

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN

DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

TESIS

RETOS Y PERSPECTIVA PARA LA IMPLEMENTACION DE
ARQUITECTURA ADAPTABLE EN EL MERCADO HABITACIONAL.

PRESENTA

FRANCISCO MERCADO DÍAZ DE LEÓN.

PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS DE LOS AMBITOS
ANTROPICOS

ENFASIS EN ARQUITECTURA

COMITÉ

TUTORES

Dr. Fernando Padilla Lozano

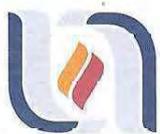
Dra. Alejandra Torres Landa López

ASESOR

Dr. Jonathan Hammurabi González Lugo

Aguascalientes, Ags., Mayo de 2022

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES

Departamento de Sociología y Antropología

CARTA DE VOTO APROBATORIO
COMITÉ TUTORAL

DR. HECTOR HOMERO POSADA ÁVILA
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS DEL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN

PRESENTE

Por medio del presente como **Miembros del Comité Tutorial** designado del estudiante **FRANCISCO MERCADO DIAZ DE LEON** con ID 67894 quien realizó la tesis titulado: **RETOS Y PERSPECTIVA PARA LA IMPLEMENTACION DE ARQUITECTURA ADAPTABLE EN EL MERCADO HABITACIONAL**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia damos nuestro consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que nos permitimos emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que él pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Ponemos lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, le enviamos un cordial saludo.

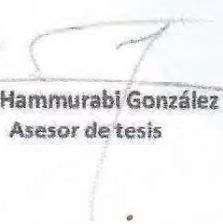
ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 05 de abril de 2022


Dr. Fernando Padilla Lozano
Tutor de tesis


Dra. Alejandra Torres Landa López
Co-Tutor de tesis


Jonathan Hammurabi González Lugo
Asesor de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión de Calidad.
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.


Código: DO-SEE-PO-16
Actualización: 00
Emisión: 17/05/19

Fecha de dictaminación dd/mm/aaaa: 11/04/2022

NOMBRE: FRANCISCO MERCADO DIAZ DE LEON **ID** 67894

PROGRAMA: DOCTORADO EN CIENCIAS DE LOS ÁMBITOS ANTRÓPICOS **LGAC (del posgrado):** Arquitectura

TIPO DE TRABAJO: () Tesis () Trabajo Práctico

TÍTULO: RETOS Y PERSPECTIVA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA ADAPTATIVA EN EL MERCADO HABITACIONAL

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): SE REALIZÓ UNA INVESTIGACIÓN QUE PERMITIÓ EXPLORAR LA PERSPECTIVA DE LOS INVOLUCRADOS EN LA PRODUCCIÓN DE VIVIENDA, SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE ADAPTABILIDAD, PUBLICANDO RESULTADOS EN FOROS NACIONALES Y UNA PUBLICACIÓN INTERNACIONAL

INDICAR SI NO N.A. (NO APLICA) SEGÚN CORRESPONDA:

INDICAR	SI	NO	N.A. (NO APLICA)	SEGÚN CORRESPONDA:
<i>Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:</i>				
SI				El trabajo es congruente con las LGAC del programa de posgrado
SI				La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI				Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI				Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI				Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI				El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI				Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
SI				Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI				Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
<i>El egresado cumple con lo siguiente:</i>				
SI				Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI				Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, predoctoral, etc)
SI				Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
N.A.				Cuenta con la carta de satisfacción del Usuario
SI				Coincide con el título y objetivo registrado
SI				Tiene congruencia con cuerpos académicos
SI				Tiene el CVU del Conacyt actualizado
SI				Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales (en caso que proceda)
<i>En caso de Tesis por artículos científicos publicados</i>				
N.A.				Aceptación o Publicación de los artículos según el nivel del programa
N.A.				El estudiante es el primer autor
N.A.				El autor de correspondencia es el Tutor del Núcleo Académico Básico
N.A.				En los artículos se ven reflejados los objetivos de la tesis, ya que son producto de este trabajo de investigación.
N.A.				Los artículos integran los capítulos de la tesis y se presentan en el idioma en que fueron publicados
N.A.				La aceptación o publicación de los artículos en revistas indexadas de alto impacto

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado: Sí No

Elaboró:

* NOMBRE Y FIRMA DEL CONSEJERO SEGÚN LA LGAC DE ADSCRIPCIÓN:

FIRMAS

P.A.
Dra. Rocío Ramírez Villalpando

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO TÉCNICO:

P.A.
Dra. Rocío Ramírez Villalpando

* En caso de conflicto de intereses, firmará un revisor miembro del NAB de la LGAC correspondiente distinto al tutor o miembro del comité tutorial, asignado por el Decano

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

Dr. Alejandro Acosta Collozo

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

Dr. en C.T. Héctor Homero Posada Aylla

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: "... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

Elaborado por: D. Apoyo al Posg.
Revisado por: D. Control Escolar/D. Gestión de Calidad.
Aprobado por: D. Control Escolar/ D. Apoyo al Posg.

Código: DO-SEE-PO-15
Actualización: 01
Emisión: 28/04/20

Estudio de perspectiva sobre la implementación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional: postura de diseñadores de vivienda

DOI: 10.20396/labore...

Francisco Mercado Díaz de León

<<https://orcid.org/0000-0002-7086-7078>>

Universidad Autónoma de Aguascalientes/ Aguascalientes [México]

Fernando Padilla Lozano

<<https://orcid.org/0000-0002-1391-283X>>

Universidad Autónoma de Aguascalientes/ Aguascalientes [México]

Alejandra Torres Landa López

<<https://orcid.org/0000-0001-8561-1924>>

Universidad Autónoma de Aguascalientes/ Aguascalientes [México]

RESUMEN

En los últimos años, se ha acrecentado el interés por reducir el consumo de recursos, para lograr un mayor nivel de sustentabilidad, con soluciones arquitectónicas que estén preparadas para cambiar sinérgicamente con los usuarios aumentando el ciclo de vida de los edificios y con esto, reduce su huella ambiental. Cuando las personas buscan una vivienda recurren a distintas opiniones profesionales (arquitectos, valuadores, diseñadores, agentes de venta, etc.). Todos los involucrados en la definición de un edificio tienen intereses diferentes y posiciones distintas sobre la implementación de algún tipo de diseño arquitectónico. Los interesados juegan el papel de promotores o barreras para la implementación de arquitectura adaptable (Schmidt III & Austin, 2016). El presente documento, presenta el resultado de la exploración de la posición de una muestra de 132 arquitectos y diseñadores de vivienda, respecto a el conocimiento de conceptos de arquitectura adaptable y el interés de utilizarlos en sus proyectos. Los resultados muestran positivamente la disposición de implementar diseños adaptables en vivienda y las principales preocupaciones e incredulidades sobre la postura de otros interesados.

PALABRAS CLAVE

Arquitectura adaptable. Flexibilidad en arquitectura. Percepción de profesionales. Vivienda.

Perspective study on the implementation of adaptable architecture in the housing market: position of housing designers

ABSTRACT

In recent years, there has been an increased interest in reducing the consumption of resources, to achieve a higher level of sustainability, an architectural solution that is prepared to change synergistically with users increasing the life cycle of buildings and with this, reduce their environmental footprint. When people search for a house, they turn to different professional opinions (architects, appraisers, designers, sales agents, etc.). Everyone involved in defining a building has different interests and different positions on the implementation of some type of architectural design. Stakeholders play the role of promoters or barriers to the implementation of adaptive architecture (Schmidt III and Austin, 2016). This document presents the results of the exploration and the position of a sample of 142 architects and housing designers, regarding the knowledge of adaptive architecture concepts and the interest of using them in their projects. The results positively show the willingness to implement adaptive designs in housing and the main concerns and disbeliefs about the position of other stakeholders.

KEYWORDS

Adaptable Architecture. Flexibility in architecture. Perception of professionals. Adaptable Housing.

Dedicatorias.

A mi amada esposa Diana, que siempre me ha apoyado emocional y presencialmente.

A mi pequeña Helena (mi antorcha), desde que llego ilumino con su presencia nuestra vida.

A mis padres, que han sido una fuente interminable de inspiración, amor y entereza.

A mis hermanos que siempre han estado presentes, siendo mis mejores amigos toda la vida

Al Dr. Fernando Padilla Lozano, gracias por creer en mí y motivarme en todo momento.

A la Dra. Alejandra Torres Landa López, ejemplo de vida, sensei, amiga, compañera y una de las personas más importantes en mi formación profesional.

Agradecimientos.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca otorgada, sin la cual esta investigación habría sido imposible.

A la Universidad Autónoma de Aguascalientes, que ha sido mi casa por casi 20 años.

A la coordinación del Doctorado en Ciencias de los Ámbitos antrópicos liderado por el Dr. Alejandro Acosta Collazo y la Dra. Roció Villalpando.

A mi comité tutorial, Dr. Fernando Padilla, Dra. Alejandra Torres Landa, Dr. Jonathan Hammurabi González Lugo. Que estuvieron atentos a mis inquietudes y guiaron amablemente el desarrollo de la investigación.

A la Dra. María Elena Molina, que amablemente accedió a participar como sinodal.

A la Dra. Cristina T. Bejarano, por sus atentos comentarios y disposición para involucrarse en la revisión de la investigación.

A mis compañeros de Doctorado, Antonio, Brenda, Yaimara, Fernando, Mario, Adriana, Carlos, Ricardo, Sofía. Les agradezco su apoyo, compañía y amistad.

A quienes participaron en las encuestas y entrevistas, sus aportaciones a este documento son valiosísimas.

Contenido

Resumen.....	14
Abstract	15
1. Introducción	17
1.1. Planteamiento del problema	19
1.2. Hipótesis de Investigación.....	19
1.3. Interpretación.	20
1.4. Objetivos de investigación.....	21
2. Estado del arte.....	24
2.1. De la prehistoria al pre-modernismo.....	24
2.2. Modernismo.	28
2.3. Enfoques de adaptabilidad.	32
2.3.1. Enfoque espacial.	32
2.3.1.1. Holgura espacial.	32
2.3.1.2. Planta libre.	34
2.4. Partes móviles.	37
2.4.1. Arquitectura kinésica.	39
2.4.2. Mega estructuras.....	39
2.4.3. Arquitectura adaptable inteligente	44
2.4.4. El diseño sin terminar.	45
2.4.5. Sumario del enfoque de partes móviles.	46

2.5. Configuración de edificios por niveles.....	47
2.5.1. Next 21 Proyect.	47
2.5.2. Innovación Japonesa en Casas Adaptables.....	49
2.6. Capas de diseño.	51
2.7. Sistema de diseño.	54
3. Adaptabilidad arquitectónica.	60
3.1. Conceptos de partida.	60
3.1.1. Adaptabilidad.	60
3.2. Tiempo, cambio, construcción y contexto.....	64
3.2.1. Tiempo.....	65
3.2.2. Cambio.	66
3.2.3. Producto arquitectónico/edificio.....	68
3.2.4. Contexto.....	70
3.3. Tipos de adaptabilidad.	71
3.4. Estrategias.....	73
3.5. Recursos de adaptabilidad.....	77
3.6. Guía de diseño adaptable.....	81
3.7. Planeación de escenarios.	85
3.8. Tácticas de diseño.....	88
3.9. Elementos intangibles de la adaptabilidad.....	90
4. Adaptabilidad y flexibilidad en vivienda.....	94
4.1. Adaptabilidad y la vivienda.	94

4.2. Habitabilidad.....	101
4.3. Habitabilidad en vivienda de interés social en México	101
4.4. El interés social en México.....	103
4.4.1. Unidad básica de vivienda.....	105
4.4.2. Medidas mínimas de la vivienda.....	107
4.4.3. Adaptabilidad en México y América Latina.....	110
4.5. Modificación de la vivienda.....	113
4.5.1. Causales para incorporar adaptabilidad en arquitectura.....	115
4.6. Adaptabilidad como instrumento de estabilidad y sustentabilidad.....	118
4.7. Sistema de intervención de adaptabilidad en vivienda.....	120
4.8. Diseño por capas.....	122
4.8.1. Alto nivel de indeterminación.....	123
4.8.2. Intercambiabilidad de Componentes.....	123
4.8.3. Integración de nuevos componentes.....	124
4.9. Flexibilidad en configuración espacial (proceso de diseño).....	124
4.10. Estandarización de criterios en red de diseños adaptables.....	125
4.11. Modelo de fallo de un edificio según su desempeño.....	125
5. Metodología de investigación.....	130
5.1. Conceptos de Adaptabilidad.....	130
5.1. 1. Conceptos clave.....	130
5.2. Estudio de perspectiva de los involucrado.....	131
5.3. Distribuciones de muestras.....	134

5.4. Análisis de proyectos de vivienda adaptable existentes.....	137
6. Perspectiva de involucrados.....	141
6.1. Discusión conceptual.....	141
6.2. Percepción sobre el cambio en vivienda y sus causas.....	143
6.2.1. La necesidad del arquitecto en el ciclo de vida de una vivienda.....	143
6.2.2. Modificaciones de espacios, la intervención de Arquitectos y su relación con el nivel de satisfacción del usuario.....	146
6.3. Percepción sobre elementos de arquitectura adaptable.....	156
6.3.1. Fachadas transformables por clima.....	156
6.3.2. Fachadas transformables por seguridad.....	160
6.3.3. Espacios expansibles.....	163
6.3.4. Muros Móviles.....	168
6.3.5. Áreas de guardado ocultas.....	172
6.3.6. Mobiliario Polivalente.....	176
6.3.7. Planta libre en vivienda.....	179
6.3.8. Distribución Flexible.....	184
6.3.9. Habitaciones multifuncionales.....	188
6.4. Transportabilidad (Instalaciones y Estructuras adaptables).....	191
6.5. Perspectiva de arquitectos sobre la implementación.....	193
6.6. Perspectiva de proyectos con implementación de arquitectura adaptable..	197
6.7. Sumario de capítulo.....	200
7. Conclusiones.....	203

7.1. Los involucrados.....	203
7.1.1. Los usuarios.....	203
7.1.2. Los arquitectos	204
7.2. Beneficios y barreras	206
7.3. Líneas de investigación.....	208
Glosario.....	211
Referencias Bibliográficas.....	216



Índice de tablas.

Tabla 1 Sumario de características adaptables positivas de edificaciones premoderna 28

Tabla 2 Características positivas y negativas del modernismo respecto a adaptabilidad (basado en Schmidt III, 2014) 32

Tabla 3 Positivos y negativos del uso de conceptos espaciales (planta libre y Holgura)..... 37

Tabla 4 Sumario de aproximación por partes móviles..... 47

Tabla 5 Capas por función de Leupen (2005) 54

Tabla 6 Sumario de características positivas de la sistematización de diseño por componente 58

Tabla 7 Motivos de cambio acumulados (Schimid III, 2014)..... 68

Tabla 8 Parámetros constructivos adaptables resaltados de la literatura. 79

Tabla 9 Parámetros críticos según bibliografía 80

Tabla 10 Categorización de Relación entre componentes y espacio. 83

Tabla 11 Tácticas de Diseño según capa de construcción y parámetros de diseño. 89

Tabla 12 Factores externos que afectan a la incorporación de adaptabilidad. 91

Tabla 13 Componentes y grados de la obsolescencia (Elaboración propia). 127

Tabla 14 Distribución de la muestra de profesionales involucrados en la producción de vivienda 135

Tabla 15 Distribución de la muestra de usuarios..... 136

Tabla 16 Listado de Casos de estudio para análisis de proyectos existentes..... 138

Tabla 17 Cedula de captura de datos cualitativos de proyectos adaptables..... 138

Tabla 18 Distribución de frecuencias para relación entre tamaño de vivienda y modificaciones según tiempo de llegada 148

Tabla 19 Ordenamiento de estrategias según perspectiva de arquitectos. 196

Tabla 20 Resultados de estudio de implementación de estrategias en viviendas adaptables.....197

Tabla 21 Resultados de estudio de implementación de estrategias en viviendas adaptables.....197



Índice de figuras.

Figura 1 Esquema de reconstrucción de datos en tesis.....	21
Figura 2 ilustración de características de tienda-cabaña-cueva primitivas (elaboración propia)	25
Figura 3 Árbol de evolución del modernismo (Jencks, 1973).....	30
Figura 4 Maison Domino (planta libre) Le Corbusier (1964), elaboración propia. ..	35
Figura 5 Planta y modelo de edificio de laboratorios médicos Richard de Louis Kahn	36
Figura 6 Unidad habitacional Marsella, proyecto de Le Corbusier (Schneider & Till, 2007).....	40
Figura 7 Edificio Next 21 (Fukao, 2010).....	49
Figura 8 Planta de Departamentos adaptables KEP y fotografías del estado actual. (Minami,2016).....	49
Figura 9 Costo acumulado de capital después de un periodo de tiempo (Duffy and Hennessey, 1989).....	52
Figura 10 Diagrama de Capas de intervención arquitectónica. (Brand, 1994)	53
Figura 11 Partes intercambiables de Bogner, de Schmidt III & Austin, 2016)	54
Figura 12 Diagrama de Bolas de Rush (1986).....	56
Figura 13 Leaman (2004) Cuadrantes de estrategias en uso de tecnologías para adaptabilidad.	77
Figura 14 Varios escenarios de modificación de residencia en el tiempo (Friedman, 2002).....	87
Figura 15 Distribución categórica de tácticas adaptables.....	89
Figura 16 Corte Isométrico de casa Fransworth donde se muestra la función externa de la estructura en una planta libre solamente dividida por muros mueble.....	94
Figura 17 Flexibilidad sobre Adaptabilidad.....	97

Figura 18 Los elementos que se agregan a las necesidades de un espacio cuando no están considerados pueden ser causales de la decisión de ampliar o modificar el espacio. (Realización propia) 99

Figura 19 Planta Arquitectónica de Modelo "Aura" de Casas Geo. 108

Figura 20 Planta Arquitectónica de modelo Antares de Casas Javer..... 109

Figura 21 Ejemplo de Modulo adaptable de vivienda, propuesto por el Arquitecto Mogollón Soler 111

Figura 22 Proyecto quinta Monroy, o media casa social, Alejandro Aravena..... 112

Figura 23 Modelo de palafito, como estructura adaptable a elementos naturales, Elaboración propia. 115

Figura 24 Flexibilidad en ambientes residenciales: razones e implicaciones. Elaboración propia 119

Figura 25 Sistema de adaptabilidad de vivienda, ciclo de mantenimiento, ((J. Ñ. Gosling et al., 2010)) 121

Figura 26 Diagrama de retos para integrar adaptabilidad a una vivienda (J. Ñ. Gosling et al., 2010)..... 122

Figura 27 Curva de Bañera,(Klutke et al., 2003))..... 126

Figura 28 Postura de percepción de clientes sobre arquitectura adaptable. Basada en (Pinder et al., 2017). 132

Figura 29 Modelo de análisis de Lans y Hoffman, para correlación de escalas Likert. 134

Figura 30 Nube de Palabras, Elaboración Propia 141

Figura 31 Esfera de movimiento para mínimo de habitación funcional, Elaboración propia. 152

Figura 32 Fachada Transformable para fines climáticos..... 157

Figura 33 Fachada transformable por seguridad..... 161

Figura 34 Ejemplo de mobiliario expandible para vivienda, (Elaboración propia).
 164

Figura 35 Ejemplo de muro móvil (Elaboración propia). 168

Figura 36 Áreas de Guardado oculta, Imagen de departamento en Manhattan diseño
 de Robert Garneau (2018), y Ejemplo de áreas de guardado ocultas (Elaboración
 propia) 173

Figura 37 Imágenes del departamento Lego, con áreas de guardado ocultas,
 (Appolloni, 2010) 174

Figura 38 Escenarios de vivienda provocados por mobiliario polivalente. Diseño de
 la empresa Clei (2021). 178

Figura 39 Planta de 24 distribuciones de departamento “Domestic transformer” del
 Arquitecto Gary Chang, 2007 (Imagen extraída de, Baratto, 2020)..... 185

Figura 40 Ambos tanto parámetros de diseño como factores externos pueden ser
 promotores como impedimentos para la implementación de adaptabilidad.
 (SchmitIII, 2006) 207

Índice de Gráficos

Gráfica 1 Perspectiva sobre la pregunta "Para realizar un cambio en una vivienda (remodelación, ampliación) el usuario siempre debe llamar a un profesional de la arquitectura"	143
Gráfica 2 Personas que requirieron la presencia de arquitectos para modificar su casa.....	144
Gráfica 3 Correlación entre Modificaciones realizadas en una vivienda y la intervención profesional.....	145
Gráfica 4 Muestra el porcentaje de personas satisfechas con la distribución y tamaño de espacios en su vivienda por año de permanencia. Elaboración Propia.	147
Gráfica 5 Muestra el tiempo que paso entre la adquisición de la vivienda y la primera modificación y su relación con la intervención de arquitectos.....	149
Gráfica 6 Muestra el porcentaje de usuarios que selecciono cada elemento arquitectónico dentro de su vivienda que percibe como innecesario.....	153
Gráfica 7 Correlación entre tamaño de casa y percepción de carencia espacial (elaboración propia)	154
Gráfica 8 Tiempo transcurrido entre que empezó a habitar la vivienda antes de sufrir la primera modificación.....	154
Gráfica 9 Relación entre tiempo de permanencia en una vivienda y la percepción de Carencia espacial.	155
Gráfica 10 Posición de usuarios sobre Fachadas adaptables por clima.....	158
Gráfica 11 Percepción de usuarios sobre Fachadas transformables por clima según el tamaño de vivienda.....	159
Gráfica 12 posición de arquitectos sobre la implementación de Fachadas transformables por clima.....	160

Gráfica 13 Posición de usuarios sobre la implementación de fachadas transformables por seguridad en su vivienda..... 162

Gráfica 14 Percepción de usuarios sobre Fachadas transformables por seguridad según el tamaño de vivienda 163

Gráfica 15 Posición de Profesionales sobre la implementación de fachadas transformables por seguridad en su vivienda..... 163

Gráfica 16 Posición de Profesionales sobre la implementación de espacios expandibles en vivienda 165

Gráfica 17 Percepción de usuarios sobre Espacios expansibles por seguridad según el tamaño de vivienda..... 166

Gráfica 18 Posición de usuarios sobre la implementación de espacios expandible en vivienda..... 167

Gráfica 19 Frecuencia con que se ha propuesto muros móviles..... 169

Gráfica 20 Razones para no haber utilizado muros móviles en proyectos de vivienda..... 170

Gráfica 21 Posición de percepción sobre implementación de Muros móviles en vivienda..... 171

Gráfica 22 Posición de usuarios sobre implementación de muros móviles en vivienda (elaboración propia)..... 172

Gráfica 23 Postura de Arquitectos y Usuarios sobre la implementación de áreas de guardado en espacios de vivienda..... 175

Gráfica 24 Cantidad de cambios de mobiliario en viviendas..... 176

Gráfica 25 Posición de los usuarios de vivienda respecto a la implementación de mobiliario polivalente en su vivienda 177

Gráfica 26 Tipo de mobiliario que se ha cambiado con más frecuencia..... 177

Gráfica 27 Popularidad mundial de mobiliarios polivalentes según búsquedas en Google, elaboración propia, basada en datos de Google trends..... 179

Gráfica 28 Uso de planta libre en proyectos arquitectónicos generales vs proyectos habitacionales..... 180

Gráfica 29 Postura de arquitectos sobre la implementación de planta libre en vivienda..... 181

Gráfica 30 Postura de usuarios sobre la implementación de planta libre en vivienda. 182

Gráfica 31 Percepción de usuarios sobre Planta libre en vivienda, según el tamaño de vivienda. 183

Gráfica 32 interés por tener una vivienda adaptable 186

Gráfica 33 Correlación de variables, tamaño de vivienda, satisfacción por distribución e interés de cambio..... 187

Gráfica 34 Posición de profesionales Posición de usuarios de vivienda sobre Distribución Flexible 187

Gráfica 35 Premisa de diseño para realizar proyectos de vivienda según percepción de profesionales 189

Gráfica 36 Postura de involucrados sobre la utilidad de habitaciones..... 190

Gráfica 37 Postura de involucrados sobre la utilidad de la transportabilidad de instalaciones y estructuras intercambiables..... 192

Gráfica 38 Postura promedio por rol actividad principal de los profesionales en la producción arquitectónica..... 195

Resumen

El producir arquitectura con una mejor respuesta a las cambiantes necesidades de los usuarios, evitando la obsolescencia temprana de edificaciones. Ha provocado la discusión, sobre la importancia de generar arquitectura dinámica y flexible.

Se presenta la sección de discusión y conclusiones de la investigación del doctorado² donde uno de los principales objetivos de la investigación es la detección y análisis de los promotores y las barreras.

Se realizaron 2 estudios de percepción a los involucrados en la producción arquitectónica, profesionales y habitantes, la correlación de las variables resultantes, se sumaron a la reconstrucción de información bibliográfica para categorizar y presentar, los principales promotores y barreras que se involucran en la construcción de vivienda con adaptabilidad.

Como conclusión general se pudo detectar la relación entre el conocimiento de las diferentes tácticas de adaptabilidad y la posición de los involucrados respecto a su implementación. Así bien, se reconocen las barreras causadas por preconceptos funcionalistas, desconocimiento de aplicabilidad, legislación, entre otras. Y los promotores como la necesidad de sustentabilidad en la producción de edificaciones, los diseños multifuncionales, además de la respuesta positiva de los usuarios (64%) y profesionales (61.7%).

Palabras clave: Adaptabilidad, Flexibilidad, Vivienda sustentable, Arquitectura sustentable, Habitabilidad.

Abstract

To produce architecture with a better response for changing needs of users, avoiding the early obsolescence of buildings. It has provoked discussion about the importance of generating dynamic and flexible architecture.

The discussion section and conclusions of the doctoral research are presented, where one of the main objectives of the research is the detection and analysis of the promoters and the barriers.

Two perception studies were carried out on those involved in architectural production, professionals and inhabitants, the correlation of the resulting variables, added to the reconstruction of bibliographic information to categorize and present the main promoters and barriers involved in the construction of adaptable housing.

As a general conclusion, it was possible to detect the relationship between the knowledge of the different adaptability tactics and the position of those involved regarding their implementation. Thus, the barriers caused by functionalist preconceptions, ignorance of applicability, legislation, among others, are recognized. And the promoters such as the need for sustainability in the production of buildings, multifunctional designs, in addition to the positive response from users (64%) and professionals (61.7%).

Keywords: Adaptability, Flexibility, Sustainable housing, Sustainable architecture, Habitability.



**CAPITULO 1
INTRODUCCIÓN**

1. Introducción

Hablar de adaptabilidad es hablar de cambio, de la relación permanente que tiene la arquitectura con el tiempo y la sinergia entre el edificio y los usuarios. Desde la creación de la Bauhaus y el movimiento de estandarización de prototipos de diseño, buscando como objetivo común la compatibilidad de los diseños con la industrialización bajo el lema “arte e industria, una nueva unidad” se crearon proyecciones de arquitectura multifuncional. (Venturi & Brown, 2004)

Al paso del tiempo la arquitectura multifuncional, también conocida como polivalente se vio expresada en propuestas de vivienda, muchas veces respondiendo al problema de espacio en ciudades con mucha densidad poblacional. Una de las más reconocidas hasta la fecha es la famosa Casa Rietvel, donde el arquitecto Gerrit Rietvel genera espacios flexibles con el uso creativo de muros móviles y mobiliario polivalente (Reyner, 1967). Este tipo de arquitectura ha sido motivo de estudio, por la afinidad conceptual en construcciones de vivienda seriada o interés social, por permitir mejoras en la calidad espacial con espacios reducidos (Balarezo-Carrion, 2016).

Como Brand (1994) propone en su libro, sea o no que un edificio esté diseñado para el cambio, es inevitable que los cambios se presentaran en su ciclo de vida. Esta aseveración es particularmente relevante en este momento donde la necesidad de que el ámbito antrópico esté ligado a la resiliencia de la vida como la conocemos, mediante edificaciones sustentables con el medio ambiente (Méndez, 2011). Proponer que los edificios deben diseñarse con la certeza de que sólo serán respuestas temporales al contexto en que la necesidad aparece, y que los edificios son soluciones a problemas que están ligados al usuario de los edificios, permite cambiar la mentalidad especista de los involucrados en la producción arquitectónica sobre las soluciones absolutas, es decir, para un arquitecto que propone soluciones

definitivas a problemas momentáneos, puede ser un reto el cambiar los paradigmas de diseño (Blakstad, 2001; Blyth & Worthington, 2010).

Dentro del contexto local, Aguascalientes no es particularmente un estado que se caracterice por la investigación en estudios de sustentabilidad, a pesar de que las tendencias de búsqueda de estos conceptos, por parte de la población local, esté arriba de la media nacional (búsqueda en tendencias de Google, 2021); de esta manera, el contexto local se convierte en una plataforma de arranque dada la cercanía para la investigación.

Para Tshumi (1996) los clientes a menudo se perciben como reflejos de ellos mismos en las construcciones que habitan. En cambio, la programación arquitectónica de la estandarización de criterios para la construcción de vivienda en serie sugiere que existe una homogeneidad en la sociedad; en muchos ejemplos se promueve la práctica de restricciones a las modificaciones de vivienda por uniformidad estética de las ciudades modernas. En términos de espacio, no importa qué tan fuertes sean estas restricciones, el usuario genera un esfuerzo por la personalización y autodeterminación espacial, por lo que la estandarización por sí misma carece de principios humanistas.

Paradójicamente, la disposición de la sociedad al cambio coloca una disyunción inherente entre el espacio y el evento, y vuelve obsoletos los edificios contemporáneos después de períodos de tiempo cada vez más cortos (Leaman et al. 2004, Bullen, 2007). Por otro lado, las casas adosadas georgianas, casas holandesas en los canales, renacimiento de palacios italianos, almacenes industriales, y más recientemente, modernos edificios de oficinas que se adaptan a usos que nunca imaginaron sus proyectistas, sugiriendo una disociación plausible entre imagen (construcción) y uso. El palacio de cristal es un claro ejemplo de un edificio que no fue concebido para un uso particular, sino como un sistema o “cobertizo neutral”

que podría adaptarse a una variedad de usos. Lo anterior sugiere que existe una brecha social entre la percepción estática de los edificios y la realidad dinámica.

Peter Graham (2005) propone que un edificio sustentable no debería durar para siempre, pero si debiese de estar preparado para el cambio fácilmente.

1.1. Planteamiento del problema

Las viviendas que se construyen actualmente no siguen principios adaptables a pesar de que los ejemplos y argumentos que la adaptabilidad promueve resultan empáticos con la percepción de los involucrados en la producción de estas. La pregunta fundamental es ¿Por qué si la situación contextual actual demanda de soluciones sustentables, no se han tomado medidas en la promoción de adaptabilidad como solución al problema global que la mayoría de la población reconoce?

Bajo este contexto, la presente investigación se basa en la premisa de que, el diseño de edificios adaptables que permitan el cambio de manera fácil y menos costosa es una propuesta deseable bajo los nuevos paradigmas que el contexto demanda, por fomentar la reducción de residuos en nuevas construcciones, reactivar los espacios en desuso y reusar los elementos al deconstruir los componentes con los que estos se realizan

1.2. Hipótesis de Investigación

La construcción de la hipótesis de investigación parte de la pregunta planteada anteriormente, y del supuesto de que la desinformación o el desinterés estarían involucrados en entender los retos para la implementación de arquitectura adaptable en vivienda. Por esta razón, se entiende que los retos para implementar arquitectura adaptable en el mercado habitacional están directamente ligados a la actividad humana del quehacer del diseñador y de las demandas de los usuarios.

La hipótesis de esta investigación se resume en el siguiente enunciado.

La Implementación de arquitectura adaptable en edificaciones habitacionales, es una necesidad poco atendida y que la sociedad actual de la ciudad de Aguascalientes está dispuesta a recibir, por lo cual la necesidad de incorporar adaptabilidad en las edificaciones ya está en el imaginario colectivo, aun sin la información y conceptos claros.

1.3. Interpretación.

Desde el planteamiento se puede intuir que la falta de implementación de arquitectura adaptable responde a barreras existentes y falta de promotores. Desde este punto de vista la investigación presentada en este documento pretende explorar las barreras y promotores de diseño adaptable en vivienda. Y para abordar este tema desde aristas prácticas y no caer en un mar de información indescifrable será importante acotar la investigación a un objetivo general fundamental, enunciado en la siguiente sección.

La exploración de este tema se basa en marcos referenciales y contextuales diversos, por un lado, la falta de publicaciones concluyentes o convenciones acordadas, y por otro lado las referencias a modelos afines publicados informalmente. En esta investigación se hace uso de metodologías cuantitativas, cualitativas y recolección de conceptos en las vivencias adaptables construidas, teorías y publicaciones serias, además de testimoniales documentados de usuarios de vivienda adaptable, para dotar a este documento de mayor objetividad argumentativa.

1.4. Objetivos de investigación.

Explorar la percepción de los involucrados en la creación de vivienda sobre la arquitectura adaptable, entendiendo el grado de inmersión actual de elementos con características de adaptabilidad en la vida cotidiana de las viviendas y sus habitantes, buscando reconocer la aceptación de implementación de más elementos con estas características a sus viviendas o proyectos a futuro.

Se realizó el siguiente esquema (Figura 1), para reconocer los objetivos particulares. Pues la reconstrucción de los datos e información dispersa requiere de una interpretación narrativa.

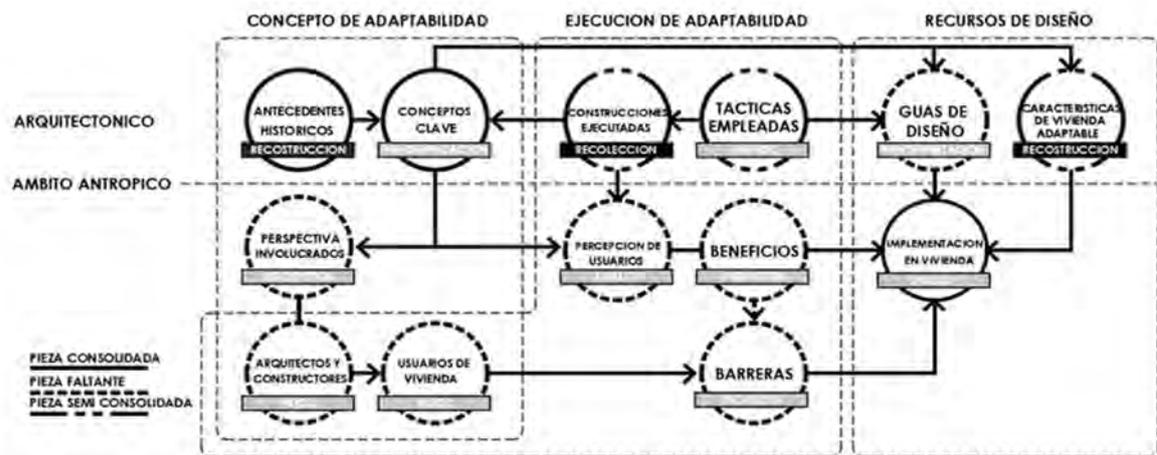


Figura 1 Esquema de reconstrucción de datos en tesis.

La búsqueda reconstructiva de este documento se puede repartir en dos partes, la intervención de conceptos arquitectónicos y el ámbito antrópico. Estos a su vez pueden entenderse desde los conceptos de adaptabilidad que se encuentran tanto en la literatura como en el imaginario colectivo de los ámbitos antrópicos, la ejecución de adaptabilidad en construcciones ejecutadas, tácticas empleadas y la percepción de los involucrados. Así como finalmente los recursos de diseño e implementación de arquitectura adaptable en vivienda.

1. La reconstrucción estructurada de los conceptos de adaptabilidad, primero al explorar los antecedentes históricos que aportan al imaginario colectivo de los involucrados. Siguiendo con la acotación de terminología conceptual de los preceptos y conceptos que promueven o entorpecen la producción de adaptabilidad en vivienda.
2. Reinterpretar y analizar los conceptos clave de teoría arquitectónica desde la perspectiva adaptable
3. Investigar la percepción de los involucrados en la producción de vivienda sería el eje de investigación principal para el reconocimiento de los retos desde el punto de vista del ámbito antrópico. Inicialmente desde la información y el interés por adoptar la posición de promotor de adaptabilidad, identificando los beneficios y barreras.
4. Recolectar y analizar proyectos existentes y soluciones arquitectónicas adaptables en vivienda, recabando información con testimoniales documentados de personas que habitan adaptabilidad y de investigadores que han reconocido y desglosado las características deseables en este tipo de vivienda.
5. Analizar tácticas de adaptabilidad empleadas en proyectos de vivienda con adaptabilidad.
6. Reinterpretar guías de diseño adaptable en la literatura y recolectar características de vivienda adaptable en la literatura y los proyectos recolectados
7. Establecer los retos y la perspectiva para la implementación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional.



CAPITULO 2
ESTADO DEL ARTE

2. Estado del arte.

No es un objetivo de la presente tesis el obtener toda la información histórica de la arquitectura adaptable, pero el presente capítulo presenta una muestra sobre los movimientos arquitectónicos que caracterizan, parcial o totalmente, la adaptabilidad. Esto está precedido de una sinopsis desde prehistoria, pre-modernismo y aspectos influyentes del modernismo.

El capítulo se centra en resaltar los conceptos clave, características de edificios y movimientos arquitectónicos que contienen elementos adaptables.

2.1. De la prehistoria al pre-modernismo.

La forma primitiva de hábitat se conforma por 2 elementos principales, ramas (soportes, estructura) y hojas (protección y piel). Después la cabaña primitiva, una planta rectangular con un techo inclinado simple. (Weston, 2011). Los 3 arquetipos de vivienda de Fletcher (1946), tienda (pastores), cabaña (agricultores) y cueva (cazadores), cuentan con un solo espacio que ocupa una variedad de actividades en un mismo sitio (comer, dormir, entretenerse, trabajar)(Figura 2). Leupen (2005) agrega que la cabaña y la tienda son esencialmente lo mismo, 2 elementos separables: estructura y piel (a pesar de que, la carpa es transportable en el caso de la tienda); mientras que la cueva es una forma de construcción monolítica. Por supuesto las respuestas funcionales al clima y protección dependen de la disponibilidad de materiales, las necesidades temporales y los contextos físicos. Por tanto, una descripción muy simple de la cual podemos derivar una forma básica de arquitectura es: Físicamente (estructura y piel) y Espacialmente, un espacio único “grande” utilizado para una variedad de actividades (es decir, un espacio multifuncional) y la necesidad principal junto al contexto dan resultado a las condiciones de género arquitectónico.

A medida que las civilizaciones crecen comienza el desarrollo de diferentes edificios, por ejemplo: templos, mercados, anfiteatros y viviendas multicelulares. Durante miles de años las formas de construir permanecieron relativamente simples, procesos constructivos sencillos, repetitivos y discretos (Watkin, 2015). Y la longevidad de la arquitectura ejecutada empata con la del objeto mismo de ejecución.

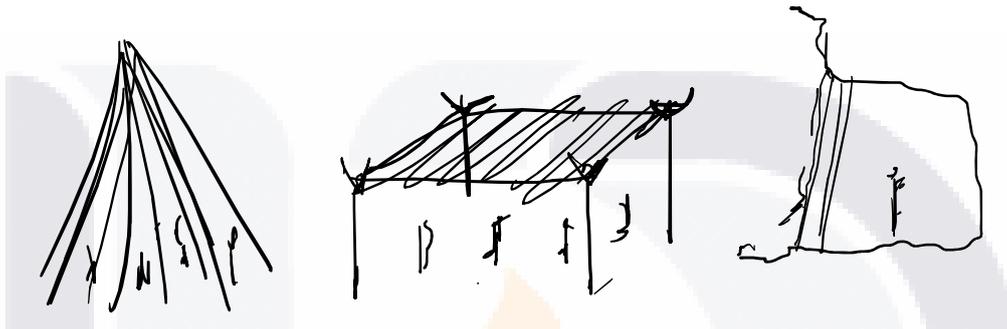


Figura 2 ilustración de características de tienda-cabaña-cueva primitivas (elaboración propia)

Centrándose en Asia, Weston (2011) identifica que los sistemas orientales de construcción a partir de entramados de madera estarían estandarizados a sistemas de dimensiones y detalles establecidos por regulaciones gubernamentales y manuales de construcción. Este sistema se basa en la idea de que se pueda facilitar el cambio y ampliación. Un ejemplo de esto es la casa japonesa que se basa en una filosofía de medidas y distancias entre centros de columna conocida como ken (90cm x180cm). Tanto ancho como profundo de todos los espacios son múltiplos del ken, esta modulación forma un marco de referencia para los componentes restantes como puertas y muebles (Kiyosi, 1998). Además, el área cuadrada de dos tatamis se conoce como tsubo (2 tatamis = 3.3 m²) y se utiliza como referencia para comprender el tamaño de una casa (por ejemplo, 30 tsubo) mientras que el número de tatamis se utiliza para comprender el tamaño del espacio (por ejemplo, 6 tatamis). La casa tradicional japonesa no tiene muros de carga y utiliza un sistema de columnas delgadas (ancho 12 a 15 cm) las vigas y cerchas pueden quitarse o extender de

manera directa. Las separaciones que se hacen entre espacios son conectadas siempre al exterior con iluminación por ambos lados.

En cuanto al espacio, tradicionalmente no se asigna una etiqueta funcional, más bien como espacios multifuncionales o wa-shitsu, es decir, un escenario en gran parte vacío, que deroga su identidad a los ocupantes temporales (Kiyosi, 1998). Pero estas viviendas no pueden funcionar sin otro aspecto muy importante, el espacio de almacenamiento (oshiire), es fundamental que todos los elementos para realizar actividad, como muebles y herramientas, se puedan almacenar. Para los japoneses era importante entender que un edificio debería tener cierto grado de efimeridad, para poder cambiarlos fácilmente.

En un brinco radical a la arquitectura europea de los siglos 17, 18 y principios del 19 (periodo renacentista) encontramos un gran número de ejemplos de edificios que han superado la prueba del tiempo. Arquitectura residencial, sean las terrazas inglesas, los palazzos Italianos y las casas canal Alemanas, todas poseen una generosidad espacial y han sido construidas con mampostería que provee al edificio de rigidez y duración (Venturi & Brown, 2004), Muchas formas de arquitectura vernácula tienden a dominarse por un simple y dominante espacio principal, construido por un gran volumen hecho con muros de piedra y techos de madera, subdivididos al interior, de espacios secundarios que pueden cambiar con el tiempo o día a día (Leupen, 2005). En general, en la literatura consultada a menudo se refieren a los edificios premodernos europeos, como edificios sin intención programada. Es decir, no predisponen las distribuciones interiores a programas funcionales. Lo que domina es las dimensiones generosas, redundantes y bien proporcionados espacios, que generan una ambigüedad funcional. Preparados para permitir y adaptar cualquier función o actividad necesaria. Oficinas, departamentos, hoteles, clínicas médicas (Forty, 2000). A pesar de que en el aspecto espacial se logran

conceptos adaptables, Es en la estructura y la piel donde se encuentran resultados interesantes, pues la idea de generar un sistema constructivo de bajo costo (acero o madera) separaba las soluciones de piel de este marco. Como explica Hertzberger (2005) "Lo que hace un edificio viejo tan vivible es que puedes trabajar, relajarte o dormir en cualquier habitación".

El proceso vernáculo, de acuerdo con Brand (1995), era simple, directo y evoluciona a partir de la experiencia compartida del propietario y el constructor (a diferencia de la sobre complicación de procesos y regulaciones actuales). Brand menciona que la experiencia almacenada por las tradiciones y la evolución espacial dada por usuario siempre será más efectiva que las soluciones visionarias dadas por los diseñadores. Es decir, experiencia (ensayo y error) que encarna una comprensión acumulada de cultura, clima y convenciones, es mejor que teoría y conceptualización. (Rabeneck et al., 1973). Schneider y Till (2007) reconocen 3 modelos de edificación que se han adaptado bien al cambio, los edificios industriales del siglo XIX, las viviendas victorianas con terraza y los edificios de oficinas de los años 60. Para resaltar esto, los tres tipos de edificio son directos, genéricos en sus espacios, toleran el cambio, son modestos en sus estilos de trabajo y diseño, además de promover el orden y un rango alto de usos.

En la cultura norte americana se encuentra un linaje similar de edificios que durante el siglo 19 a la fecha han sido adaptados, por ejemplo, los "*old college hall*" de campus universitario, que cambiaron de uso desde salones de clase, dormitorios y oficinas administrativas. Otro ejemplo norteamericano es la llamada "Caja Victoriana" que es una serie de combinaciones espaciales (idénticas en dimensiones espaciales y técnicas constructivas). Moudon (1986) realiza un estudio extenso sobre los beneficios de este tipo de edificación, y reconoce que el éxito de este llamado,

Edificio premoderno, es la tipificación de espacios polivalentes (Multiusos). Que pueden usarse de distintas formas con mínimos (o ningún) cambios.

Para englobar los aspectos a rescatar de la revisión anterior se presenta la tabla 1, que captura los aspectos y características positivas adaptables tanto de los edificios orientales como los occidentales de la época premoderna. Las cuatro primeras características son aspectos generales que se pueden encontrar en ambas regiones.

Occidental Premoderno	Oriental Premoderno
Diseño Sencillo (Ordinario)	
Basado en experiencias (Evolución gradual)	
Espacios Multifuncionales	
Simple, directo, construcciones repetitivas.	
Durable, materiales robustos	Materiales ligeros
Tamaños idénticos de espacios	Sin conexiones permanentes
Generosidad espacial	Espacio de almacenamiento
Redundancia estructural	Modulación estandarizada
Espacios a buena proporción	Coordinación de dimensiones
Permanencia del Carácter de edificio	Mentalidad efímera

Tabla 1 Sumario de características adaptables positivas de edificaciones premoderna

2.2. Modernismo.

La idea de la adaptabilidad o flexibilidad en sus diversas formas e interpretaciones, algunas discernientes de otras, no fue un concepto discutido directamente hasta el surgimiento de la arquitectura moderna. El modernismo en la arquitectura surgió aproximadamente a principios del siglo XX con medio siglo antes de un cambio muy dramático en la generación de toda clase de producción humana. Fue la revolución industrial de mediados del siglo XIX la que fue el principal catalizador, generando un ritmo acelerado y creciente del cambio social, junto con nuevos materiales de construcción, tipos de edificios y estándares

espaciales, estos dieron lugar a nuevas condiciones humanas y urbanas, la demanda de edificios que pudieran soportar cambios también creció. El modernismo encuentra su fuerza en el contexto de evolución, para mejorar en respuesta a su entorno físico que había caído en desorden, incluida la gran escasez de vivienda en la posguerra. El movimiento modernista en la arquitectura es difícil de discutir como un solo movimiento, pues a medida que escala entre continentes y países, se reinterpreta y se manifiesta (Steele, 1997). Sus principios evolucionaron a través del trabajo de individuos tan celebres como los arquitectos: Le Corbusier, Frank Lloyd Wright, Alvar Aalto, Mies Van de Rohe y más tarde Louis Kahn y James Stirling. Para el investigador Jencks (1973) se pueden identificar seis “tradiciones” superpuestas y divergentes, a estas les llamo más tarde las “cuencas atracciónes” que ofrecen posiciones psicológicas y culturales.

El idealismo es para Jencks el linaje dominante que más se ajusta a los estereotipos Modernistas. Sin embargo, sugiere 2 ideologías que se atraviesan, la idea de libertad y la autonomía artística (Autoconsciente, idealista e intuitiva) y la idea de igualdad social (activista, desinteresada, lógica e idealista) (Figura 3).

