenes-y-las-finanzas?state=published> (28 febrero 2020).

XXX. Elaboración propia basada en los datos de INEGI Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, primer trimestre 2018, 2019. *Población joven ocupada económicamente a nivel nacional*. [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/juventud2018\\_Nal.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/juventud2018_Nal.pdf) (16 noviembre 2019).

XXXI. Elaboración propia basada en los datos de Observatorio de Salarios, 2018, 2019. *Salario promedio de trabajadores y trabajadores jóvenes por entidades de la República | 2017 (pesos reales 2010)*. <http://redsalarios.org/app/uploads/5af0fa8540a6a.pdf> (16 noviembre 2019).

XXXII. Elaboración propia basada en los datos de Plataforma Dada Room, Plataforma Roomgo, Plataforma Vivanuncios, Metrocuadrados.com,

Propiedades.com y Metroscúbicos.com, 2018, 2019. *Estudio de mercado realizado en las alcaldías catalogadas como viables para el prototipo de vivienda automatizada, para departamentos en renta con un precio mensual alrededor de los \$3,200.00 MXN*. <https://www.dadaroom.com/MX/df>, <https://www.roomgo.com.mx/search/rooms/map/L181203225310658?lat=19.4326077&lng=-> (16 noviembre 2019).

XXXIII. Elaboración propia basada en los datos de Arnal, Luis et al. 2005. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Trillas, Plataforma Vivanuncios, Plataforma propiedades.com y Metroscúbicos.com, 2020. *Programa arquitectónico convencional para un departamento de 40 m<sup>2</sup>*. <https://www.vivanuncios.com.mx/>, <https://propiedades.com/valores> y <https://www.metroscubicos.com/> (28 febrero 2020).

XXXIV. Elaboración propia basada en los datos de Arnal, Luis et al. 2005. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Trillas y Código de Edificación de Vivienda, 2017, 2018. *Pág. anterior y pág. actual: Análisis de metraje del RCDF y del Código de Edificación de Vivienda, de los 3 espacios indispensables para una vivienda*. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C\\_digo\\_de\\_Eficaci\\_n\\_Vivienda\\_2017\\_\\_SEDATU.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/383811/C_digo_de_Eficaci_n_Vivienda_2017__SEDATU.pdf) (05 octubre 2018).

XXXV. Elaboración propia, 2018. *Programa arquitectónico para la vivienda automatizada de 40m<sup>2</sup>, comparando entre m<sup>2</sup> reales destinados a cada espacio y los m<sup>2</sup> propuestos en el análisis de espacios según el RCDF*. (05 octubre 2018).

XXXVI. Elaboración propia, 2018. *Análisis de carga de diseño para losa de azotea y losa de entepiso del prototipo de vivienda automatizada, con esquemas*. (23 octubre 2018).

XXXVII. Elaboración propia, 2018. *Esquema de áreas tributarias para el prototipo de vivienda automatizada*. (23 octubre 2018).

XXXVIII. Elaboración propia, 2018. *Diagrama de cortantes y momentos máximos No. 1*. (23 octubre 2018).

XXXIX. Elaboración propia, 2018. *Diagrama de cortantes y momentos máximos No. 2.* (23 octubre 2018).

XL. Elaboración propia basa en Arnal, Luis et al. 2005. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Trillas, 2019. *Tabla 2-13. Dotación mínima de agua potable.* (09 diciembre 2019).

XLI. Elaboración propia, 2019. *Cuadros de cargas circuitos del 1 al 3 para la vivienda automatizada.* (09 diciembre 2019).

XLII. Elaboración propia, 2019. *Cuadros de cargas circuitos del 4 al 8 para la vivienda automatizada.* (09 diciembre 2019).

XLIII. Elaboración propia basada en los datos de Propiedades.com, 2019. *Análisis de la media de costo de predios en colonias viables para ubicación de la vivienda automatizada.* <https://propiedades.com/valores> (6 de agosto de 2019).

---



**“LA MEJOR FORMA DE PREDECIR  
EL FUTURO ES DISEÑARLO”**  
BUCKMINSTER FULLER