Formalmente, la arquitectura modernista se puede caracterizar por tener formas cúbicas y un simple deseo de expresar “verdad” al exponer con que sistemas constructivos se realizó y que estructura la soporta. Este enfoque estilístico fue abrazado como aspiración de que la arquitectura debe alejarse del ornamento y expresar su función a través de la forma. (Loos, 1908). El uso de nuevos materiales y nuevas formas de construcción. La profesión del enmarcado de muros y la separación de la función de la estructura, permitieron el desarrollo de una idea sólida y muy arraigada para la posteridad, la planta libre (separar elementos espaciales de la estructura) y el uso de revestimiento ligeros (separar piel de estructura). El enfoque progresivo condujo a varios proyectos que utilizaban

técnicas de construcción industrializadas y modulares que tenían como objetivo mejorar y acelerar el proceso constructivo (Cook, 1970). Para Schneider y Till (2007) hay un vínculo claro entre la obsesión modernista por la tecnología y el concepto de flexibilidad como símbolo de progreso que garantizaría que este permanezca continuamente nuevo. Rabeneck sostiene que el enfoque modernista de la flexibilidad simplemente extiende el control del arquitecto al ámbito de la ocupación. Al determinar un puñado de configuraciones que el usuario puede implementar en determinadas situaciones. Es aquí donde Schneider y Till hacen una distinción crítica sobre la implementación de la flexibilidad, ya que al arquitecto ya no le pertenece el ámbito cotidiano.

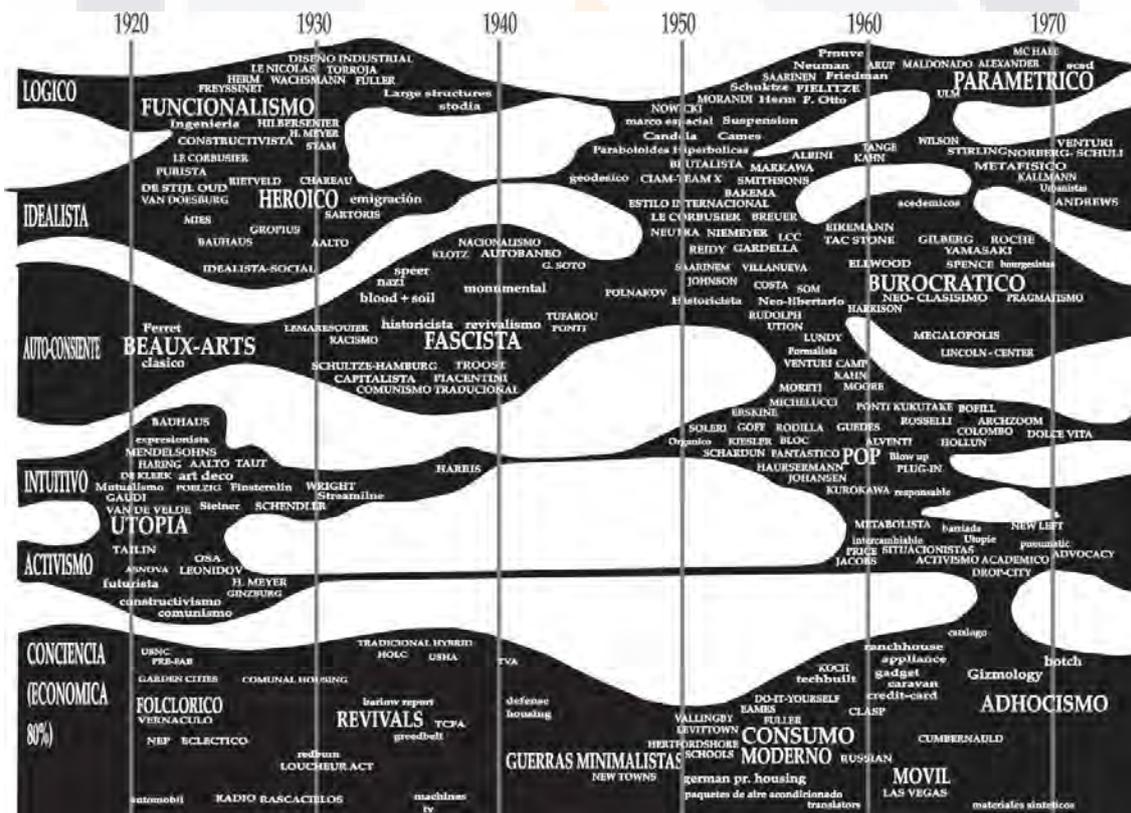


Figura 3 Árbol de evolución del modernismo (Jencks, 1973)

Fue la desornamentación, una apuesta por el simbolismo abstracto de que la forma debe ser pura, dando a luz al famoso dogma funcional, “la forma sigue a la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

función” (Weston, 2011). Esta disposición según Lerup (1977) significaba que el arquitecto podía definir fácilmente la forma de un edificio simplemente basado en el uso de los edificios, pero como Jencks dice “lo que el edificio quiere ser”, defendiendo conceptualmente el orden natural. Este pensamiento conduce a una disociación de funciones en la búsqueda de eficiencias espaciales, que según Hertzberger (2005) generó soluciones demasiado específicas que dan como resultado habitaciones, edificios y barrios. Es la mentalidad funcionalista la que cortó a la arquitectura la superposición de áreas y funciones, los programas detallados y específicos traen soluciones de dimensión específica y “la forma se convirtió en dimensiones precisas”. Para Rybczynski (2001) los edificios funcionales no envejecen bien pues en contraste a sus predecesores “pierden potencia si no son relucientes y mecánicos”.

Además, agrega que el funcionalismo es un reflejo de una “comprensión artificial de los comportamientos de los ocupantes”. Esta ideología empata a todos los usuarios con las mismas necesidades independientemente de cualquier matiz subjetivo. Como dicen Schneider y Till (2007), el usuario es otro elemento de diseño. Realizando la misma función una y otra vez sin posibilidad de cambiar o combinar cualquier función, sin mencionar hacer cualquier actividad de manera distinta, a como fue diseñado. Venturi y Brown (2004) critican al “funcionalismo de adentro hacia afuera, sin ningún pequeño reflejo del mundo exterior, descuidando el contexto”.

En suma, la tabla 2 muestra los aspectos positivos y negativos del movimiento modernista en relación con la adaptabilidad en arquitectura. El modernismo sin duda generó un marco conceptual basto en cuanto al enmarcamiento de conceptos de libertad y autonomía. Se podría argumentar que la arquitectura se convirtió en

una serie de experimentos, reinventando materiales y soluciones constructivas proyecto a proyecto.

En este periodo de tiempo también aspectos negativos han trascendido a través de los tiempos, y muchas escuelas de arquitectura (incluyendo tal vez la UAA) no han reconocido los aspectos negativos del dogma funcional y la falta de empatía de usuario edificio provocado por esto.

Positivos	Negativos
Formas cubicas simples	Formas eficientes (simbolismo abstracto)
Mínima distinción entre espacios interiores y exteriores	Descomposición Funcional (Espacios mono-funcionales)
Industrialización y construcción modular	Negación de contexto
Detalles constructivos expuestos	Estilo sobre sustancia (Desempeño)
Construcción por capas (separar función de estructura)	Universalidad (Considerar objeto al usuario)
Materiales "Naturales"	Anti-Historicista
	Expresión tecnológica
	Productos simplistas

Tabla 2 Características positivas y negativas del modernismo respecto a adaptabilidad (basado en Schmidt III, 2014)

2.3. Enfoques de adaptabilidad.

La siguiente sección presenta las aproximaciones con las que se han enfrentado al problema de adaptabilidad en distintos periodos temporales, así como la evolución del concepto, con las publicaciones consultadas.

2.3.1. Enfoque espacial.

2.3.1.1. Holgura espacial.

Como se discutió previamente, el tener un ajuste holgado a las necesidades era una práctica pre-modernista, que dotaba a los edificios de espacios extra al

programa con la intención de poder modificarlos con el tiempo. Para Lerup (1977) las soluciones funcionalistas se concentraron en hacer trajes a la medida para una particular necesidad y olvidaron que el espacio y las actividades están en constante movimiento. En 1972 se lanza una iniciativa en la real academia de arquitectos británicos, para promover la creación de edificios bajos en consumo energético, con tres características principales: Materiales duraderos, Espacios holgados y bajo consumo energético. Esto definiría a los edificios más sustentables en el futuro (Gordon, 1972). Esta idea se puede relacionar con la multifuncionalidad de los espacios prehistóricos y la arquitectura tradicional que están más enfocadas en crear espacios genéricos, que a la prescripción de espacios estándares para funciones específicas.

“Haz tu espacio lo suficiente mente amplios, que puedas caminar amigablemente alrededor de ellos, y no solo en una dirección predeterminada, O ¿estas acaso seguro de cómo se va a usar todo? Nosotros no sabemos lo que la gente quiera hacer, eso respecta a ellos. Funciones no son una clara constante; estas cambian más rápido que el edificio.” Mies Van de Rohe, en Schulze . (como se cita en, (Schmidt III & Austin, 2016).

Para Hertzberg (2005), el espacio holgado se aproxima a la búsqueda de un común denominador espacial. Es decir, mediante una variedad de acomodos de un espacio individual se puede acceder a diferentes tallas espaciales. Venturi y Brown hacen referencia a esta idea cuando citan al arquitecto Sullivan, cuestionando el dogma funcional “Forma sigue a la función” cambiarlo por “Forma acomoda funciones”, relacionándose más apropiadamente a la dinámica de que la arquitectura debe responder a las necesidades del usuario y no el usuario a las funciones preconceptualizadas. Para Venturi y Brown, esto no siempre es una norma, pues habrá funciones que con espacios holgados solamente se entorpezcan,

pero sugiere que es mejor tener espacios con un poco de holgura incluso en las medidas mínimas, para encontrarse en un punto intermedio.

Rabeneck (1973) agrega que la holgura acerca al usuario al edificio, al minimizar la predeterminación de como el espacio debe usarse. Por supuesto las medidas mínimas establecidas en los reglamentos de construcción y en las prácticas de construcción en serie, para reducir el costo están en choque constante con este concepto, la mayoría de los desarrolladores de vivienda, se rigen por las medidas mínimas para aumentar sus ganancias y no les interesa si el espacio es eficiente o no (Gomez-Ruiz, 2014).

2.3.1.2. Planta libre.

En 1914 el arquitecto conocido como Le Corbusier diseñó "Masion Domino". Fue pupilo de Auguste Perret, un arquitecto francés que promovía el uso de arquitectura con estructura de concreto sin particiones ni muros efímeros. El esquema esta casa era simple (Figura 4) Dos pisos con estructura de concreto (Losas, columnas y escaleras) todo lo demás era considerado particiones, mobiliario o instalaciones (Jordan, 1972). La casa fue la primera expresión esquemática de lo que después se llamaría como "planta libre". Esto permitiría al usuario y al arquitecto la mayor flexibilidad en cuanto a la definición de espacio habitable, hacia una separación completa entre estructura y otros elementos. No se requeriría entonces una relación directa entre los elementos espaciales y los estructurales. El concepto también reconoce el potencial de separar lo indispensable de lo no indispensable para el soporte físico del edificio. A pesar de siempre estar relacionado a Le Corbusier el concepto de libertad espacial, planta libre (open plan), fue una de las herramientas principales de los modernistas (Weston, 2011), Mies incluso fue más allá al impulsar el concepto de "espacio universal" un espacio ambiguo que beneficia la distribución y redistribución de elementos espaciales, con el mínimo de

estructura. En este punto se pueden mezclar los dos conceptos hasta ahora analizados, la planta libre y la holgura. Como Mies Van de Rohe proponía, un espacio grande en un volumen simple sin especificidad ni ninguna propuesta definida.

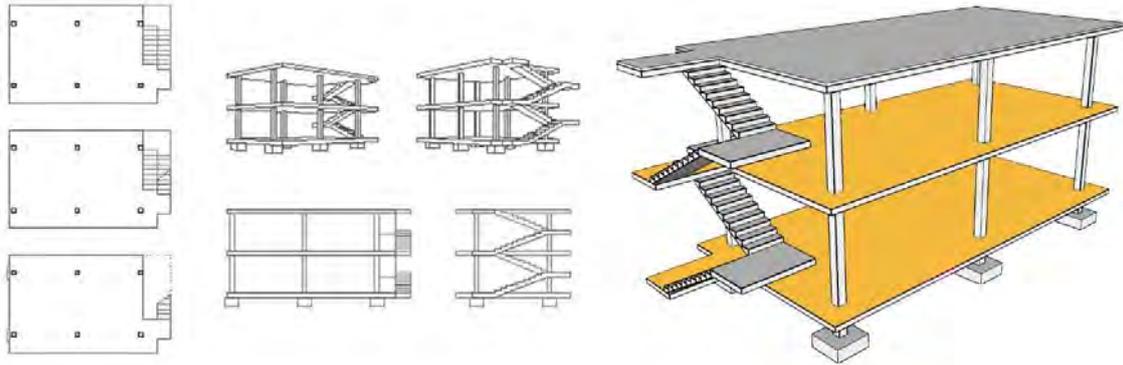


Figura 4 Maison Domino (planta libre) Le Corbusier (1964), elaboración propia.

Poco tiempo después en los inicios de la década de los 50's, Louis Kahn apoyándose en el concepto de Mies, propone la separación de los espacios de servicios para servir los espacios de uso. Esta separación da origen al concepto de Servidos y sirvientes, concepto que se puede apreciar en los famosos "laboratorios médicos Richard" (Figura 5) donde las circulaciones y ductos de servicio (torres de tabique) fueron localizados perimetralmente a los espacios de planta cuadrada usados como laboratorio (Venturi & Brown, 2004). El edificio sin embargo es muy impopular entre los usuarios pues los grandes ventanales y el polvo de cemento de la estructura expuesta puede afectar sus investigaciones. Otro ejemplo es el centro Pompidou de Paris con un espacio libre de 75m y circulaciones y servicios expuestos en la periferia. Desde la conceptualización de este edificio, todos los elementos incluyendo los pisos fueron diseñados para ser móviles, sin embargo en tan solo 20 años el edificio tuvo que ser cerrado para remodelaciones que constaron millones de

dólares, la mayoría de este costo en la fachada (instalaciones y servicios) (Ballantyne, 2002).

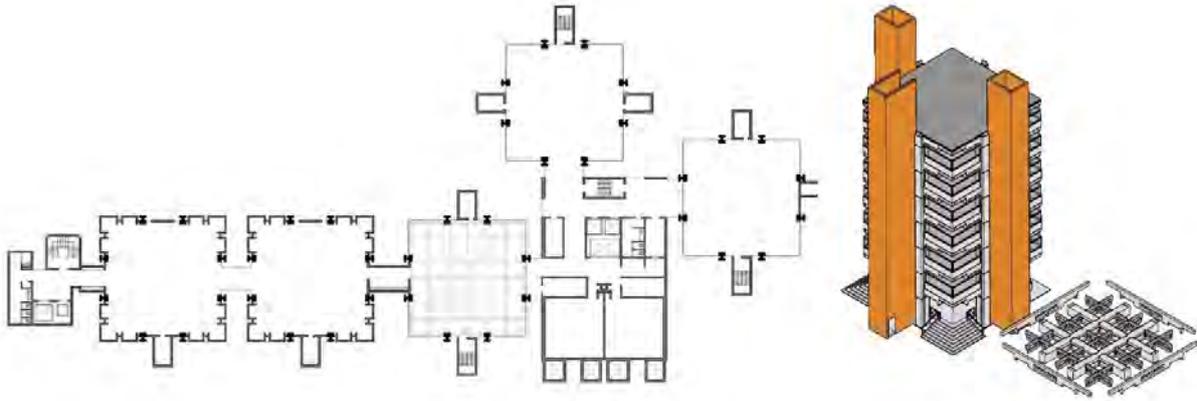


Figura 5 Planta y modelo de edificio de laboratorios médicos Richard de Louis Kahn

La idea de la planta libre y la organización de espacios basado en estos principios se convirtió en un lugar común entre los arquitectos, particularmente en la segunda mitad del siglo XX. El concepto comenzó a generar un gran impacto en la producción de edificios de género administrativo (edificios de oficina), construidos con estructura metálica y fachadas de cristal. Edificios que niegan el exterior y se concentran al interior, pues las orientaciones se pueden solucionar con aire acondicionado. Subsecuentemente se generó un mercado de elementos celulares, ofertados por múltiples compañías, para la configuración rápida y eficiente de particiones flotantes ¹.

La flexibilidad de los espacios se debía principalmente al entendimiento del concepto de planta libre, en la actualidad la planta libre se ha convertido en sinónimo de especulación inmobiliaria, pues los constructores generan espacios planta libre con la idea de hacer una venta rápida, al solo concentrarse en construir

¹ Mobiliario y particiones que pueden ser adquiridas por una empresa para solventar una necesidad, pero pueden retirarse o remplazarse en cualquier momento.

la estructura y la coraza del edificio, además de generar una infraestructura genérica (Schmidt III & Austin, 2016)

En resumen, las condiciones espaciales (Espacio holgado y Planta libre) existen armónicamente como un promotor de generosidad espacial y efimeridad de objetos en el espacio. Ambos se alinean bien en la idea pre-modernista previamente expuesta. Los aspectos positivos y negativos de estos elementos se enlistan a continuación en la tabla 3.

Positivo	Negativo
Holgura espacial (espacios sobredimensionados)	Incrementar el costo
Mínimo de elementos permanentes obstruyendo	En contra de la planificación y objetivos
No particiones de carga (solo funcionales)	Carencia de planificación y previsión
Espacio universal (ambigüedad)	Dependencia a sistemas mecánicos
Sirviente y servidos (separación en zonas)	Mayor demanda de servicios (sobre dimensionamiento)
Estandarización de componentes y ubicaciones	Mantenimiento adicional
Construcción simple	No enfocado a usuarios
Personalización de usuarios	Luz y ventilación artificial
Libertad funcional	Potencial desperdicio y redundancia

Tabla 3 Positivos y negativos del uso de conceptos espaciales (planta libre y Holgura)

2.4. Partes móviles.

Uno de los deseos del modernismo era la expresión de tecnología moderna en los edificios. Para muchos esto significaba la producción en masa de arquitectura, con el modelo Ford. La atracción provenía de la percepción de beneficios que la industrialización preveía (Leupen, 2005). La estandarización en teoría permitiría la creación de elementos arquitectónicos en mega fabricas para poderse emplear en numerosos edificios en el mundo y producir más con menos. Esto se logró a través de industrialización de elementos arquitectónicos, que frecuentemente podían ser móviles o desmontables. Con esto también se generaba la idea de libertad de

elección, por parte de los usuarios, quienes se encargarían de realizar las modificaciones. La eficiencia que esto lograba dio paso a numerosos edificios que redujeron el tiempo de ensamblado y los costos de producción.

La casa Schroeder, construida en 1924, diseñada por Gerrit Rietveld, representa uno de los mejores ejemplos de la arquitectura llamada "De Stijl"². El cliente quería que la casa pudiera activamente responder a distintas funciones. La planta alta es un espacio amplio planta libre, que puede subdividirse en diferentes habitaciones utilizando muros deslizables y paneles giratorios (partes móviles). La casa Shroeder, a pesar de que está construida de materiales tradicionales (tabiques y vigas de madera). Es un ejemplo temprano de soluciones de adaptabilidad modernas, al subdividir y generar particiones múltiples con elementos no ligados a la estructura propia del edificio.

Construida con la idea de Van de Rohe de la planta universal y soluciones estandarizadas de elementos arquitectónicos prefabricados detallados. La casa Eames, es un ejemplo de la arquitectura industrializada promovida en la época. Esta casa mostro que el modernismo puede humanizarse y que una arquitectura industrializada crea una imagen más cálida de lo que se creía. Para muchos la idea de la industrialización de la vivienda tiende a generar espacios fríos y deshumanizados. Pero los ejemplos japoneses y la idea que ningún hogar es igual han creado ejemplos interesantes de arquitectura adaptable.

Por un lado, tenemos la conceptualización en serie de vivienda que se tiene en Latinoamérica, donde la industrialización se hace en función de los intereses de las constructoras, y por el otro tenemos proyectos que intentan reducir el costo de

² El Estilo', pronunciado [də 'steɪl]) era un movimiento artístico cuyo objetivo era la integración de las artes o el arte total, y se manifestaban a través de una revista del mismo nombre que se editó hasta 1931.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

los elementos efímeros para permitir a los usuarios acceder a estos. (Gomez-Ruiz, 2014).

2.4.1. Arquitectura kinésica.

Mientras que la arquitectura moderna crecía, algunas interpretaciones utópicas surgieron como la visión de Futurista o el constructivismo y expresionismo. Estos conceptos surgen de la idea de generar estructuras portables, que desde los tiempos prehistóricos se han manifestado. Algunos incluso hasta el día de hoy como las carpas plegables de los nómadas mongoles. La arquitectura kinésica encapsula la habilidad de cambio de forma y localización, desde un componente hasta el edificio completo, en respuesta a cambios de condiciones. Esta idea nace de forma creativa por el deseo de libertad de adquirir y remplazar los componentes por algo nuevo y mejor, y se mueve a un concepto donde la arquitectura es un singular objeto monolítico en el tiempo.

2.4.2. Mega estructuras.

Alison y otros (2006) caracterizan mega estructuras como "...edificios en escala masiva, estructuras heroicas que albergan, pequeñas capsulas y particiones que pueden agregarse o quitarse con el tiempo; fácilmente reubicables de acuerdo con la demanda diaria o la hora de demanda espacial". Arquitectura que remueve la condición estática del funcionalismo y adopta el cambio social en crecimientos orgánicos, según la sociedad evolucione.

Un predecesor de esta arquitectura fue el proyecto de Le Corbusier “Unidad habitacional de Marsella” y su separación programática, cuya intención era separar la estructura en un elemento rígido que albergaría 321 departamentos, tiendas, escuelas infantiles, hoteles y gimnasios. Creando una pequeña comunidad que se concebía más como un conjunto de necesidades y que con las circulaciones internas intentaba promover el encuentro casual e interacciones entre los usuarios. El arquitecto solo generaría el ambiente general, dejando a los usuarios generar las interacciones arquitectónicas (Figura 6).

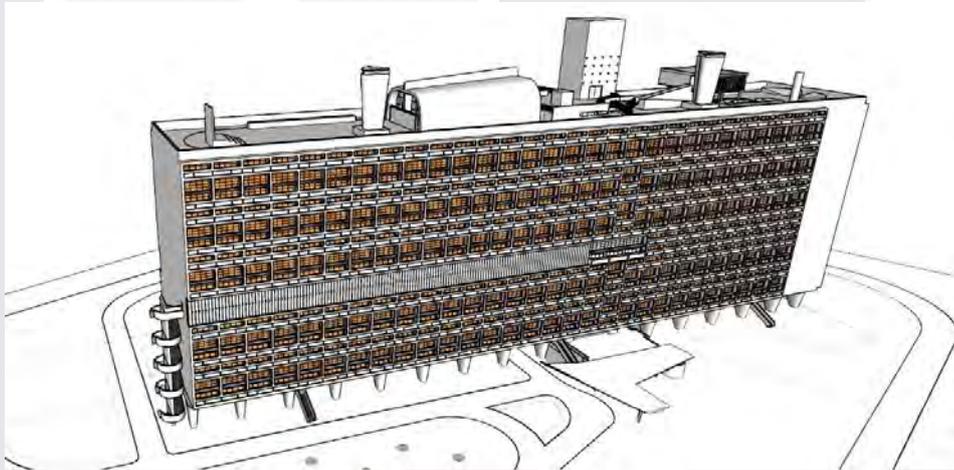


Figura 6 Unidad habitacional Marsella, proyecto de Le Corbusier (Schneider & Till, 2007)

Jenks (1973) argumenta que las mega estructuras serian una respuesta a la preocupación de que las tecnologías y el crecimiento de las sociedades multiculturales generara una alta sociedad nómada. Muchas de las propuestas que surgieron en esta época promovían la pluralidad de roles del espacio arquitectónico. ambiente”.

Al ser completamente independiente al medio en que se localizaría la casa debía contar con los medios para producir su propia energía y funcionamiento, por lo que incorporo medidas de aislamiento en las fachadas para proteger del clima, ventilación y respiraderos etc. La vivienda estaba pensada para ser producida en

serie en fábricas y poder ser trasladada a cualquier parte del mundo e instalarse en un solo día. Fuller estimaba el costo de una vivienda similar al coste de un vehículo Ford, sin embargo, esta jamás se produjo. (Chink, 2007)

Aun cuando la visión de Fuller no se vio reflejada en el sueño utópico, la enseñanza es clara, la arquitectura debe contemplar no solo el uso presente, sino el uso futuro, aun cuando este sea la desaparición de esa arquitectura para dar lugar a otra, respetar el contexto natural para dejar la menor huella es un principio que en el presente se sigue tomando como dogma de diseño, en las corrientes sustentables y reduccionistas. (Franco, 2017).

Tokio ha sido una de las ciudades más pobladas en el mundo desde los 50`s, es ahí donde surge el movimiento metabolista, donde arquitectos como Kisho Kurokawa, abandonaron el pensamiento moderno para enfocarse en una arquitectura que respondía más a la gente, el concepto era simple, cada individuo debe tener su espacio y la construcción de las edificaciones debe poder incluir la adaptabilidad a los cambios que cada individuo vaya generando. Y con ello poder mover e interactuar con la ciudad de forma libre, es decir las unidades habitacionales, también llamadas capsulas, podrían actualizarse y modificarse, así como reubicarse en otras unidades habitacionales en la ciudad. De esta forma al dotar de elementos flexibles y tecnológicos a la capsula los individuos podrían, según sus gustos y capacidades, rediseñar las capsulas.

La idea de que el individuo pueda realizar todas sus actividades cotidianas en la ciudad, como comer, socializar, divertirse, estudiar e intimar, hace redundante el uso de la propia casa.

Cualquiera que sea la escala de las capsulas presentadas por Kurokawa, el principio es fundamentalmente adaptativo, al dotar al individuo de libertades para

ejercer su habitar en la ciudad también permites que la ciudad se adapte con la sociedad. La idea de subyugarse al espacio y no permitir apropiarse de él es contraria a lo que este documento plantea, ya que la adaptabilidad no debe estar condicionada de formas radicales, por supuesto se deben de tener configuraciones racionales, que ayuden a los usuarios a realizar las modificaciones y adaptaciones a los espacios que ellos deseen.

En el año 1960 el movimiento autodenominado Metabolista, por su relación entre el crecimiento metabólico de organismos naturales con los planteamientos arquitectónicos de industrialización. Presentaron un manifiesto que consistía en 4 elementos: 1) Integrar a los diseños arquitectónicos una analogía biológica que permitiera la evolución arquitectónica como reflejo de la evolución de la sociedad, 2) la unión de la tradición budista y la individualización imperante de occidente, 3) reunir al ser humano con la naturaleza y la maquina; y por último 4) la idea de que toda arquitectura fuese construida en módulos independientes que se uniesen a una estructura general. Y así permitir la adaptabilidad y crecimiento de la ciudad según se fueran presentando los cambios en la tecnología, sociedad y medio ambiente. (Pereira-DaSilva, 2015)

En 1971 Frey Otto, pensó en la arquitectura del futuro, como aquella arquitectura fuera de la estandarización, donde el arquitecto proveyera de condiciones de adaptabilidad a las viviendas para que la evolución y constantes cambios en la forma de vida tengan un lugar al cual adaptarse. Al hacer eso la arquitectura y la sociedad que la habita tendría mayor control del equilibrio de crecimiento (Franco et al., 2017).

El termino movilidad se ha utilizado en arquitectura desde el artículo de Yona Friedman, *Techniques et Architecture* en 1957, Donde se promueve el movimiento mediante el grupo de estudio de arquitectura Móvil (GEAM, Groupe d'Estude

d'Architecture Mobile), Con este grupo buscaba que otros arquitectos entendieran y emplearan la idea de que es el usuario el encargado de decidir y re decidir el uso de los edificios.

El termino movilidad fue utilizado por este grupo de la misma forma que el presente documento utiliza la palabra adaptabilidad, al hacer referencia de dotar a los edificios capacidades de cambio ante actividades externas, sea la naturaleza, la sociedad, la tecnología, la función y gusto personal entre otras cosas. Al final es dotar de libertades a los usuarios para decidir sobre su habitabilidad.

Dicho de otro modo, los modos de vida y transformaciones sociales son imprevisibles, así que la duración de los edificios se prolongara siempre que se considere en el programa de necesidades la capacidad adaptativa de los mismos, el usuario, a través de los usos y costumbres, usos tecnológicos y relación con el medio, modificara y ajustara los espacios a conveniencia, quedando a segundo término el imaginario del arquitecto proyectista.

No queda más que dotar a los edificios de capacidades para enfrentar de forma más solvente los cambios, que el usuario demande. La arquitectura móvil se entiende entonces como la arquitectura que se adapta al usuario, no así el usuario a la arquitectura dada (De Wit, 2009).

Por tanto, la arquitectura adaptable plantea un constante sistema de renovación de las ciudades, con un orden en la diversidad social, cultural y personal de los usuarios. Anulando el concepto de pertenencia por toda la eternidad, los integrantes de la sociedad modificaran y darán sentido a los espacios arquitectónicos de las ciudades utópicas, al adaptar las necesidades según se presenten los cambios.

Estos principios sin orden se podrían interpretar en la forma en la cual caóticamente se desarrollan las ciudades en la actualidad, pero la propuesta del

Grupo de investigación de estructuras móviles (GEAM), piensa que el dotar de orden a este ya constante cambio, sería la solución a las ciudades venideras.

2.4.3. Arquitectura adaptable inteligente

Evolucionando desde la imaginación de los medidos del siglo XX. A finales del siglo comenzaron a desarrollarse componentes y sistemas que podría responder a las condiciones de los usuarios basados en tecnologías "IT Technologies". Nicolas Negropone (1975) propuso que la arquitectura receptiva es el resultado instintivo de integrar computadoras en nuestro entorno construido. A estos se les llamo inicialmente edificios inteligentes, que comenzaron en Estados Unidos, para describir la creciente sofisticación de las instalaciones en las construcciones. Según Harrison (1992), los edificios inteligentes incluían gestión de espacio y gestión del entorno de trabajo (en caso de los edificios de genero administrativo). El resultado es un mayor beneficio gracias a que los sistemas de gestión proveían a la dirección de la empresa de información sobre el uso del espacio. monitoreando y controlando los componentes mecánicos y eléctricos, se logró ahorros de energía y mejoras en los sistemas de ventilación, iluminación y seguridad. Estos sistemas permitieron que los edificios automáticamente adaptaran las necesidades ambientales y de los usuarios intermitentemente según las condiciones de uso. Por ejemplo, encendidos y apagados de luces, controles de acceso y condiciones climáticas, por medios artificiales o ventanas. (Beesley et al. 2008)

El concepto de edificio inteligente sin embargo se ha desarrollado más que sus instalaciones en presentes fechas, a menudo se considera que los componentes actúan tras bambalinas, pero en la actualidad existen ejemplos de edificios que responden a cambios en tiempo real incrementando la variedad de interacciones de elementos físicos como mobiliarios, muros y plafones según sea necesario en los edificios. Para Spuybroek (2003) la verdadera adaptabilidad de un espacio se da

cuando emergen las soluciones por sí mismo en respuesta a una actividad al momento. Y no determinado pasivamente por un usuario.

2.4.4. El diseño sin terminar.

Hay que decir que un diseño no está terminado puede verse como un empoderamiento del usuario, al darle la habilidad de apropiarse del espacio, y rellenarlo con sus propias necesidades subjetivas. Empoderar al usuario es uno de los conceptos más utilizados por el arquitecto Yona Friedman en su utopía "Ciudad Espacial" (Jencks, 1973). Pero para los arquitectos funcionalistas esta separación les genera problemas, pues consideran que los usuarios no son capaces de concluir lo inconcluso. Para Hertzberger, por ejemplo, el funcionalismo es una tiranía al usuario, y aboga por soluciones menos específicas, como las antes mencionadas en el pre-modernismo. Para Lerup (1977) el concepto de diseño sin terminar es la mejor manera de dirigir una reacción entre los habitantes y la arquitectura. Lerup pone a los usuarios y sus "cosas" a interactuar como elementos activos en la arquitectura, en un espacio definido por el arquitecto. El trabajo del arquitecto sería entonces crear apertura, impredecibilidad e indefinición.

Hertzberger, sin embargo, dice que no es tan simple como hacer espacios vacíos, o un edificio sin terminaciones, sino por el contrario, es un balance entre escala y relación de espacios, que permitan al usuario manifestar funciones y alternar percepciones. Pero para otros, los peligros de usar un diseño simple y sin terminar, o como se le llama también "diseño vago", no es aceptable para nada (Till & Schneider, 2005). Para Hill (2006) la aproximación a este tipo de diseño es más como la que se hace con los softwares, donde la adaptabilidad toma lugar al permitir a los objetos "aprender" y a los usuarios a "enseñar", creando una relación de dos vías que se formara durante el uso. En este sentido la indefinición viene a juego, permitiendo al edificio mantenerse igual, pero cambiar de uso y formas interiores y

exteriores según sean las interacciones, El usuario sería el encargado de dar la especificidad en diferentes tiempos.

Al mismo tiempo para Hertzberger (2005) se pone en manifiesto la preocupación de que demasiada libertad puede hacer que los usuarios pierdan el interés por interactuar con el edificio, mucha interacción es tan mala como poca. Hertzberger acepta que se requiere un cierto nivel de rigidez con base a incrementar las oportunidades de cambio. Ofrecer al usuario el derecho de elegir que hacer para apropiarse de la arquitectura sin tener al arquitecto imponiendo su autoridad. Para Alison y Peter Simthsons la rigidez se da en las circulaciones y la rigidez con la que se colocan las partes del edificio, por ello la propuesta que plantean estaría alejada de la definición de corredores.

En resumen, al tomar al usuario como un participante activo del diseño, se extiende la fundamental relación de los roles entre diseñador y usuario. Brand (1995) sugiere que este tipo de aproximación cede un nivel de control por parte del diseñador, retrasando ideas y decisiones de diseño a los eventuales usuarios. Por lo tanto, no significa que el arquitecto deba obviar o desprenderse de las posibles definiciones, sino prever la posibilidad de llegar a ellas. Para Brand los edificios deben tener partes cuidadosamente terminadas y partes crudamente indefinidas a propósito.

2.4.5. Sumario del enfoque de partes móviles.

El diseño y la capacidad de los componentes juega un papel muy importante en la conceptualización moderna de la adaptabilidad. Ha evolucionado el enfoque de como incorporar estos elementos. Desde la incorporación de tecnologías complejas que ayuden al usuario, hasta la industrialización y estandarización de componentes arquitectónicos. Siempre teniendo en cuenta que los elementos

utilizados tendrán que relacionarse con el uso que los usuarios quieran darle. Estos son los aspectos negativos y positivos que se rescatan de este enfoque (Tabla 4).

Positivos	Negativos
Estandarización de componentes y localización de estos.	Hacer más con menos (difícil)
Construcción simple	Falta de carácter arquitectónico
Construcción de partes fuera de obra	Falta de durabilidad (materiales baratos)
Multi configuración de elementos	Aislamiento del contexto
Modularidad	Edificios introspectivos
Holgura espacial	Diseños vagos
Separación de componentes (por tiempo de vida)	integración Funcional ambigua
Personalización de usuarios	Posibles decisiones limitadas
Respuesta al ambiente	
Calidad espacial	

Tabla 4 Sumario de aproximación por partes móviles.

2.5. Configuración de edificios por niveles.

2.5.1. Next 21 Project.

El proyecto de Osaka Gas, “The NEXT 21” es famoso por qué tanto como los sectores público y privado de Japón desarrollaron la tecnología de “Skeleton Infill” o separación de esqueleto y relleno, separando las partes que lo confirman. Las partes de relleno pertenecen al usuario, pero las partes del esqueleto pertenecen a la sociedad (Figura 7).

La participación conjunta del gobierno japonés y los desarrolladores dieron como resultado un proyecto experimental que se continúa documentando en eficiencia (tiempo, costo y conservación de materiales) a cambios y resistencia del edificio al tiempo. Las 18 casas personalizadas de 140m² cada una, 6 por cada nivel) fueron nombradas según su estilo de vida (casa con oficina, casa de 3 generaciones,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

hogar y casa de fiesta). El edificio usa componentes estándar y no estándar, permitiendo la variedad individual, pero es altamente coordinada en términos de composición, rendimiento, integración y localización de los elementos. Los módulos de vivienda incluyen un reglamento para asegurar la comprensión de los usuarios y asegurar que los cambios e infraestructura y disposición de elementos se hagan sin la necesidad de la intervención de los diseñadores originales.

Los espacios son generosos y las alturas de entrepiso, permitiendo la apertura espacial, también permite suficiente espacio para que todas las instalaciones sean visitables. Esta iniciativa del gobierno japonés se da por la preocupación que genera en el país la falta de durabilidad de sus edificios de vivienda. Dando como resultado vivienda abandonada y demoliciones prematuras (menos de 30 años de uso). En este sentido el concepto de "SI" ha llegado a establecerse en las políticas de construcción del país, "el plan básico de vivienda (Plan nacional) indica que se necesita hacer una transición de las políticas especulativas del mercado habitacional a la promoción de casas de "200-años-habitables" iniciativa humanista y sustentable que le quita el control a la especulación del mercado y se enfoca en la durabilidad y la sociedad (Minami, 2016). Este concepto involucra la construcción de casas con mayores índices de durabilidad y fácil mantenimiento, la más reciente política incorpora el concepto de "SI" como parte de los requerimientos para vivienda nueva, está integrada en la minimización de problemas operacionales y reducción de consumo, promoviendo los principios de "buen edificio", además de abrazar la idea de que la adaptabilidad es lo que hace un edificio sustentable (Minami, 2016). Cada política y práctica realizada por esta política ha refinado en nuevos aspectos en la reglamentación de vivienda. Al pasar los años, la experiencia habría de agregar claridad y simplificación a los procesos de diseño adaptable.



Figura 7 Edificio Next 21 (Fukao, 2010)

2.5.2. Innovación Japonesa en Casas Adaptables.

Alrededor de los años 2000 en Japón el tiempo de vida de una vivienda, era de 30 años promedio, antes de ser demolida. En la posguerra, la calidad de las casas nuevas era muy pobre y los habitantes cansados de remodelar y ampliar sus casas,

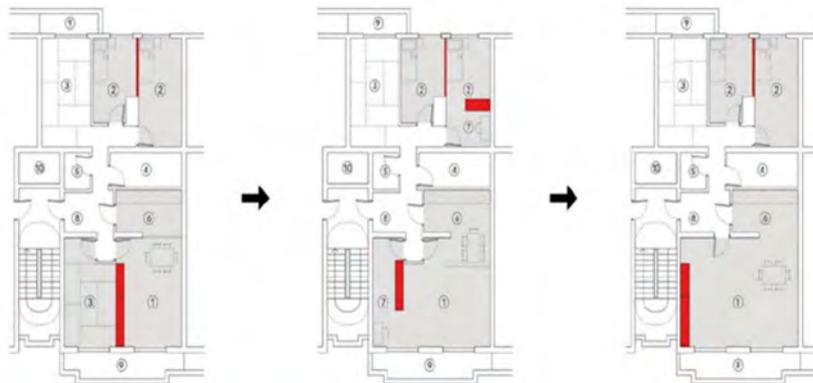


Figura 8 Planta de Departamentos adaptables KEP y fotografías del estado actual. (Minami,2016)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

optaron por medidas adaptativas para hacer más funcionales sus casas.(Shu-koh-sha, 2017).

Por el año 1968 el ministro de construcción Japonés, solicitó a estudiantes de la universidad de Shibaura Institute of Technology, crear un sistema para el mejoramiento de calidad y extensión de vida de las construcciones, como resultado de la implementación del sistema “KEP” the Kodan Experimental housing Project. Una vez creado el sistema se puso a prueba con grupos en el oeste de Tokio. Para demostrar que tanto la adaptabilidad provista por el sistema a las viviendas adecuaba a lo largo de 3 décadas transcurridas desde su construcción y encontraron que efectivamente había indicios de mejora en calidad de vida al adaptarse a los cambios en el tamaño de la familia, y estilo de vida, A medida que los niños crecían y dejaban la casa muchas familias del grupo de muestra utilizaron el sistema KEP para modificar su espacio y adaptarlo a sus necesidades ajustando el tamaño y uso de las habitaciones con facilidad, sin golpear a su economía familiar (Figura 8).

Gracias a los avances obtenidos por esta investigación, el ministerio de construcción de Japón redacta una modificación en la ley que forzó a los arquitectos japoneses que quieran construir vivienda en Tokio una serie de guías técnicas a seguir, el capítulo número 4 de esas técnicas redactadas en la ley japonesa pide textualmente:

“Capítulo 4. Adaptabilidad Se deben tomar medidas que permitan la modificación de los diseños de las habitaciones de acuerdo con los cambios en el estilo de vida de los ocupantes. La altura del techo del marco del edificio debe ser adecuada para la tubería y el cableado de acuerdo con la modificación de los diseños originales de la habitación. Ejemplo: Se debe

garantizar una altura de techo del marco del edificio específica o superior (2,650 mm o más)” ...

El gobierno japonés promulgó la Ley de vivienda de larga vida en 2009 para extender la vida de la vivienda japonesa y aumentar su capacidad de adaptación a lo largo del tiempo. Las pautas técnicas de la ley requieren que se realicen esfuerzos continuos para mejorar la adaptabilidad para extender la vida útil de la vivienda, y la cantidad de viviendas construidas en base a estas pautas ha aumentado.

La vivienda japonesa presentada por la KEP va más allá al hacer una declaración a favor del futuro de la calidad de vida de las familias japonesas, reconoce como imperante la necesidad de que los elementos en una vivienda tengan alta calidad en los materiales y puedan ser modificados por manos no calificadas, permitiendo a los usuarios de la vivienda tener libre control sobre las decisiones de habitabilidad. (Minami, 2016).

2.6. Capas de diseño.

Los edificios tienen diferentes elementos cuya vida útil es distinta, al separar conceptualmente cada capa tendremos una distinción entre los distintos periodos de cambio y obsolescencia que tendría cada capa, los edificios tradicionales no siempre hacen distinción entre estas capas (Till & Schneider, 2005). El termino puede ser rastreado hasta Frank Duffy en su tesis de la universidad de Princeton 1974. Duffy argumentaba que los estados del edificio deberían de ser medidos en términos de durabilidad en el tiempo, Cubiertas durarían 50 años, instalaciones o servicios al menos 15 años, antes de ser reemplazados. Duffy se enfoca en el sector de oficinas por lo que habla de “sets” al referirse a mobiliario y equipo. Para Duffy su reconceptualización cambia la perspectiva del costo beneficio de los elementos

arquitectónicos en el diseño. La Figura 9 resalta la diferencia simple entre el costo inicial de un edificio y la reconfiguración y cambios que en un periodo de 25 años se hacen puede alterar esta perspectiva.

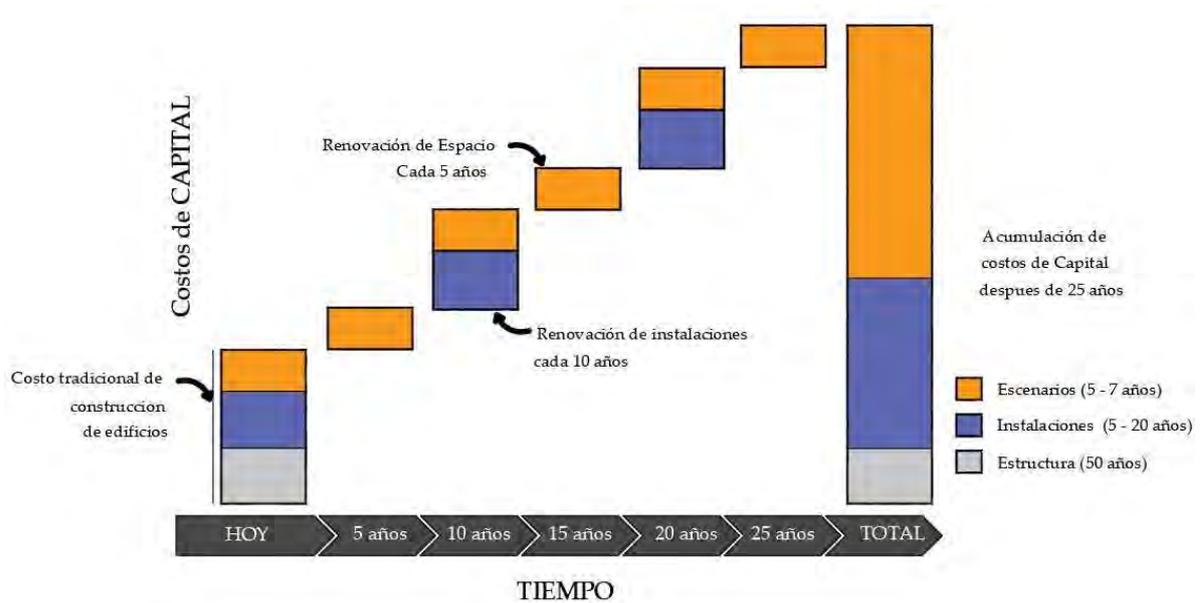


Figura 9 Costo acumulado de capital después de un periodo de tiempo (Duffy and Hennet, 1989).

Brand (1995) va más allá que Duffy, al explicar la relación de capas de un edificio, separando en un número mayor de categorías, y su relación entre sí. Cuantas más capas estén conectadas mayor es la dificultad y costo de adaptación, por lo que sugiere que el diseño este regido por componentes y la lectura clara de que pueden cambiar, Por ejemplo, la estructura puede frenar el cambio de la piel, los servicios pueden restringirse por las condiciones de la estructura, etc. Los cambios más frecuentes tienden a influenciar los cambios que serían más lentos, y por lo tanto aumentar el costo. Brand incluye al sitio como un componente eterno, La estructura (columnas, traves, losas), las instalaciones (eléctrica, hidro-sanitaria), distribución espacial (particiones interiores, plafones, etc) y los componentes (mobiliario, equipo). Para Brand (1994) cada capa da un aproximado de tiempo de

vida. Estos cambios de vida de acuerdo con Brand, “hace que un edificio adaptable tenga un desplazamiento en tiempo de vida entre capa y capa” (Figura 10).



Figura 10 Diagrama de Capas de intervención arquitectónica. (Brand, 1994)

Pero de acuerdo con Leupen (2005), no son los elementos arquitectónicos por si mismos los que definen una capa, sino la función o el rol que tengan que llenar el conjunto de elementos. La tabla 5 resalta las definiciones de capa por función de Leupen (2006) excluyendo componentes (mobiliario) y el sitio como no elementos arquitectónicos, él también se refiere a escaleras, pasillos, galerías y vestíbulos, que mientras escaleras y elevadores constituyen un elemento físico, los pasillos y galerías son un elemento espacial.

Capa	Función
Estructura	Transmitir cargas al suelo
Envoltente o piel	Presenta el edificio al exterior
Escenografía	Ordena y define el espacio
Servicios	Regula los suplementos y descargas de agua, energía e información

Tabla 5 Capas por función de Leupen (2005)

2.7. Sistema de diseño.

A través de la historia, arquitectos han intentado convertir la arquitectura en un conjunto de elementos básicos para poder entenderla, ordenarla y estudiarla. Desde el orden de Vitrubio: Arreglo, Eunitmia, Simetría, Decoro y Economía, hasta Alberti: Localidad, área, compartimento, muro, techo y aberturas (Alberti, 1988). La descomposición de la arquitectura se fundamenta en identificar las distintas funciones que cumple la arquitectura.

El pensamiento de descomposición tiene un cantidad muy amplia de aplicaciones, Walter Bogner (citado en Schmidt III & Austin, 2016) desarrolla el concepto de una casa dividida en cuatro categorías: Trabajo de sitio (cimentación e integración a contexto) Ensamblado de refugio (Muros y Techo), Instalaciones y Equipo (Cocina y Baños) y accesorios o partes intercambiables (Muros divisorios, puertas, ventanas, plafones, etc.)(Figura 11). El kit de partes con la que se crea esta casa es fácilmente medible y escalable. La adición o sustracción de elementos bajo esta premisa no requiere de grandes intervenciones.



Figura 11 Partes intercambiables de Bogner, de Schmidt III & Austin, 2016)

Contemporáneo a Bogner, el despacho de arquitectura SOM (Skidmore, Owings y Merrill) propusieron una casa consistente en Refugio, Equipos, Divisiones y Unidades móviles (Mobiliario).

Christopher Alexander (1963) (Citado en Schmidt III & Austin, 2016) descompone sistemáticamente el objeto de casa urbana en subcomponentes y parámetros, para ser analizados con el fin de satisfacer todas las necesidades:

1. Enlistar todos los posibles criterios relevantes de un problema
2. Descomponer los criterios en tan pequeños como sea físicamente posible, las entidades
3. Sintetizar los elementos físicos en elementos interrelacionados (formar diagramas)
4. Combinar formas y diagramas en un Árbol de interrelaciones.

Rush (1986) argumenta que el pensamiento de los diseñadores debe ser a nivel edificio y no a nivel sistemas, el pensamiento desintegrado puede causar proyectos desintegrados. Pero en su análisis Rush hace distinción en las partes que puede desintegrarse un edificio en una serie de 4 sistemas: estructura, envolvente, elementos mecánicos e interiores. Para Rush la arquitectura puede considerarse una integración de estos cuatro elementos. Además, sugiere que la flexibilidad proporciona a los arquitectos de una herramienta de determinación de los niveles de integración de estos elementos. Y para poder integrarlos Rush propone 5 niveles:

1. Remoto (sin tocarse físicamente)
2. Tocándose (contacto, pero no permanente)
3. Conectados (permanentemente atados)
4. Mesclados (Ocupando el mismo espacio)
5. Unificados (indistinguibles)

Para explicar este concepto Rush utiliza una serie de elementos representados por círculos interconectados por líneas a esto le llama el “diagrama de bolas” ilustrado en la figura 12.

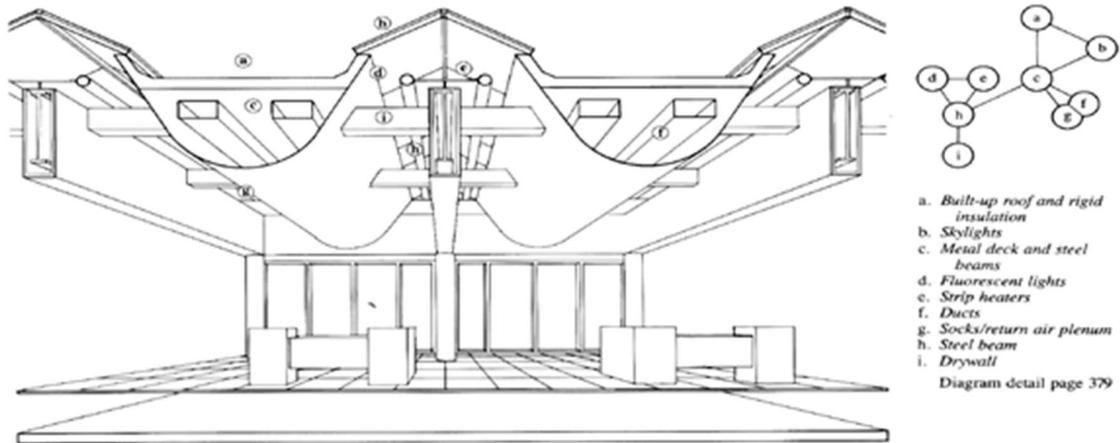


Figura 12 Diagrama de Bolas de Rush (1986).

Slaughter (2001) hace una descomposición de un edificio en 4 elementos funcionales: Estructura, elementos exteriores, servicios y acabados interiores. El interés de esta descomposición es el reconocer las configuraciones e interacciones que se pueden hacer para evaluar la capacidad de un edificio a cambios a través del tiempo. Slaughter reconoce tres tipos de interacciones entre los sistemas: Físico (conexiones, intersecciones o proximidad), funcionales (Mejorar/obstaculizar el rendimiento) y espaciales (Independientes pero relacionados de manera perceptual). La investigación que presenta desarrolla una metodología para analizar una serie de estrategias de diseño aplicadas en la configuración de edificaciones y sus cambios de requerimientos sobre el tiempo.

Richard (2006) define cinco subsistemas basados en el aspecto nominal o la función principal de los elementos que conforman un edificio: Estructura, envolvente, particiones y servicios o equipamiento. Richard enfatiza que la

descomposición del sistema en partes simplifica la operacionalidad y construcción de un edificio y reduce los costos de este.

El método de diseño de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (Andrade et al., 1997) sistematiza el pensamiento de diseño en medios: Función, Percepción, Ubicación, Costo y construcción y Desarrollo. Si bien es un enfoque de diseño más global y que pretende descomponer las partes de un edificio en aspectos intangibles, el reconocimiento de estos eslabones permite el análisis profundo de las partes que conformarían el edificio. Aunado a esto la conceptualización del diseño también puede hacerse de manera sistemática, permitiendo a los arquitectos profundizar en soluciones específicas.

En suma y reconociendo que los enfoques pueden ser tan diversos como investigadores aborden el tema, la sistematización de la aproximación al diseño definiendo parámetros y descomponiendo el edificio en subcomponentes, es considerado por Jencks (1973) como un movimiento, refiriendo a la tradición lógica de las escuelas de diseño. Hoy día ese pensamiento envuelve también softwares de diseño paramétrico y control de variable, para crear elementos más complejos y formas más avanzadas.

Como señala Leupen (2005) un edificio no es un simple objeto, sino una combinación de sistemas, y cada sistema conlleva su propio proceso de diseño, producción y tiempo de vida. En la tabla 6 muestra los aspectos positivos y negativos de la configuración de edificios con el pensamiento de compositivo.

Positivo	Negativo
Modularidad	aproximación no convencional
Estandarización de componentes	Tecnologías inmaduras
Industrialización / construcción fuera de obra	Enfoque por componente
Interacción de componentes	Limitación de decisiones

Escala urbana

Construcción simple

Personalización de usuarios

Calidad Arquitectónica

Tabla 6 Sumario de características positivas de la sistematización de diseño por componente





CAPITULO 3
MARCO TEORICO

3. Adaptabilidad arquitectónica.

En la literatura no siempre es explícito la definición del concepto adaptable en la arquitectura. Lo que se puede siempre rescatar, son las estrategias, usos de conceptos y recursos de diseño, que se dirigen a la creación de espacios arquitectónicos preparados para el cambio. En este capítulo se revisan los conceptos que formaran el marco con el cual se puede definir la adaptabilidad arquitectónica.

3.1. Conceptos de partida.

3.1.1. Adaptabilidad.

Etimológicamente la palabra adaptar proviene del latín, *adtus*, que significa “ajustado, equipado, adecuado”, y “adaptare” que alude a unión. También podemos rastrear el uso de la palabra al francés *adapter*, “ajustarse a algún propósito” Esta definición ha cambiado en los últimos tiempos a *hacer ajustable algo a distintos requerimientos y condiciones, o modificarse adecuadamente* o ajustarse a nuevas situaciones (Harper, 2001).

El concepto se encuentra en la literatura y no siempre es precisa, en algunas ocasiones se contradicen las definiciones, por momentos, haciendo referencia a manufacturación de objetos, otras a la flexibilidad o a la relación del contexto y el usuario, y principalmente sin hacer distinción entre flexible y adaptable (más adelante en el documento se desglosan los tipos de adaptabilidad).

Para Olsson y Hansen (2010) Incluso en un mismo documento se podría utilizar terminología diferente con el mismo significado y semánticas diferentes con la misma terminología. En el lenguaje arquitectónico muchos diseñadores proponen enfoques similares con características adaptables, pero no utilizan la terminología precisa para definir su aportación. Schmidtil (2014) reconoce 5 diferencias

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

semánticas en las cuales se ha construido la definición de adaptabilidad en arquitectura dentro de la literatura.

1. Edificio con estructura receptiva, que se alimenta de diseños que tienen la capacidad de modificarse en condiciones dinámicas como fachadas móviles, espacios morfológicamente fluidos, o hasta estructuras transformables. Esta línea tiene como premisa las soluciones únicas, instaladas en el edificio para detectar cambios en necesidades, en tiempo real, puede recurrir a sensores que detecten la necesidad de cambio o la percepción del usuario. Su función es actuar como variantes programadas a la morfología del edificio.
2. Adaptabilidad por el reusó. La cual estaría enfocada en encontrar vacantes a nuevos usos y/o a elementos subutilizados en los edificios. Estos cambios o desusos pueden ser impulsados por diferente percepción social o deseos que tienen los habitantes de cambiar su espacio. Las tácticas empleadas en este tipo de arquitectura estarían enfocadas en la regeneración y sostenibilidad de las dimensiones del espacio y aumentando la vida de los edificios ya construidos. Prolongando tener que recurrir a demoliciones y desechos por remodelación. (Ball, 1999; Heath, 2001; Wilkinson et al., 2009) En muchos aspectos este tipo de soluciones se da con los modelos de planta libre, por ejemplo, los géneros arquitectónicos administrativo o de oficina, cuya distribución es flexible al constante cambio.
3. Un diseño accesible económicamente para todos. Acomodando espacios con un diverso rango de usuarios y sus necesidades cambiantes. El concepto de tiempo de vida de la vivienda es un problema frecuentemente recurrido en la literatura, y se reconoce la necesidad de ampliar ese tiempo

de vida. Países como Japón, Reino Unido, Italia, etc. (Homes & House, 2009) han definido políticas gubernamentales cuyo objetivo es precisamente, que se acrecienten los tiempos de vida de las viviendas y edificios. “Diseñar alojamientos especiales para diferentes tipos de necesidades comunitarias y diferentes grupos sociales”. De cierta forma no reconocen la posibilidad del edificio de cambiar en función de las necesidades, sino la posibilidad de que los habitantes puedan modificar su localización según se modifiquen sus necesidades, y por tanto los espacios deben prepararse para recibir nuevos habitantes constantemente. Aquí no es la arquitectura la que es adaptable sino el habitante.

4. Después se tiene la interpretación lingüística que promueve el incremento del control de modificaciones por parte de los usuarios de vivienda. Este sería en esencia opuesto a la interpretación semántica anterior. Pues el control que tiene el usuario del espacio lo acerca sinérgicamente con el edificio. Los aspectos identificados como flexibles estarían dispuestos de forma que no se requieran interrupciones extremas ni sobrecostos en las modificaciones efectuadas por los habitantes (Habraken, 2000).
5. La última línea de pensamiento arquitectónico utiliza el concepto en referencia a la adaptabilidad climática. Y como los edificios pueden adaptarse significativamente a los cambios con el entorno, reduciendo la energía utilizada y promoviendo estrategias que combaten la crisis climática, misma que actualmente reconoce la humanidad como uno de los principales retos. Este tipo de arquitectura involucra uso de tecnologías innovadoras sea en nuevos edificios o en la reutilización de edificios con diseños poco amigables con el medio ambiente.

En esencia la caracterización hecha previamente no hace distinciones excluyentes entre conceptos, todos los diseñadores e investigadores sugieren un legítimo motivo para generar diseños basados en aumentar el rendimiento de un edificio. Las coincidencias en la terminología se entrelazan al distinguir que los edificios deberán tener una capacidad para el cambio.

La capacidad de cambio es descrita por algunos, como un acomodo flexible que permita a los usuarios cambiar con alta o baja frecuencia una variedad de aspectos en la edificación. (a menudo este concepto se cambia por el concepto flexibilidad). Pero usualmente se refiere a que el uso de los espacios pueda cambiar constantemente (el concepto de multifuncionalidad será analizado más adelante en este documento). Por otro lado, la característica que se reconoce como más importante, es la capacidad de reducir desajustes o incomodidades en la habitabilidad de la vivienda, esto al explorar la relación usuario edificio (Friedman, 2002).

Un siguiente valor importante o característica es “maximizar el uso productivo”. Es decir, minimizar el esfuerzo (tiempo y costo) con respecto al cambio. Y por último la característica de tiempo, que se presenta de dos maneras, ambas relacionadas a aumentar el valor. Primero la velocidad de reacción del edificio a las transformaciones (Juneja & Roper, 2007) y después la capacidad del edificio de responder a cambios futuros, es decir la extensión de uso (Gorgolewski, 2005). Para esto, una clave es extender o maximizar el uso de vida útil. Por lo que los componentes y materiales utilizados en edificios deberían tener longevidad como característica (Graham, 2005).

En conclusión, tendremos en consideración como síntesis de los conceptos antes mencionadas que, la capacidad de un edificio de acomodar efectivamente a las

demandas del contexto y la maximización del valor de este en su vida útil lo hace adaptable (Schmidt & Eguchi, 2014)

Vale la pena mencionar que muchos documentos no hacen distinción entre los conceptos “adaptabilidad” y “flexibilidad” intercambiándolos a menudo, y fomentando la interpretación subjetiva. El problema resulta en que ambos conceptos muchas veces no son sinónimos en significado. Flexibilidad encaja con la idea de espacios que permiten los cambios, sin importar el tiempo de uso, ni la magnitud de estos cambios. Inclusive se puede decir que es flexible un espacio aun cuando en la realización de estos cambios, el impacto de costos sea muy elevado. Es decir, el espacio no estaba preparado para adaptarse a los cambios.

3.2. Tiempo, cambio, construcción y contexto.

“... El arquitecto que crea que su trabajo está terminado tan pronto como el edificio esté terminado debe parecer tan ridículo como el científico que cree que su experimento está completo tan pronto como ha ensamblado el aparato”.

Sir Andrew Derbyshire, 2004

Existen tres preconceptos en la creación arquitectónica que desfavorecen el entendimiento de la arquitectura adaptable entre los profesionales de la arquitectura (Schmidt & Eguchi, 2014).

1. La idea de que un edificio debe ser diseñado para responder una particular función y adherido innecesariamente a una asociación entre el espacio y el usuario.
2. Que la producción arquitectónica responde específicamente a un conjunto de requerimientos dados.

3. Qué un edificio al ser terminado se convierte terminantemente en la respuesta específica a una necesidad específica en un lugar específico.

Estos preconceptos se intentarán reconstruir en la siguiente sección, para dotar de una alternativa de pensamiento que contribuya a la narrativa con la cual se desarrollan los proyectos arquitectónicos. La clave de entender esta alternativa está en 4 conceptos, Tiempo, cambio, construcción y contexto.

3.2.1. Tiempo.

La arquitectura está en constante cambio. “No hay arquitectura sin vida cotidiana, movimiento y acción ...” (Tschumi, 1996). Lo único constante en un edificio es el cambio. La adaptabilidad forzar al diseñador a poner en consideración la constante más crítica en las dimensiones de un edificio, el tiempo. (Heidegger, 2008). Tener que adaptar un espacio es el resultado del movimiento natural que ocurre con el tiempo. La inclusión de este en el proceso de diseño refleja la conciencia del arquitecto de que ninguna necesidad es permanente, y que, a pesar de no conocer el grado de cambio, ni la futura necesidad, debe prevalecer.

El tiempo existe en muchos patrones y puede entenderse de diferentes formas; puede ser lineal – Corto / Largo, puede ser cíclico- día /noche, primavera/Verano/Otoño/Invierno, Semana/Semana, etc. O la percepción del tiempo se puede dar según las necesidades del espacio. Inclusive existen autores que consideran que la construcción de un edificio se debe conceptualizar por las dimensiones temporales como unidad, mas importante aunque por la estructura o materialidad con la que se pretende llevar a cabo (Genevro, 2009), **El tiempo se convertiría entonces en el problema principal de diseño** (Brand, 1995).

Esto sería posible si el arquitecto se reconoce a sí mismo como el diseñador del marco donde se desarrollará la proyección y desarrollo del edificio. Dejándole al

habitante la labor de moldear el espacio según sus necesidades. En comparativa con la música, el arquitecto establecería la armonía y ritmo, mientras que las melodías serían un atributo dado por el usuario y el espacio en conjunto. Es decir, el carácter del edificio aparecerá con un proceso lento de desarrollo sinérgico entre usuarios y espacio. El desarrollo del edificio es el verdadero proceso de diseño que una vez que se concluye su construcción, comienza el proceso de crecimiento hasta llegar a su máximo potencial. En la conceptualización del edificio en efecto el arquitecto visualiza el virtual futuro del edificio, y desarrolla elementos cuya flexibilidad no limite la longevidad de este. Con esta frase concluyente (Brand, 1995) sugiere que “los arquitectos deben madurar, de ser artistas del espacio a ser artistas del tiempo”.

Según algunos de los autores antes mencionados, los arquitectos no se llevan muy bien con el concepto de temporalidad. En su momento Mies Van De Roe, expuso que además de las leyes de orden, espacio y proporción, lo que hace que un edificio prevalezca es la atemporalidad. Diseñar para el presente es una práctica común en el taller de arquitectura, Marcelo Montes Skertchly en entrevista decía que, durante la formación de arquitectura, el medio de desarrollo quedaba siempre en segundo término, y muchas veces ni siquiera influiría en la entrega final de proyecto.

Según Till, los arquitectos que piensan en el tiempo y el desarrollo del edificio tienen tendencia a ordenar en secuencias congeladas de instancias pre conceptualizadas, esto favorece la predictibilidad y limita la flexibilidad del crecimiento y que los futuros desarrolladores del edificio sufrirán en función de complacer la nueva necesidad con posibles resultados “parche” o propuestas invasivas.

3.2.2. Cambio.

El cambio es una constante y es uno de los principales promotores del diseño. No todos los cambios son lo mismo, algunos son radicales, otros son rutinarios;

algunos cambios tienen magnitudes notorias mientras que otros son sutiles y desapercibidos (Schneider & Till, 2005b). Por ser tan diversos muchas veces son difíciles de monitorear, por ejemplo, la premisa de diseño del sistema constructivo para edificaciones sobre suelos afectados por subsidencia, descrito en el capítulo anterior, está fundado sobre la premisa de que el cambio en el nivel del suelo es constante e inmonitoreable, así que el edificio cumple la función de monitorearse automáticamente y resolverse a magnitud adecuada. En ese caso específico es medible la causa del cambio y sus magnitudes, pero no siempre los causantes de cambio son tangibles.

Las condiciones de cambio rara vez ocurren solas, entonces el minimizar el impacto se convierte en la técnica principal de mitigación. Mas aun la literatura hace aseveraciones referentes a que el cumulo de cambios puede incrementarse exponencialmente creciendo hasta la impredecibilidad y la falta de certeza a futuras condiciones (Arge, 2005; Douglas, 2006).

La categorización de cambios es muy amplia y prácticamente cada investigador toma distintos criterios. Por ejemplo, Slaughter define tres tipos de cambio, 1) Función (cambio de uso), 2) Capacidad (cambio en el desempeño del edificio), 3) Flujo (Ambiente y cambio de uso cotidiano). Mientras que Gann y Barlow (1996) diferencian entre factores de servicio (problemas físicos) y factores de valor (problemas financieros). Por otro lado, Groak (1994) los reconoce por el factor externo que los causa, determinado 3 factores, El kinestésico (movimientos antrópicos), energía y materialidad. Todos de alguna forma coinciden en que los cambios no siempre son físicos, ni corresponden a procesos lineales. Schmid III hace una distinción muy interesante entre 6 factores que engloban los posibles cambios y sus causas (Tabla 7).

Físico	Económico	Funcional
Factores Climáticos (exposición a los elementos)	Fluctuaciones del mercado	Cambio de dueño y sus necesidades
Vandalismo	Cambios de presupuesto	Organizacional, expansión y reducción.
Incompatibilidad de factores	Alternativas de costo, abaratando	Tipos de actividad
	Costo de arrendamientos	Calidad de espacio y confort
	Competencias globales	Arreglos espaciales de habitantes
Tecnológicos	Sociales	Legales
Tecnologías de información	Moda (esteticidad de edificio)	Leyes en general
Sistemas constructivos	Demografía	Regulaciones de seguridad
Desempeño de instalaciones o materiales constructivos	Estilo de vida	Estándares de construcción
Ciclo de vida de elementos arquitectónicos	Agendas sociales, tendencias	Iniciativas gubernamentales
Movilidad	Nuevas aptitudes e intereses.	Planeación Urbana
		Control ambiental

Tabla 7 Motivos de cambio acumulados (Schimil III, 2014)

El problema que surge con los cambios es que en general requieren de una modificación física del edificio. Lo que cambia la relación entre los deseos del usuario y las capacidades del edificio. Al incluir el cambio y el tiempo como constantes en la visión de diseño arquitectónico, la proyección deja de ser la de un objeto estático en el espacio, creando una dinámica entre edificio y contexto.

3.2.3. Producto arquitectónico/edificio.

La percepción de un edificio es distinta a los ojos de la variedad de opiniones. Las provenientes del equipo de diseño, las del cliente, las del usuario temporal, las

del usuario formal, y las del individuo ajeno y su tangencial relación (Groák, 1994). La sociedad es multicultural y se han incrementado las percepciones de los usuarios que observan o viven el espacio (Ballantyne, 2002). La diversidad de opiniones complica la responsabilidad del diseñador de lograr la atemporalidad de la que hablaba Mies. Indudablemente los edificios son productos complejos que combinan requerimientos y recursos diversos para soportar el diseño, construcción y operación (Slaughter, 2001). Entonces ¿Cuál sería la forma correcta de concebir un producto arquitectónico? Se podría ver con dos visiones distintas.

1. El edificio como un conjunto de elementos y componentes interconectados entre sí para responder a una necesidad de habitabilidad (Confort más seguridad).
2. El edificio como un sistema de experiencias, formado por la percepción humana y los límites físicos establecidos. Reconociendo que el tiempo favorece a la creación de esas experiencias.

Esto hace una distinción entre una mentalidad estática y una dinámica en la perspectiva de diseño arquitectónico (Ballantyne, 2002). Es evidente que los edificios son productos sólidos, pero el edificio por sí solo no es arquitectura. Dependen de la cultura del observador, las ideas del usuario y la percepción del habitante.

Sin embargo, también existe la convención de que los edificios se constituyen por la función etiquetada en las habitaciones que lo conforman, es decir. El espacio adquiere un nombre y un carácter cuando las necesidades son resueltas satisfactoriamente. Se hacen programas arquitectónicos en función de necesidades secundarias y preconceptos de solución arquitectónica. La función define el espacio y las prescripciones dimensionan el acomodo y mobiliario requerido. El problema de esto es que existe una confrontación inherente entre el espacio y el uso, pues refleja la imposibilidad de desconectar la función de la forma espacial. A esto

también llamadas dogma funcional (Venturi & Brown, 2004). La función de los edificios rara vez no permanece sin cambios en el tiempo, existen géneros arquitectónicos que son más susceptibles a cambios que otros. Oficinas y comercio pueden incluso pre-conceptualizarse como espacios dinámicos por el imaginario colectivo. Mientras que los géneros educativo, hospitalario y habitacional, entre otros. Tienden a ser más reconocidos como estables (Brand, 1995).

Kendal (2010) piensa que los métodos tradicionales para definir un programa arquitectónico, basado en función espacial. No deben comenzar con la premisa dada por los preconceptos. Tanto Schmidt III como Kendal, sugieren que se debe revisar las metodologías que soportan la etiquetación de espacios por función, tanto los espacios preconcebidos como flexibles y como permanentes. A su vez proponen la utilización de modelos más generales que permitan un gran número de interpretaciones. De esta manera el valor del espacio y el edificio se puede juzgar por su capacidad para redefinir su función espacial. Reforzando la idea de que la forma corresponde a la función y el contexto.

3.2.4. Contexto.

El diseño arquitectónico puede ser visto como la creación de un objeto cuya solución combina las necesidades con el contexto. Muchos de los cambios enunciados previamente tienen que ver con el entendimiento de que las fuerzas del contexto provocan el movimiento del espacio.

Es en este punto donde se puede reconocer la importancia de las afectaciones del contexto y como la idea de que la forma corresponde a la función y el contexto, tiene implícita la necesidad de que el edificio sea dinámico. El edificio debe adaptar/negociar con los cambios que le presenta el contexto redefiniéndose en el tiempo (tamaño, espacio, uso, desempeño y localización).

“La mejor y más precisa forma de construir un edificio atemporal, es reflejando los valores, virtudes y vicios del contexto... “(Rybczynski, 2001. De Schmidt III, 2014)

En la narrativa que se está construyendo en este documento es importante que se reconozcan los 4 conceptos anteriores como factores que modifican los preconceptos implantados en la producción arquitectónica.

El tiempo es una variable que no puede considerarse secundaria. Tiene por el contrario un lugar primordial en la determinación de problemas arquitectónicos. A su vez es importante identificar que los cambios llegan en distintas formas, afectando los preconceptos de edificación y su relación con el contexto.

3.3. Tipos de adaptabilidad.

El concepto de flexibilidad universal o adaptabilidad integral es un mito, es tanto técnicamente como económicamente imposible de lograr (Finch, 2009). La utopía de lograr que un espacio sea 100% flexible concierne a la imposibilidad de previsualizar las posibilidades en distribución y solución arquitectónica (Pressler, 2006) sugiere que un buen proyecto debe tener una cantidad suficiente de flexibilidad, pero no más que eso. “La esencia de la adaptabilidad es invertir desde el principio en las cosas que realmente va a necesitar, y dejar a otros la opción de sumar (o restar) cosas de las que no está seguro “. Y se puede también referir a la aseveración que hace (De Neufville & Scholtes, 2011).“... La flexibilidad solo es valiosa si se ejerce de manera efectiva (cuando el momento es adecuado) y eficiente (a un costo y interrupción aceptables).” Si proponemos cada posible solución adaptable en el edificio, podría ser una pérdida de tiempo, recursos y dinero.

Pero ¿Cómo se determina que se necesita en el futuro? La literatura consultada sugiere que la importancia de detectar las necesidades actuales es un

mecanismo común en el proceso de diseño, pero detectar los cambios próximos, debería ser una variable importante para considerar. Y pensar que los primeros cambios en el diseño se darán en etapas muy tempranas de la operación ayuda a visualizarlos más claramente (Leaman et al., 1998).

La categorización de los tipos de cambio es diversa en la literatura, reconociendo distintos tipos de adaptabilidad y proveyendo distintas definiciones y enfoques. Así como anteriormente se analizó la diferencia entre flexibilidad y adaptabilidad y como la semántica de uno aplica en otro, en las categorizaciones que encontramos en la literatura se encuentran discrepancias entre mismos conceptos con diferentes significados. La principal inconsistencia está en el uso de palabras y definiciones que se intercambian con criterios que derivan de distintas interpretaciones. En este sentido un tipo de adaptabilidad definida como una clasificación particular de cambio, puede compartir estrategias de diseño similares a las que otro autor define para otro tipo de adaptabilidad.

Larsen y Bjarberg (2004) definen tres tipos de adaptabilidad: 1) Adaptabilidad general (espacio e instalaciones en multifunciones), 2) Flexibilidad (que soporta múltiples configuraciones espaciales) y 3) elasticidad (subdivisiones y extensiones físicas del espacio tanto como sea posible). Al final se pueden sintetizar en espacio físico, uso y tamaño. Adicionalmente la flexibilidad (termino usado en algunos documentos como sinónimo de adaptabilidad), busca extender el espacio físico más allá de la disposición, incluyendo la capacidad del edificio y sus componentes de cambiar su desempeño o tamaño. "Flexibilidad es la capacidad de reconfigurar, quitar, o agregar elementos y sistemas (modularmente, estandarizada, movable o reacomodable)" (Blakstad, 2001). Esta definición estaría describiendo características de adaptabilidad y algunas estrategias.

Schmidt III hace una comparativa de 28 fuentes literarias donde reconoce seis tipos de definiciones, y hace un ejercicio muy valioso de síntesis donde se puede ver una clara diferenciación de tipos y estrategias.

Estos seis tipos de definiciones, Ajustable, versátil, Encajable, Convertible, Escalable, móvil. Se engloban las características de la estrategia que se utiliza para realizar la adaptación del edificio. Pero en realidad los tipos de adaptabilidad se pueden englobar en los siguientes tres tipos:

1. Adaptabilidad dentro del usuario (apoya las necesidades de un único usuario)
2. Adaptabilidad dentro del uso (apoya las necesidades de diferentes usuarios)
3. Adaptabilidad a través de uso (apoya la incorporación de nuevos requerimientos de uso).

Si bien clasificar la adaptabilidad por tipos podría ayudar a entender el enfoque, sobresale la necesidad de entender las estrategias, como medio práctico para la implementación de arquitectura adaptable.

3.4. Estrategias.

Para cada autor en la literatura consultada, el enfoque de estrategias para implementar adaptabilidad es distinto. Por ejemplo, Carthey (2010), sugiere que existen 2 estrategias principales, *Modulación* (Separación de elementos del edificio en subdivisiones y reconfiguración, provocada por reacomodo de estos) y Espacio libre (volumen espacial extenso que permite un rango amplio de actividades). Las dos estrategias, una física (configuración del edificio) y otra espacial (espacio libre, ofrecen balancear la estrategia.

Por otro lado, Slaughter (2001) define tres aproximaciones físicas al diseño para lograr la flexibilidad: Separación física de elementos arquitectónicos,

prefabricación de componentes y sobrecapacidad. La separación física de los elementos arquitectónicos sugiere en concepto, al igual que la modulación, el aislar las partes para permitir el cambio sin alterar a los demás componentes, y como complemento a esto la prefabricación de los componentes aumenta la precisión con la que se pueden estandarizar los módulos creados. Estos dos conceptos se complementan con dotar al edificio de una sobre capacidad, para recibir elementos arquitectónicos que no están considerados al momento del diseño inicial. Slaughter solamente considera los aspectos físicos como parte de su estrategia, pero intrínsecamente no remueve aspectos espaciales intangibles en la narrativa.

Graham (2005) y Leupen (2005) ofrecen una visión similar en el diseño de estrategias. La aproximación de estos autores está más enfocada a estrategias que favorecen la durabilidad, tanto de los aspectos materiales del edificio como de su función. Graham propone 4 estrategias de diseño para adaptabilidad que preparan al diseñador a pensar dicotómicamente entre flexibilidad y durabilidad:

1. Escenarios de cambio
2. Diseño para larga vida útil (durabilidad)
3. Diseñar Holgado
4. Comenzar con el final en mente y diseñar deconstructivamente.

Bajo cada una de estas aproximaciones Graham sugiere un planteamiento de métodos para lograr la adaptabilidad deseada en un edificio. En cuanto a Leupen su propuesta sugiere 3 estrategias para tomar el tiempo como herramienta de diseño:

1. Hacer edificios polivalentes (espacios amplios y holgados).
2. Hacer edificios en parte permanentes y en parte cambiantes, (configurar en capas, por durabilidad)

3. Hacer semipermanentes edificios (reconocer la obsolescencia de los componentes y estandarizar e industrializar la creación de estos).

La estrategia de Leupen ofrece una visión realista que reconoce la necesidad de adaptabilidad en los edificios y la necesidad de desapego que parece ser necesaria para la implementación. Sin embargo, este no ofrece una guía específica que sirva de guía para realizar alguna de estas estrategias.

Schneider y Till (2005), son reconocidos por su trabajo en categorizar detalladamente las estrategias con las que se puede abordar la adaptabilidad en arquitectura. Una de esas categorizaciones es la referida como *"soft and hard, aproach"*. Que, de acuerdo con estos autores, el uso de estrategias duras extiende el control del diseñador, a la operación. Para esto se recomienda principalmente el uso de tecnología como método principal, la tecnología aplicada al edificio restringe y controla con acciones predeterminadas las modificaciones que son requeridas en el edificio. Las estrategias duras intentan maximizar las opciones de uso del edificio mientras que mantienen la eficiencia de los componentes y su capacidad, es aquí donde para Schneider y Till *"good intentions become fixed expressions of redundant technologies"*, en español, "Las buenas intenciones se vuelven fijas expresiones de tecnologías redundantes ". En el entendido de que estas intenciones dejan fuera la ocupación social, es decir no permiten al usuario ser quien maneje las causas y los efectos de las modificaciones. Por otro lado, las tácticas ligeras pasan el control al usuario, operando en el fondo y estabilizando las modificaciones. Idealmente regulando la indeterminación que se podría generar por la libertad del usuario en respuesta de sus necesidades. Estas tácticas ligeras demandan mayor espacio y uso claro de sistemas constructivos a fines a los principios de adaptabilidad.

La distinción dura y suave de Schneider y Till caracteriza la tensión entre los ideales de la adaptabilidad y la realidad de la operacionalidad de los edificios. Es

claro que las estrategias que se encuentran en la literatura caen principalmente en la táctica suave de Schneider y Till y que por lo general las tácticas duras son reconocidas como invasivas y complicadas. En la realidad el uso de una estrategia dura o suave se puede determinar al analizar la táctica utilizada y su comportamiento.

Algunos autores reconocen en sus descubrimientos que la adaptabilidad no estaría limitada a elementos físicos o aspectos espaciales. De alguna forma las estrategias utilizadas para adaptar los espacios, podría ser un reflejo de la maleabilidad con la que los humanos responden a su ámbito. Como Walker y Shen (2002) puntualizan, “La habilidad de usar opciones flexibles es influenciada tanto como una necesidad de ser organizado como un compromiso por no estancarse”.

Leaman (2004) usa un gráfico de cruce de cuadrantes para explicar las cuatro aproximaciones que los diseñadores tienen sobre la adaptabilidad en arquitectura (Figura 13). Utiliza el eje “X” para determinar los extremos entre la dependencia del contexto y su extremo opuesto la libertad hacia el contexto. En el eje de las “Y” ubica el edificio físicamente contrastado con el comportamiento humano. De acuerdo con Leaman las soluciones flexibles son comúnmente vendidas como “Cumplir y olvidar” (categoría A), y las define como estrategias de adaptabilidad que rara vez son útiles pues inclusive podrían obstaculizar la adaptación cuando los recursos son limitados y los usuarios no entienden claramente su funcionamiento. El extremo opuesto es el denominado “Riesgo y libertad” pues prescribe la posibilidad de que el usuario se adapte completamente a su contexto sin ninguna claridad en la implementación física. Por lo que sería impredecible e incontrolable.



Figura 13 Leaman (2004) Cuadrantes de estrategias en uso de tecnologías para adaptabilidad.

Las estrategias antes presentadas de la literatura deben considerarse como recursos a un nivel abstracto. Las interpretaciones de cada diseñador son subjetivas y pueden ser interpretadas y aplicadas en un rango amplio de soluciones. Y es interesante que, además de las aproximaciones propuestas por los diseñadores para lograr durabilidad e interacción edificio/usuario. Es el usuario quien con su operación enaltecerá o subutilizará la adaptabilidad dada en un edificio. Los usuarios deben tener conciencia de su rol como causantes de cambio y de su rango de uso. Y reconocer que “los Humanos no solo son los causantes del cambio, sino también el objeto mismo de cambio” (Schmidt III, 2014).

3.5. Recursos de adaptabilidad.

La literatura a menudo presenta la adaptabilidad como la capacidad de un edificio responder a decisiones futuras (Baldwin et al., 2000; De Neufville & Scholtes, 2011), estos preparativos están dispuestos desde el proceso de diseño. La mayoría

de los autores presenta una serie de herramientas de diseño o de procesos de diseño, que pueden ser usados para lograr soluciones adaptables. A estos recursos de diseño les llamaremos recursos de adaptabilidad. En la literatura están presentados de distintas formas y depende de que tan profundamente especificados estén o que postura tiene el autor sobre la intervención del arquitecto en el proceso adaptable.

Definir los parámetros críticos de diseño es una de las posturas presentadas en la literatura, donde se vincularía la adaptabilidad a las decisiones de diseño. Los parámetros de diseño son las diferentes decisiones que se toman para configurar el edificio. Por ejemplo, altura, ancho, material, color, etc. (Baldwin y Clark,2000).

Identificar que característica de diseño tiene mayor influencia en la capacidad del edificio para adaptarse al cambio. Esta tiene que relacionarse directamente con el uso del edificio. Y una vez que se determina, también con ella sus parámetros de diseño.

A continuación, se presenta en la tabla 8 se determina los parámetros que en la literatura se presentan como adaptables y la frecuencia con la que se mencionan en 20 fuentes consultadas:

Parámetros constructivos adaptables	Parámetro	Frecuencia en Literatura (20 consultadas)	%
	Altura del Entrepiso	15	75%
	Sistema Estructural	9	45%
	Morfología Estructural	12	60%
	Diseño de Cimentación	2	10%
	Capacidad de Suelo	5	25%
	Ubicación de Instalaciones	11	55%
	Acceso	10	50%
	Circulación	7	35%
	Dimensionamiento de planta	13	65%
	Forma de planta	8	40%

Área total de construcción	5	25%
Número de plantas	3	15%
Altura total de la construcción	3	15%
Orientaciones	3	15%
Localización del edificio	2	10%
Configuración espacial	10	50%
Acabados en muros y plafones	3	15%
Carácter del edificio	4	20%
Muros Intermedios / subdivisiones	3	15%
Ventanas	2	10%
Espacios en desuso	1	5%
Espacios comunes	1	5%

Tabla 8 Parámetros constructivos adaptables resaltados de la literatura.

Una forma de hablar de adaptabilidad en el proceso de diseño es el habilitar para el cambio a los distintos parámetros de construcción. Douglas va más allá y clarifica que cuando las condiciones de los parámetros constructivos pueden dificultar la adaptabilidad, por ejemplo, espacio de entrepiso bajo, forma de planta irregular, columnas con espaciados excéntricos, inadecuada morfología del edificio, es decir cuya forma no corresponde a su función.

También hay un consenso general de que los parámetros que tienen mejores condiciones para ser adaptables son aquellos que “son más accesibles en costo y beneficio a ser cambiados”. En los edificios comerciales y administrativos, los cambios son mucho más frecuentes y los edificios que proveen de mejores características en los parámetros antes mencionados son también los que permiten una mejor interacción con los cambios.

El dimensionamiento de la planta es un parámetro que cuando se discute respecto a los edificios residenciales, se habla de que tener un excedente es crítico para permitir las redistribuciones. Kincaid (2000) hace un estudio sobre los

elementos que más se cambian en edificios residenciales, resaltando, principalmente las tecnologías (instalaciones y obsolescencia de estas), pero lo más interesante es que lo que hace más probable que una residencia cambie dramáticamente es su carácter. Esto significa que los aspectos sociales, son más importantes que los técnicos. Incluso señala que lo que hace más atractivo para el mercado habitacional un edificio es la posibilidad de reestructurar su distribución espacial. Las distribuciones inflexibles resultaron las menos atractivas para los clientes.

Por otro lado, es muy poco probable que un parámetro se modifique sin afectar a otro (Blyth & Worthington, 2010). En este sentido se reconoce la necesidad de que considerar a un parámetro como el principal conlleva el tener en cuenta su efecto sobre los demás, por ejemplo: La forma de la planta afecta las opciones de distribución, los accesos, las circulaciones y la ubicación de las instalaciones.

Para simplificar los parámetros y reconocer aquellos cuya necesidad es crítica se enlistan la siguiente tabla (9):

Parámetro crítico	% en Lit.
Altura de entrepiso	75%
Ubicación de instalaciones	70%
Dimensionamiento de planta	65%
Morfología de estructura	60%
Acceso	50%
Configuración espacial	50%
Sistema de revestimiento	45%
Sistema estructural	45%
Forma de Planta	40%
Circulaciones	35%

Tabla 9 Parámetros críticos según bibliografía

Es muy clara la relación entre los parámetros y las capas de intervención. Enlistados en la sección 2.6, La mayoría de los parámetros están relacionados con la longevidad del uso de la edificación, mientras que parámetros como la estructura que por muchos es considerada como inamovible o muy costosa de modificar son más bien asociados con la obsolescencia.

3.6. Guía de diseño adaptable.

Además de los parámetros de diseño en la literatura se encuentran guías de diseño, es decir, reglas que los diseñadores podrían tomar para la elaboración de su producción arquitectónica, estas no son absolutistas, y pueden ajustarse a un contexto específico.

Las guías de diseño actúan como instrucciones para la implementación y la correcta ejecución de adaptabilidad según el criterio de los autores de estas guías. Sin embargo, no todos los principios listados son congruentes entre sí, y en algunos casos se podrían considerar contradictorios. En muchos casos no se genera una categorización de estas guías (Brand, 1995; R. P. Geraedts, 2006; Rabeneck et al., 1973). Y en otros casos las guías que se presentan son basadas en elementos físicos del edificio. Por ejemplo, estructura, fachadas, instalaciones o cimentación. Y si tomamos todas las guías recomendadas se amplía un abanico muy amplio de parámetros dispersos y características de diseño, desde elementos físicos hasta elementos espaciales y sensoriales.

En un esfuerzo por organizar y hacer estas guías tener un mejor sentido, Schmidt III, categoriza los grupos de guías en 4 simples agrupaciones:

1. Componentes. En esta sección se categorizan las reglas de diseño que están enfocadas en la forma, la escala y la materialidad.

2. Relación de componentes. En este grupo se concentran las guías que tienen que ver con las subdivisiones, interrelaciones e interacción entre componentes.
3. Espacio. Aquí se agrupan las referentes a dimensiones y proporciones espaciales.
4. Relación espacial. Y en este último caso las referentes a accesos, conexiones, proximidad, etc.

Estas cuatro categorías a su vez son descompuestas en 24 subcategorías que se presentan en la tabla 10.

Componentes		
1	Configuración de componentes	Considerar cuidadosamente como los componentes se pueden dividir
2	Capacidad de componentes	Se recomienda entender la capacidad de los componentes y exceder esa capacidad en el diseño (nunca trabajar con mínimos)
3	Numero de componentes	Minimizar el número de componentes. (reducir la complejidad)
4	Componentes adicionales	Proveer de componentes extra.
5	Tipo de componentes	Considerar cuidadosamente las diferencias entre tipos de componentes y reducir la variabilidad de sus características (materialidad, dimensionamiento, etc.)
6	Capacidades de cambio	Usar componentes que permitan el control del usuario (ser ajustados, moverse, intercambiarse, etc.)
Relación de componentes		
7	Tipo de interacción	Diseñar con interrelaciones (los elementos deben estar libres y poderse reemplazar, mover o remover)
8	Numero de interrelaciones	Reducir el número de interrelaciones. Preferentemente interrelacionar por capa
9	Mantener un registro de componentes	El edificio debe contar con un correcto manual de mantenimiento, donde se reconozcan los componentes.
10	Coordinación de componentes (localización)	La ubicación de los componentes debe ser coordinada (accesible para el usuario, la modulación de espacial y los sistemas de referencia ayudan a este fin).

11	Coordinación de componentes (tiempo)	Se debe presentar un manual de logística y procesos
Espacio		
12	Dimensiones espaciales	Proporciones espacios libres
13	Forma espacial	Proporcione Transformabilidad espacial (espacios escalables)
14	Espacios de soporte	Proporcional espacio adicional no programado (exceso de espacio)
15	Calidad espacial	Espacio crudo, sin terminar. Sensación de que puedes agregar elementos.
16	Barreras espaciales	Difuminar límites espaciales, evitar el exceso de subdivisiones.
17	Usos espaciales	Considerar múltiples/temporales usos para el espacio (polivalencia espacial)
18	Orientación espacial	Considera la orientación y ventilación natural en los espacios (reduce la necesidad de instalaciones de aire acondicionado).
19	Tamaño de espacios	Considera la estandarización y variantes de dimensiones espaciales
20	Espacio vacío	Aligera la densidad (deja espacio para crecimiento)
21	Espacios enclaustrados	Utiliza espacios abiertos (evita el confinamiento espacial)
22	Identidad espacial (con el sitio)	Crea una narrativa de comunidad (no solo del edificio sino del sitio)
Relaciones espaciales		
23	Relaciones espaciales	Considera la relación de los espacios entre sí y el entorno
24	Circulación espacial	Considera un esquema de circulaciones variable (ej. Múltiples configuraciones y puntos alternativos de acceso)

Tabla 10 Categorización de Relación entre componentes y espacio.

Componentes que sean estándar, bien interrelacionados y de peso y tamaño apropiados (fácil de manejar) son descritos como promotores de adaptabilidad (R. P. Geraedts, 2006). Adicionalmente, el cuándo hay que considerar que un elemento puede ser adaptable es importante. Utida (2002) presenta una comprensible lista de consideraciones: Formas estándar, niveles de durabilidad, función, usabilidad, tipos de constructor, procesos constructivos, logística, precio y disponibilidad. En esta guía todas las características antes mencionadas deben prevalecer sobre el ornamento y la moda. La función debe duplicarse o triplicarse por cada componente y debe “des maternizarse” de la estructura.

Los elementos multipropósito ayudan a minimizar la cantidad de elementos y los tipos de componente, adicionalmente a agregar Transformabilidad y simplificar el diseño, mientras que permiten la extensión de espacio libre y la posibilidad de hacer cambios lo menos disruptivo posible. La minimización de componentes hace posible el crecimiento y reconfiguración, particularmente en elementos funcionales (Schneider & Till, 2005b).

Una sugerencia recurrente es la de proveer al edificio de elementos durables y sencillos, favoreciendo siempre permitir el control y confort de los habitantes. De preferencia, “todos los elementos deben ser interactivos, desde la operación de ventanas hasta la disposición de mobiliarios, equipos y particiones” (Hill, 2006). Esto empodera al usuario a hacer cambios. De alguna manera esta recomendación es una contradicción, pues a mayor manipulación de parte de los usuarios también mayor desgaste, y en este sentido se debe reconocer el tiempo de vida de las partes de los componentes interactivos. Geraedts (2006) también hace referencia a este tema mencionando que el exceso de interactividad también agrega un factor de mantenimiento alto al edificio.

En intento de minimizar el impacto del mantenimiento de los elementos interactivos, se sugiere que es importante reconocer los puntos de mayor desgaste y minimizar el daño que produciría el remplazar estos.

En las guías encontradas en la literatura se hace mucho más hincapié en las interrelaciones de componentes, aquí estas hacen reconocimiento también en los tipos y números de interacciones. Sugieren que es importante documentar en un manual las intenciones de diseño, para que los usuarios tengan claridad en las posibilidades que les brinda el edificio. Algunos autores discrepan entre el uso de ejes de interrelación y la eliminación total de límites de movilidad. Por un lado, la idea de tener retículas de movimiento en horizontal y vertical proporcionan orden

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y dan estructura a las posibles funciones espaciales que los usuarios determinen. Y por otro lado el uso de estas puede ir en detrimento de la creatividad del habitante. (Schmidt III & Austin, 2016).

Por otro lado, mucha de la literatura pone como elemento principal la libertad de elementos, tanto de planta, como de la relación entre capas. La libertad de elementos permite diferentes usos, estrategias de cambio, adecuación tecnológica y multifuncionalidad (Schneider & Till, 2005b). Para lo cual es importante determinar cuál es la dimensión tanto en alzado como en planta que permita esa libertad. Hay en la literatura quien incluso propone medidas mínimas de modulación como óptimo de altura de entrepiso; por ejemplo, 3.3m a 3.6m (Leupen, 2005), 3.5m (Gold, 1999), 4 a 4.4m (Harrison, 1992) entre otros, pero a menudo se relaciona a los mínimos establecidos por reglamentos de sus lugares de origen y por dimensionamientos estándar de instalaciones de aire acondicionado. En el caso del espacio mínimo en planta también hay propuestas que van desde los 6m libres hasta los 10m. En estos casos las medidas deben ser analizadas en función de las actividades determinadas para estos espacios. Por lo que la postura ante dimensionamientos mínimos de adaptabilidad deberá ser analizada con mayor detalle.

En conclusión, se implemente o no una guía como apoyo para el diseñador. Lo que este documento reconoce es que se requiere un balance entre el espacio y los componentes. Y Planear según los posibles escenarios que la problemática planteada presente, dejando siempre un margen alto para la reinterpretación de los usuarios.

3.7. Planeación de escenarios.

Es la estrategia que define y acomoda posibles cambios de escenario, más que un rígido manual de soluciones o especificaciones es un plan que se basa en la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

predicción de condiciones imprevistas. Por lo tanto, para planificar escenarios se debe cuestionar toda clase de situaciones a las cuales el edificio se enfrentará.

Un cambio de escenario se puede definir como un cambio de evento o narrativa para cuando el edificio podría requerir ser modificado (Genervo, 2009). Es pensar acerca de que podría cambiar y que debe ser ajustado, Atacar un diseño desde muchas direcciones teniendo en cuenta que es muy probable que se tengan lagunas o descuidos (Brand, 1995). La planificación es entonces una alternativa a la predicción de una única condición futura, permitiendo que los edificios y la infraestructura se adapte a múltiples cambios futuros (De Neufville & Scholtes, 2011)

Los escenarios de cambio se pueden presentar como sociales: Cambios en la composición familiar, actividades familiares, moda, o eventos familiares (Rabeneck et al., 1973). También pueden ser por un estado físico como una necesidad de expandir o reconfigurar elementos físicos por cambio de uso, por ejemplo: Agregar un balcón, agregar un espacio de descanso, subdividir un espacio grande para crear un dormitorio adicional, reconfigurar actividades. Por lo tanto, la evolución de los cambios se da en torno a un conjunto de acciones y transformaciones básicas (eliminación, reubicación, sustitución de elementos, etc.). En este sentido la edificación evoluciona paulatinamente y sin una línea clara. Este edificio podría mantenerse vigente mucho tiempo hasta que un día todos los cambios presentados sean insostenibles y se requiera de una intervención mayor.

En un caso distinto Friedman presenta una serie de escenarios de cambio a edificios existentes basados en eventos en el tiempo (Figura 14), creando requisitos nuevos.

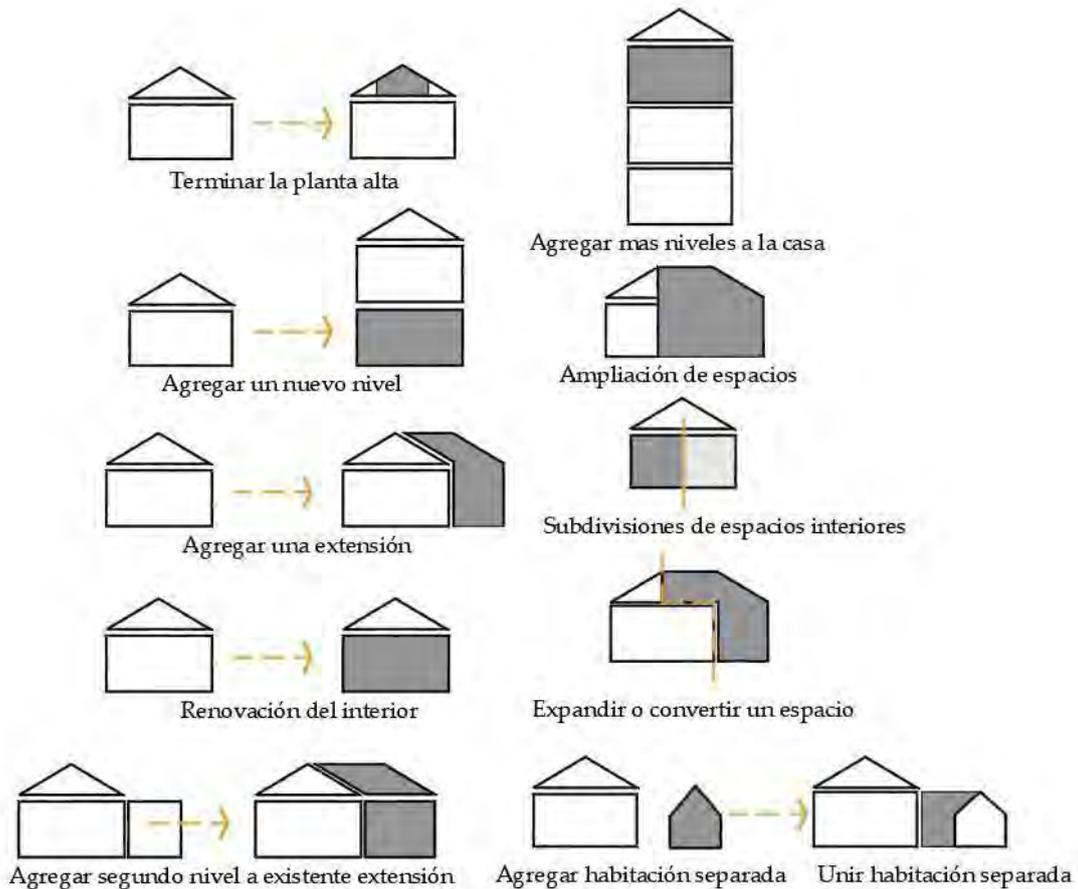


Figura 14 Varios escenarios de modificación de residencia en el tiempo (Friedman, 2002)

El proceso podría ser doble: elegir un diseño de vida apropiado (años) y dentro de este diseñar escenarios de cambio en la vida con elementos cotidianos (Fernandez, 2003). La planificación de escenarios requiere una evaluación cuidadosa de los recursos que intervienen en probables futuras necesidades y soluciones tecnológicas. Brand (1995) dice que la clave para desarrollar escenarios precisos es comunicarse con los usuarios para comprender la gama de sus necesidades futuras.

No hay un truco para establecer escenarios plausibles y muchos autores hablan más de la importancia de hacer que un edificio sea receptivo a la intervención de nuevos enfoques de diseño.

3.8. Tácticas de diseño.

Una táctica de diseño se puede definir como el método específico utilizado para lograr un objetivo, en este caso, la solución tangible de algún elemento en un edificio.

Las tácticas de diseño se presentan generalmente en 3 formas en la literatura:

1. Como parte de un caso de estudio, es decir en la descripción de algún proyecto realizado donde se describen soluciones implementadas.
2. En forma de guía, como se presentó en la sección anterior, algunos autores presentan una serie de pasos a seguir para lograr adaptabilidad.
3. Lista de soluciones, que se usan para ejemplificar un tipo de adaptabilidad o una directriz más general.

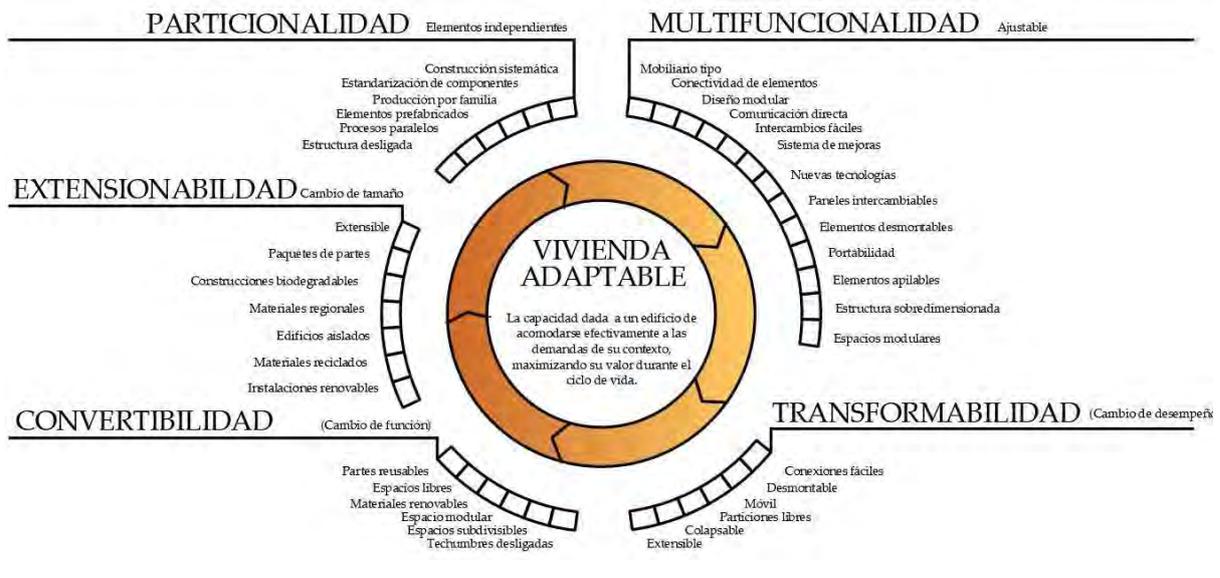
La tabla 11 se muestra una serie de tácticas de diseño extracto del documento de Schmidt III. Estas están organizadas por capa de construcción:

Capa de construcción	Parámetro de Diseño	Ejemplo de táctica
Planta	Muros divisorios	Desplazables, Desmontables, Desligados a la estructura.
	Pisos	Sistema de pisos elevados, alfombras en loseta y rollo, pisos desmontables.
	Sistemas de organización	Estructura de retículas, Instalaciones eléctricas reticulares.
	Separación de ejes estructurales	6 a 10 metros

Estructura	Altura de entrepiso	4.5 a 5 metros
	Incrementar capacidad de carga	Sobredimensionar cimentaciones
	Elementos prefabricados	Estructuras desmontables de acero.
Instalaciones	Accesibilidad	Sistema reticular, Paneles renovables, espacios libres.
	Capacidad	Calculo sobrado de instalaciones eléctricas y ventilación.
	Ubicación	Concentración de controles
Piel	Fachada	Desmontable, estandarizada, intercambiable
Elementos	Mobiliario	Estandarizado, modular, movable.
Espacio	Habitaciones	Estandarizadas, mayor volumen espacial, reubicable.

Tabla 11 Tácticas de Diseño según capa de construcción y parámetros de diseño.

La mayoría de los autores que hablan de tácticas de diseño adaptable tienen una clara tendencia a el espacio libre y la separación de capas de construcción. La tendencia tiene el objetivo de proporcionar: libertad de diseño (reconfiguración en planta), coordinación de componentes, renovabilidad, ampliar el espacio, escalabilidad y dotar al espacio de medidas pasivas³.



³ Dimensiones espaciales que no comprometan la ubicación de elementos y que puedan cambiar y ajustarse en cualquier momento por el usuario de manera poco restrictiva.

La figura muestra los objetivos de diseño desde un punto de vista general y una serie de tácticas que dotan al edificio de capacidad de adaptación. Por la naturaleza del tema y el nivel de análisis actual muchas de estas tácticas no están probadas científicamente. Los documentos de donde fueron rescatadas son de distinta índole y tienen objetivos diversos.

3.9. Elementos intangibles de la adaptabilidad.

La vida útil de un edificio se rige por un número indefinido de coincidencias y factores (Ashworth & Perera, 2015). Existen variables ajenas a la planeación de escenarios, y en algunos casos estos pueden no ser relacionados específicamente con aspectos físicos o espaciales del edificio (parámetros de diseño). Por ejemplo, Israelsson y Hansson's (2009) cuestionaron a dueños de vivienda, sobre la flexibilidad de su espacio. Llegando a la conclusión de que la flexibilidad es una mezcla de elementos de su vivienda (44% en total por instalaciones, sistema constructivo, estandarización de materiales) y aspectos externos a su vivienda (56%) como: la sensación de confort, finanzas y planes futuros. Los investigadores concluyen que los usuarios se ven a menudo frenados por elementos fuera de los factores del edificio para generar modificaciones. "los elementos tangibles son usualmente relacionados con la flexibilidad mientras que los elementos intangibles externos a menudo se ignoran".

Los problemas intangibles podrían categorizarse por nivel problemático. Identificando problemas similares como: legislación, mercado, demanda, cultura, esquemas financieros, modelos de propiedad o procesos de diseño. En general muy pocos autores hacen hincapié en factores externos al edificio que hagan difícil la flexibilidad y adaptabilidad de un edificio (Schmidt & Eguchi, 2014). Algunos

aspectos influyen más que otros, de manera directa o indirecta en afectar la adaptabilidad. La tabla 12 muestra algunos de esos elementos y una jerarquización basada en la investigación de Schmidt III.

Factores externos que afectan la adaptación de un edificio.	
1	Legislación
2	Mercado
3	Modelo de Propiedad
4	Tomadores de Decisiones (Stakeholders)
5	Cultura
7	Esquemas financieros
8	Criterio de diseñadores

Tabla 12 Factores externos que afectan a la incorporación de adaptabilidad.

Las políticas de cada región sobre modificación de inmuebles afectan mucho a la decisión de cambios en edificaciones y es el principal reto externo que se le presenta a los dueños de una edificación. Estas políticas pueden estar relacionadas con la planeación urbana, las protección civil y regulaciones para evitar accidentes, precauciones ambientales, o imagen cultural (Gold, 1999).

El mercado por otro lado determina valores comúnmente determinados por 3 factores, la calidad de la construcción, edad y tipo. Además de estar influenciada por la zona y la relación de la tierra y la demanda. Por lo tanto, el valor de mercado es incierto y volátil (Salah, 2003)

Desde la perspectiva de los dueños o modelo de propiedad, se puede dar el caso de que no todos los propietarios tengan la misma visión de cambio y aunque es un factor social y de negociación, se considera la subjetividad de este factor un elemento importante para la determinación de las modificaciones. (Israelsson & Hansson, 2009). Los influenciadores de decisión van desde: Clientes, agentes, desarrolladores, inversores, dueños, ocupantes, arquitectos, contratistas y

autoridades locales y constructor. En este sentido los Stakeholders afectan con sus decisiones el potencial adaptable del edificio, centralizando o dispersando las decisiones de diseño (Gelís, 2003).

Los esquemas financieros pueden afectar en menor medida el desarrollo de adaptabilidad en un edificio, pero es importante que se procure generar un esquema que no afecte la toma de decisiones, y se priorice la construcción barata sobre la correcta en detrimento de las condiciones adaptables diseñadas.





CAPITULO 4
ADAPTABILIDAD Y FLEXIBILIDAD
EN LA VIVIENDA

4. Adaptabilidad y flexibilidad en vivienda.

4.1. Adaptabilidad y la vivienda.

Los espacios flexibles están en el imaginario de los arquitectos como un argumento del diseño funcional. La planta libre de Le Corbusier, los diseños adaptables de Gerrit Rietvel o los diseños modulares de vivienda popular en Tokio, Japón por el arquitecto Kusiko Kurokawa en la década de los 50's. La premisa es la misma, permitir al usuario configurar el espacio según sus necesidades. Sería entonces la planta libre el punto de partida para el diseño adaptable.

La planta libre no es exclusiva de la arquitectura de servicios, en 1949 Mies Van de Roe construye la casa Farnsworth, donde manifestó su interés por liberar la arquitectura habitacional de la rigidez estructural, utiliza conceptos como "Muros Mueble", cuya función es tanto la de dividir el espacio como ejercer función de almacenamiento y servicios, concentra en el núcleo de la vivienda las soluciones técnicas y libera las circulaciones, la solución de la casa Farnsworth es un experimento que justifica el pensamiento flexible.

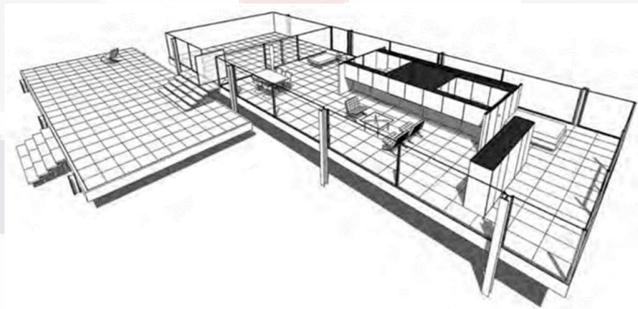


Figura 16 Corte Isométrico de casa Fransworth donde se muestra la función externa de la estructura en una planta libre solamente dividida por muros mueble.

Le Corbusier da las bases para el pensamiento flexible con la liberación de la estructura de los elementos arquitectónicos configurables⁴. La independencia de la

⁴ Los muros divisorios, mobiliario independiente a estructura, localización de elementos funcionales y perceptuales.

trama estructural, mezclado con la flexibilidad para proponer la distribución, ayuda a resolver necesidades específicas en espacios rígidos. Es decir, la arquitectura no estaría condicionada por la solución estructural. Este principio dio justificación a los grandes rascacielos cuyas plantas libres son modificadas constantemente sin comprometer la estructura y sus fachadas. Los elementos arquitectónicos internos se convertirían así en soluciones efímeras a necesidades momentáneas.

La configuración de los espacios en planta libre puede ser resuelta con arquitectura cuya trascendencia se limite a las necesidades temporales de los usuarios. La flexibilidad de la planta libre y diáfana⁵ ha dado como resultado miles de edificios de oficinas que constantemente son modificados por los usuarios configurando y reconfigurando modularmente; ha quedado comprobado que la planta libre o planta única además de organizar, permite administrar el espacio en función de los cambios en necesidad,(Kendall, Stephen H and Teicher, 2010). Una planta arquitectónica con flexibilidad es más eficiente, funcional, energética y adaptativamente. La flexibilidad sería la herramienta principal de la arquitectura adaptable.

Pero se puede tener un espacio flexible sin elementos de arquitectura adaptable. Las decisiones constructivas para los elementos arquitectónicos tienen dentro de sus características físicas un grado de longevidad y arraigo implícito. Es decir, no por estar desligado a la estructura del edificio un elemento arquitectónico sería adaptable. Por ejemplo, un muro de concreto podría ser un elemento arquitectónico cuya función sea conceptualmente un ornamento. A pesar de sus condiciones de longevidad y su solides física y perceptual, la independencia que este tendría del edificio lo convierte en un elemento efímero. Por sus condiciones podría

⁵ Espacio que es iluminado por luz de día casi en su totalidad.

permanecer en la edificación por cientos de años o un par de meses si al cambio de necesidad el usuario no lo requiere más. Contradictorio a lo que se piensa el material no sería motivo en este caso para considerarlo un elemento arquitectónico permanente, la flexibilidad del espacio arquitectónico le permitiría al diseñador decidir si el elemento permanece o se va según los cambios que se planteen en el proyecto.

En otras palabras, la permanencia de los elementos arquitectónicos en un espacio estaría ligada directamente a la intención que tengan los usuarios de conservarlos. La planta libre dará sin duda flexibilidad al diseñador y usuario para modificar su espacio, y los cambios que ésta sufra al paso del tiempo sería en función de causas diversas, sin embargo, las características físicas de los elementos arquitectónicos podrían ser puntos de inflexión en la decisión de un arquitecto para conservar o retirar los elementos efímeros del espacio. Es decir, un muro con dimensiones idénticas podría ser considerado para permanecer en el sitio según su solides (Perceptual o física), si este es fabricado en panel de yeso sería más propenso a ser desechado que si está fabricado con Mármol.

Proveer de Flexibilidad a un espacio arquitectónico no garantiza al usuario adaptabilidad en la realización de sus actividades. Si bien es una de las premisas del diseño sustentable tener espacios flexibles, la solución debe considerar una relación directa en el desarrollo de las actividades del usuario, es decir, aun cuando las divisiones de un espacio permitan las actividades analizadas en el programa estas deben proveer la posible evolución de esas necesidades. Por ejemplo, siguiendo en la construcción de plantas libres en edificios, es posible que el número de oficinas que actualmente se necesite sea de 5, y por cuestiones de operación se requiera que estas sean privadas una de otra, pero se prevé que con el tiempo una de ellas desaparezca y se convierta en sala de juntas. La solución parece sencilla, pues solo

requeriría un cambio de mobiliario (Figura 18 -A), sin embargo, por circunstancias no analizadas, no solo no se prescindió de la quinta oficina si no que se requirió una sexta, además de la necesidad de la sala de juntas antes mencionada. Esto traería como consecuencia en un espacio flexible una remodelación mayor y con ello un gasto fuerte no considerado (Figura 18 -B). A pesar de que en el ejemplo antes mencionado se cuenta con flexibilidad para hacer los cambios, la solución arquitectónica no presenta condiciones para facilitar los mismos.

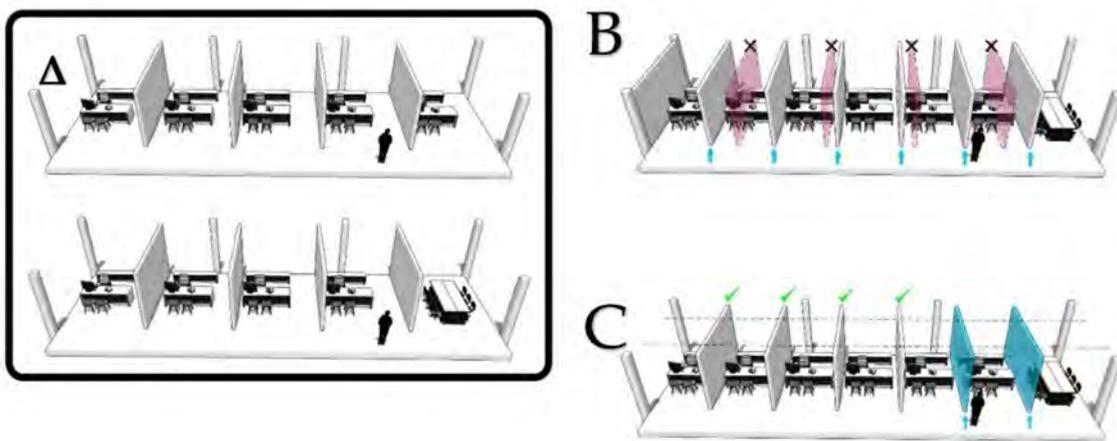


Figura 17 Flexibilidad sobre Adaptabilidad

En la figura se ejemplifica gráficamente el ejemplo expuesto, la configuración del proyecto inicial “A” y su consecuente variación simple. El resultado de la modificación “B” donde no se afecta la estructura, sin embargo, se requiere de incorporar 6 nuevos elementos y deshacerse de 4.

Y la configuración adaptable donde se mantienen 4 elementos con adaptabilidad incorporada con rieles que permiten la movilidad y solamente la incorporación de dos elementos nuevos.

(Realización propia).

La adaptabilidad aplicada a soluciones arquitectónicas fortalece la idea sustentable de permitir a los usuarios reducir los costos y energía requeridas en la transformación de su entorno. El objetivo número 12 de desarrollo sostenible que establece la ONU sobre la producción y consumo responsable, en su meta número 12.5 “De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante

actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”, Aun con un espacio flexible, muchas de las modificaciones generan desechos por el desmantelamiento de los elementos arquitectónicos; de vuelta al ejemplo de las oficinas insuficientes mencionado previamente, la ampliación a 6 oficinas generaría desechos y un nuevo consumo, pero al asignarle movimiento a los elementos divisorios la modificación se podría hacer sin la necesidad de nuevos consumos excesivos, permitiendo con esto que se prevea, se reduzca y se reutilice el mismo elemento (Figura 18 -C). La flexibilidad en los espacios es en principio una mejora en el impacto antrópico, pero la adaptabilidad sería por consecuencia el siguiente paso.

La flexibilidad en arquitectura permite tener un lienzo en blanco para las modificaciones espaciales, aunque con ello no resuelve la relación usuario edificio de la que hablaba Le Corbusier. La máquina de habitar es la idea de que la arquitectura puede construirse en masa y con características de ensamblaje similares a las de un auto, donde los elementos que se adicionan a la vivienda podrían identificarse como herramientas para el habitar, es decir según la necesidad de los usuarios estas máquinas de habitar podría ser construida con métodos industriales. La máquina de habitar enseñaría a los usuarios a vivir mejor.

Pero las necesidades de los usuarios rebasan la frialdad o simplificación de las propuestas arquitectónicas industrializadas, si bien es cierto que las condiciones espaciales modifican las conductas de los habitantes, dándole herramientas para realizar sus actividades, no es preciso afirmar que un espacio será utilizado de la misma manera por 2 usuarios distintos. La relación entre el espacio y el usuario y sus necesidades son las que terminan por configurar el hábitat. El espacio responde al usuario como el usuario al espacio.

El usuario tiene una relación simbiótica con el espacio, es decir las necesidades que este tenga se resuelven por las condiciones otorgadas por los

elementos arquitectónicos, y a su vez el espacio se modifica por la interacción de los usuarios con el mismo. Para dar un ejemplo:

En la realización de un proyecto se evalúa la necesidad de generar 10 metros lineales de almacenamiento, estos se ubican en relación con el espacio de circulación a los cuales servirá. Sin embargo, las condiciones del proyecto evolucionan conforme el espacio es utilizado, y al paso de los años se requiere más almacenamiento, pues no se puede prescindir de los objetos almacenados para dar lugar a los nuevos. La configuración de la arquitectura está en función de esos metros cuadrados analizados, pero ha surgido la necesidad de ser ampliado.

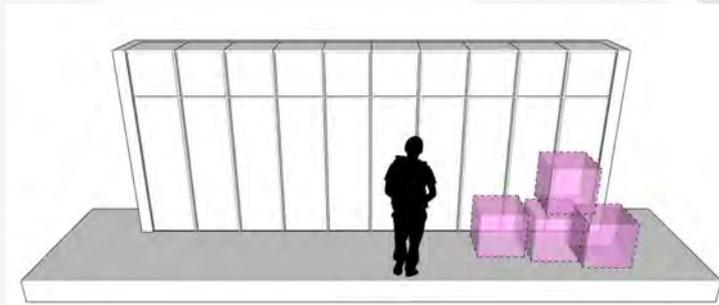


Figura 18 Los elementos que se agregan a las necesidades de un espacio cuando no están considerados pueden ser causales de la decisión de ampliar o modificar el espacio. (Realización propia)

El espacio por tanto es insuficiente, y el usuario entorpece sus actividades al no tener lugar donde almacenar los objetos en cuestión. La necesidad lleva al usuario a improvisar métodos de almacenamiento, y aparecen entonces elementos ajenos al diseño. ¿Cuándo las necesidades rebasan al espacio? Y en consecuencia ¿Cuándo es necesario modificarlo? Este concepto se analizará más adelante en este documento en el apartado de Organización espacial.

En el proceso de diseño, queda en manos del arquitecto la interpretación y consecuente solución de las necesidades dadas, por el usuario, directa o

indirectamente; La aceptación de las ideas es labor del cliente, ya sea al interactuar directamente con el usuario o al comprar el proyecto cuando este se le presenta. La visión sobre las soluciones de las necesidades del usuario responde al bagaje y herramientas de diseño del arquitecto. A diferencia de muchas disciplinas como la medicina, el derecho o las ciencias exactas, la arquitectura busca mantenerse en los grises del conocimiento, utilizando la metodología de investigación para acercarse a hipótesis de solución a problemas específicos. (Green,2019). En otras palabras, cuando el arquitecto responde a las necesidades de un cliente se ven involucrados además de los conceptos básicos, la concepción personal de los usuarios sobre la necesidad, depurada previamente por la mente y expresión del arquitecto. Permitir al usuario el modificar el espacio a su conveniencia y su entendimiento personal de la función, parece confrontarse con la idea de que la arquitectura es una máquina de vivir.

La adaptabilidad arquitectónica es la capacidad agregada a un espacio para permitir la modificación e interacción con los cambios en la necesidad de los usuarios. Esta definición se tomaría como punto de partida para entender que la arquitectura debe otorgar herramientas al usuario para interactuar con los elementos arquitectónicos en función de las necesidades que tenga. La premisa de diseño adaptable trae como consecuencia cambios en la metodología y soluciones de diseño. Los cuales se ampliarán más adelante en este capítulo, en el apartado de retos para incorporar adaptabilidad.

Incorporar Adaptabilidad y Flexibilidad a los espacios arquitectónicos en una vivienda estaría condicionado por la habitabilidad, no se debe comprometer el cumplimiento de los principios de habitabilidad en función de crear un espacio adaptable.

4.2. Habitabilidad

Se puede definir a la habitabilidad como la capacidad de una edificación que tiene para asegurar las condiciones mínimas de confort, salubridad y seguridad de sus habitantes. (Cubillos-Gonzalez, Rolando Arturo; Trujillo, Johanna; Cortez-Cely, Oscas-Alonso; Milena-Rodriguez, Claudia Milena; Villar-Lozano, 2014). Pero es en este concepto donde se encuentra la ambigüedad. ¿Cuál es el mínimo de habitabilidad digna? ¿En qué momento el edificio no genera confort al usuario? ¿Cuándo un edificio deja de ser seguro?

Se puede considerad a la habitabilidad como una variable de diseño que resulta de la relación entre el grado de confort del usuario y la seguridad entre la flexibilidad del espacio ante sus necesidades (Cubillas,2010). El confort y seguridad por un lado son variables medibles por elementos físicos como la temperatura del espacio y las características físicas de la construcción, como resistencia de materiales y calidad constructiva. Y el valor de flexibilidad es un valor que puede medirse por la capacidad que tiene el espacio de cambiar de función según las necesidades del usuario. Estas variables se definen y analizan más adelante en la metodología de investigación.

$$H= C+S/F$$

Habitabilidad= H Confort = C Seguridad= S Flexibilidad= F

Es una característica importante de las normativas y leyes que el estado provee, el garantizar la habitabilidad o en otras palabras tener una vivienda digna. El caso extremo de esto es la vivienda popular o de interés social.

4.3. Habitabilidad en vivienda de interés social en México

Se considera que la vivienda es el albergue de la familia, el cual sería el ámbito primario en el que la población se organiza. En este se reproduce y desarrolla la

familia, comparten sus recursos y necesidades esenciales, así como los problemas, conflictos y afecciones; Se le considera el núcleo de la sociedad. No solo cuplé con los fundamentos de la habitabilidad, Confort y Refugio seguro, sino además se utiliza como herramienta productiva, la familia es una pequeña empresa productora de alimentos, crianza y educación.

En términos básicos es una construcción capaz de albergar una familia o grupo social, con el fin de realizar la función de habitar, constituida por una o varias piezas dormitorio, un espacio para cocinar, uno para la limpieza personal y en algunos casos talleres de producción económica.

La vivienda es el ámbito físico-espacial que presta el servicio para que las personas desarrollen sus funciones vitales básicas. Esto implica tanto el producto terminado como el producto parcial (los llamados pies de casa) en proceso, que se realiza paulatinamente en función de las posibilidades materiales del usuario. (Código de Edificaciones de Vivienda, 2019).

En la ONU, En La Comisión de Asentamientos Humanos y la Estrategia Mundial de la Vivienda en el año 2000 se empleó el concepto de vivienda digna y adecuada, donde se relaciona el espacio con la seguridad, iluminación y ventilación, así como la dotación de infraestructura, zonas verdes y equipamientos. En esta comisión amplían los conceptos de habitabilidad para asegurar que los gobiernos busquen normativas para asegurar a la población esos fundamentos básicos en la vivienda y la ciudad.

Es decir, cada ciudad debería de dotar de equipamiento servicios urbanos, accesibilidad y espacios intermedios para la comunicación y encuentro vecinal, En

otras palabras, concepto de derecho a la ciudad⁶ y la ciudad viva, donde el desarrollo familiar y personal sea posible para todos los niveles de la sociedad, sería la meta. Y se hace un compromiso con los gobiernos para que generen normatividad que favorezca esto.

Por eso, el derecho a la vivienda requiere tomar en cuenta factores que determinen formas de habitar que puedan considerarse adecuadas. Esto debería estar ligado a los contextos sociales, económicos, culturales, climatológicos, ecológicos, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) considera que es posible identificar los aspectos específicos de este derecho para ser tomados en cuenta.

“Una nación que cuente con los servicios de Habitabilidad, Seguridad, Accesibilidad, Lugar, Adecuación cultural, de manera constitucional. Las actividades vinculadas al desarrollo de la esfera de vivienda deben de velar por que no se sacrifiquen las condiciones de esta, el equilibrio y estabilidad permanente de la vivienda digna y decorosa en entornos seguros y sanos harían una nación en crecimiento y gobernabilidad.... (Haramoto, 2002). Es decir, sacrificar las condiciones de habitabilidad en una sociedad derivaría directamente a la ingobernabilidad de un país.

4.4. El interés social en México.

A principios del siglo XX durante el Porfiriato a causa de la industrialización del país, las ciudades aumentaron su crecimiento poblacional y con ello la necesidad de vivienda, eso dio lugar a la aprobación de una Ley que después se trasladó al artículo 123 de la constitución donde se demanda al empleador garantizar la

⁶ El derecho a la ciudad es la posibilidad de construir una ciudad en la que se pueda vivir dignamente, reconocerse como parte de ella, y donde se posibilite la distribución equitativa de diferentes tipos de recursos: trabajo, de salud, de educación, de vivienda, recursos simbólicos

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

vivienda de los trabajadores, textualmente se le “obliga al patrón otorgar a sus trabajadores viviendas cómodas e higiénicas” (Gomez-Ruiz, 2014)

En el año de 1930, el estado mexicano impulsa la realización de conjuntos habitacionales con el fin de generar espacios de vivienda para los trabajadores, con un concurso “la casa obrera mínima” que fue ganado por el arquitecto Juan Legarreta y fue uno de los primeros conjuntos habitacionales en la colonia Balbuena de la Ciudad de Mexico. Las 120 viviendas favorecían a la convivencia vecinal, con parques y áreas públicas. Mas adelante Mario Pani fue nombrado asesor para el tema de vivienda popular y centro sus esfuerzos en dotar a la vivienda de espacios dignos al interior, con medidas mínimas, pero de carácter social.

A partir de la integración del modelo Neoliberal⁷ en México, se afectó la idea y conceptualización de las necesidades mínimas de la vivienda. En el sexenio del presidente Vicente Fox Quezada, con la intención de generar mayor producción de vivienda social se generaron campañas para ofertar casas modulares iguales dentro de complejas y grandes extensiones de tierra, la mayoría en las periferias de las ciudades. A los clientes les vendieron la idea de poder hacerse de un patrimonio, acceso todos los servicios vialidades pavimentadas e infraestructura de servicios. En la realidad la mayoría de los fraccionamientos de este tipo se convierten en ciudades dormitorio donde cada familia apenas puede contar con aproximadamente 50m² y de 4 a 6 personas promedio, el hacinamiento se vuelve en violencia intrafamiliar y consecuencias complejas. (Gomez-Ruiz, 2014)

Las preocupaciones internacionales sobre el tema de vivienda, principalmente en los países más desarrollados fue cobrando fuerza a partir de la posguerra, donde se genera la llamada Unidad Vecinal en Europa. Estas obras se

⁷ Teoría política y económica que tiende a reducir al mínimo la intervención del Estado. RAE

consideran la síntesis del proceso de modernidad que proviene de los movimientos higienistas de Inglaterra y los congresos internacionales de Arquitectura moderna entre ellos el de 1928 y 1925 que analizaron problemas relacionados a la segregación de la clase obrera, destacando las condiciones inhumanas en las que la clase trabajadora se enclaustraba. Fue ahí donde nace la idea de unidad vecinal.

La fortaleza de la unidad vecinal es que se favorece a la convivencia social en el ámbito antrópico y se pondera como principal el tema de higiene y hacinamiento, las viviendas deben ser capaces de solucionar las condiciones de vida de los habitantes, el humanismo adquirido por las causas de la guerra y los cambios que se generaron en normativas y servicios públicos básicos, dieron pie a la vivienda social digna. Que después sería la base de lo que conocemos como Unidad Básica de Vivienda (UVB).

4.4.1. Unidad básica de vivienda.

En México el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, INFONAVIT, que se enfoca en la construcción de vivienda para personas con escasos recursos, ha adoptado el modelo de unidad básica de vivienda UBV, que promueve la idea de que el valor de una vivienda a la venta no debe exceder los 117.0631 Valor sobre salario Mínimo (VSM) el cual en equivaler al año 2019 a \$365,211.99. Esto para trabajadores que tienen ingresos entre 1 y 3.9 salarios mínimos. Y son subsidiados con créditos de vivienda.

Una de las características principales de estas viviendas es que las medidas mínimas no pueden ser inferiores en terreno a 90 metros cuadrados, y pueden llegar a ocupar 31 m² con una recámara, baño completo y área de “usos múltiples”. Electricidad agua y drenaje, además de normativamente el diseño debe brindar la posibilidad de crecer paulatinamente. (INFONAVIT, 2019)

La idea de la Unidad Básica de Vivienda⁸ es que en origen pueda albergar a 4 miembros de la familia y pueda ser ampliada para que se adecue mejor a las necesidades, En teoría esto sería ideal si las condiciones de la vivienda permitieran que sea adaptable, pero en la práctica se ha reducido el tamaño de los terrenos y el de las viviendas abaratando la producción y los procesos de diseño y construcción, con efectos sobre la calidad y el producto entregado. Además, dejando a la deriva a los usuarios con problemas sociales y espacios tan mínimos que el hacinamiento obliga a los habitantes a salir a pasar los días en las calles.

El sistema de vivienda de interés social con UBV ha dotado a los constructores de todas las herramientas para hacer más rentable la producción, se le da la responsabilidad al sector privado de dotar a la sociedad de vivienda. Además de esto las necesidades de vivienda a lo largo del territorio nacional son diferentes en condiciones, pero idénticas en solución.

Los modelos de vivienda que encontramos a lo largo de la República Mexicana son copias en ciudades con climas extremos como Hermosillo Sonora y Toluca Estado de Mexico. La producción industrial está homogeneizando cada vez más la vivienda de interés social, la intención de reducir costos y además mantener un porcentaje alto de ganancias está propiciando precariedad en la construcción. Si el crédito de INFONAVIT está dado en función del salario mínimo, se ha registrado

⁸ Se edifican en lotes propiedad de los beneficiarios. Las casas tienen un área de construcción de 44 metros cuadrados. Cuentan con 2 recámaras, área de usos múltiples (sala-comedor); cocina con tarja de acero inoxidable y baño completo con regadera y muebles sanitarios.

La cimentación es a base de concreto armado; muros de block hueco, castillos y dadas (vigas) de concreto armado y losa maciza de concreto armado; acabados con aplanados finos y pintura vinílica.

Cuentan con instalaciones eléctrica, hidráulica y sanitaria íntegras; muebles, accesorios y tinaco en azotea. Puertas interiores de madera y exterior de aluminio con ventanas también de aluminio. Si la superficie del lote lo permite, se adiciona un lugar para estacionamiento, así como corredores y áreas comunes exteriores. (Gobierno de Mexico, 2019).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

un aumento del salario mínimo de 567% desde el año 1992 y un aumento en el precio de los productos del 745%, este indicador marca un rezago en la economía de las familias.

Es decir, los constructores no pierden sus márgenes de ganancias, pero el sacrificio en la calidad del producto se ve cada día más afectado por estas medidas. El costo de la vivienda está en función de los estipulado por INFONAVIT, y los constructores harían lo necesario para mantener sus ganancias.

4.4.2. Medidas mínimas de la vivienda.

En México se cuenta con una normatividad y reglamentos por parte del instituto de vivienda para regular las medidas mínimas en función de los espacios que según la NOM-031-STPS-2011 darían habitabilidad digna. Estas medidas mínimas se estipularon con la idea de proporcionar habitabilidad en las UVB, en función de un crecimiento futuro y adaptación a necesidades personales, dadas con los ciclos familiares⁹ de los propietarios. Es decir, la idea de generar una vivienda que tenga cualidades adaptativas estaría estipulada en la ley de manera intrínseca.

Sin embargo, las empresas encargadas de generar los proyectos para ofertar esta vivienda han seguido el camino fácil. Tomar al pie de la letra las medidas mínimas plasmadas en la ley y realizar proyectos lo más sencillo posible, desde el punto de vista de distribución. En la mayoría de los casos plantas arquitectónicas idénticas, en miles de viviendas en serie, sin importar la ubicación geográfica ni las condiciones climáticas. Cumplir con lo establecido por el reglamento, pero reduciendo el costo de la construcción es la practica principal de los constructores.

⁹ Los ciclos familiares, está formado por las diferentes etapas de una familia desde su formación al unir a una pareja, pasando por la incorporación de miembros de la familia, hijos, padres enfermos etc. Hasta el alejamiento de estos miembros y los cambios de dinámica familiar.

Para ejemplificar esto se muestran a continuación 2 casos de estudio de distintas empresas constructoras.

El primero es el modelo “AURA” de Casas Geo, ha sido construido a lo largo y ancho del territorio mexicano, en vivienda serial sobre terrenos de 6x15, este cuenta con 2 recamaras, sala, comedor, cocina, un baño completo y patio de servicio, en un total de 42.7 m2. Los materiales de construcción son de muy baja calidad, En muchos de los desarrollos realizados por esta empresa se utiliza losa de cimentación de 5cm, por lo que la construcción de un segundo nivel requeriría de una intervención mayor, La vivienda a pesar de ser vendida como un inicio de casa o pie de casa, con posibilidades de ampliación, le representaría al usuario un sobre costo en la adaptación. (Figura 20).



Figura 19 Planta Arquitectónica de Modelo "Aura" de Casas Geo.

En un segundo ejemplo, la Empresa Casas Javer¹⁰. Genero un modelo de vivienda llamado “Antares”, que de igual manera se ha ofrecido como pie de

¹⁰ Una de las desarrolladoras de vivienda más grande de Mexico, siendo el 2do Proveedor de más grande de INFONAVIT de todo el país

vivienda. Construido con block hueco de concreto en una superficie de 40 metros cuadrados, con esquema idéntico al antes expuesto.

Este modelo no le permite al usuario realizar ninguna modificación a la estructura ni distribución. La calidad de los materiales es inferior al promedio y es de los pocos modelos que puede responder a la normatividad de INFONAVIT en cuanto a costo. Por supuesto sacrificando una de las premisas estipuladas, la aspiración del habitante a modificar y adaptar la vivienda a sus necesidades.



Figura 20 Planta Arquitectónica de modelo Antares de Casas Javier

La construcción en Masa de viviendas como las antes expuestas fue promovida y favorecida por la promesa de campaña del expresidente Vicente Fox (2000-2006), para solucionar el problema de vivienda, con esta política se alcanzó la cifra de 2,350,000 casas al finalizar el sexenio, con lo que los números fueron positivos desde un punto de vista mediático. Pero en la mayoría de los casos, la infraestructura generada para lograr estos complejos habitacionales insuficientes, trayendo con ello problemas a la sociedad.

La gente no tenía acceso a los servicios básicos así que muchos aprovecharon las carencias para modificar las viviendas con fin de crear tiendas de abarrotes, peluquerías, café internet y otros negocios. Sólo hace falta analizar como aproximadamente el 70% de las viviendas creadas en ese periodo ahora son completamente diferentes, con adaptaciones vernáculas, en muchos de los casos proyectos empezados, que por falta de dinero u obstáculos no previstos han puesto en espera su desarrollo.

La vivienda digna, en la declaración universal de los derechos humanos considera que es un derecho básico de las personas habitantes de una ciudad. En la constitución de 1917 en su artículo cuarto estipula que “toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa”. El estado provee a los trabajadores de créditos para lograr esto, sin embargo, los reglamentos y los desarrollos atentan en esencia contra este principio al no considerar la flexibilidad como premisa de diseño en las UVB. Las medidas mínimas dadas en el reglamento de INFONAVIT son los únicos parámetros de dignidad que se consideran para la realización de las viviendas en México.

4.4.3. Adaptabilidad en México y América Latina.

En un esfuerzo por combatir la problemática descrita en el apartado anterior, se han presentado soluciones arquitectónicas, con carácter de adaptabilidad que esencialmente pretenden generar una comprensión mas amplia de la participación de los usuarios en la modificación de las viviendas. En este apartado se mencionarán 2 casos particulares con enfoques opuestos.

Por un lado la propuesta del Arquitecto Andrés Felipe Mogollón Soler (Mogollón, 2016), de la Pontificia Universidad Javeriana, que propone, un esquema basado en escenarios provocados por el ciclo de vida de la vivienda, como lo muestra la siguiente figura, extracto de la tesis referenciada, la modulación del proyecto se

da en una división de por capas, de estructura, fachada y distribuciones sociales, donde cada módulo tipo, representa un escenario de la vida familiar, provocando que los usuarios se integren al edificio en distintos periodos de su ciclo familiar.

Esta propuesta en esencia no es flexible de manera directa, pues depende de la disposición de los usuarios a cambiar de locación constantemente, en función de sus cambios de necesidad espacial. Y aunque el edificio contempla muchos escenarios distintos, no da control al usuario para la modificación de su espacio (Mogollón, 2016).

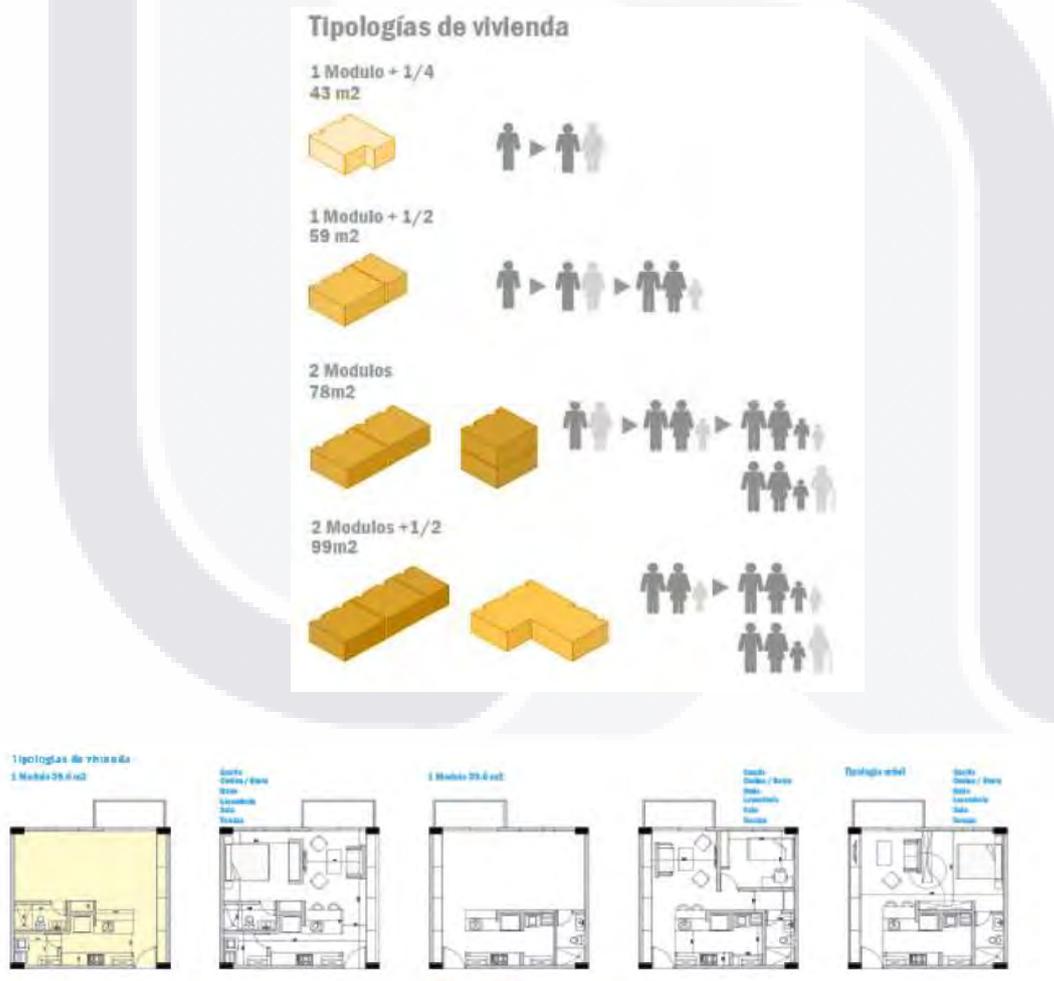


Figura 21 Ejemplo de Módulo adaptable de vivienda, propuesto por el Arquitecto Mogollón Soler

Las propuestas de Mogollón son muy interesantes desde el punto de vista multifuncional y adaptable a ciclos diarios. Pero es su naturaleza de edificación multifamiliar la que limita el crecimiento modular de las viviendas, similar al caso del modelo Antares de casas Javer antes señalado.

Por otro lado se tiene la famosa propuesta de vivienda familiar del arquitecto ganador de Pritzkel Alejandro Aravena, que con su propuesta de vivienda social, ha llamado a la discusión intensa sobre el quehacer arquitectónico, ya que en distintas publicaciones, se le categoriza como visionario, al incorporar la intervención estructurada del usuario en la modificación de la vivienda; pero en otros casos se le tacha de emancipar la arquitectura de los arquitectos, y permitir la subyugación de la habitabilidad.(Vergara Perucich & Boano, 2016)



Figura 22 Proyecto quinta Monroy, o media casa social, Alejandro Aravena.

En su famoso proyecto de “media casa” (Figura 22), el arquitecto Aravena promueve la libertad creativa de los usuarios para modificar las condiciones físicas de su espacio. Evidentemente las posibilidades no son ilimitadas, pues el espacio lo es, pero si se genera un marco de referencia espacial que provoca una intervención ordenada y lógica tanto de las capas de intervención como de la imagen contextual.

En ambos proyectos resaltados. Los marcos generados por el diseño arquitectónico generan un sustento teórico de habitabilidad. Además de no dejar margen a atender contra el confort o la seguridad de las viviendas.

4.5. Modificación de la vivienda.

“Es un hecho que los habitantes de una vivienda la transforman para adaptarla a sus necesidades” (Digiacomio & Szücs, 2004). La acción de transformar el espacio esta intrínseca en el habitar, el ser humano no solo utiliza su refugio como herramienta de dormir o comer, las actividades nominales como Cocinar, Aseo, Comer, Dormir, son en efecto repeticiones en todo ejemplo de vivienda, de la escala y nivel socioeconómico que sea, pero los motivos para la modificación de los espacios pueden estar en fundamentos tan micro que no son medibles.

Se puede comprometer la habitabilidad si el usuario es quien controla las modificaciones que hace a su espacio. La arquitectura de vivienda popular sufre modificaciones una vez es recibida por los usuarios. En 2018 se realizaron alrededor de 3500 viviendas nuevas en la ciudad de Aguascalientes, en el mismo periodo se solicitaron más de 2500 solicitudes de ampliación para vivienda menor a los 60 metros. Es de suponer y entender que los usuarios intentaran modificar sus viviendas en función a las necesidades. Las razones son personales y las soluciones son tan diversas como lo es la población.

La vivienda en serie tiene incluso la premisa de ser un elemento aspiracional, otorgar a los usuarios la posibilidad de fincar su futuro y patrimonio en un elemento digno. Pero estaría esto dando exceso de libertad al usuario y por tanto un descontrol en la adaptación, generando aún más problemas.

La vivienda requiere de adaptabilidad es un requisito fundamental. Por los siguientes factores:

Se desconoce el futuro de los usuarios de la vivienda, no se pueden definir las necesidades de la familia, solamente se detecta el momento y los patrones iniciales para realizar el proyecto.

El hábitat evoluciona con el uso y los cambios de necesidad, sean endógenos o exógenos, el diseño responde a la actualidad del usuario y a los supuestos de cambio, pero no se tiene certeza de su evolución.

Al estandarizar las propuestas de diseño se proponen medidas mínimas y extremos con el fin de reducir costos para acceder a las condiciones dadas.

Las modificaciones de los usuarios son nuevamente un reflejo del momento en que se hacen, dejando el problema abierto a un nuevo cambio de necesidad y un ciclo de modificaciones.

La flexibilidad en el espacio y los elementos arquitectónicos adaptables aplicados a la vivienda permiten al usuario interactuar con sus cambios de necesidad, de manera lógica y ordenada. Por ejemplo, permitir adaptaciones de función inmediatas, como ampliar la capacidad de un comedor familiar de la cotidianidad de 4 usuarios, al evento social de 12 usuarios, sin con esto alterar la habitabilidad del espacio o un hacinamiento por efecto de falta de espacio. La vivienda evoluciona según las necesidades momentáneas o permanentes.

4.5.1. Causales para incorporar adaptabilidad en arquitectura.

Desde el punto de vista de la habitabilidad, Mientras más esté preparado un espacio para ser resiliente respecto a los cambios que se puedan presentar en las necesidades más sostenible es la arquitectura. Sea por cuestiones funcionales, seguridad perceptual, seguridad contextual, sanidad o ciclos de vida programados, es un hecho que los edificios enfrentaran puntos de inflexión que determinaran si pueden seguir cumpliendo su función o no. Las causas de que un espacio se modifique son dadas por necesidades específicas. En el caso de que un edificio tenga vulnerabilidad por el contexto en que está construido a sufrir impactos en su estructura y por lo tanto en su función, se puede dotar a este de características físicas que le ayuden a resistir el cambio, Este es el caso de los llamados Palafitos del Amazonas, que son construcciones que esperan las subidas nivel de caudal en los ríos durante los temporales lluviosos y se preparan con pilotes para permitir el paso del agua (Figura 23).

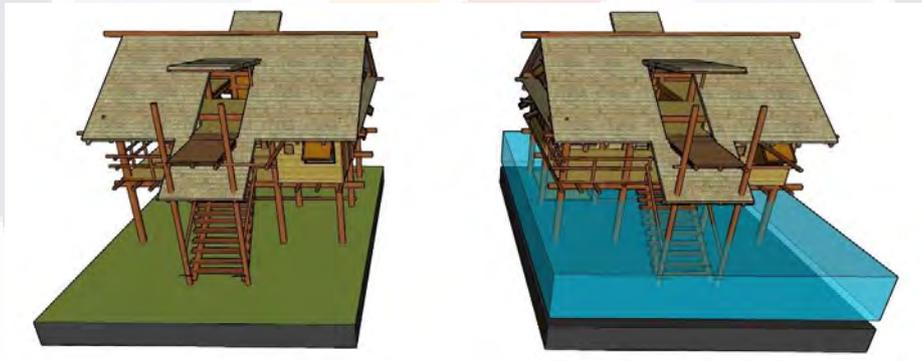


Figura 23 Modelo de palafito, como estructura adaptable a elementos naturales, Elaboración propia.

Cuando las necesidades rebasan los recursos económicos, espaciales o la ponderación de necesidades específicas atípicas; es un buen momento para pensar en arquitectura adaptable. Estas tres condiciones se pueden presentar en distintos escenarios, de manera endógena a las necesidades del edificio, a continuación, se desglosan cada uno de ellos.

Falta de Recursos Económicos, Se presentan necesidades que no pueden ser cubiertas por la edificación por que el presupuesto es limitado, sin embargo, es posible detectar y ponderar las modificaciones que el proyecto tendrá con el paso del tiempo. En un caso específico el usuario detecta que será importante tener un espacio para recibir a un nuevo miembro de la familia, sin embargo, no es posible generar un espacio actualmente para esta actividad específica. Por lo tanto, el diseño plantea una distribución de servicios que permitiría la adición de este espacio cuando llegue el momento.

Carencia Espacial, uno de los eventos más comunes por los cuales se utiliza la adaptabilidad en un espacio arquitectónico es por la falta de espacio físico, el poder emplear el espacio con multifunciones es lo que orilla a los involucrados en el proyecto a pensar en la incorporación de elementos móviles y espacios flexibles. Las ciudades sobrepobladas como New York o Tokio donde el costo por metro cuadrado es mucho mayor al promedio mundial de renta, han sido cuna de los conceptos de adaptabilidad en vivienda.

Necesidades atípicas, podemos encontrar muchas necesidades atípicas en una vivienda, desde trabajo en casa hasta actividades sociales periódicas, Al ponderar las necesidades de una vivienda y la relación entre las actividades, quedan aisladas comúnmente aquellas que no son nominales¹¹ o comunes de una vivienda, Por ejemplo, cuando alguna familia tiene la actividad anual de recibir a 40 invitados en su casa por efecto de una reunión social, el espacio podría prepararse para ello y mantener una estancia con esa capacidad durante los 364 días del año que no esté en uso, pero ese espacio se convierte entonces en un desperdicio de recursos y

¹¹ Actividades que dan nombre a espacios específicos, en caso de la vivienda, todas las actividades que colectivamente definimos como actividades habitacionales, Cocinar, comer, dormir, Aseo Personal.

energía. La actividad es muy importante para la familia por lo que, si bien es lógico no tener esa actividad en casa, la necesidad atípica es determinante para que la vivienda sea funcional o no.

Como ya se mencionó antes, el usuario es quien dicta las necesidades de su espacio, pero en muchas ocasiones son razones exógenas. las que pueden ser motivos para proveer de adaptabilidad a un edificio. La seguridad y el confort son factores de la habitabilidad que no pueden ser comprometidos en una vivienda, las condiciones geográficas del edificio propician cambios en las condiciones del espacio, ya sea una condición de riesgo o el ciclo climático, el edificio se debe preparar para resistir las condiciones externas.

- Seguridad. En algunos casos la edificación está expuesta a problemas sociales derivados de actividades delictivas. Una causa para utilizar elementos móviles en edificaciones ha sido el bloquear la accesibilidad al edificio.
- Contexto Geográfico. Las condiciones del sitio donde se ubique el edificio juegan un papel muy importante en el confort y la seguridad de este. Las causas pueden ser diversas, como sismos, inundaciones, deslaves, huracanes (ilustración) o situaciones comunes como asoleamientos y viento. Por mencionar algunos. En todos estos casos, las soluciones tecnológicas son calculadas específicamente para la causa en cuestión. Una arquitectura que no se adapta a su contexto está destinada a fracasar (Rosales, 2016).

Pero dentro de estas causas para incorporar adaptabilidad a un edificio la más trascendente es el beneficio económico y social que la adaptabilidad al ser un instrumento para la estabilidad de habitabilidad en un edificio.

4.6. Adaptabilidad como instrumento de estabilidad y sustentabilidad.

Como se ha explicado anteriormente en este capítulo una de las ventajas que otorga la flexibilidad en el espacio arquitectónico es la de prever los eventos futuros de cambio que indudablemente se presentaran en una edificación. Rediseños, adaptaciones, remodelaciones, cambios de función, etc. Las consecuencias de los cambios pueden ser positivas o negativas en función de la calidad de la modificación, corriendo el riesgo de que las decisiones se tomen a pesar de la distribución funcional, los parámetros estructurales, las instalaciones o la selección de los materiales y sus rendimientos. Conociendo estas implicaciones y riesgos, el diseño adaptable involucra una apertura al cambio, asegurando que las modificaciones se faciliten (Bonenberg, 2007, 2015).

¿Debe un edificio estar diseñado a las necesidades actuales, o debe considerar también permitir la posibilidad de cambios de función, apariencia y equipamiento?, ¿Qué tanto tiempo una edificación puede satisfacer las actividades en función del dinamismo y la dificultad de predecir los cambios económicos, cambios de preferencias e incluso gustos de los usuarios? Se ha reconocido la necesidad de una reducción considerable en los consumos energéticos y desperdicio de materiales, como estrategia para el diseño sustentable. Por lo que el uso de flexibilidad a ganado importancia en áreas distintas a la residencial, tales como comercio, industria, intercambio comercial y oficina, En el caso de la residencia se le presentan otro tipo de retos.

En un ambiente residencial las características son distintas, pues involucran especificaciones personalizadas. La forma de vida de las personas sigue parámetros causados por: cambios demográficos, preferencias culturales, modas en diseño, formas de vida, afluencia, edad de los habitantes, etc. Por lo que considerar la

flexibilidad en una casa puede otorgar las siguientes características (Bonenberg, 2015).

- Adaptabilidad- siendo esta adaptable a los factores que los residentes enfrenten, teniendo en cuenta la posibilidad de seguir cambiando según estos factores evolucionen.
- Transportabilidad- Adaptarse en procesos tecnológicos.
- Convertibilidad- facilidad en cambio de componentes.
- Multifuncionalidad- El espacio aplica para diferentes propósitos, organización y particiones, manteniendo funcionalidad y habitabilidad.
- Particionalidad- facilidad en generar particiones y espacios nuevos con subdivisiones físicas.
- Extensionabilidad- Potencial para expandirse.

Lograr la flexibilidad en un espacio residencial es muy complicado, pero no con ello significa que los arquitectos no deban esforzarse por lograr esta meta.



Figura 24 Flexibilidad en ambientes residenciales: razones e implicaciones. Elaboración propia

4.7. Sistema de intervención de adaptabilidad en vivienda.

El estado de emergencia ambiental demanda que la agenda pública genere estrategias para combatir el impacto ambiental que se está generando en el mundo. En casos como el gobierno de Reino Unido se han formulado estrategias para la construcción sustentable, que promueven el minimizar el gasto de recursos asociados a los materiales de construcción. La estrategia sugiere que la industria tiene que ser capaz de monitorear el ciclo de vida de los edificios para últimamente mejorar el propósito de una construcción, es decir, promover que se use eficientemente los recursos, reducir el impacto asociado a las operaciones presentes y futuras del edificio, aumentar la operatividad de un edificio dotando de facilidad para dar mantenimiento (Berr, 2008). Es en este tema donde la adaptabilidad toma relevancia.

Uno de los retos más importantes para incorporar la adaptabilidad como estrategia para la construcción sustentable es la intervención de un sistema que permita procesos comerciales adaptables. Es decir, no basta con construir diseños adaptables, se requieren un sistema que promueva que estos puedan mantener un ciclo en función de la obsolescencia de sus partes y la actividad de mantenimiento que se presente por las necesidades de adaptabilidad. En su artículo *“Adaptable buildings; A systems approach”* publicado en 2013, Jonathan Gosling, Paola Sassi, Mohamed Naim y Robert Lark, presentan un proceso cíclico que incorpora la adaptabilidad como factor para extender al máximo el periodo de obsolescencia de una vivienda (Figura 25).

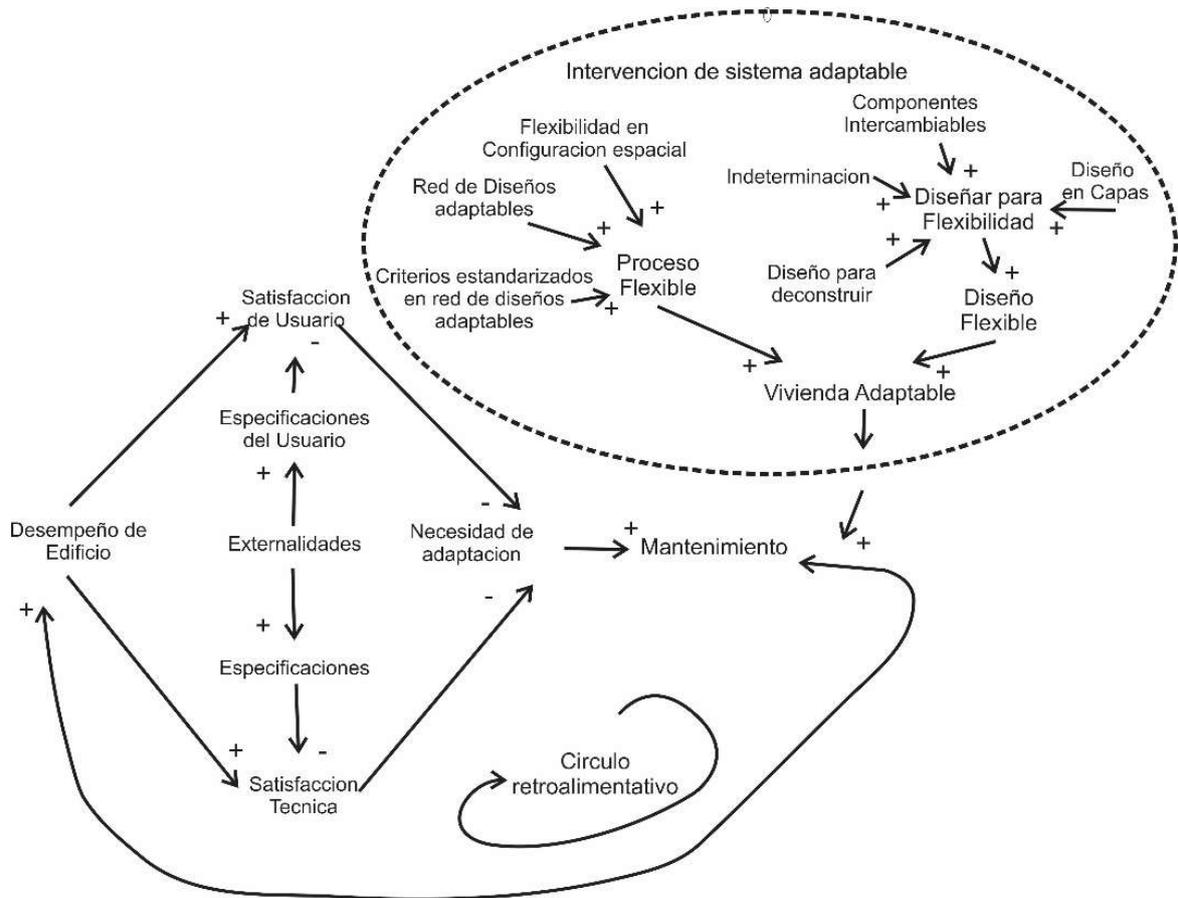


Figura 25 Sistema de adaptabilidad de vivienda, ciclo de mantenimiento, ((J. Á. Gosling et al., 2010))

La característica más importante de un edificio adaptables es su habilidad de responder al cambio (Gerwin, 1993). Este cambio se da en los edificios a pesar de no contar con características flexibles o adaptables, y la reducción de tiempo, esfuerzo y costo es un atributo que puede en efecto ser proactivo para la decisión de utilizar arquitectura adaptable. Un diseño adaptable sería resultado de los procesos enlistados en la figura 26:

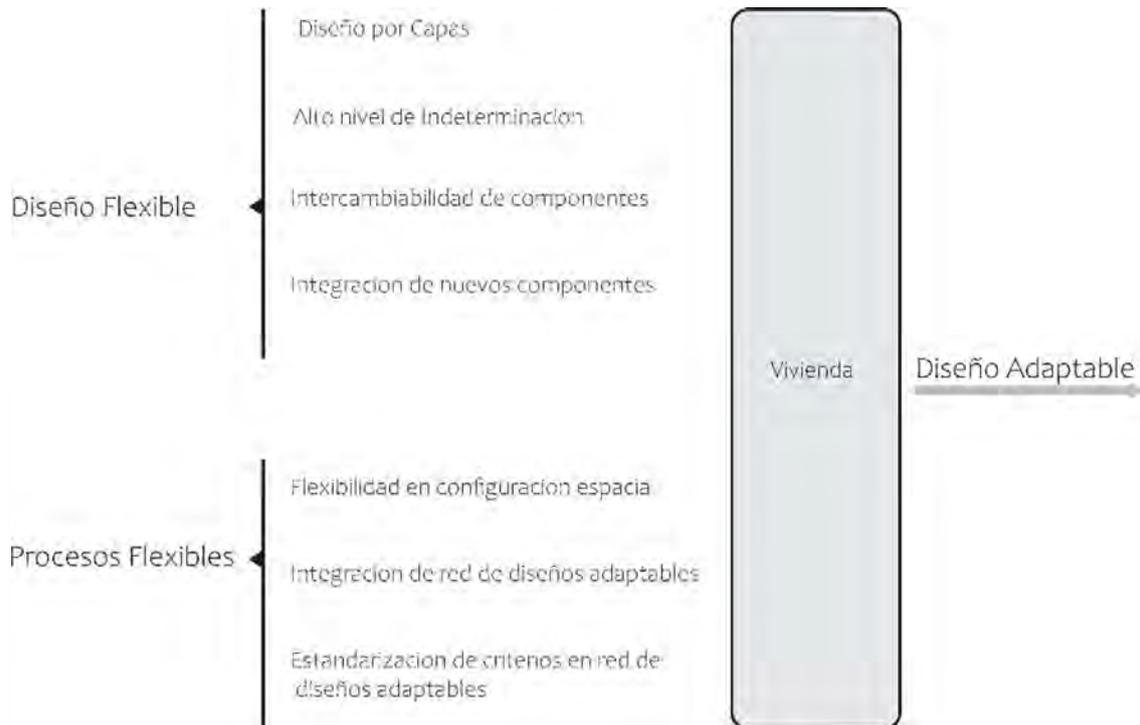


Figura 26 Diagrama de retos para integrar adaptabilidad a una vivienda (J. Ñ. Gosling et al., 2010)

4.8. Diseño por capas.

Diseño por elementos independientes, este involucra que cada capa se pueda mantener o adaptar sin que este afecte o destruya otra capa. Esta aproximación al diseño reduce el esfuerzo, costo y tiempo. Resaltando las características de obsolescencia de un elemento sobre otro. Es decir, Identificar las diferentes capas como, estructura, fachada o piel, instalaciones, espacio y objetos (Brand, 1995).

En esta separación se identifica la duración de los elementos:

Estructura- 50 años

Instalaciones- 10 a 15 años

Fachada o piel – 15 a 20 años

Sets o arreglos interiores- Diario, Semanal, Mensual o Anual.

Esta exigencia de cambios es relativa a lo que en “edificios abiertos”i se llama office life, y el sistema `fit-out`. Que es la premisa para poder instalarse o cambiar con el mínimo de problemas en el proceso, y así permitir al usuario adaptarse según sus preferencias con el tiempo (Kendall & Teicher, 2010)

4.8.1. Alto nivel de indeterminación.

Ligado al concepto de diseño por capas está el de tener un edificio con un alto grado de indeterminación, esto se refiere a permitir al usuario la reconfiguración sus necesidades e interpretaciones con un máximo de posibles selecciones. No bastaría entonces con un espacio flexible sino además se necesita que este esté sobrado en capacidad (Slaughter, 2001)En otras palabras, la sobre capacidad permite que se pueda extender las necesidades. Este diseño a sobre capacidad se daría en estructura, instalaciones, espacio y fachada o piel. En el caso de la estructura e instalaciones es diseñar en función de cargas mayores a las demandadas. Aunque en las instalaciones al igual que la fachada y las dimensiones espaciales deben tener la posibilidad de moverse libremente por el usuario.

En otras palabras, a mayor sea el espacio abierto más indeterminación, y por tanto mayores las posibilidades de modificación de un espacio.

4.8.2. Intercambiabilidad de Componentes.

Como estrategia de la adaptabilidad se requiere que los sistemas y componentes sean de fácil intercambiabilidad. Esta aproximación ha sido muy utilizada en diseño de oficina, donde la necesidad de adaptabilidad y flexibilidad ha sido bien entendida, y las soluciones estarían dadas por elementos desmontables y particiones estandarizadas con sistemas intercambiables (Slaughter, 2001).La

estandarización y un sistema claro reticular sería clave para dotar de intercambiabilidad a una vivienda.

4.8.3. Integración de nuevos componentes.

No solo el intercambio de elementos obsoletos es necesario, sino también el entendimiento y preparación para la incorporación de tecnologías en componentes no considerados comúnmente. A este concepto también se le conoce como diseño para desensamble, es decir, con el principio antes discutido de flexibilidad y diseño por capas, los edificios pueden estar preparados para reducir intervenciones disruptivas por la incorporación de nuevos elementos. En esencia es permitir el acceso a instalaciones tales como electricidad, sanitaria, hidráulica, sistemas voz y datos, para que al momento de la incorporación de un nuevo elemento no sea motivo de una intervención mayor.

4.9. Flexibilidad en configuración espacial (proceso de diseño).

No todos los elementos arquitectónicos en la configuración de una vivienda son fáciles de mover en distribución, por lo que el arquitecto debe considerar la agrupación y zonificación de los espacios en relación a su capacidad flexible, los espacios con mayor cantidad de instalaciones son los más complicados en diseño adaptable, y considerar sus futuras modificaciones debe ser en consideración a lo que los clientes desean (J. Gosling et al., 2013)

La oferta de elementos para la construcción de vivienda actualmente está en función de arquitectura que no está programada para ser flexible. Por lo que uno de los retos más importantes que se presentan para la incorporación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional es generar una red de diseños adaptables que se oferten en el mercado de la construcción, tales como mobiliario, sistemas de movilidad de muros, herrajes, etc. Schneider y Till en sus artículos sobre diseño flexible sugieren

que la cooperación y contribución de los arquitectos y constructores es esencial para la adaptabilidad en los edificios y argumentan que el proceso de diseño de estos involucra en un grado mayor a los usuarios. (Schneider & Till, 2005b)(Schneider & Till, 2005a)

Generar una red de creación de diseños adaptables sería la clave para la integración de la arquitectura adaptable, y favorecería entonces a que los diseñadores pensarán en incorporar diseños flexibles. Pero aún más importante que la creación de la red de diseños adaptables sería mantener una idea de estandarización de estos.

4.10. Estandarización de criterios en red de diseños adaptables.

Los generadores de diseño adaptable tienen la responsabilidad de proveer a los usuarios de elementos que mejoren su actividad de habitar, estos diseños responden directamente a las necesidades de los usuarios, pero es necesario generar una estandarización en los elementos que permiten la incorporación de nuevos diseños adaptables a la vivienda, en el caso de los espacios de oficina y comerciales, las estandarizaciones han sido el camino para que los módulos y elementos desmontables incorporados sean de fácil mantenimiento y mejoras continuas. Es necesario en el proceso flexible que las características de un diseño adaptable sean en función del sistema establecido por la red.

4.11. Modelo de fallo de un edificio según su desempeño.

Una ilustración muy utilizada para explicar el periodo de falla de un producto ha sido la curva de bañera, que describe la relación de un edificio con el mantenimiento y proceso estable que tiene antes de que sea inminente el fallo en su capacidad para cumplir con su función (Figura 27). La curva muestra un periodo de mortalidad o ciclo de vida del edificio que decrece rápidamente en el proceso de creación(t_1) donde el fallo (f) se minimiza por la capacidad incorporada al producto

para responder a la necesidad, después el periodo de falla random (t_2) se prolonga según este sea capaz de cumplir con su función, para después de un tiempo no determinado, deteriorar el funcionamiento hasta llegar a un punto donde el usuario decide deshacerse del producto para adquirir uno nuevo.

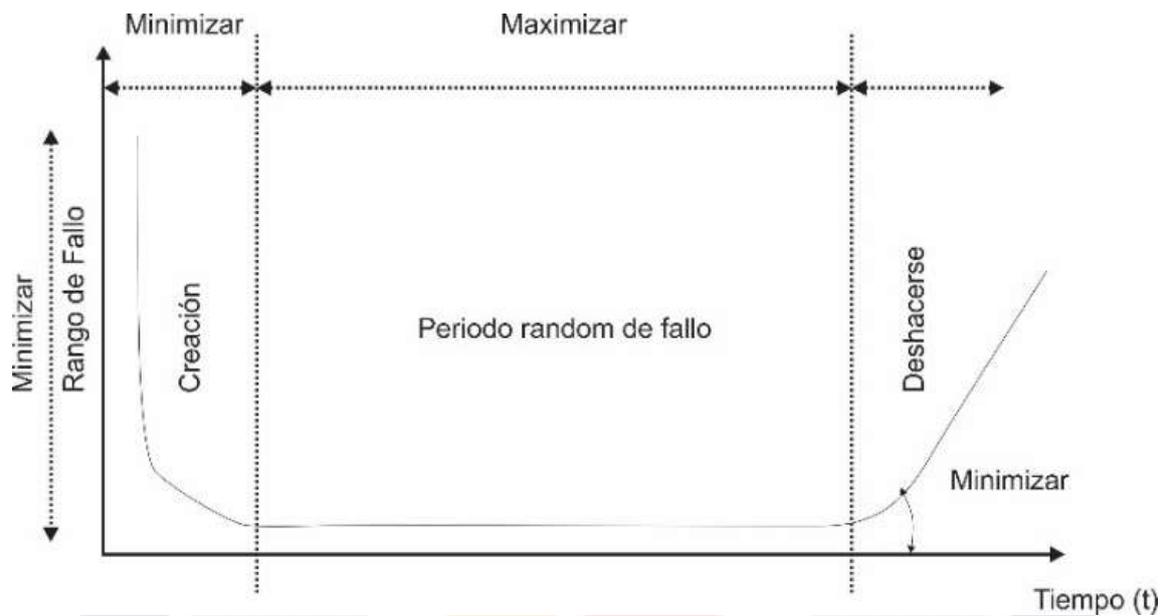


Figura 27 Curva de Bañera,(Klutke et al., 2003))

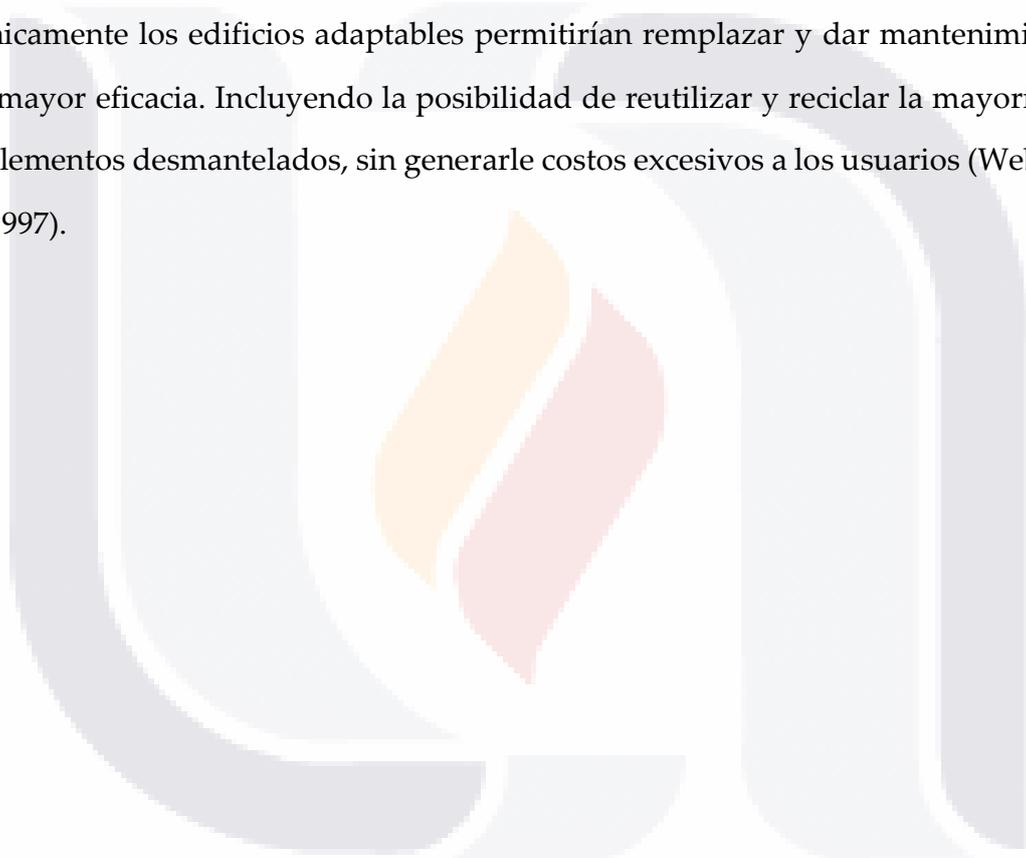
El tiempo de ciclo de vida de una vivienda sería relativo a varios factores, internos o externos, como se vio en apartados anteriores, prolongar el periodo aleatorio de fallo tiene gran importancia para el dueño de la vivienda. Aunque presumiblemente no es el caso de los proveedores de vivienda. El mantenimiento del edificio es tarea del usuario, y como se analizó en el ciclo del sistema adaptable de Gosling, la adaptabilidad daría herramientas al usuario para el periodo se alargue.

De todos los componentes de un edificio existen 3 grados de obsolescencia enlistados en la tabla 13:

Categoría	Descripción	Longevidad	Ejemplos típicos
1	Remplazable	Elementos que son indispensables, pero están asociados directamente a necesidades específicas, su vida útil está en función de factores internos.	La mayoría de los acabados en pis, componentes (muebles, lámparas, etc.)
2	Mantenible	Pueden durar periodos más largos de tiempo, o de por vida en un edificio.	La mayoría de las instalaciones fijas, puertas, ventanas.
3	Permanente	Diseñados para permanecer el tiempo de vida completo del edificio.	Estructura y cimentación.

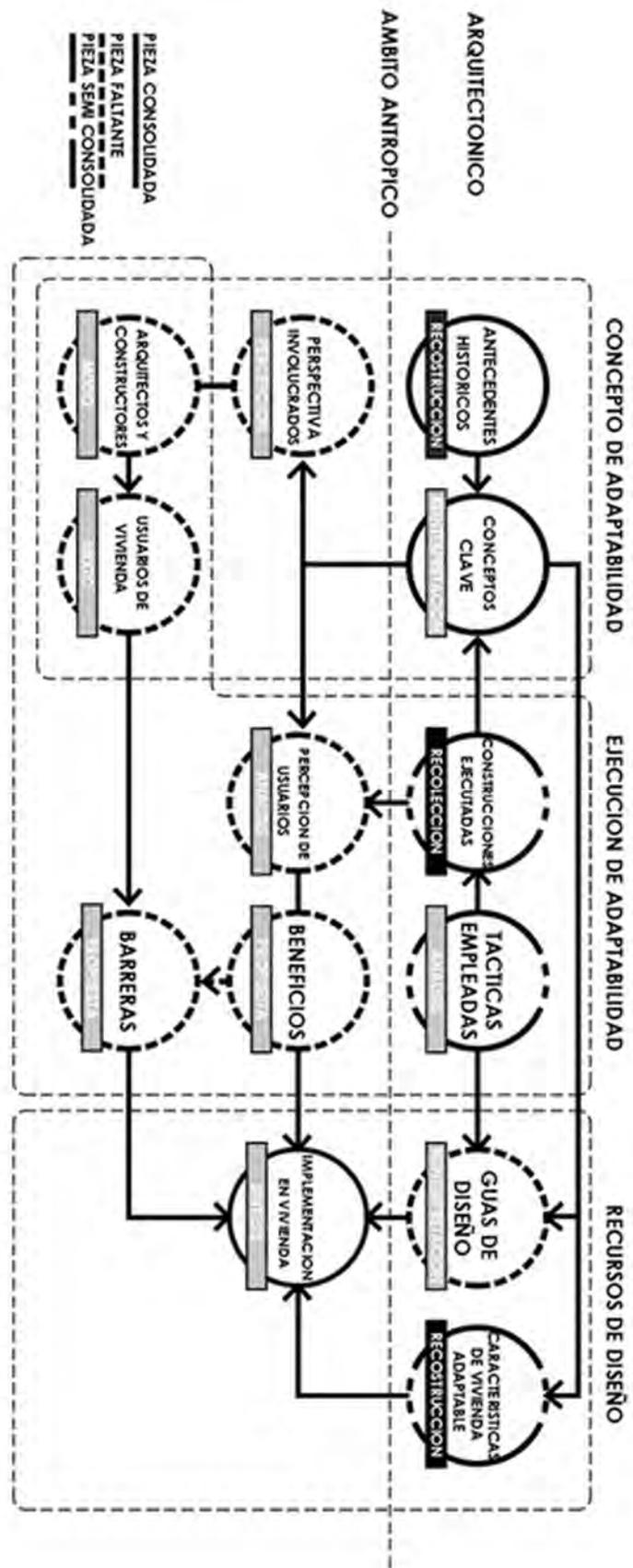
Tabla 13 Componentes y grados de la obsolescencia (Elaboración propia).

Técnicamente los edificios adaptables permitirían reemplazar y dar mantenimiento con mayor eficacia. Incluyendo la posibilidad de reutilizar y reciclar la mayoría de los elementos desmantelados, sin generarle costos excesivos a los usuarios (Webb et al., 1997).





**CAPITULO 5
METODOLOGÍA DE
INVESTIGACIÓN**



5. Metodología de investigación.

En este capítulo se explica la metodología implementada para la realización de esta tesis, explicando la reconstrucción de datos para generar las piezas que ensamblan la información concluida en este documento.

El grafico inicial muestra un mapa mental realizado para identificar los componentes requeridos para determinar los retos en la implementación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional. Desde el punto de vista de los ámbitos antrópicos y la experiencia con el entorno.

5.1. Conceptos de Adaptabilidad.

Se retoma inicialmente la reconstrucción de antecedentes históricos analizados en el capítulo 2 de este documento, con la intención de relacionar las variables de las piezas faltantes a conceptos históricos consolidados. La separación de la estructura y la envolvente plantean la primera pregunta a la implementación de modelos adaptables en un mercado que principalmente es funcionalista. Por lo que dentro de la exploración es necesario entender cuál es la posición de los involucrados en la creación de vivienda, nueva y adaptada.

5.1.1. Conceptos clave

Desde la introducción de conceptos relacionados con la adaptabilidad, se ha generado una narrativa en torno a la riqueza que aporta en las edificaciones, la indefinición del programa arquitectónico. La planta libre, la holgura espacial, los espacios multipropósito, la separación de construcción por capas, la producción estatizada, etc. Son conceptos arquitectónicos que promueven la adaptabilidad de la arquitectura, sin ser directamente relacionados a esta, por lo que la mayoría de los arquitectos deberían estar formados con el conocimiento de estos temas.

El estudio de percepción realizado pretende explorar el conocimiento de conceptos relacionados a la adaptabilidad en profesionales de la arquitectura y usuarios de vivienda.

- Planta libre
- Holgura espacial (área de guardado ocultas)
- Distribución Flexible
- Diseño en capas (separación de elementos arquitectónicos)
- Muros Móviles
- Mobiliario Expansible (Expansibilidad)
- Mobiliario Plegable
- Habitaciones Multifuncionales
- Mobiliario multifuncional
- Fachadas Transformables por Clima y por seguridad (Transformabilidad)

La correlación de posición sobre la implementación de arquitectura adaptable depende del grado de conocimiento que se tiene de los conceptos base y de la percepción de uso en vivienda, que los involucrados tengan.

Elementos Adaptables: Proyectos y soluciones específicas para necesidades específicas, mientras mejor sea la modulación y mayor el número de actividades posibles a realizar en los espacios, mayor índice de adaptabilidad tendrá.

5.2. Estudio de perspectiva de los involucrado

Estos se han desarrollado heurística y orgánicamente por la capacidad de los diseñadores de reconocer las problemáticas y proponer a su vez soluciones cuyas funciones favorecen el cambio. El diseñador moderno debe tener una formación consciente del reto que constituye contribuir a tener un balance con el medio ambiente (R. Geraedts, 2016).

La oferta de elementos adaptables podrá crecer en relación con el crecimiento del pensamiento flexible en los diseñadores.



Figura 28 Postura de percepción de clientes sobre arquitectura adaptable. Basada en (Pinder et al., 2017).

Cientes o Usuarios: El consumidor y principal actor. En relación con la adaptabilidad y los elementos arquitectónicos, existen en esencia 4 posturas al respecto por parte de los clientes así los profesionales de diseño arquitectónico (Figura 28). (Pinder et al., 2017).

La postura deseable de la gente sería la postura informada, que corresponde al tipo C y D. Pues la certeza respecto al impacto de la arquitectura adaptable se acercaría más a la percepción de la sociedad respecto a la incorporación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional.

Profesionales del diseño arquitectónico: La clasificación sería similar en relación con el impacto de la arquitectura adaptable en la percepción de los arquitectos. Por fines prácticos y de análisis correlacional se ha utilizado esta la misma métrica (Figura 28). Pero en este caso el interés se manifiesta, con la implementación de este tipo de diseños en su labor como diseñador de vivienda.

Es importante reconocer que las propuestas arquitectónicas de vivienda tienen una relación íntima con la interpretación de las necesidades del cliente, muchas veces logrado en la entrevista de inicio. Y por tanto las soluciones son infinitas, así que para que un diseñador, sea capaz de proponer un elemento arquitectónico adaptable en su proyecto se requiere que exista un interés por parte de los involucrados, una interpretación correcta del diseñador y una propuesta que surja de estas.

Los elementos adaptables señalados en la sección 5.1.1 de este capítulo sirven de parámetros de diseño, con los cuales se explora la percepción de los involucrados. En primera instancia las escalas Likert permiten colocar en un rango de 1 a 5 la percepción de los participantes, la ventaja de esto, es poder convertir datos cualitativos directos en información cuantitativa (Hartley, 2014).

El modelo de análisis de estos datos se dará a partir de la propuesta de Lans y Hoffman ilustrada con la siguiente figura 26, donde las variables de conocimiento de los conceptos básicos serían el eje vertical y las variables de interés serían el eje horizontal. Esto nos daría como resultado una posición dentro de la tabla de posicionamiento. En interés se cruza con la información que los profesionales tienen respecto a la adaptabilidad o conceptos tangenciales, puede ser interpretada de distinta manera, según su formación. Y la postura de los profesionales es muy importante para la implementación, ya que esos serían el vínculo entre los elementos

adaptables y los usuarios. Siendo ellos en muchos casos el medio de información que tendrían.

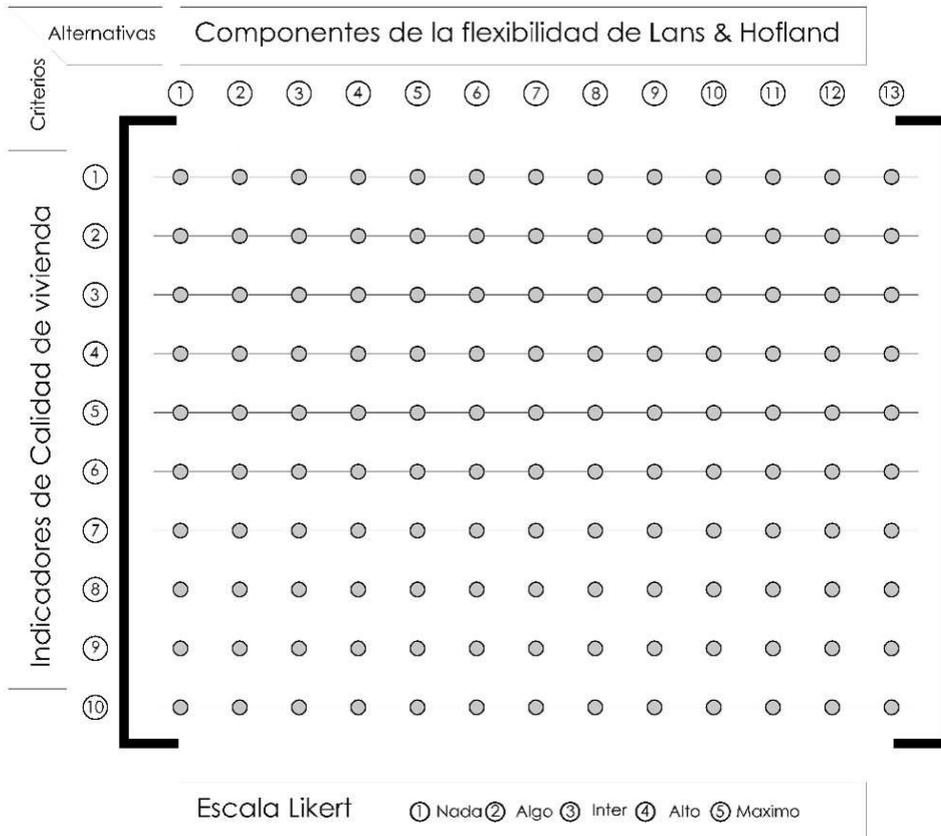


Figura 29 Modelo de análisis de Lans y Hoffman, para correlación de escalas Likert.

5.3. Distribuciones de muestras

La distribución de la muestra se agrupa en tabla 14. El cuestionario y resultados en extenso se encuentra en la sección y anexos.

Pregunta	Respuestas	Frecuencia	%
¿Cuál es su edad?	20 a 30	38	29%
	30 a 40	69	52%
	40 a 50	14	11%
	50 a 60	10	8%
	60 a 70	1	1%
Sexo	Hombre	58	44%
	Mujer	47	36%
Universidad donde realizó sus estudios	México	86	65%
	Fuera de Latinoamérica	8	6%

	Latinoamérica	38	29%
Tiempo ejerciendo profesionalmente	0 a 5	26	20%
	5 a 10	36	27%
	10 a 15	41	31%
	15 a 20	10	8%
	20 a 25	3	2%
	25 a 30	12	9%
	30 a 35	3	2%
	35 a 40	1	1%
Actividad principal	Académico	9	7%
	Constructor	31	23%
	Diseño Arquitectónico	67	51%
	Supervisión	15	11%
	Otros	10	8%

Tabla 14 Distribución de la muestra de profesionales involucrados en la producción de vivienda

La mayoría del estudio se realizó con participantes de la ciudad de Aguascalientes, se mandaron cuestionarios a más de 1000 posibles participantes, mediante redes sociales (grupos de Facebook, arquitectos de Aguascalientes, constructores y arquitectos de México, etc.) Las respuestas se dieron en un periodo de 15 días, a partir del envío. Posteriormente se realizaron entrevistas con preguntas semi estructuradas a 10 participantes (Arquitectos, Diseñadores, Constructores). (las respuestas pueden encontrarse en anexos).

Por otro lado, el segundo cuestionario se mandó a habitantes de vivienda, el objetivo de este estudio es reconocer en toda la población la percepción sobre el tema, por lo que no se limitó el estudio a un sector en particular. Sin embargo, como medida de sesgo en las respuestas, se implementó un filtro para discriminar las respuestas realizadas por personas que no habitan en viviendas propias o con créditos hipotecarios. Ya que las modificaciones a estas viviendas se limitan cuando los habitantes no pueden hacer esas modificaciones por restricción del dueño, este mismo criterio se aplicó a personas que habitan en condominios cerrados con restricciones de modificación estrictas.

La distribución de la muestra realizada a habitantes de vivienda es la siguiente:

Pregunta	Respuestas	Frecuencia	%
Edad	Entre 18 y 30	239	57%
	Entre 31 y 40	91	22%
	Entre 41 y 50	32	8%
	Entre 50 y 60	49	12%
	más de 60	9	21%
Sexo	Masculino	175	42%
	Femenino	245	58%
Tipo de vivienda	Propia (familiar)	268	64%
	Renta	67	16%
	Condominio	53	13%
	Multifamiliar	31	7%
Habitantes en vivienda	1 o 2	97	23%
	3 o 4	208	50%
	5 o 6	114	27%
Tamaño de vivienda	Menos de 90m2	80	19%
	entre 90 y 150m2	156	38%
	Entre 150 y 250m2	110	27%
	entre 250 y 500m2	51	12%
	más de 500m2	17	4%
Niveles en vivienda	1 nivel	162	39%
	2 niveles	230	55%
	3 niveles	27	6%
Tiempo habitando la misma casa	Menos de 1 año	48	11%
	Entre 1 y 3 años	72	17%
	Entre 3 y 5 años	43	10%
	Entre 5 y 10 años	62	15%
	Más de 10 años	195	46%

Tabla 15 Distribución de la muestra de usuarios.

Se enviaron 2500 cuestionarios de los que se recibieron 421 respuestas, correspondientes al 96% de confianza para la muestra tomada.

5.4. Análisis de proyectos de vivienda adaptable existentes

Se realizó a su vez un análisis de una muestra de 30 proyectos habitacionales, con características adaptables, a través de entrevistas realizadas por terceros a personas que han habitado este tipo de viviendas. No es alcance de este documento generar un análisis estadístico de las estrategias utilizadas ni resultados obtenidos, pero si es de interés tener una perspectiva cercana del uso de estas para la implementación en vivienda.

La tabla 16 muestra los proyectos analizados y el enlace de referencia para consulta:

Clave	Caso de estudio	Tipo de edificio	Ubicación	URL
C1	Lego-style apartment	Departamento	España	https://youtu.be/nfx89LDqrJk
C2	Graham Hill's NYC 2	Departamento	USA	https://youtu.be/NBYS3ZsC-cY
C3	Bryan and Jen Danger	Casa	USA	https://youtu.be/nzyTgWomQIo
C4	Kristie Wolfe home	Casa	USA	https://youtu.be/nfx89LDqrJk
C5	Maison garage:	Departamento	Francia	https://youtu.be/NBYS3ZsC-cY
C6	3-story container	Casa	Canadá	https://youtu.be/nzyTgWomQIo
C7	Incremental house	Casa	USA	https://youtu.be/eXlJOq_twEk
C8	prefab cabin	Casa	Alemania	https://youtu.be/yagfy68f0a0
C9	Hanse Haus model	Casa	Alemania	https://youtu.be/CrK_ME5yAcU
C10	T-shaped dark megalith hosts back-to-basics	Casa	Grecia	https://youtu.be/sDI-qj3jVrc
C11	Metal transformer flat	Casa	Canadá	https://youtu.be/ehE4_BoPhM8
C12	Central cube	Departamento	Francia	https://youtu.be/aq2IRLcB_pQ
C13	6 rooms into 1:	Departamento	USA	https://youtu.be/XYV0qATsyts
C14	The Brook	Casa	USA	https://youtu.be/o53VAut3pw8
C15	The Pod	Casa	Tasmania	https://youtu.be/z5TmEpZdPt4
C16	Sci-Fi Apartment	Departamento	Hong Kong	https://youtu.be/xBEUCRaYIek
C17	Boneca	Departamento	Australia	https://youtu.be/daL7TkzyW7k
C18	Convertible NY flat	Departamento	USA	https://youtu.be/bTKV1i7HxVc
C19	Gary Chang's 24 en 1	Departamento	Hong kong	https://youtu.be/WB2-2j9e4co

C20	The Cairo Flat	Departamento	Australia	https://youtu.be/bA6C7OvTqZQ
C21	Toolbox	Departamento	Australia	https://youtu.be/bZpReNKFBaA
C22	Apartment - Type Street	Departamento	Australia	https://youtu.be/l3yHLikvJPU
C23	Del Signo	Departamento	Argentina	https://youtu.be/GpLqf1u-zl4
C24	Loft Buikslotherham	Departamento	USA	https://youtu.be/6sVkd0_Z2gw
C25	TARA	Departamento	USA	https://youtu.be/S-KsCfne6qw
C26	Mansfield Tiny Home	Casa	AUS	https://youtu.be/SMqocLrR1eE
C27	Mechanical cottage	Casa	USA	https://youtu.be/MZbOR4s2Jms
C28	Pivoting wall	Departamento	USA	https://youtu.be/RTNm6IH2OT4
C29	accordion home	Departamento	ESP	https://youtu.be/c3AIJOT4VwSE

Tabla 16 Listado de Casos de estudio para análisis de proyectos existentes.

Estos casos de estudio fueron tomados como muestra por tener cualidades adaptables y contener testimoniales por parte de diseñadores y habitantes, como complemento al estudio de percepción. Los proyectos fueron analizados con base en el siguiente protocolo de captura de información cualitativa.

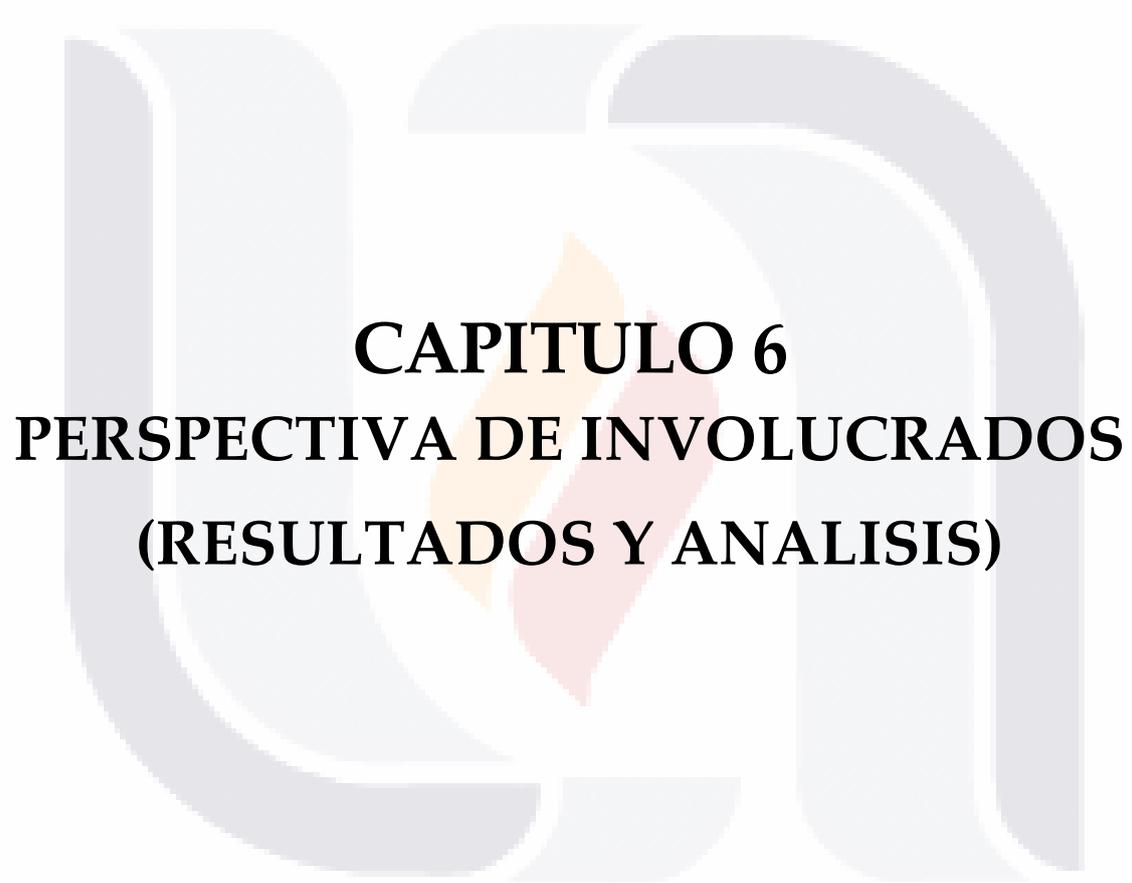
Clave	C01	0			
Estrategia	Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand
Ajustble	actividad		Fach/Clima		Objetos
Versatil (flexible)	espacial		Fach/Seg		Espacio
Reconfigurable	componentes		Espacio Expansible		Instalaciones
Convertible	funcion		Muros móviles		Fachada
Movil	localizacion		Guardado		Estructura
Transportable	HAB(seguridad/Confort)		Mob Polivalente		Sitio
			Planta libre		
			Distrib flex		
Tiempo	Escala				
Diario	Micro		Hab. Multifunción		
Ocasional	Media		Trasnpo/Estructural		
A futuro	Macro		Trasnpo/Instalaciones		

Tabla 17 Cedula de captura de datos cualitativos de proyectos adaptables.

Se marca las cualidades presentadas en los proyectos según las variables enlistadas en la tabla 17, Estrategias utilizadas para adaptabilidad, Alcances o tipos

de cambio, variables de diseño (después exploradas en estudios de percepción), las capas de intervención arquitectónica en donde se utilizaron las estrategias, la cualidad temporal del cambio y su escala. Los análisis en extenso se encuentran en el anexo 1 del presente documento. Así como los resultados y discusión se encuentran en el capítulo 6.





CAPITULO 6
PERSPECTIVA DE INVOLUCRADOS
(RESULTADOS Y ANALISIS)

1. Adaptabilidad es algo que es inherente en la naturaleza (una inescapable parte del proceso evolutivo) y debe inevitablemente depender del contexto.
2. Existe una necesidad de considerar 3 variables importantes- El medio ambiente, las condiciones humanas (intangibles) y el edificio físicamente, reconociendo la sinergia entre las tres y su cambio con el tiempo.
3. Las tácticas de adaptabilidad deben estar dispuestas a ayudar a reducir el consumo de recursos, pero hay una tensión en algunas estrategias/soluciones que pueden requerir de mayores recursos a priori que los tradicionales y probablemente no sean aprovechados al máximo.
4. El espacio esta conceptualmente en evolución y satisface al usuario en sus diferentes niveles.
5. Si diseñamos exclusivamente para lo que el programa arquitectónico nos solicita, sin ver al futuro, es muy probable que nos equivoquemos.

Adicionalmente a estas ideas, emergen temas prácticos sobre la aplicación de arquitectura adaptable

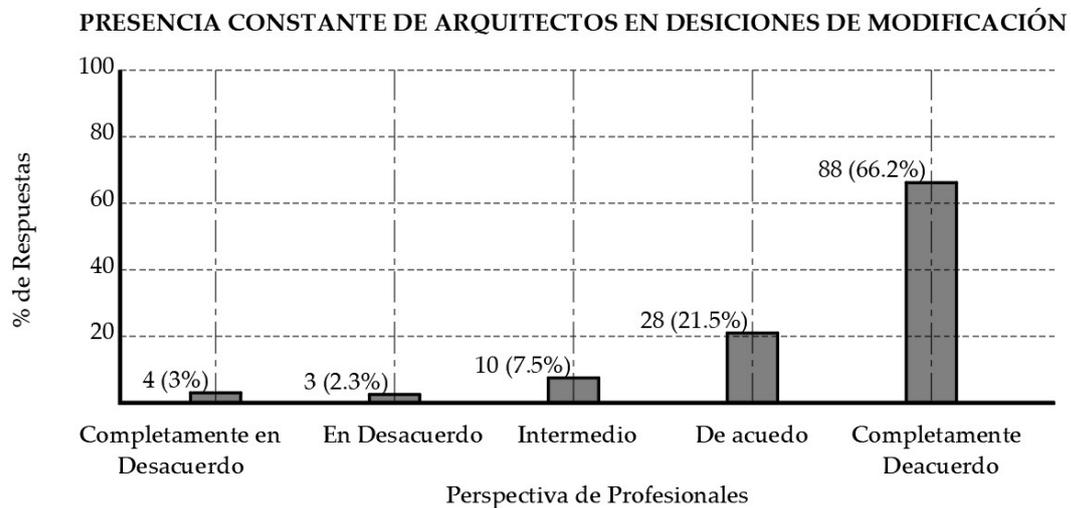
1. Debería haber guías prácticas para la generación de arquitectura adaptable....
2. ¿Acaso la arquitectura funcionalista se contrapone a la arquitectura adaptable? ¿Qué tanto se debe generar espacio ambiguo o efímero?
3. La dimensión sustentable que genera la adaptabilidad no está muy explorada, difícilmente podemos saber si es correcta una postura tan radical a la funcional.
4. Considerando en como los elementos de un edificio van cambiando en capas en diferentes momentos en el tiempo, es importante tomar la

postura de generar una desconexión consiente y estructurada de los elementos.

6.2. Percepción sobre el cambio en vivienda y sus causas.

6.2.1. La necesidad del arquitecto en el ciclo de vida de una vivienda.

Para los profesionales involucrados en las entrevistas y encuestas es muy importante que el arquitecto sea un elemento constante en las decisiones de renovar o modificar un edificio, la gráfica 1 muestra cómo se distribuye la opinión respecto al papel que deben tomar:

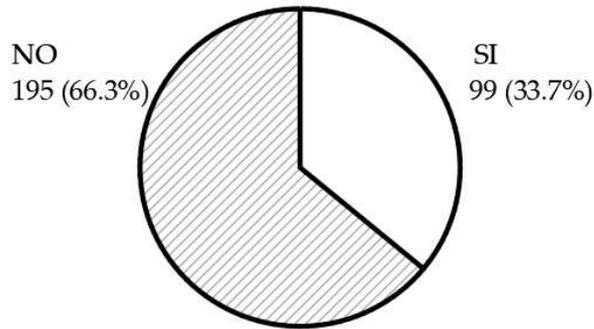


Gráfica 1 Perspectiva sobre la pregunta "Para realizar un cambio en una vivienda (remodelación, ampliación) el usuario siempre debe llamar a un profesional de la arquitectura"

Para un profesionista, la importancia de la aplicación de sus conocimientos es fundamental, y no es diferente en este caso, los participantes claramente están a favor de que exista un control en la toma de decisiones, referente a las modificaciones de una vivienda, este no necesariamente es el caso en todas las viviendas en México, pues como vemos en la gráfica 2, los participantes en el estudio de percepción realizado a los usuarios de vivienda, responden en su mayoría con

66.3% nunca han requerido del apoyo de arquitectos o diseñadores, para hacer modificaciones.

¿Usted ha tenido la ayuda de profesionales en arquitectura para desarrollar el proyecto?



Gráfica 2 Personas que requirieron la presencia de arquitectos para modificar su casa.

Existen diversas opiniones del por qué una persona no requeriría la presencia de un profesional para hacer modificaciones importantes a su espacio, resaltando las que se numeran a continuación:

1. “El costo de contratar un profesional para hacer una modificación es excesivo y no puedo permitírmelo”.
2. “Tengo una clara noción de que modificación quiero hacer, por lo que no es necesario contratar a alguien para que me asesore”.
3. “No me parece necesario, pues tal vez su visión no sea como la mía”.
4. “Tengo un plano de otra propiedad, que puedo utilizar para hacer mi modificación”.
5. “No conozco arquitectos”.

La postura de estas personas, respecto a realizar las modificaciones se respalda con la falta de una regulación, respecto a la intervención de profesionales en las ampliaciones y regulaciones de índole arquitectónico. Si bien el “CODIGO MUNICIPAL DEL ESTADO” plantea escenarios para la intervención de peritaje

arquitectónico y presencia de peritos de obra y estructuras. Los requisitos en el reglamento de construcción para licencias de construcción no exigen la presencia de una intervención arquitectónica en ampliaciones y remodelaciones (a menos que sea en algún edificio protegido por el INAH). Si bien, una tercera parte de las personas que participaron comenta que les es importante la intervención profesional, este porcentaje puede resultar pequeño en relación con los problemas que surgen por el no emplear el servicio.

Al realizar una correlación de variables, tomando el porcentaje de personas que utiliza los servicios de diseñadores y arquitectos, previo a las modificaciones, podemos ver una clara tendencia a requerir haciendo modificaciones, cuando no se emplea. La grafica siguiente muestra, como el usuario denominado tipo A, ha requerido un mayor número de modificaciones en su casa, en relación con el usuario tipo B, que ha solicitado la intervención profesional (Gráfico 3).



Gráfica 3 Correlación entre Modificaciones realizadas en una vivienda y la intervención profesional

Es interesante de esta información, entender que es posible que la relación entre las intervenciones profesionales y el número subsecuente de nuevas modificaciones refleja que la satisfacción del usuario se prolongaría por un periodo más largo de tiempo. Haciendo que el conflicto antrópico del cual este documento se fundamenta tenga también una relación con un profundo desconocimiento de las virtudes que puede aportar un diseñador capaz en una edificación.

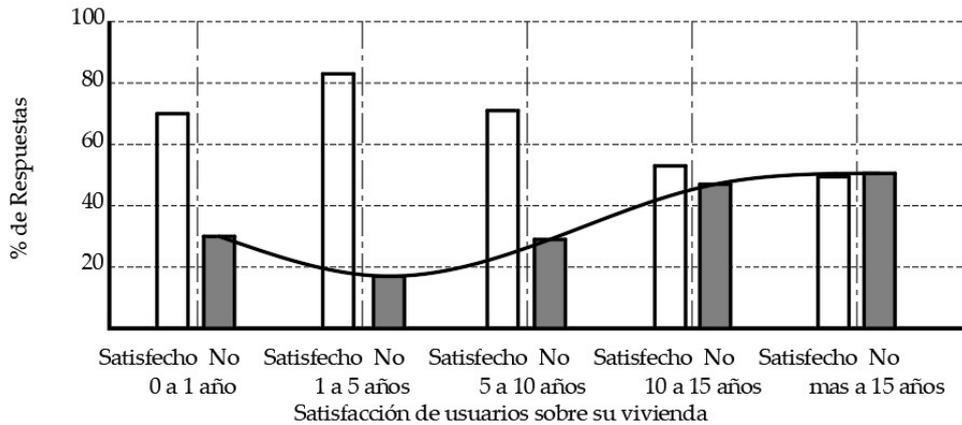
6.2.2. Modificaciones de espacios, la intervención de Arquitectos y su relación con el nivel de satisfacción del usuario.

La mayoría concuerda en que el edificio de vivienda debe estar diseñado para las necesidades específicas de los usuarios, es decir, el preconcepto de funcionalismo. Como ya se discutió en este documento en los enfoques de adaptabilidad, los programas arquitectónicos fundamentan su dimensionamiento e interrelación, en un análisis espacial de actividades, tomando en cuenta los estándares ergonómicos, kinestésicos y proxémicos, que dan origen a los llamados espacios célula. La respuesta funcional depende de la profundidad de análisis y la interpretación de los diseñadores.

Esta interpretación viene de una construcción de causas y efectos, realizada introspectivamente para empatar los criterios usuario- diseñador. Efectivamente a mayor empatía entre los involucrados, mayor será el nivel de satisfacción del usuario con el resultado final. El problema viene cuando tanto el planteamiento hecho por los usuarios, como la interpretación del arquitecto, dejan de lado la variable tiempo, para concentrarse en la problemática actual. Esto sugiere una desconexión con la llamada "4ta dimensión". Si bien el usuario podría estar satisfecho con el resultado presente, la estadística demuestra que el nivel de

insatisfacción esta correlacionado con el tiempo de permanencia del usuario con el espacio, como muestra la gráfica 4.

CORRELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE PERMANENCIA EN UNA VIVIENDA Y LA SATISFACCIÓN



Gráfica 4 Muestra el porcentaje de personas satisfechas con la distribución y tamaño de espacios en su vivienda por año de permanencia. Elaboración Propia.

Desde ese punto de vista es importante reconocer que el cambio es inminente en relación con el tiempo, las modificaciones que se van haciendo en una vivienda podrían resultar en un nuevo periodo de satisfacción del usuario. Pero como en la gráfica de bañera, referenciada anteriormente, el periodo de fallo solamente se prolonga, hasta que aparezca un nuevo motivo de modificación.

Cuando se cuestionó a los usuarios, del por qué consideraban que el espacio les era insatisfactorio, se obtuvieron las siguientes respuestas principales:

1. “Antes me era útil, pero ya no me siento a gusto (confort) con el tamaño”.
2. “No caben mis muebles, tengo que comprar otros”.
3. “Tengo espacios que no uso”.
4. “Me gustaría poder cambiar de lugar algún espacio”.
5. “Si pudiera, no tendría este espacio (x), que casi no uso, para aprovechar la construcción en este otro espacio (x)”.

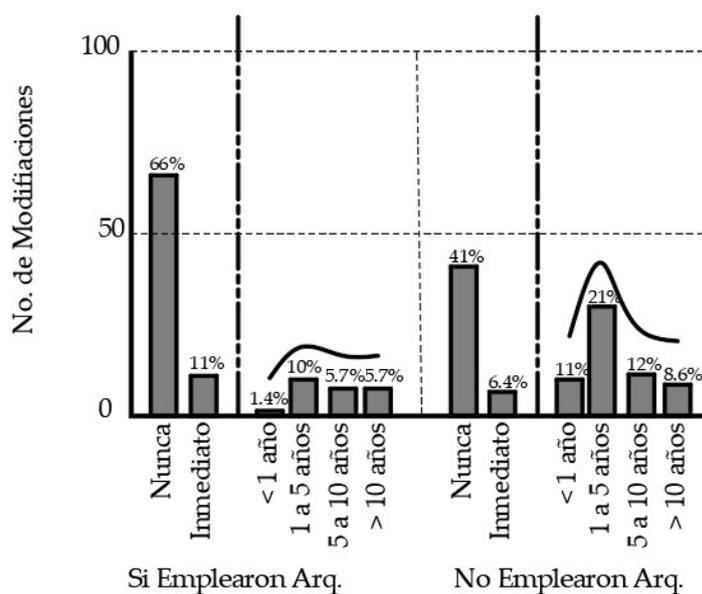
No todos los participantes de la muestra viven en viviendas diseñadas para ellos, la mayoría consiguió su espacio habitable de una oferta en serie o construcción realizada para otro usuario, como muestra la siguiente tabla (18).

Tamaño de vivienda	Tiempo transcurrido antes de primera modificación	F relativa		Diseñada específicamente para cliente	F relativa	
		F	%		F	%
90 m2 o menos.	Nunca	40	47.0%	No	78	92.0%
	Inmediatamente	7	8.1%	Si	7	8.2%
	menos de 1 año	11	13.0%			
	entre 1 y 5 años	10	12.0%			
	entre 5 y 10 años	10	12.0%			
	más de 10 años	8	9.3%			
Entre 90 m2 y 150m2	Nunca	75	48.0%	No	138	88.0%
	Inmediatamente	10	6.4%	Si	19	12.0%
	menos de 1 año	14	8.9%			
	entre 1 y 5 años	34	22.0%			
	entre 5 y 10 años	13	8.3%			
	más de 10 años	11	7.0%			
Entre 150 m2 y 250m2	Nunca	47	43.0%	No	94	85.0%
	Inmediatamente	5	4.5%	Si	16	15.0%
	menos de 1 año	8	7.3%			
	entre 1 y 5 años	26	24.0%			
	entre 5 y 10 años	13	12.0%			
	más de 10 años	11	10.0%			
Entre 250 y 500m2	Nunca	23	45.0%	No	35	69.0%
	Inmediatamente	5	9.8%	Si	16	31.0%
	menos de 1 año	8	16.0%			
	entre 1 y 5 años	6	12.0%			
	entre 5 y 10 años	7	14.0%			
	más de 10 años	2	3.9%			
Más de 500m2	Nunca	6	35.0%	No	5	29.0%
	Inmediatamente	4	24.0%	Si	12	71.0%
	menos de 1 año	0	0.0%			
	entre 1 y 5 años	3	18.0%			
	entre 5 y 10 años	2	12.0%			
	más de 10 años	2	12.0%			

421

Tabla 18 Distribución de frecuencias para relación entre tamaño de vivienda y modificaciones según tiempo de llegada

Comparativa de Modificaciones con la participación de Arquitectos



Gráfica 5 Muestra el tiempo que paso entre la adquisición de la vivienda y la primera modificación y su relación con la intervención de arquitectos

La relación con el tamaño de la vivienda y la intervención del diseño profesional es inminente, esto puede deberse al grado de especificidad que el programa arquitectónico de una vivienda de mayores dimensiones adquiere. Los usuarios que pueden adquirir una vivienda de mayor tamaño buscan la asesoría por considerar que se tiene un mayor grado de dificultad. Sin embargo, otro fenómeno interesante se ve reflejado en que los usuarios que utilizaron los servicios profesionales requirieron de ellos en una etapa temprana (de inmediato) o en la preparación de vivienda nueva. Como muestra la gráfica 5, la primera modificación suele ser en un periodo de entre 1 y 5 años, siendo esta más acentuada en usuarios sin asesoría.

Es evidente que los arquitectos hacen una gran diferencia en relación con el funcionamiento de un edificio, sin importar el tamaño de vivienda. Usuarios con viviendas de mayor tamaño, parecen estar más satisfechos con el espacio y no pensar en realizar grandes modificaciones, al inicio de su estadía en estas. A diferencia de

los usuarios con vivienda pequeña donde la evidencia dice que un mayor porcentaje de usuarios realiza modificaciones en los primeros años de uso.

A pesar de que el 88% de los arquitectos piensa que se debe llamar a un arquitecto para realizar cualquier tipo de modificación en una vivienda, sin importar la escala, los usuarios no están de acuerdo (33%) y prefieren que solo sea empleada la asistencia profesional al inicio de un proyecto nuevo, o cuando se realice una modificación mayor. Desde la perspectiva profesional, la necesidad radica en los siguientes factores principales:

La falta de conocimientos constructivos y espaciales le costara más dinero al dueño, si no se contrata un arquitecto.

- Modificar una construcción resulta ser un trabajo más difícil que una construcción nueva, por lo que no se debe hacer sin asesoría.
- El solamente recurrir a un albañil tiene repercusiones estéticas, muchas veces irreparables
- El aprovechamiento del espacio es importante, por lo que se debe tener conocimientos amplios en el tema para lograrlo.
- La estética urbana se ve comprometida cuando los usuarios no permiten que un ojo entrenado participe.

También se recolectaron opiniones interesantes con la postura opuesta, donde se reconoce que los usuarios tienen facultades estéticas y funcionales de las que pueden hacer uso para modificar con propia mano (sin asesoría) las modificaciones.

- En las construcciones de vivienda ya existen muchas soluciones al alcance de las personas, por medios digitales, pueden conseguir toda clase de planos e imágenes de referencia. Por eso el arquitecto debe siempre estar a la vanguardia. (Entrevista con Rubio, 2020).

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Existen modificaciones que no requieren la intervención del ojo arquitectónico, se pueden obtener elementos prefabricados que cumplan la función que los usuarios necesitan. (Entrevista con Rivas, 2020)
 - No hay garantía de que la intervención de un arquitecto sea la mejor solución a un problema, muchas veces el cliente ya tiene soluciones mejores que las que algunos colegas proponen.
 - Si solamente se pudiera construir con un arquitecto asesorando, probablemente se haría arquitectura deshumanizada, muchos arquitectos solo están interesados en el dinero y no en resolver el problema.
 - Conozco arquitectos que no tienen la ética profesional de proponer mejores soluciones que las que el cliente le dibuja en un papel de hoja cuadriculada, esos arquitectos en realidad solamente son dibujantes de los proyectos del cliente.

Decir que la arquitectura es una labor exclusiva del diseñador, es impreciso. Los usuarios son parte fundamental en la configuración del espacio una vez se convierte en su hábitat. La programación funcional que se hace previo a un proyecto de vivienda estandariza las necesidades de los usuarios. Principalmente al referir las unidades mínimas con una relación funcional de actividades nominales, es decir, cuando se evalúa la medida mínima que se requiere para una habitación cuya actividad nominal es descansar, se considera la medida mínima de proxemia, 1 habitante = 60cm de circulación, la medida mínima de actividad dormir, ergonomía (relación objeto/usuario) y la kinestesia, movimiento necesario para realizar la actividad dormir, el resultado es una esfera de movimiento que matemáticamente cumple sus funciones, como muestra la figura 31.

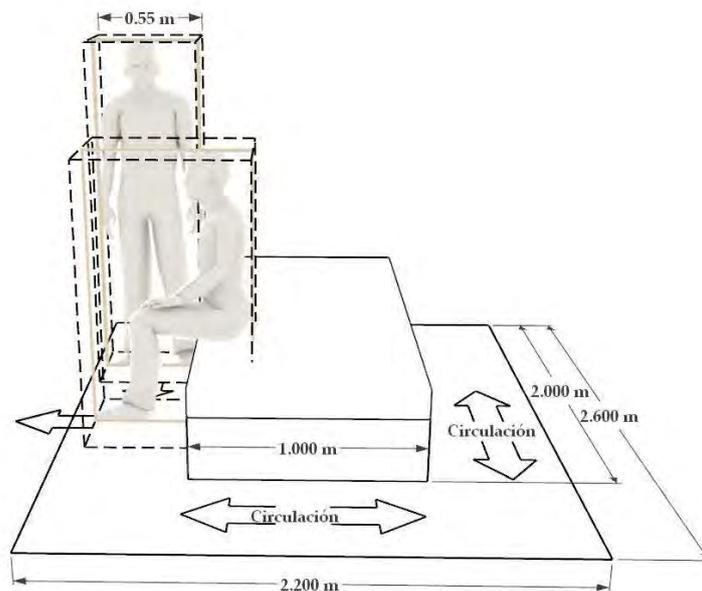


Figura 31 Esfera de movimiento para mínimo de habitación funcional, Elaboración propia.

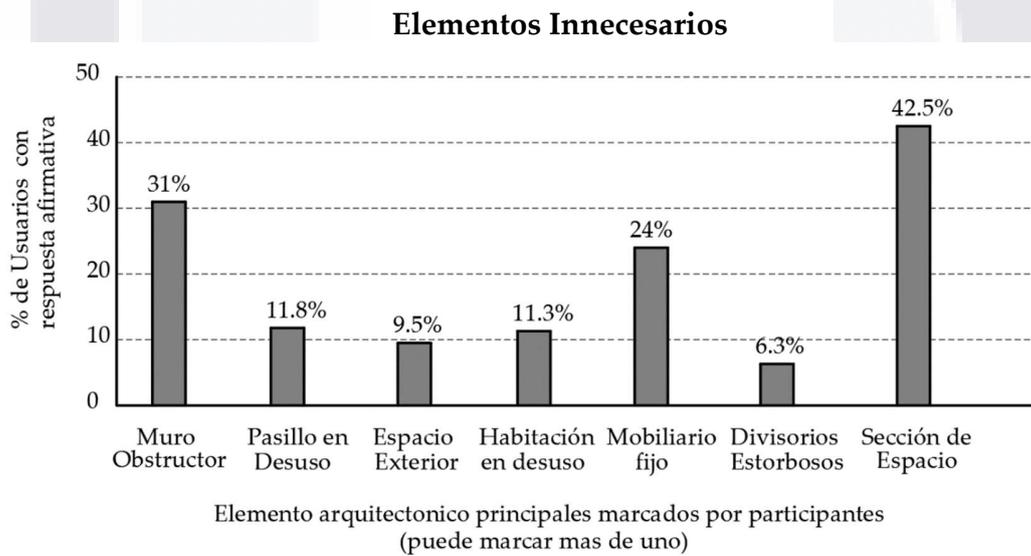
La falta de empatía con el usuario y la omisión de la variable tiempo en el análisis métrico de una vivienda funcionalista, provoca que los usuarios tengan una percepción de carencia espacial (PCE) en distintos momentos del ciclo de vida de la vivienda. Las posibles posturas respecto fueron estudiadas para conocer si la programación funcional es la causante de esta problemática antrópica, es lógico pensar que las viviendas con una mayor percepción de carencia espacial son aquellas que tienen un número menor de metros cuadrados construidos, por lo que en primera instancia se analizó la relación entre la PCE y el tamaño de las viviendas.

Al explorar más este tema con los habitantes de vivienda se obtuvieron las siguientes respuestas:

- Me gustaría tener la posibilidad de cambiar las dimensiones de mis espacios, porque a veces no me son suficientes o me sobran.
- Tengo espacios en mi casa que no se usan y si me gustaría poder quitar unos muros para ampliar los espacios contiguos.

- Creo que es muy costoso estar cambie y cambie los espacios, por eso no los modifico seguido.
- Sería muy bueno poder quitar algunos de los muros de mi casa, y volverlos a poner cuando los necesite.

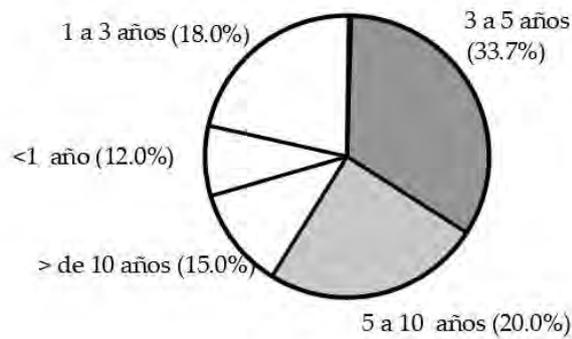
Como complemento se les pidió a los participantes reflexionar sobre qué elementos arquitectónicos en su vivienda les gustaría eliminar para dar más espacio a otros que lo necesitan. Y los resultados (Grafica 6) muestran que en la mayoría de las casas existen elementos arquitectónicos o espaciales que no son del todo útiles para los usuarios. Que, al no tener la capacidad de hacer una modificación inmediata con sus propios medios, suelen permanecer así.



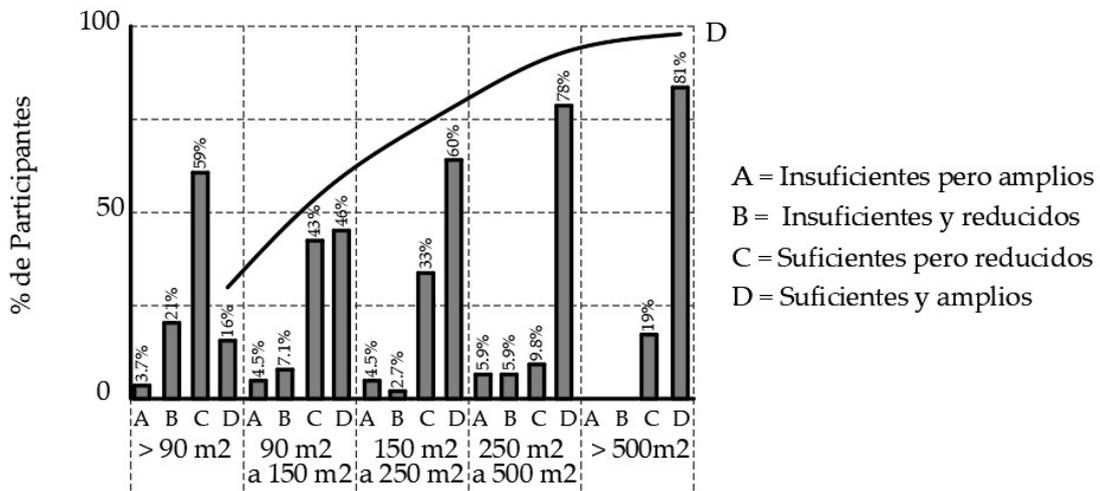
Gráfica 6 Muestra el porcentaje de usuarios que selecciono cada elemento arquitectónico dentro de su vivienda que percibe como innecesario.

El resultado del análisis de correlación entre estas dos variables muestra que en efecto la percepción de insuficiencia espacial es mayor en los usuarios con casas de menor tamaño como muestra la gráfica 8. Además de esto es evidente que los usuarios que consideran sus espacios como suficientes y amplios (D) en relación inmediata con el aumento en metros cuadrados de su vivienda.

Tiempo que paso desde que Usted llegó a su vivienda y se realizó la primera modificación.



Gráfica 8 Tiempo transcurrido entre que empezó a habitar la vivienda antes de sufrir la primera modificación

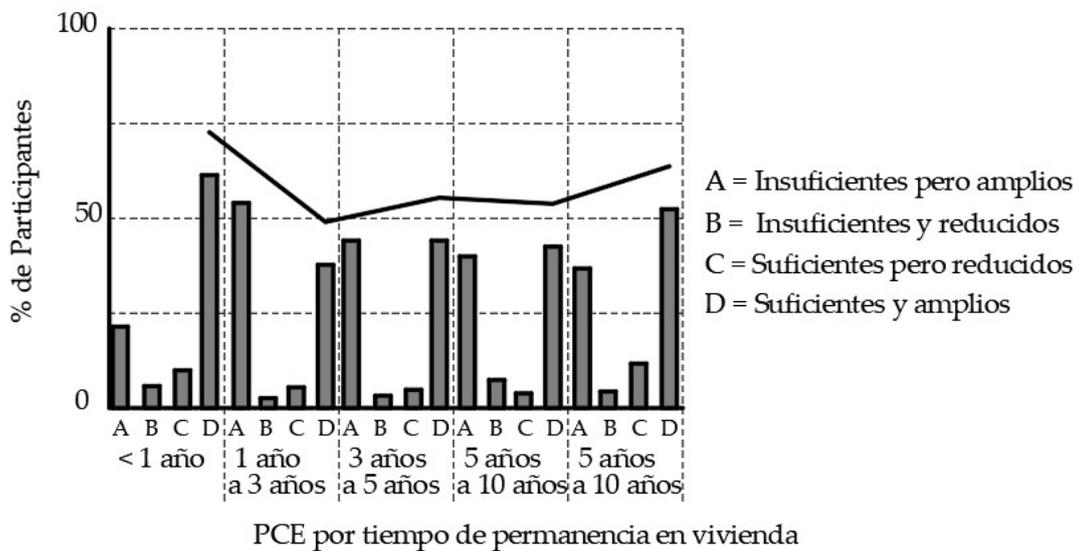


Gráfica 7 Correlación entre tamaño de casa y percepción de carencia espacial (elaboración propia)

Para comprobar que esto no fuera un fenómeno solamente relacionado al tamaño de la vivienda se comparó el tiempo de permanencia en una vivienda (TPV)

con la PCE. Y los resultados muestran (grafica 7) que hay una variación en la percepción de carencia espacial del primer año respecto a los años subsecuentes es mayor. Presumiblemente por la satisfacción encontrada en el nuevo espacio adquirido. Esta percepción cae en los primeros 5 años coincidentemente con el periodo en que mayormente empiezan a realizarse las primeras modificaciones espaciales como se aprecia en la gráfica 8. Una vez llega a un periodo de permanencia mayor a 10 años la percepción vuelve a ser similar a la del primer año

En suma, es evidente que los usuarios interactúan con el espacio, este presente un arquitecto o no, en el proceso, aunque la evidencia indica que la presencia de este en el proceso beneficia a los usuarios. La relación entre el usuario y el usuario, su satisfacción con este y la necesidad de cambio, pueden correlacionarse con el tamaño de la vivienda, la calidad del espacio arquitectónico y la percepción de elementos innecesarios.



Gráfica 9 Relación entre tiempo de permanencia en una vivienda y la percepción de Carencia espacial.

6.3. Percepción sobre elementos de arquitectura adaptable.

Las variables consideradas para el estudio abarcan las diferentes capas de intervención arquitectónica, descritas en el apartado 2.6. La posición de los involucrados en la producción arquitectónica Adaptable podría ser un promotor o una barrera para la implementación de esta en vivienda.

En esta sección del documento se discuten las diferentes percepciones y posturas en torno a estas variables, reconstruyendo diferentes ángulos y enfoques que promueven u obstaculizan la implementación.

6.3.1. Fachadas transformables por clima.

La adaptación de una fachada puede tener muchas causas, desde emotivos funcionales (Dogma funcional), hasta motivos estéticos. Pero es el contexto, el principal causante de la morfología de un edificio.

Sería deseable que las mejores orientaciones fueran aprovechadas para diseñar los vanos y macizos de un edificio. Las proporciones y orientación del terreno deberían influenciar las decisiones de materialidad y captación solar. Pero no es el caso en todas las viviendas.

Las viviendas en serie, en muchos casos ignoran toda lógica contextual, pues desplantan edificación de vivienda en retículas cuya orientación varía constantemente, de manera indistinta se producen casas con frente a poniente, como casas con frente a norte. Este conflicto antrópico deriva en reducción al confort de un espacio arquitectónico y atenta contra la conciencia de ahorro de energía.

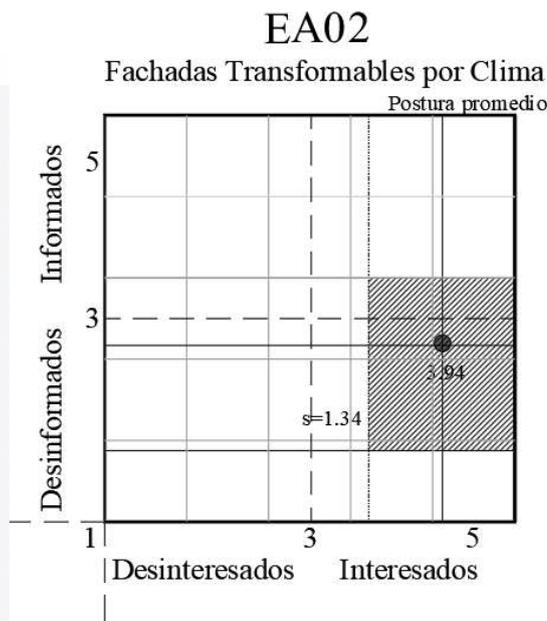


Figura 32 Fachada Transformable para fines climáticos.

A los arquitectos se les cuestiono de la importancia que tendría poder regular la entrada de sol y calor a una vivienda, con elementos adaptables y estas fueron sus principales conclusiones:

- Cuando se tiene una vivienda ya construida con orientación negativa puede ser interesante automatizar la entrada de sol cuando esta se requiera.
- Los sistemas de automatización podrían ser muy costosos, pero también se podría recurrir a elementos mecánicos.
- Intervenir una fachada para cambiar sus condiciones climáticas con elementos móviles resulta muy costoso. Lo mejor es generar espacios con circulaciones cruzadas.
- Todo lo que podamos proponer en función de no tener que usar aire acondicionado en los espacios es de beneficio para el cliente.

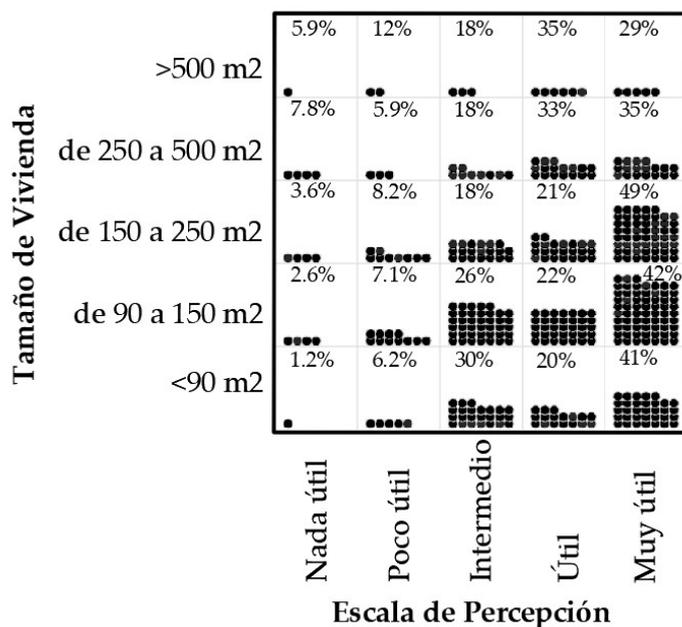
Por otro lado, los usuarios, muestran un desconocimiento profundo de elementos adaptables que puedan cumplir esta función. La percepción sobre estos es favorable, como lo muestra la gráfica 10, Para la mayoría de la gente tener en sus fachadas elementos que controlen las condiciones climáticas en su interior sería muy útil, cayendo en el cuadrante B.



Gráfica 10 Posición de usuarios sobre Fachadas adaptables por clima.

Es importante para este estudio entender cuál es la posición de los usuarios según la vivienda que actualmente habitan, pues esta postura podría estar influenciada con sus condiciones espaciales. Como lo muestra la gráfica 11 existe una correlación entre el tamaño de la vivienda y la percepción de necesidad de fachadas adaptables por clima.

% de percepción por tamaño de vivienda

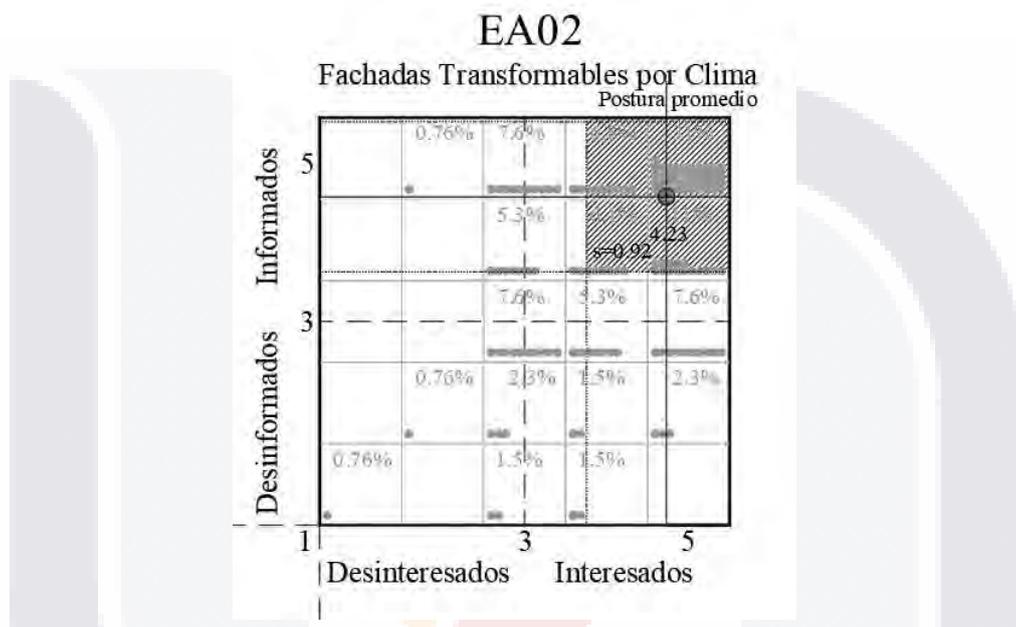


Gráfica 11 Percepción de usuarios sobre Fachadas transformables por clima según el tamaño de vivienda

Desde la percepción de los profesionales las fachadas adaptables por condiciones climáticas son un tema controversial. Pues aparece un consenso en la percepción de utilidad en vivienda, pero cuando se cuestiona a fondo, aparecen barreras como las siguientes:

- Ese problema se puede resolver sin necesidad de utilizar fachadas móviles o elementos mecánicos.
- Las persianas o Louvre son las versiones económicas para ese problema.
- La orientación del terreno determina tomamos la decisión de abrimos o no a una fachada.
- El clima es cíclico, no veo necesidad de usar parasoles giratorios (o algo por el estilo en una vivienda).

Estas respuestas tocan puntos importantes y muestran las razones fundamentales por las que no vemos proyectos con elementos adaptables en fachada constantemente en la nueva producción de arquitectura. En contraste con esto, la posición obtenida en el análisis de percepción realizado a los profesionales muestra una aceptación contundente a su uso (grafica 12).



Gráfica 12 posición de arquitectos sobre la implementación de Fachadas transformables por clima.

En suma, la percepción sobre el uso de fachadas transformables, tanto para los usuarios de vivienda como para los profesionales es muy alto, pero la falta de implementación de este tipo de propuestas estaría ligado a las barreras que reconocen los arquitectos.

6.3.2. Fachadas transformables por seguridad

La habitabilidad no está completa sin la percepción de seguridad que los usuarios demandan, por ejemplo, los edificios de genero comercial es común ver propuestas con fachadas transformables. Que, utilizando cortinas de acero o puertas pesadas, se convierten en “bunkers” de seguridad en horarios no laborales. No es el

caso de la arquitectura habitacional. Que pondera la estética de las fachadas sobre el uso de elementos de protección.

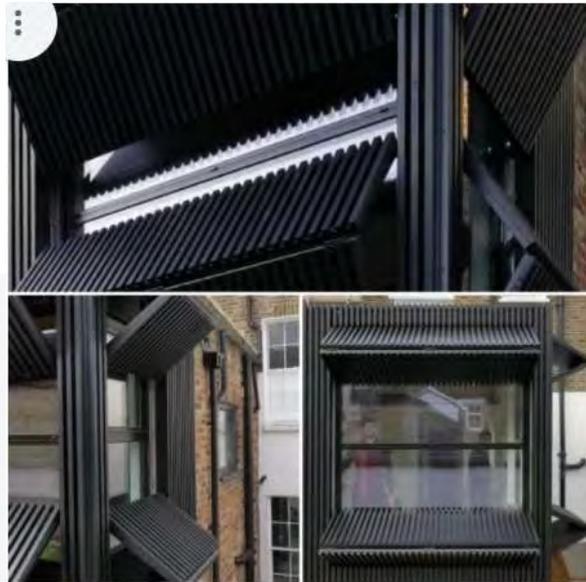


Figura 33 Fachada transformable por seguridad.

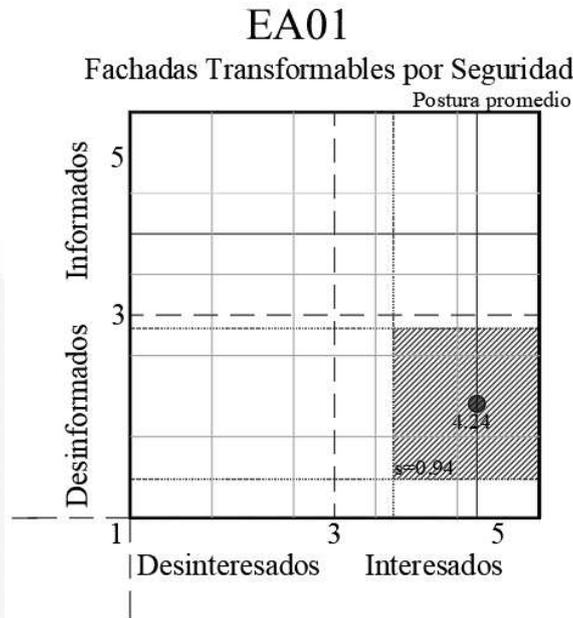
Los ejemplos más recurrentes son las ventanas con protecciones metálicas ancladas a muros, que evitan el paso de individuos ajenos, sacrificando con esto la estética de la fachada. Sin embargo, este tipo de elementos no son infalibles y la privacidad puede verse comprometida.

Las fachadas transformables, que permiten el hermetismo del interior, son ejemplos de arquitectura adaptable que responde a la necesidad de un cambio perceptual en la habitabilidad de un edificio. Y resultan ser muy interesantes en su implementación habitacional.

La opinión de los usuarios resalta en las siguientes afirmaciones:

- Cuando no estoy en casa, me gusta la idea de poder cerrar mi casa completamente a cualquier persona ajena.
- Me daría mucha tranquilidad saber que en mi casa nadie pueda entrar.

- Estaría dispuesto a utilizar este tipo de recurso para mejorar mi casa, es necesario sentirse seguros.



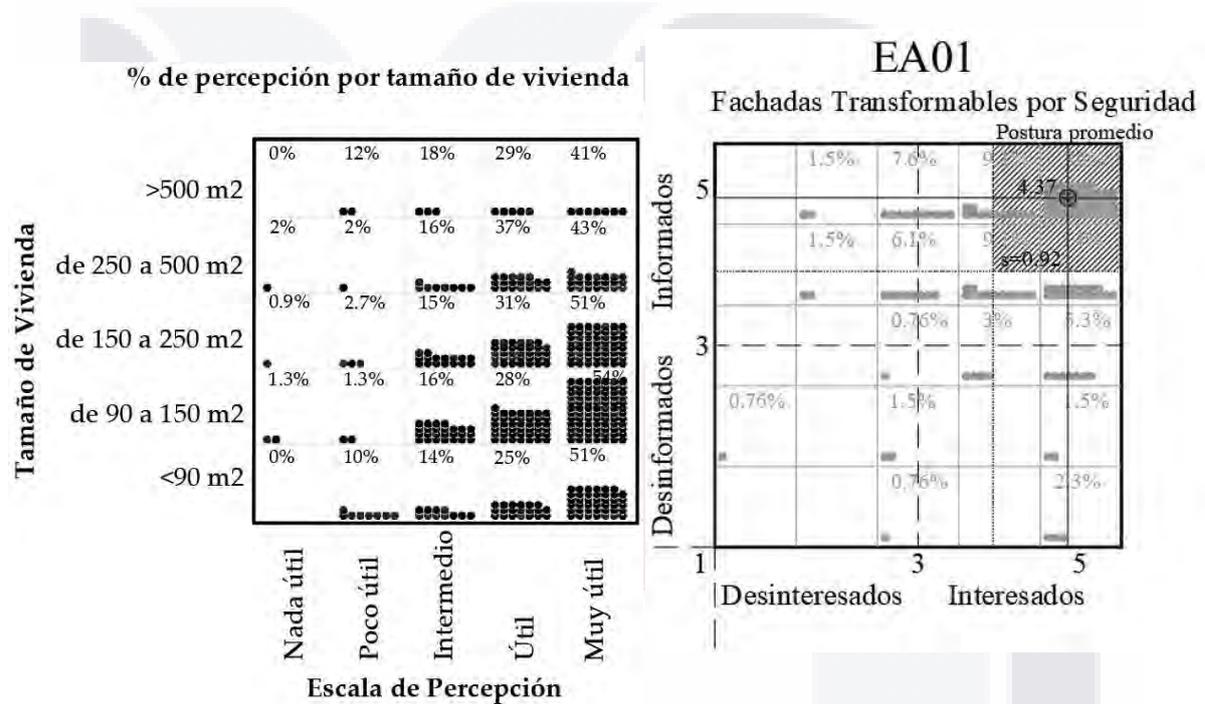
Gráfica 13 Posición de usuarios sobre la implementación de fachadas transformables por seguridad en su vivienda.

La posición de los usuarios sobre esta variable se puede ver en la gráfica 13, donde se aprecia como los usuarios tendrían un interés muy elevado con 4.24, en la escala de percepción, pero un desconocimiento pleno de aplicabilidad, por lo que se encuentra el punto de cruce en el cuadrante B.

La necesidad de seguridad no es exclusiva de vivienda pequeña, pues a pesar de que muchas de estas se encuentran en zonas altamente delictivas, los usuarios de viviendas con mayor número de metros cuadrados, también se sienten amenazados por la posibilidad de perder su tranquilidad. Comparando la percepción de utilidad de la variable EA01, según el tamaño de vivienda que los usuarios habitan, nos muestra. Que no hay variación significativa en la percepción utilidad de esta variable. No hubo manifestación de barreras ni preocupaciones por parte de los arquitectos respecto a la implementación de proyectos con adaptabilidad en esta

variable. La posición de estos es contundente al expresar, el reconocimiento a una respuesta plausible en todo proyecto arquitectónico (gráfico 15)

En suma, los resultados muestran una contundente respuesta positiva hacia esta variable. Siendo uno de los temas más delicados en habitabilidad, pues si bien no depende directamente de las propuestas arquitectónicas, un mal diseño podría provocar problemas de inseguridad y percepción de esta por parte de los habitantes.



Gráfica 14 Percepción de usuarios sobre Fachadas transformables por seguridad según el tamaño de vivienda

Gráfica 15 Posición de Profesionales sobre la implementación de fachadas transformables por seguridad en su vivienda.

6.3.3. Espacios expansibles

Dentro de las tácticas de diseño adaptable más exploradas en el espacio interior, está la posibilidad de cambiar el dimensionamiento de espacios, por medio de elementos móviles que lo reconfiguren. Esta práctica es poco común en vivienda

funcionalista, pues habitualmente las propuestas responden a una programación arquitectónica y metros cuadrados rígidos.

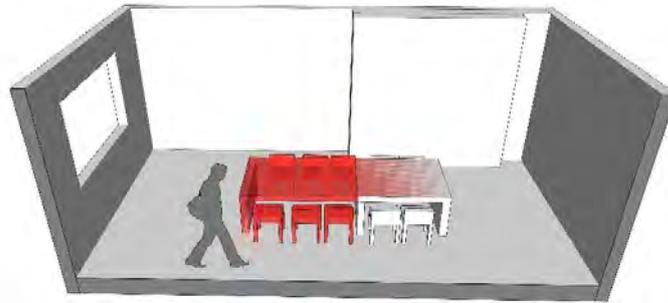


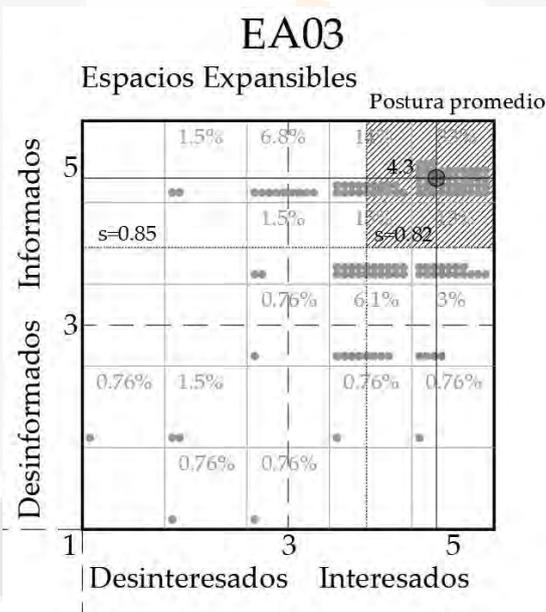
Figura 34 Ejemplo de mobiliario expandible para vivienda, (Elaboración propia).

Se requiere entonces un entendimiento por parte de los involucrados, de que las variables tiempo y cambio, en el desarrollo proyectual, son fundamentales para proponer elementos expandibles en una vivienda. Cuando se les cuestiono sobre este tema a los arquitectos involucrados en el estudio, se obtuvieron enfoques distintos, entre los cuales se rescatan los siguientes:

1. Expandir los espacios según sea la necesidad de dimensiones, podría ser interesante cuando se reconoce de antemano que un espacio quedara en desuso por un periodo largo de tiempo, y después con actividad intensa en un momento específico.
2. Algunos espacios como las recamaras solo ven actividad en horarios de descanso, y otros como la sala o el comedor no ven actividad en esos mismos horarios. Puede ser entonces que cuando uno no esté en uso el espacio se Aproveche para el otro.
3. Algunos espacios como el comedor son comúnmente subutilizados, pero en algunas ocasiones sería interesante poderlos expandir. Por ejemplo, en la cena de navidad.

4. A los clientes les encantaría poder cambiar de tamaño los espacios siempre que les sea necesario, pero creo que es también un problema de mobiliarios.
5. No creo que sea necesario estar moviendo muros en una vivienda, al menos no todo el tiempo, no veo la practicidad en eso.
6. Para casos como el interés social es evidente que sería muy buena solución.

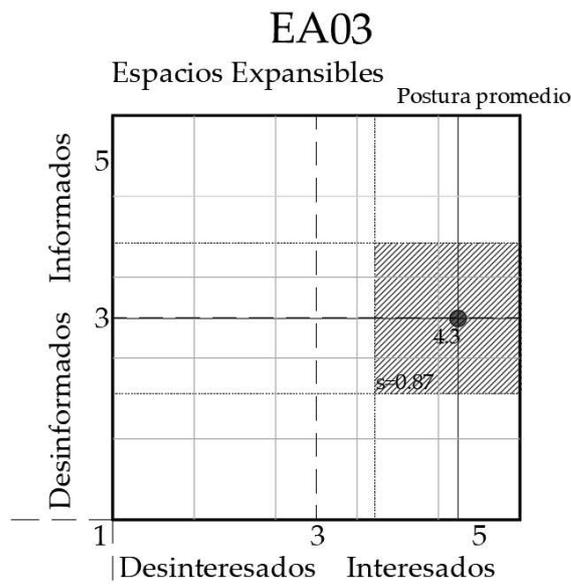
Hay un consenso general de parte de los arquitectos, de que algunos espacios son más susceptibles que otros a poder expandirse o contraerse según su función. Como vemos en la gráfica 16.



Gráfica 16 Posición de Profesionales sobre la implementación de espacios expansibles en vivienda

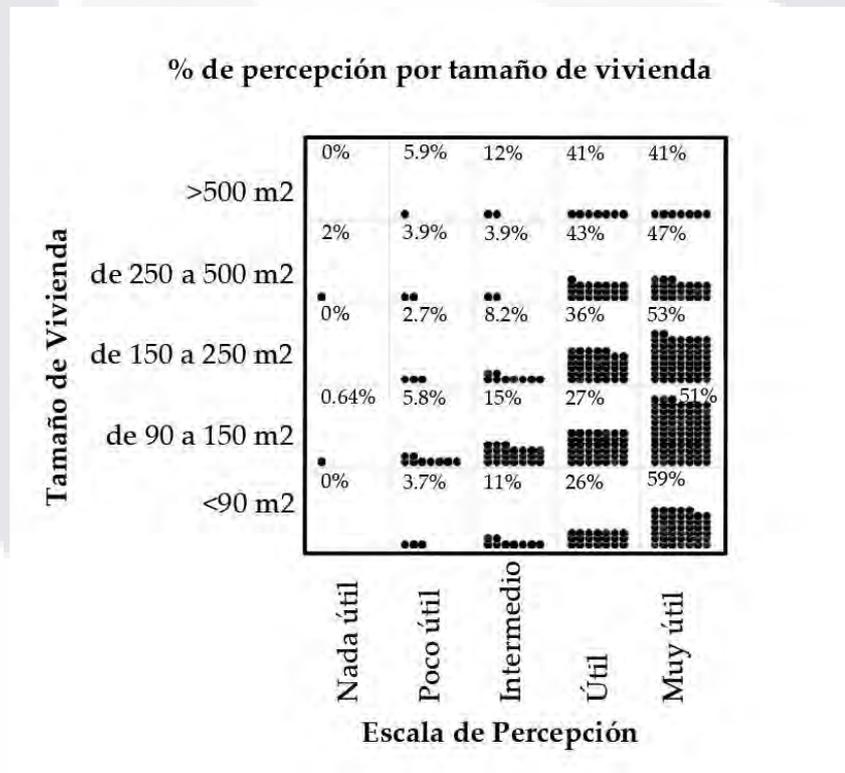
La posición general de los usuarios respecto a esta variable similar, en la escala tiene un promedio de 4.3/5, que equivale al cuadrante de interés, aunque en este tema la desinformación es más alta, pues se posiciona en 3.1/5 (gráfica 18). Esto indica que, si bien están interesados en el uso de este tipo de elementos en sus viviendas, no tienen muchas referencias para tener pleno convencimiento del uso

que le darían. Inclusive dentro de las reflexiones realizadas por los usuarios entrevistados, destaca la duda sobre la implementación, de si este tipo de espacios se pueden utilizar en una vivienda ya existente y de si no implicaría una serie de costos y trabajos extensos para aplicarla. La duda misma se podría convertir en una barrera para la implementación.



Gráfica 17 Percepción de usuarios sobre Espacios expansibles por seguridad según el tamaño de vivienda

Las personas que tienen un mayor interes por el uso de espacios expansibles son los habitantes de vivienda menor de 90 metros cuadrados, 2/3 de los participantes con este perfil reconocen que para su vivienda seria muy util la implementación. En los demas perfiles de habitantes la diferencia no es tan notoria, aunque se puede ver claramente una disminucion en este indicador mientras mas grande sea la vivienda, esto responde directamente a la necesidad de espacio (gráfica 17)



Gráfica 18 Posición de usuarios sobre la implementación de espacios expandible en vivienda

6.3.4. Muros Móviles

Las particiones espaciales, pueden darse con toda clase de recursos y conceptos arquitectónicos. El ubicar un elemento vertical que limite la comunicación entre espacios, es una de las practicas más comunes en la producción arquitectónica, en vivienda este recurso es el principal promotor de privacidad. Los muros, tanto interiores, como exteriores, proveen al usuario de una delimitante, tanto funcional como perceptual, pueden, delimitar las áreas funcionales por actividad y dotar de seguridad y confort a los usuarios desde un punto de vista perceptual. Sin embargo, también pueden ser un impedimento para que los usuarios realicen un mayor rango de actividades.

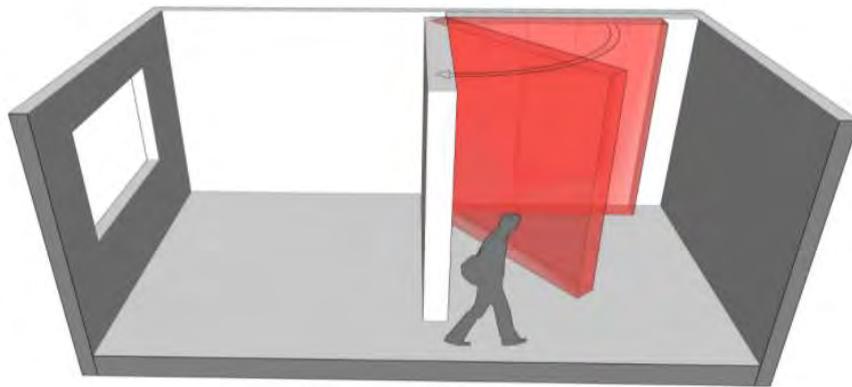


Figura 35 Ejemplo de muro móvil (Elaboración propia).

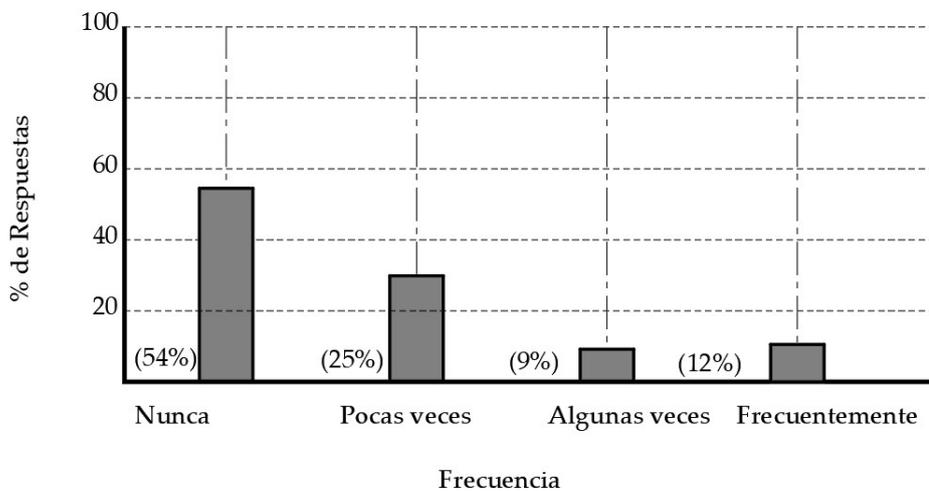
Como ya se ha discutido en este documento, conceptos como el espacio universal o la planta libre, abogan por la separación de los muros, de la estructura. Esto en pro de la flexibilidad de los espacios. Si los usuarios tienen el control de la ubicación de sus particiones espaciales, pueden expandir o contraer los espacios, según sus necesidades.

Cuando se preguntó a los usuarios sobre qué elementos consideraban inútiles o estorbos en su vivienda se reconoció en un 31% que hay muros en viviendas que

sería interesante poder cambiar de posición o eliminar para reorganizar el espacio (gráfica 19).

Los muros móviles no son frecuentes en las propuestas de vivienda. Como lo muestra la gráfica 19, la mayoría de los arquitectos no ha propuesto nunca un muro móvil en un diseño de vivienda.

HA PROPUESTO MUROS MÓVILES COMO SOLUCIÓN PARTICULAR EN VIVIENDA

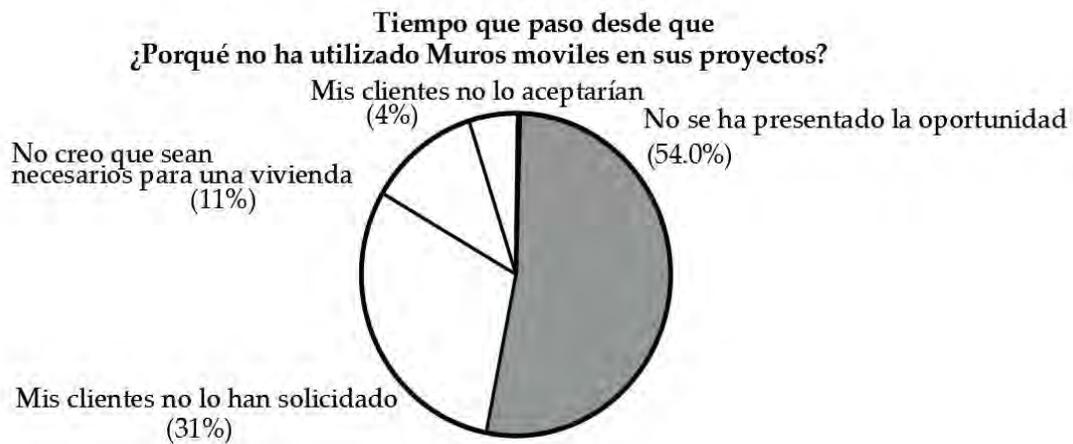


Gráfica 19 Frecuencia con que se ha propuesto muros móviles.

Las razones para nunca haber propuesto este tipo de elementos varían, siendo las siguientes las más importantes:

1. Mis clientes no lo aceptarían. Esta respuesta es común en las entrevistas, pues consideran que proponer algo tan radical, estaría fuera de la interpretación del planteamiento hecho por el cliente.
2. No se ha presentado la oportunidad. Sea porque los planteamientos presentados no abarcan el desarrollo de espacios, o porque la rigidez de requerimientos sea un impedimento, estos arquitectos no consideran muros móviles, a pesar de poder considerarlos en algún momento.

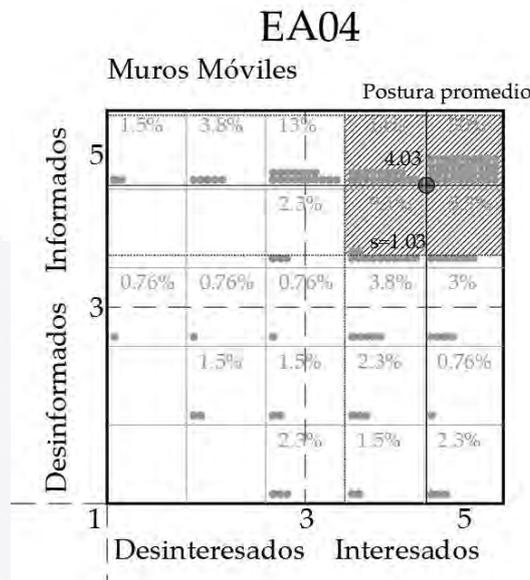
3. No los considero necesarios para vivienda. Esta postura es opuesta a la implementación de arquitectura adaptable en vivienda, pues consideran que este tipo de elementos no son apropiados para un espacio doméstico.
4. Mis clientes no lo han solicitado. La postura de estos arquitectos es similar a la de los arquitectos que piensan que no se ha presentado la oportunidad, buscan que el programa arquitectónico responda a la función planteada.



Gráfica 20 Razones para no haber utilizado muros móviles en proyectos de vivienda.

Los resultados de la percepción de los arquitectos sobre la utilización de estos elementos muestran que hay una gran apertura, por parte de los profesionales para ser promotores su implementación. La grafica muestra como la postura se encuentra

en el cuadrante D, con una media de 4.03 y una desviación estándar de 1.03 (grafica 21).

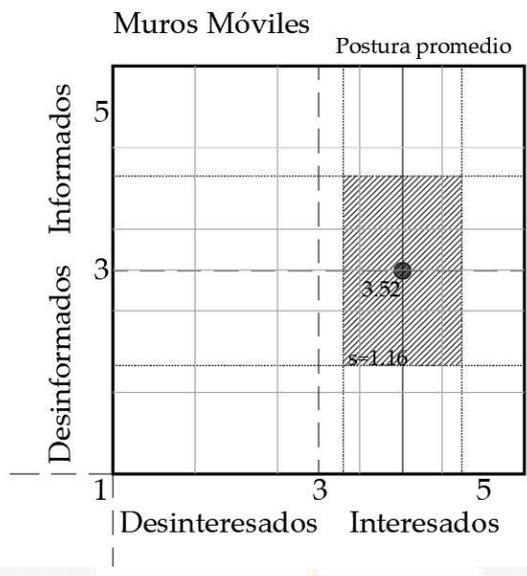


Gráfica 21 Posición de percepción sobre implementación de Muros móviles en vivienda.

La perspectiva de los usuarios es un tanto distinta, no es tan contundente, como la de los profesionales, como lo muestra la gráfica de posición, el interés es positivo y tiene una media de 3.52/5 en la escala Likert, con una variación estándar de 1.16, y en el caso de la percepción de información sobre la implementación de estos elementos en su vivienda la escala se muestra en una media de 3.12/5, ubicando la posición de los usuarios apenas en la línea entre la postura D y la postura B (gráfica 22).

La desinformación sobre los sistemas constructivos de muros móviles es una barrera de la implementación. La principal razón señalada, para no usar muros móviles por parte de los usuarios es que no saben cómo podría tener un muro móvil sin que este estorbe con su mobiliario.

EA04



Gráfica 22 Posición de usuarios sobre implementación de muros móviles en vivienda (elaboración propia)

En suma, la poca información sobre sistemas constructivos de muros móviles en vivienda genera confusión entre los involucrados, las posturas en este tema no presentan una correlación directa al tipo de vivienda que se habita o a la actividad principal de los profesionales, por lo que este tema está abierto.

La subdivisión de espacios, por un lado, es de gran importancia para generar espacios funcionales, pero la rigidez de los elementos con que se realizan las subdivisiones es por otro lado una barrera importante para la adaptabilidad en arquitectura. A pesar de esto, se muestra claramente en los resultados que en el imaginario colectivo se percibe como positiva la implementación de muros móviles.

6.3.5. Áreas de guardado ocultas

La mayoría de las actividades que se realizan en un espacio están acompañadas de objetos especiales. Sea una silla para sentarse, o un utensilio de cocina, en vivienda, estos objetos son personales (familiares) en su mayoría y de carácter privado. Por lo que cuando una actividad se realiza el objeto también puede

llegar a tener un valor personal asignado por el usuario (Boradkar, 2010). El área de guardado de este objeto es tan importante como el objeto mismo, para el arquitecto Robert Garneau, en entrevista con Kirsten Dirksen (Dirksen, 2018), ocultar todos los elementos necesarios para las actividades permite que se puedan desarrollar multifunciones.

Los gabinetes o áreas ocultas se convierten en herramientas del diseño adaptable cuando se analizan los usos de estos objetos, el permitirte un espacio libre cuando tienes guardadas todos los objetos es un lujo, sugiere Garneau en la misma entrevista.

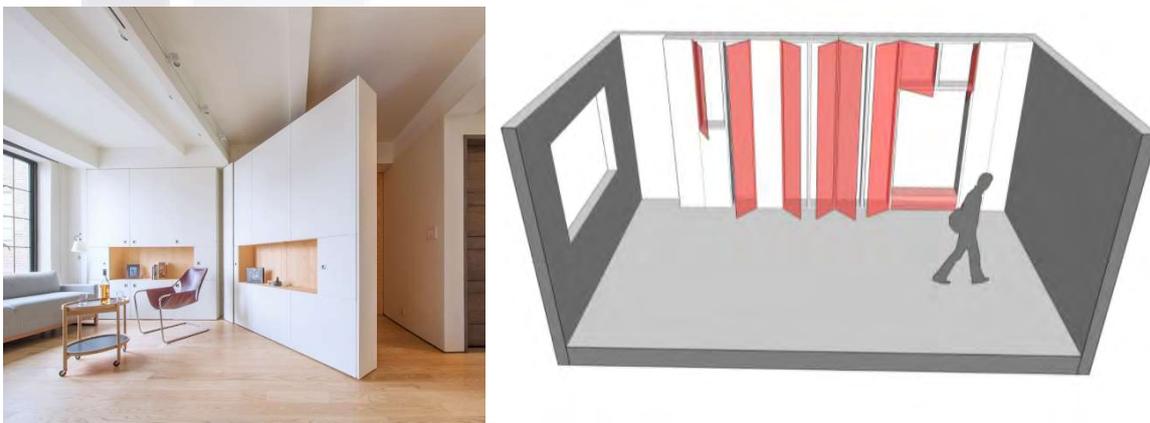


Figura 36 Áreas de Guardado oculta, Imagen de departamento en Manhattan diseño de Robert Garneau (2018), y Ejemplo de áreas de guardado ocultas (Elaboración propia)

Los resultados del estudio de percepción y exploración de posición de los involucrados en la producción de vivienda muestran una contundente aceptación al concepto de áreas de guardado ocultas. Los profesionales, por un lado, reconocen que este elemento arquitectónico es de gran importancia para la producción de vivienda, destacan las siguientes respuestas al respecto.

1. Tener lugares específicos para guardar objetos domésticos es muy importante para el orden en una vivienda.

2. La seguridad y confort de una casa pueden darse con espacios libres y limpios, por lo que tener lugar donde guardar lo que no se está usando es muy importante.
3. Todas las casas tienen áreas de guardado, sean diseñadas por los arquitectos o no, los usuarios siempre van a buscar mobiliario que cumpla con esta función.

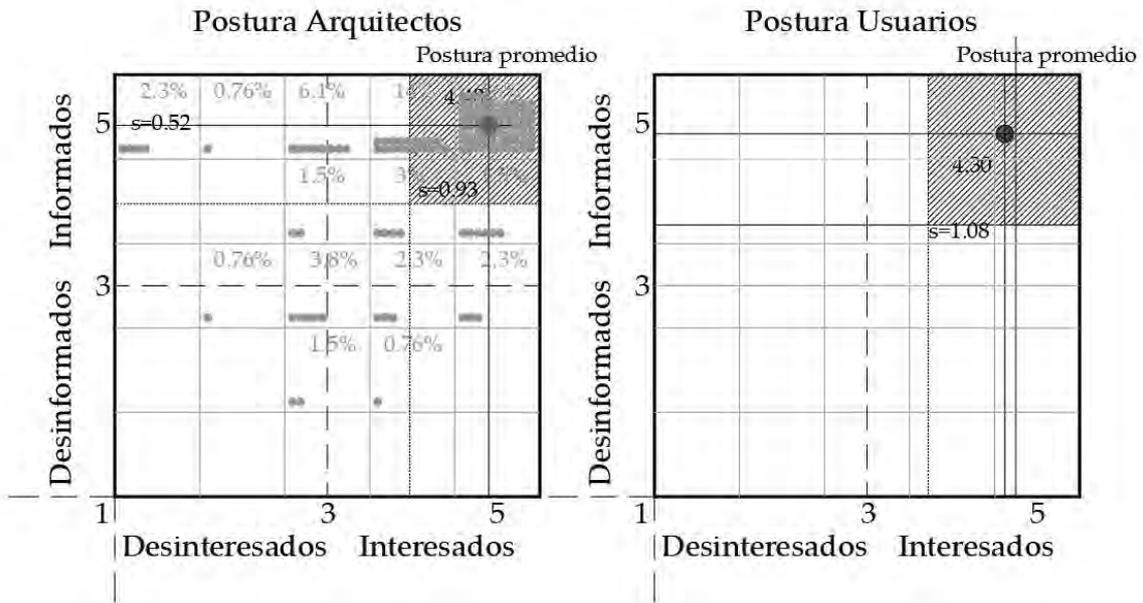
No se encontraron respuestas negativas o contrastantes en el estudio. Existe un consenso general de que, para el buen funcionamiento de un edificio, se requieren áreas de uso y áreas de guardado. Sin embargo, la variable se puede cruzar con la percepción que se tiene sobre la multifuncionalidad espacial, pues para la mayoría de los arquitectos las áreas de guardado no están relacionadas con la capacidad de adaptación de un espacio. La arquitecta Barbara Appolloni (2010), de Barcelona sugiere que para una buena vida no se requiere de muchos elementos, y que si estos elementos pueden quitarse de la vista cuando no están siendo utilizados se aumenta el confort en un espacio (Figura 37).



Figura 37 Imágenes del departamento Lego, con áreas de guardado ocultas, (Appolloni, 2010)

Las gráficas (23) de posición de los dos estudios se colocan contundentemente en el cuadrante D, y muestran muy baja desviación estándar. Para usuarios que habitan en cualquiera de los tamaños de vivienda de la muestra existe esta tendencia. Y el conceso entre ellos es el reconocimiento de la importancia de tener un lugar diseñado para colocar todos los objetos de uso cotidiano.

EA05
Áreas de guardado ocultas



Gráfica 23 Postura de Arquitectos y Usuarios sobre la implementación de áreas de guardado en espacios de vivienda.

En suma, las áreas de guarda adquieren un grado de importancia muy alto en el desarrollo de arquitectura adaptable, y puede ser una variable de diseño muy accesible para todos los involucrados en la creación de vivienda, la aceptación de estos elementos es muy buena y permite la apertura al diálogo sobre los beneficios de la aplicación de adaptabilidad en una vivienda.

6.3.6. Mobiliario Polivalente

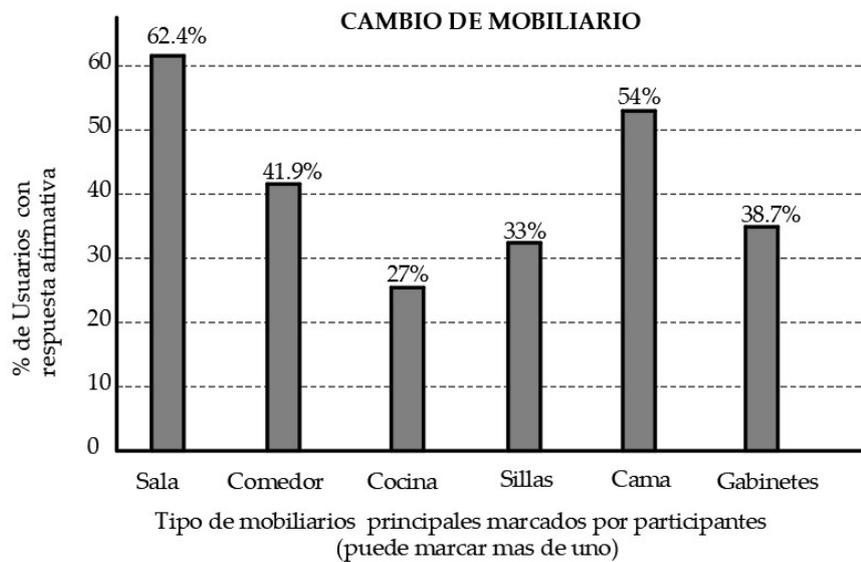
Una de las constantes más claras en las construcciones existentes analizadas para este documento, es el uso de polivalencia en espacios y mobiliario. Siendo este último el más atractivo para los usuarios de viviendas con características adaptables.(Appolloni, 2010; Dirksen, 2018). El tener mobiliario que pueda dar servicio a distintas actividades es tan importante como la polivalencia espacial. Este cambio en los paradigmas funcionales puede ser una barrera, si no se reconoce por parte de los involucrados, principalmente los usuarios.

Este tipo de elementos comúnmente son seleccionados por los habitantes una vez se les es entregada la llave de la vivienda. La mayoría de las veces el arquitecto no se involucra en la selección de muebles y objetos interiores. Por lo que, a pesar de las recomendaciones y asesoría de los profesionales, los usuarios tienen el 100% de la responsabilidad de colocar los muebles adecuados para su espacio.

Los cambios de mobiliario se presentan constantemente y pueden ser derivadas de distintos factores, como la obsolescencia, el desgaste, la calidad y durabilidad de estos, o simplemente la renovación por gusto personal. Se les pregunto a los involucrados en el estudio cuantos cambios de mobiliario han tenido desde que habitan su vivienda y los resultados se muestran en la siguiente gráfica (24).

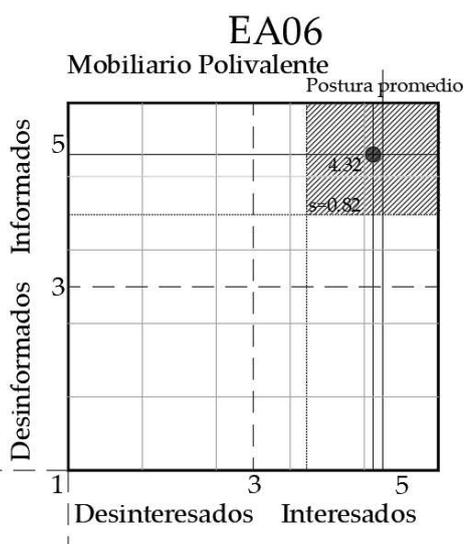


Gráfica 24 Cantidad de cambios de mobiliario en viviendas.



Gráfica 26 Tipo de mobiliario que se ha cambiado con más frecuencia.

Los cambios comúnmente se hacen en los elementos de mayor uso en la vivienda, los sillones de la sala, el comedor y la cama son los 3 que con mayor frecuencia se tienen que cambiar (grafico 26). Como se mencionó previamente los cambios son controlados por los usuarios y responden a sus necesidades personales. Por lo que no es posible controlar desde el diseño arquitectónico la selección de estos mobiliarios. Se cuestiono a los involucrados sobre la apertura a tener una vivienda con muebles polivalentes, diseñados e instalados por el arquitecto (gráfico 25).



Gráfica 25 Posición de los usuarios de vivienda respecto a la implementación de mobiliario polivalente en su vivienda

La opinión en este sentido no es distinta entre las personas con viviendas pequeñas y viviendas de más de 500 metros cuadrados construidos, no se encontró correlación entre estas dos variables y la opinión general de los usuarios es contundente, les parece muy útil el uso de este tipo de mobiliario en su vivienda.

El mobiliario polivalente permite multiplicar el área de un espacio, pues al transformar el mobiliario, se puede incrementar el número de actividades realizadas en él, la figura 38 muestra un ejemplo de los distintos escenarios provocados por la colocación de mobiliario polivalente en un espacio de 6x4.5m, a) espacio para dormir, b) espacio para trabajar, c) espacio para socializar, d) espacio para comer (Clei, 2021). Por supuesto el diseño del mobiliario es la clave de que funcione un

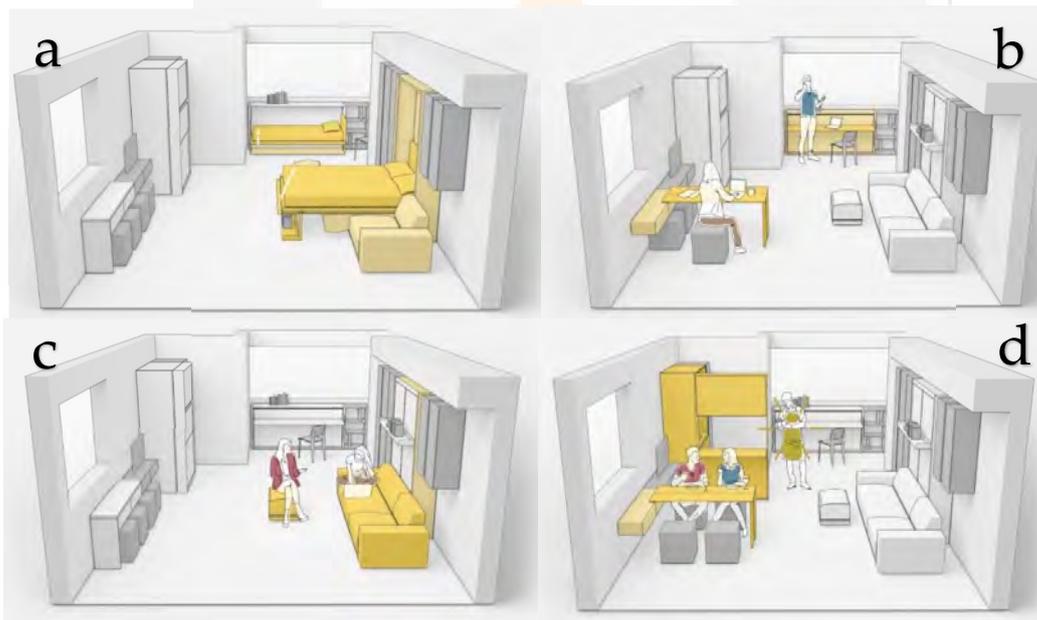
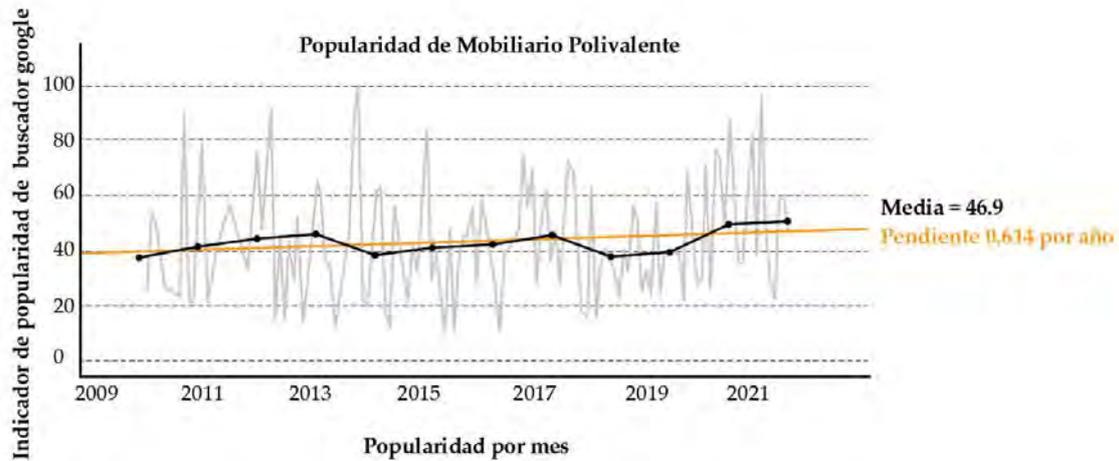


Figura 38 Escenarios de vivienda provocados por mobiliario polivalente. Diseño de la empresa Clei (2021).

espacio polivalente con estas características. Y hay una creciente demanda por este tipo de mobiliarios como se muestra en el siguiente informe generado por las búsquedas del tema en el buscador de Google (2021).



Gráfica 27 Popularidad mundial de mobiliarios polivalentes según búsquedas en Google, elaboración propia, basada en datos de Google trends

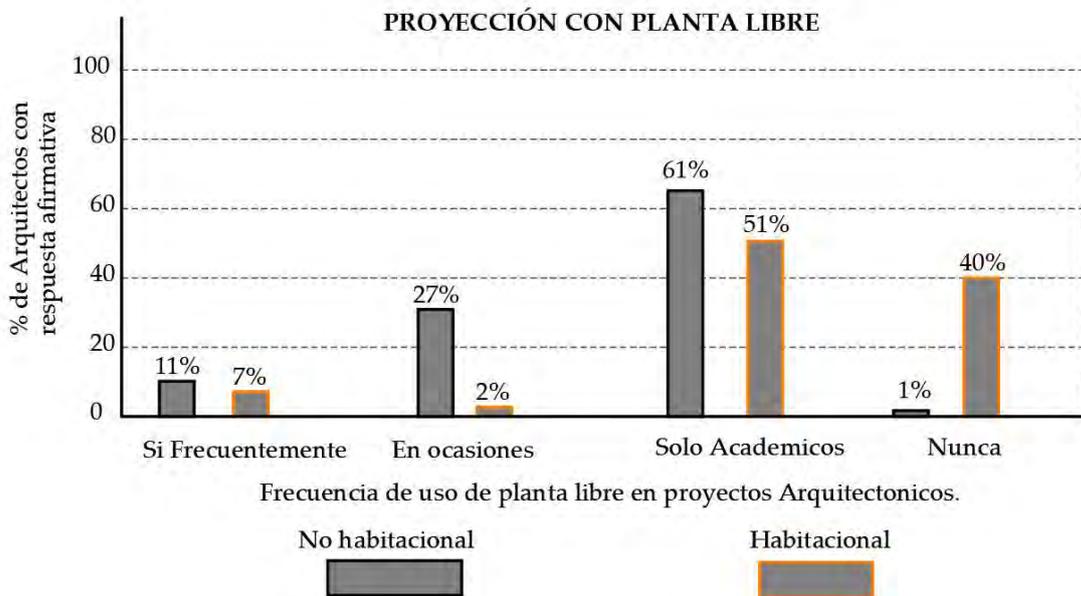
Como muestra la gráfica 27, la popularidad de los muebles polivalentes va en aumento en los últimos 10 años, mensualmente no se aprecia un claro aumento en las búsquedas del indicador de Google, Pero en promedio anual se puede ver ese aumento con mayor claridad como indica la línea negra del gráfico.

En suma, a pesar de que los arquitectos directamente en las decisiones de utilización de mobiliario polivalente en espacios de vivienda, es evidente que los usuarios están abiertos a la posibilidad de uso de este tipo de elementos en sus espacios. Reconocen su valía y va en aumento su interés por mejorar su espacio con ellos.

6.3.7. Planta libre en vivienda

El concepto de planta libre está muy arraigado en la producción arquitectónica, y la mayoría de los arquitectos conocen el potencial de flexibilidad que este tipo de espacios proporciona. Como se vio en la sección 2.3.1. de este documento la planta libre es uno de los principales conceptos de la adaptabilidad, pues permite la holgura, la flexibilidad de configuraciones espaciales y la intervención arquitectónica por capas. Pero este concepto no se presenta

comúnmente en vivienda. La mayoría de los arquitectos entrevistados dicen haber empleado planta libre en sus proyectos, pero el porcentaje baja considerablemente cuando se trata de utilizar planta libre en vivienda. La grafica muestra ambos escenarios, por un lado, prácticamente todos los arquitectos han utilizado planta libre para resolver un proyecto arquitectónico, aunque la mayoría (61%) solamente en proyectos académicos, durante su formación. Esto contrasta con la utilización de planta libre en proyectos habitacionales, donde el 40% nunca ha realizado proyectos con este concepto como solución (gráfica 28).

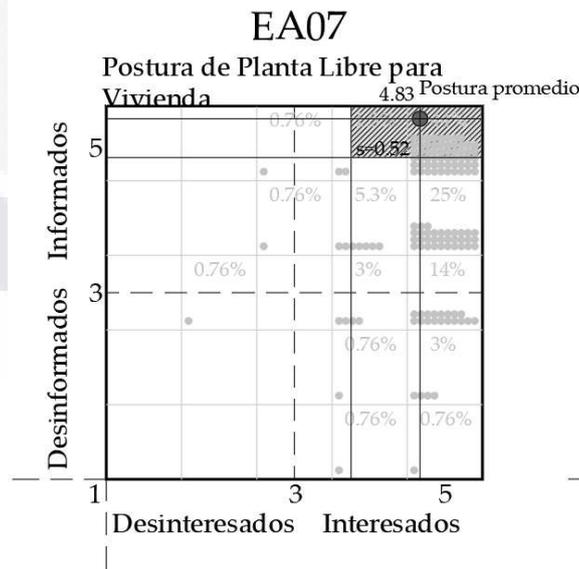


Gráfica 28 Uso de planta libre en proyectos arquitectónicos generales vs proyectos habitacionales.

Queda claro que el uso de planta libre no es raro en un arquitecto, el concepto está muy arraigado en el imaginario colectivo de este sector, así como las virtudes de flexibilidad que este otorga son bien conocidas. Sin embargo, cuando se le pregunto a los participantes porque no se usaba planta libre en arquitectura habitacional, se obtuvieron las siguientes reflexiones:

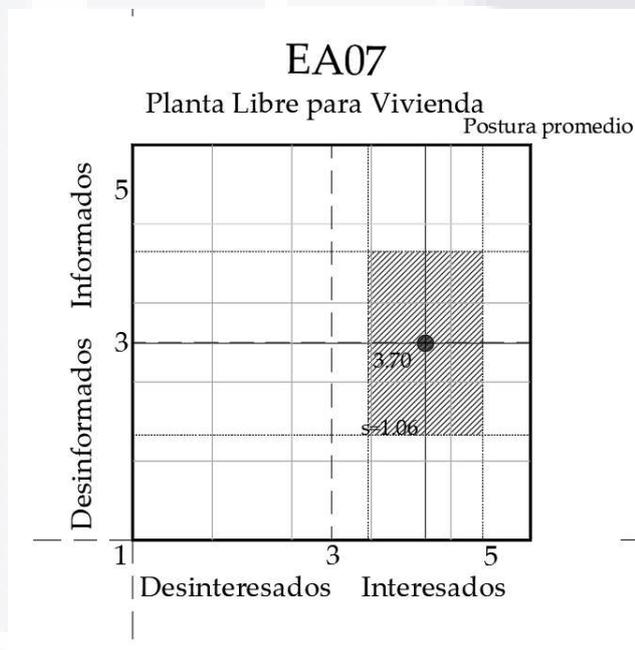
- La planta libre funciona bien en los géneros comerciales y administrativos, por la cantidad de cambios requeridos en este tipo de arquitectura, la arquitectura habitacional no tiene tantos cambios.
- Los clientes no están dispuestos a planta libre, porque están acostumbrados a otro tipo de arquitectura.
- En vivienda se busca ahorrar en materiales constructivos, por lo que hacer grandes claros para separar la estructura de las particiones no resulta económico.
- No se han realizado tantas viviendas con planta libre para saber si realmente son útiles.

Aun cuando se tienen estas respuestas, la gráfica 29 muestra como la posición de los arquitectos respecto a la implementación de planta libre en vivienda es altamente positiva. Siendo inclusive, la que mejor posicionamiento tiene de todas las variables analizadas en este estudio. Por lo que la planta libre desde el punto de vista de los arquitectos se comporta como promotor.



Gráfica 29 Postura de arquitectos sobre la implementación de planta libre en vivienda.

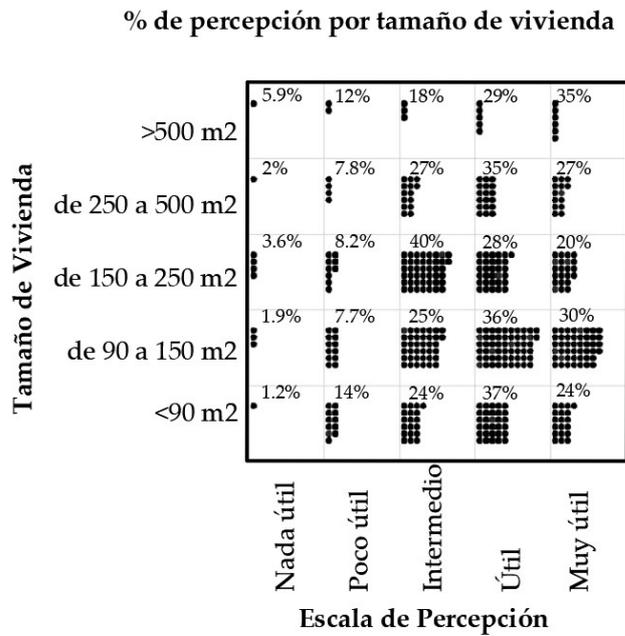
Por otro lado, para los usuarios de vivienda, el concepto de planta libre no está muy claro, solo el 50% dice entender que es la planta libre. La falta de ejemplos en arquitectura habitacional hace difícil que se tenga una posición promotora. Como se aprecia en la siguiente gráfica 30, el posicionamiento de los usuarios respecto a este tema contrasta con la opinión profesional, pues, aunque el interés es positivo, el conocimiento del tema coloca la posición en un punto intermedio, reflejando las dudas respecto a un espacio con estas características.



Gráfica 30 Postura de usuarios sobre la implementación de planta libre en vivienda.

Un fenómeno interesante detectado en el estudio de esta variable, se muestra en la correlación de la percepción de interés de los usuarios según el tamaño de su vivienda, en todas las variables estudiadas el porcentaje de interés se eleva en las viviendas más pequeñas, sin embargo en este caso los habitantes de casas mayores a 500 m² son los más interesados en el uso de planta libre, como muestra la gráfica 31, esto puede tener diversas interpretaciones, por un lado podría significar que los usuarios con espacios más amplios, conceptualizan los espacios planta libre como

simplemente espacios más amplios, es decir, no reconocen la características de flexibilidad y desconexión de capas arquitectónicas. Y por otro lado puede interpretarse como un mayor conocimiento de espacios con estas características.



Gráfica 31 Percepción de usuarios sobre Planta libre en vivienda, según el tamaño de vivienda.

En suma, la planta libre puede actuar como promotor o barrera, según la información que los involucrados tengan del tema, por un lado, los arquitectos, con pleno conocimiento de sus características, actúan como promotores; y por otro lado los usuarios al no tener una conceptualización clara podrían convertirse en barreras en la implementación de esta variable de diseño adaptable. Cabe resaltar que la planta libre es la base de la mayoría de los conceptos de este análisis, por lo que la jerarquía su comportamiento (barrera/promotor) juega uno de los papeles más importantes en la implementación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional.

6.3.8. Distribución Flexible.

Así como la planta libre es importante para la flexibilidad de los espacios, actuando como lienzo creativo¹², la distribución flexible tiene implicaciones ejecutivas, es decir. Para que la adaptabilidad pueda ser implementada, se requiere que los usuarios tengan claro su rol creativo y no teman realizar cambios en la distribución de elementos arquitectónicos, mobiliarios y dimensionamiento espacial. En este aspecto es importante que cuando los usuarios decidan cambiar la función de un espacio, se comprometan con la redistribución espacial. Por ejemplo, el departamento diseñado por los arquitectos Catalin Sandu y Adrian Iancu, utiliza una planta de 40 metros cuadrados, donde los muros móviles, muebles polivalentes y planta libre permiten la redistribución de espacios para crear 6 diferentes habitaciones, que se perciben como 100 metros cuadrados. Esto, sin embargo, implica que los habitantes del departamento tengan que cambiar la configuración espacial, para la siguiente actividad. Esta acción consume tiempo y conlleva un esfuerzo, que no todos los usuarios están dispuestos a realizar. Para el dueño del departamento Graham Hill, el tener que mover los muros y muebles, fue difícil al principio, pero como todo proceso de adaptación, después lo hace casi sin pensar, (Dirksen, 2012). Además, agrega que los beneficios en su vida cotidiana han sido “infinitamente mayores” a vivir en un departamento con muebles fijos, pues ahora puede realizar actividades que de otra manera serían imposibles.

Otro ejemplo de esto, es el departamento de Robert Garneau, en la ciudad de New York, que si bien tiene muchos elementos fijos, como la cocina y los servicios sanitarios, toda el área de guardado resulta en una serie de elementos preparados para la redistribución flexible de los espacios (Dirksen, 2019). En palabras de Robert Garneau “si tengo que mover cosas, pero no las muevo muy lejos, solo unos cuantos

¹² Analogía referente a que el usuario puede hacer uso del espacio de la forma que le convenga.

pies.... Es buen ejercicio". El sacrificio de la distribución flexible es tener más actividades en un mismo espacio, a cambio de un esfuerzo físico extra por parte del usuario para la reconfiguración.

Gary Chang, arquitecto de Hong Kong, en 2007, publico un video donde muestra un pequeño departamento de 36m², cuya distribución puede transformar el espacio en 24 actividades diferentes con un mínimo de esfuerzo. Una de las características más importantes resaltadas por el arquitecto Chang es que la transformación sea tan fácil que el usuario quiera realizarla todo el tiempo (Baratto, 2020)

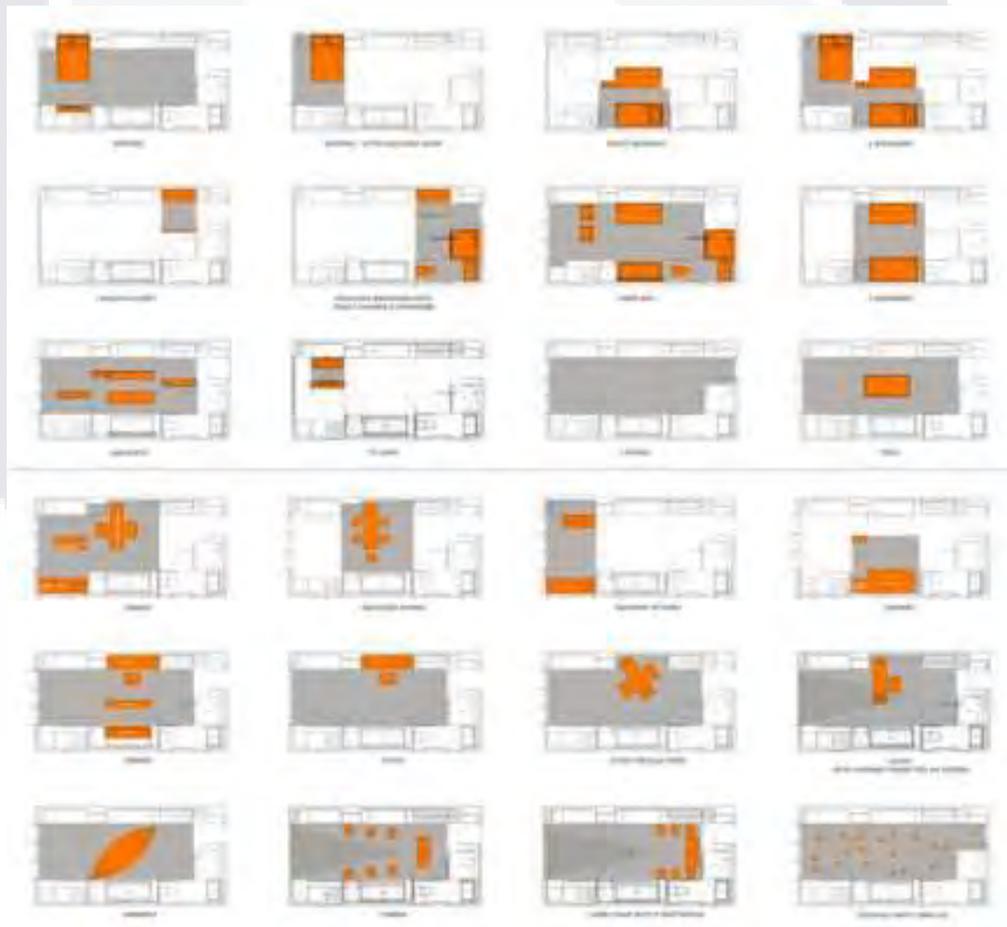
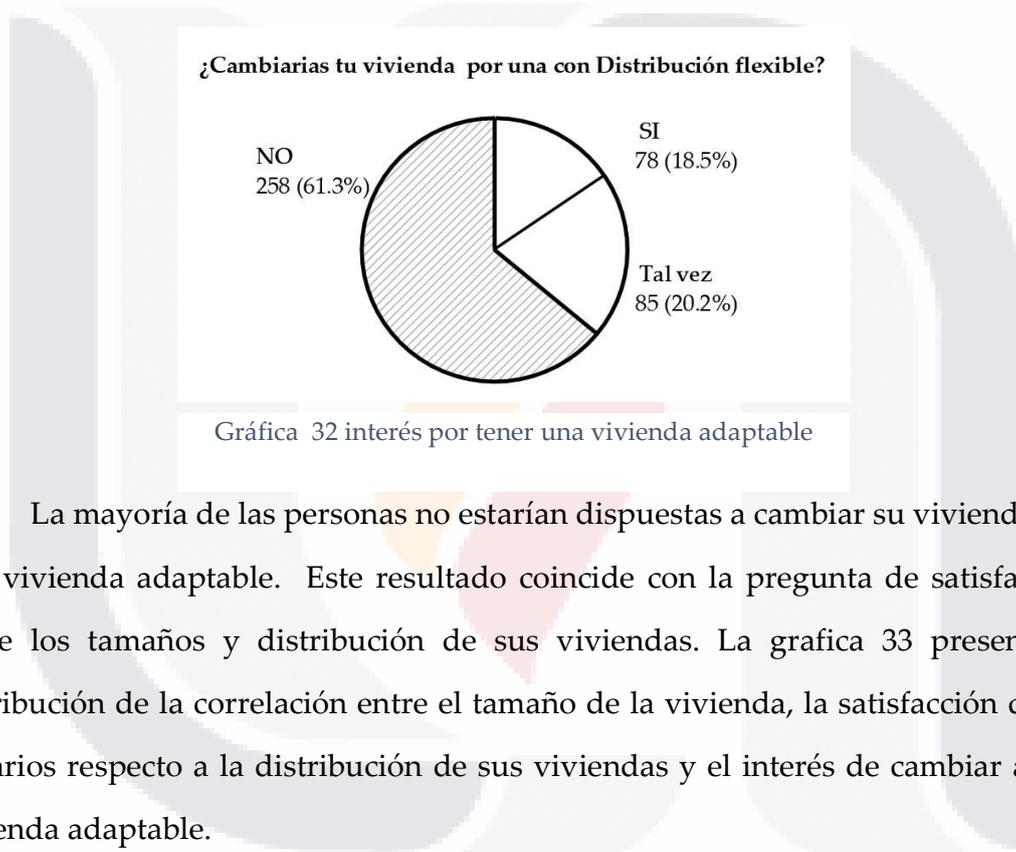


Figura 39 Planta de 24 distribuciones de departamento “Domestic transformer” del Arquitecto Gary Chang, 2007 (Imagen extraída de, Baratto, 2020)

Los participantes en el estudio tienen una posición muy positiva respecto a esta variable, a diferencia de la planta libre, los usuarios parecen tener una clara noción de las implicaciones funcionales y espaciales que tendría la distribución flexible en sus espacios de vivienda. Como ejercicio de reflexión, se le solicitó a los participantes cuestionarse si cambiarían su forma de vida actual por un espacio más pequeño con distribución flexible. Y los resultados se muestran en la gráfica 32.

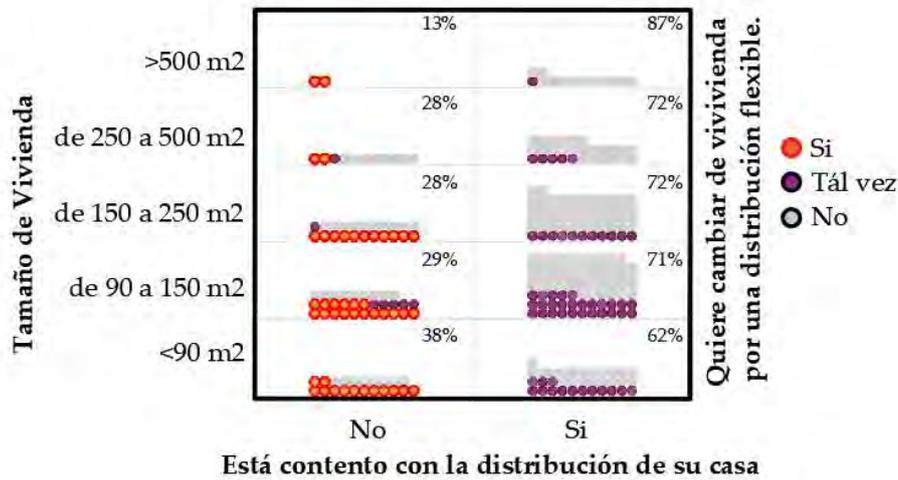


La mayoría de las personas no estarían dispuestas a cambiar su vivienda por una vivienda adaptable. Este resultado coincide con la pregunta de satisfacción sobre los tamaños y distribución de sus viviendas. La grafica 33 presenta la distribución de la correlación entre el tamaño de la vivienda, la satisfacción de los usuarios respecto a la distribución de sus viviendas y el interés de cambiar a una vivienda adaptable.

Los resultados son muy claros, y muestran como el interés de cambiar este ligado a la insatisfacción de los usuarios, y es claramente apreciable como a mayor

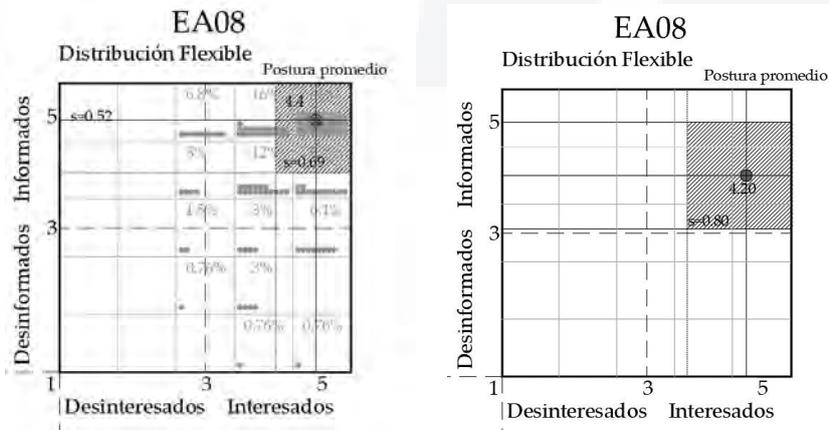
tamaño de la vivienda menor es la insatisfacción. Y por tanto los casos de personas con interés de cambiar a una vivienda adaptable también se reducen.

% de percepción por tamaño de vivienda



Gráfica 33 Correlación de variables, tamaño de vivienda, satisfacción por distribución e interés de cambio.

El posicionamiento de los involucrados sobre este tema es de un alto interés, a pesar de la baja proporción de usuarios dispuestos a cambiar de vivienda por una con distribución flexible. La percepción sobre el tema muestra que las distribuciones flexibles son muy atractivas tanto para los arquitectos como para los usuarios. Las gráficas (34) de posición muestran una percepción similar ante este concepto. Y aunque el nivel de información en los usuarios es menor, el interés es prácticamente el mismo.



Gráfica 34 Posición de profesionales Posición de usuarios de vivienda sobre Distribución Flexible

6.3.9. Habitaciones multifuncionales

La multifuncionalidad en arquitectura se puede dar sin necesidad de elementos móviles, modulares, transformables, etc. El requerimiento principal para genera una habitación multifuncional es la indefinición espacial. Es decir, existen elementos arquitectónicos que cumplen una sola función. Diseñar adaptable también requiere de un pensamiento multifuncional, el aprovechamiento de los espacios mínimos puede resolverse si el diseñador se cuestiona constantemente, ¿Qué otra función puede tener este elemento? (Dirksen, 2018).

Dentro de los conceptos de adaptabilidad la multifuncionalidad o espacios polivalentes, son los más comunes en el género educativo y administrativo. Ya que cumplen funciones específicas para momentos específicos, que no requieren de espacios nominales, es decir, espacios etiquetados para cumplir esa función. En vivienda este tipo de espacios no es muy común. La multifuncionalidad no se presenta como un espacio dedicado para cumplir múltiples funciones en distintos momentos temporales. Pero eso no significa que no existan actividades específicas para un momento específico, por ejemplo, las cenas navideñas (o cualquier otra celebración) requieren de espacios diferentes a los cotidianos, la cantidad de personas concentradas en una vivienda, durante un evento especial como estos suele requerir una adaptación espacial por parte de los usuarios. Eliminar momentáneamente mobiliario (sillones, mesas, escritorios), rentar mobiliario temporal, etc. El espacio se satura de actividades, lo que entorpece las actividades principales e incluso arriesga la seguridad de los usuarios. Crear un espacio específicamente para albergar esta actividad (nominal), es un absurdo. Y sin embargo en algunos casos estudiados en este documento, encontramos ejemplos de

personas que invierten mucho dinero en acondicionar, comedores, salas de estar, terrazas de fiestas, etc. Con la finalidad de utilizarse en una fecha específica del año.

La mayoría de los arquitectos con los que se trabajó el estudio, dicen ser arquitectos que ponen como premisa principal de diseño la función (grafico 35), entendiendo esto como entendimiento de que las actividades definidas en el programa arquitectónico y sus dimensionamientos, mobiliario, y esferas de movimiento se resuelvan en primera instancia. El 15% piensa que se debe priorizar al usuario y su relación cambiante con el edificio, mismo porcentaje para los arquitectos que priorizan la plástica formal. El problema del acercamiento funcional a los espacios multifuncionales es que no se conoce los posibles escenarios, por lo que la ambigüedad espacial resulta un problema que el arquitecto sede a los usuarios. El definir una serie de múltiples escenarios para realizar es una solución parcial, pues con el tiempo la variabilidad podría no ser suficiente si se controla demasiado la disposición y elementos necesarios para cumplir las funciones de los escenarios supuestos.

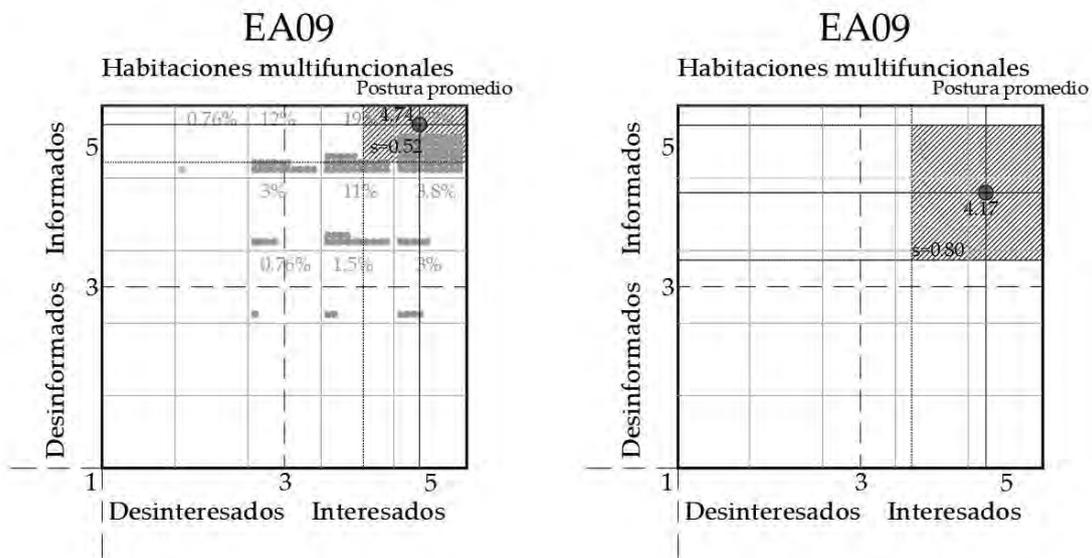


Gráfica 35 Premisa de diseño para realizar proyectos de vivienda según percepción de profesionales

La multifunción desde el punto de vista de los usuarios de vivienda es un tema muy atractivo. La respuesta más seleccionada sobre la postura de los usuarios

sobre la aplicación de adaptabilidad en su vivienda fue “Me gusta la idea de poder modificar mis espacios según los necesite...” el 64.2% de las personas marco esta respuesta. Así mismo un 20.5% menciono que le gustaría aplicarlo en su vivienda, pero no cree que sea posible, por tener espacios demasiado reducidos. En este caso, la importancia del espacio universal que propuso el arquitecto Mies Van De Roe (Kim, 2009) tendría aplicabilidad, si se reconoce que un solo gran espacio multifuncional elimina la percepción de espacios reducidos y amplia las posibilidades de configuración. Es decir, la mejor forma de aplicar espacios multifuncionales es reducir al máximo la programación arquitectónica rígida.

La posición tanto de arquitectos, como de usuarios, sobre el tema es muy positiva, como muestra la siguiente gráfica (36), ambas percepciones se encuentran en el cuadrante D, aunque la respuesta por parte de los arquitectos es más contundente al respecto.



Gráfica 36 Postura de involucrados sobre la utilidad de habitaciones

En suma, si bien hay apertura en el tema de la multifuncionalidad, promoviendo la idea de que sería muy valioso el uso de habitaciones multifuncionales; no hay un compromiso real de parte de los arquitectos para proponer espacios fuera de programación arquitectónica, ni pre-conceptualización de las características que debería tener un espacio así en el género habitacional.

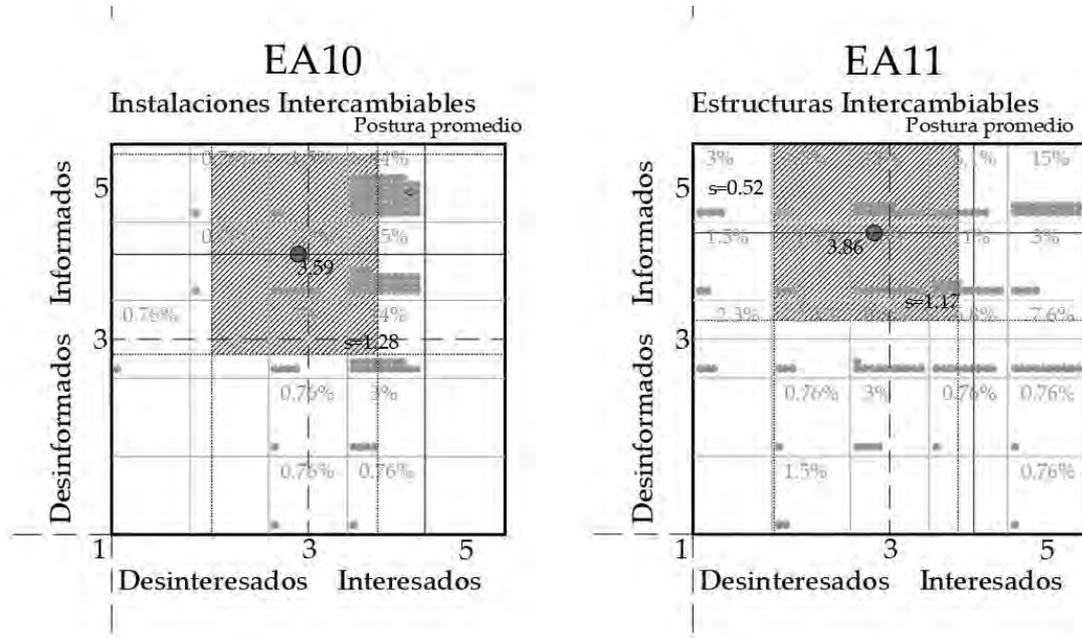
6.4. Transportabilidad (Instalaciones y Estructuras adaptables)

El tema de la transportabilidad no es un tema que requiera de la percepción de los clientes, para su implementación en arquitectura adaptable. Las ingenierías tienen un comportamiento estático, ya que, en diferente medida, responden a condiciones y cálculos específicamente diseñados para las edificaciones en las que se aplica. La rigidez de las respuestas estructurales no está peleado con la Transformabilidad espacial (Venturi & Brown, 2004) las capas de intervención arquitectónica (Brand, 1995) que contienen estas ingenierías pueden ser separadas de las capas cuya función es cumplir necesidades dinámicas (configuración espacial, acabados, subdivisiones). Para los involucrados en el estudio, inclusive estas dos variables son las más inconcebibles desde el punto de vista adaptable.

Como vemos en la gráfica 38 ambas posturas están en el cuadrante A (Conocen las condiciones de la variable, pero no están interesados en la implementación) en este caso, la postura informada/desinteresada, es una postura que actúa completamente como barrera.

La transportabilidad es reconocida en la literatura como el reto más complicado para abordar un diseño adaptable (R. P. Geraedts, 2006; Schmidt III & Austin, 2016; Schneider & Till, 2005b), los métodos constructivos que se involucran en la producción de vivienda, suelen ser métodos constructivos rígidos, y con instalaciones preparadas para durar los 15 años promedio, además de que la

mayoría de los constructores saben que las garantías, respecto a la durabilidad de los materiales utilizados en la construcción de instalaciones y estructura no pasan los 10 años.



Gráfica 37 Postura de involucrados sobre la utilidad de la transportabilidad de instalaciones y estructuras intercambiables.

La adaptabilidad en este caso juega un papel distinto, pues no se trata de poder hacer dinámico algo que en esencia es estático. Se trata de permitir al usuario el intercambio de los elementos que lleguen a su obsolescencia, con el mínimo esfuerzo, tanto humano como de parte del edificio. Preparar un edificio para poder hacer cambios en las ingenierías involucradas, no es raro en los géneros arquitectónicos administrativos y comerciales, pues se reconoce la importancia de las actualizaciones.(Martinez & Xue, 2016).

En suma, este estudio reconoce que en el tema de transportabilidad el diseño de vivienda adaptable tiene un reto muy grande, para encontrar métodos constructivos propios para cambiar la percepción de barrera a promotor.

6.5. Perspectiva de arquitectos sobre la implementación

Los arquitectos participantes en el estudio fueron cuestionados sobre su participación como promotor de arquitectura adaptable, y las respuestas principales que se encontraron en el estudio son las siguientes:

- Me rijo principalmente por las necesidades del cliente, así que sería promotor de este tipo de arquitectura si me presentara frente a clientes que reconozcan que su casa tiene que estar en constante cambio.
- En el diseño de las nuevas viviendas tendríamos que darle a conocer a los usuarios, que a largo plazo es la opción más económica y fácil para hacer cambios y mejoras en el inmueble es usando arquitectura adaptable.
- El cambio climático y las nuevas necesidades de la tierra ante los recursos y generaciones futuras requiere que cambiemos el paradigma de diseño.
- La adaptación de espacios y los cambios en ellos ya existen estemos o no en pro de implementarlos, es simplemente una necesidad de pensar adaptable en nuestros siguientes proyectos.
- La vivienda debe responder a cada etapa de la vida de los usuarios, es muy pobre, pensar que los usuarios deban cambiar de vivienda cada que sus necesidades cambien.

En todas estas respuestas, se reconoce que los entrevistados reflexionaron influenciados en el tema de arquitectura adaptable, sobre su quehacer futuro en el tema de la implementación. El impacto de la entrevista misma puede afectar las respuestas obtenidas en esta, pues sirven de información, conceptual y reflectiva sobre temas inconexos.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

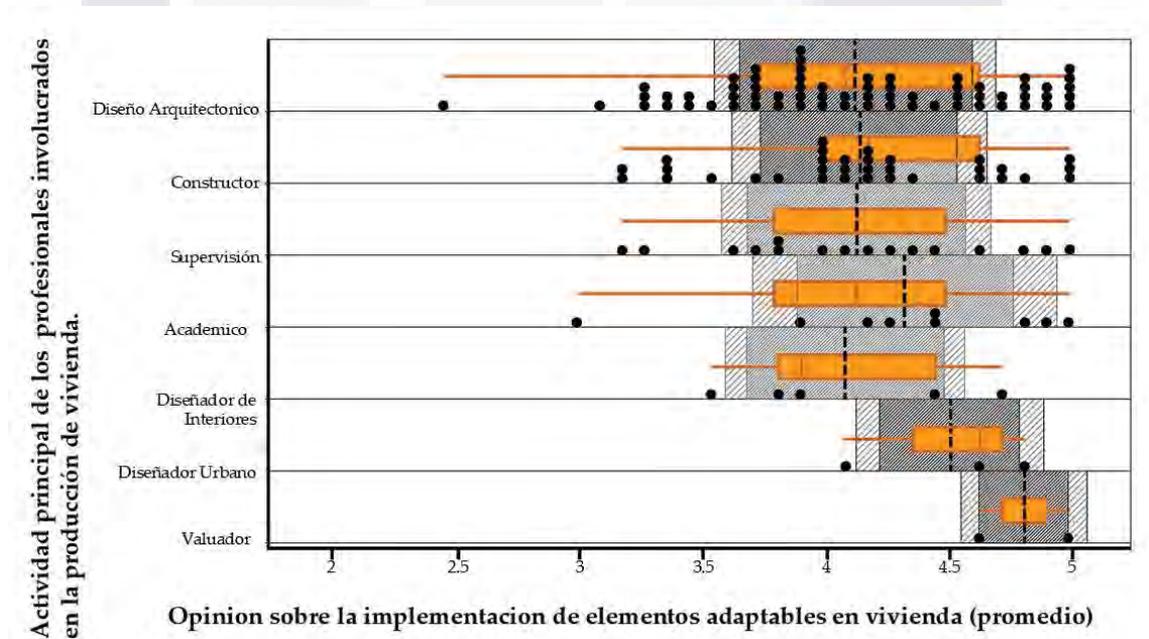
A los involucrados también se les cuestiono sobre su formación académica respecto al tema de desarrollo de edificaciones en el tiempo, intentando con esto reconocer su perspectiva sobre las etapas a futuro y su inminente obsolescencia.

- Mi tema favorito en teoría de arquitectura en la universidad siempre fue el medio de desarrollo, pues me encantaba pensar en que todos los proyectos están cambiando constantemente. Sin embargo, nunca aborde en la vida profesional un proyecto contemplando etapas futuras, por el contrario, siempre me toco intervenir edificios ya existentes.
- No directamente, en realidad pensar en el desarrollo era una pregunta que se respondía por mero trámite en el taller de diseño, si es que se hacía.
- El medio de desarrollo siempre ha sido el patito feo, intentamos pensar en eso, pero ni los clientes ni nosotros nos detenemos mucho a pensar en que va a pasar en 20 o 30 años con el edificio.
- Todos los clientes siempre tienen proyectos que requieren etapas de diseño, prefiero hacer los proyectos pensando en esas etapas desde el principio para que no estén desconexos.
- Me enfrento más a remodelaciones de edificio existentes que a planear futuras ampliaciones o remodelaciones.

A manera de reflexión, los profesionales mencionan la importancia del tiempo en el diseño arquitectónico, y también reconocen que no es el tema más importante en su creación arquitectónica. Como se mencionó previamente en la gráfica 39, los arquitectos principalmente resuelven sus proyectos desde el programa arquitectónico dado. Existen puntos intermedios en los cuales el funcionalismo y la arquitectura adaptable pueden funcionar muy bien, ya que no se cancelan el uno al otro, y como se pudo observar en las secciones pasadas del presente capítulo, la postura de los arquitectos respecto a la implementación es en

general una postura positiva y promotora, aunque no en todos los sectores de profesionales es idéntico. La siguiente grafica (38) muestra el promedio general de la postura de los involucrados en la creación de vivienda, separados por rol de participación.

Por ello también se realizó un ejercicio reflectivo con 15 participantes, sobre las principales estrategias de diseño arquitectónico que deben intervenir en la creación de viviendas adaptables.



Gráfica 38 Postura promedio por rol actividad principal de los profesionales en la producción arquitectónica.

Numero de participante	Sobredimensionamiento de planta	Configuración espacial flexible	Muros intermedios y subdivisiones flexibles	Circulación indefinida	Carácter del edificio indefinido	Elementos modulares	Concentración de elementos	Planta libre	Adaptación al contexto	Acceso Flexible	Altura sobrada	Ubicación concentrada de instalaciones	Acabados panelables	Morfología de Estructura	Diseño de Cimentación sobrado	Sistema estructural separado
P1	4	5	1	3	11	12	10	8	6	2	13	7	15	9	14	16
P2	6	2	14	8	3	15	11	4	12	13	10	16	7	9	1	5
P3	3	1	4	6	5	8	10	2	12	14	13	9	15	11	16	7
P4	3	6	2	1	7	8	12	15	14	16	11	5	9	13	10	4
P5	4	9	1	11	5	3	8	7	13	16	15	12	10	2	6	14
P6	2	15	1	3	13	5	6	8	9	10	11	4	14	7	12	16
P7	11	14	8	7	4	6	5	15	3	2	1	13	10	12	9	16
P8	1	11	5	15	7	2	8	10	14	16	9	12	3	13	4	6
P9	7	10	12	6	9	16	13	8	11	4	5	14	1	15	3	2
P10	11	4	2	10	12	16	15	1	6	9	7	13	5	14	3	8
P11	8	6	15	9	5	1	2	7	16	10	11	4	13	3	12	14
P12	11	1	4	9	16	5	6	10	3	7	8	15	2	12	13	14
P13	10	4	15	9	7	16	2	8	5	6	12	1	11	3	13	14
P14	15	8	5	13	16	4	10	11	1	7	2	9	12	3	14	6
P15	1	4	14	2	5	7	11	16	8	3	9	6	13	15	12	10
Sumatoria	97	100	103	112	125	124	129	130	133	135	137	140	140	141	142	152
	6.5	6.7	6.9	7.5	8.3	8.3	8.6	8.7	8.9	9.0	9.1	9.3	9.3	9.4	9.5	10.1
Orden final	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Tabla 19 Ordenamiento de estrategias según perspectiva de arquitectos.

La tabla 19 muestra el ordenamiento de las respuestas dadas por los profesionales involucrados, el primer lugar en importancia es que se diseñe con un sobredimensionamiento de la planta arquitectónica, seguido por una configuración espacial flexible y particiones flexibles. No se puede afirmar que la distribución de

estos resultados sea normal. Se intuye que las respuestas son tan subjetivas que no sería posible dar una respuesta concluyente de cual estrategia de diseño es la que los arquitectos consideran mejor para la implementación de arquitectura adaptable.

6.6. Perspectiva de proyectos con implementación de arquitectura adaptable

Aunado a la perspectiva y posición de los involucrados en la producción arquitectónica de vivienda, se requiere un panorama de referencia sobre proyectos con cuyo planteamiento propicio ejemplos de adaptabilidad. Estos proyectos presentan un panorama de posibles soluciones adaptables en vivienda, que de ser exitosas se convierten en promotores activos.

La información obtenida en el estudio de 30 proyectos se presenta en la siguiente tabla (20):

Estrategia	f	%	Tipo de cambio	f	%	Variables de diseño	f	%	Capas de Brand	f	%
Ajustble	14	47%	actividad	22	73%	Fach/Clima	6	20%	Objetos	19	63%
Versatil (flexible)	20	67%	espacial	16	53%	Fach/Seg	8	27%	Espacio	19	63%
Reconfigurable	20	67%	componentes	16	53%	Espacio Expansible	12	40%	Instalaciones	11	37%
Convertible	16	53%	funcion	17	57%	Muros móviles	12	40%	Fachada	7	23%
Movil	6	20%	localizacion	7	23%	Guardado	25	83%	Estructura	6	20%
Transportable	10	33%	HAB(seguridad/Confort)	8	27%	Mob Polivalente	18	60%	Sitio	5	17%
						Planta libre	23	77%			
						Distrib flex	12	40%			
						Hab. Multifunción	24	80%			
						Trasnpo/Estructural	6	20%			
						Trasnpo/Instalaciones	9	30%			
Tiempo	f	%	Escala	f	%						
Diario	19	63%	Mícro	18	60%						
Ocasional	15	50%	Media	18	60%						
A futuro	7	23%	Macro	8	27%						

Tabla 20 Resultados de estudio de implementación de estrategias en viviendas adaptables.

En los casos de estudio analizados dos terceras partes de estos, utilizaron espacios flexibles y reconfigurables como elemento principal de adaptabilidad, las causas principales, son la carencia espacial; sean estas por que la ubicación de estas viviendas es en sitios con costo muy alto de metro cuadrado, o por la imposibilidad de ampliación al estar en un edificio de departamentos. La mayoría de los proyectos intenta resolver más de 2 cambios fundamentales, siendo la necesidad de un cambio

de actividad la principal causa. Por ejemplo, en el caso C10, la necesidad de cambio en el espacio no está dada por una carencia, como la mayoría de los proyectos en este análisis, por el contrario, el sitio es generoso en terreno. Pero la necesidad principal está en un cambio de actividad. Los espacios en este proyecto se convierten de espacio contenido a espacio exterior generando una extensión de espacios e indefinición de límites entre ambos. Otros casos de estudio buscan los cambios de actividad desde la perspectiva funcional (C1, C2, C12, C13, C18, C19, C28, C29), la carencia espacial está presente en todos estos ejemplos y estos ejemplos por lo que las estrategias de utilizadas buscan ajustar y reconfigurar los pocos elementos, para cumplir la nueva función del espacio.

Por otro lado, pocos son los ejemplos de arquitectura adaptable analizados que fundamentan su estrategia en un cambio de localización o transportabilidad de estructura e instalaciones (C7, C8, C9, C14, C26), los proyectos que integran estas estrategias intervienen las capas menos dinámicas de la producción arquitectónica (estructura, instalaciones y sitio) (Brand, 1995). Estas estrategias pueden responder a las necesidades de ciclo de vida de los edificios, como la casa incremental, donde el arquitecto, propone una producción modular de los espacios. Preparando al edificio para transportarse estructuralmente e instalaciones. También coincide este tipo de estrategia con los proyectos que buscan un impacto más a futuro (23%).

La escala de intervención es principalmente en las menores escalas (media y micro), esto puede apreciarse también en los resultados de variables de diseño utilizadas en los proyectos, donde la más común es el uso de áreas de guardado, mobiliario polivalente y espacios de planta libre. La escala macro, requiere de una intervención en capas estructurales, por lo que se puede pensar que esta capa es la más complicada de intervenir de manera adaptable.

La variedad de soluciones adaptables presentadas en estos proyectos es muy amplia y específica de cada proyecto. Esto sugiere que la intervención de los arquitectos en el proceso de diseño adaptable es más inmersiva que los proyectos tradicionales. El diseño de cada detalle en este tipo de proyectos requiere que los involucrados en la producción arquitectónica adaptable, estén en constante comunicación, en el proceso (C22, C18, C19).

Existen como tales soluciones demasiadas específicas (C4, C6, C10), que inclusive contradicen el principio planteado en la sección 3.2 de este documento. Que, aunque fundamentalmente no sean edificios con características principalmente adaptables, si poseen elementos de adaptabilidad, y son resaltados por los usuarios como conceptos que hacen funcionar al edificio, por ejemplo la fachada con protección para el clima, del edificio C4, este proyecto nace como un reusó de una estructura abandonada, y la respuesta poco ortodoxa, no es repetible bajo condiciones similares, ya que su conceptualización y ejecución responden directamente a las condiciones dadas y la intervención creativa del diseñador.

Por otro lado, también se pueden encontrar en estos ejemplos, casos de estudio donde es fácilmente visible la intención adaptable de los proyectos, e inspiran a una producción en serie de intervenciones arquitectónicas con estas características (C7, C8, C13, C14, C18, C22, C27, C28). En todos estos casos, mencionados, el uso de áreas de guardado ocultas, mobiliario polivalente, muros móviles, plantas libres e intenciones de multifuncionalidad, son tan interesantes como sencillas, los ejemplos podrían dar luz a proyectos en vivienda de interés social con carencias espaciales.

6.7. Sumario de capítulo

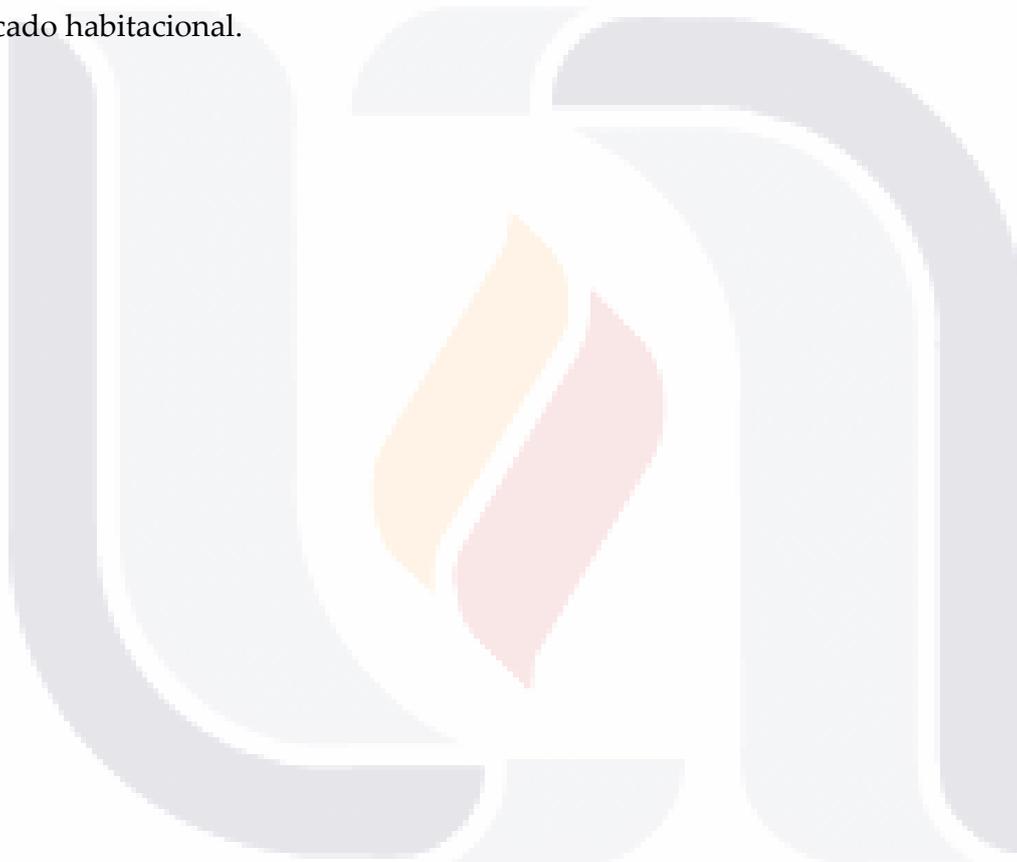
Los resultados presentados en este capítulo muestran en general una respuesta positiva en los involucrados, sobre la implementación de arquitectura adaptable, pero también se pueden entender los factores que hacen que se comporten como barreras o promotores las diferentes posiciones y percepciones de los participantes. La siguiente tabla (21) muestra un sumario de los principales resultados de esta investigación:

Variable	Perspectiva	Interés e información		Comportamiento general
		Interés	Información	
Fachadas transformables por clima	Posición de Usuarios	Promotor		Barrera
	Posición de Profesionales		Barrera Promotor	Intermedio
	Implementación		Barrera Promotor	
Fachadas transformables por Seguridad	Posición de Usuarios	Promotor		Barrera
	Posición de Profesionales	Promotor		Barrera
	Implementación		Barrera	Barrera
Espacios Expansibles	Posición de Usuarios	Promotor		Barrera
	Posición de Profesionales	Promotor	Promotor	Promotor
	Implementación	Promotor	Promotor	
Muros Móviles	Posición de Usuarios	Promotor		Barrera
	Posición de Profesionales	Promotor		Promotor
	Implementación	Promotor		Promotor
Áreas de guardado ocultas	Posición de Usuarios	Promotor	Promotor	Promotor
	Posición de Profesionales	Promotor	Promotor	
	Implementación	Promotor	Promotor	
Mobiliario polivalente	Posición de Usuarios	Promotor	Promotor	Promotor
	Posición de Profesionales		Barrera	
	Implementación	Promotor	Promotor	
Planta libre	Posición de Usuarios		Barrera	Barrera
	Posición de Profesionales		Barrera Promotor	Barrera
	Implementación	Promotor	Promotor	
Distribución flexible	Posición de Usuarios	Promotor	Promotor	Promotor
	Posición de Profesionales	Promotor	Promotor	
	Implementación	Promotor	Promotor	
Habitaciones multifuncionales	Posición de Usuarios	Promotor		Barrera
	Posición de Profesionales		Barrera Promotor	Barrera
	Implementación		Barrera Promotor	
Transportabilidad / Estructura	Posición de Profesionales		Barrera	Barrera
	Implementación		Barrera	Barrera

Transportabilidad / Instalaciones	Posición de Profesionales Implementación	Promotor	Barrera	Promotor Promotor	Promotor
Adaptabilidad en vivienda	Posición de Profesionales Implementación	Promotor	Barrera	Promotor Promotor	Promotor

Tabla 21 Sumario de barreras y promotores en correlación de perspectiva de involucrados y los proyectos con adaptabilidad.

En el último capítulo de este documento se retoma la discusión para concluir con los retos y perspectiva para la implementación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional.





CAPITULO 7
CONCLUSIONES Y HALLAZGOS

7. Conclusiones

7.1. Los involucrados

7.1.1. Los usuarios

La discusión inicial con los clientes juega uno de los papeles más importantes en la creación arquitectónica, dentro de la labor del arquitecto, la interpretación correcta de las necesidades planteadas es tal vez la actividad más crítica al momento de producir un edificio adecuado. Por esa misma razón la relación entre arquitecto y cliente, más un entusiasta compromiso en desarrollar un proyecto que resuelva todas las posibles variables es la condicionante que dará mayor valor al proceso general.

La adaptabilidad en la vivienda no sirve si el cliente/usuario no está dispuesto a usarlo. Cuesta mucho dinero y esfuerzo creativo generar proyectos abiertos a la flexibilidad, y finalmente si no es usado no valdrá la pena. Como se vio en los resultados presentados en el capítulo anterior. La percepción de los usuarios puede ser determinante en que se implemente o no un elemento adaptable, por un lado, la apertura podría estar presente a la incorporación de los elementos, y el arquitecto podría estar actuando como promotor, pero no importan estos esfuerzos si al final el resultado actúa como barrera.

Para algunos arquitectos en el estudio la implementación de adaptabilidad no sería posible en las viviendas, por esta razón, los clientes no están dispuestos, a gastar en algo que no está probado ni entienden. Esta podría ser una barrera "cíclica" pues para los clientes, es indispensable la presencia de arquitectos promotores para entender las virtudes ocasionadas por las soluciones adaptables.

Si bien es real que el desconocimiento es más agudo por parte de los clientes, también es real que el entusiasmo y reconocimiento de incertidumbre a futuro por

parte de ellos es lo que promueve en los casos de estudio la implementación de elementos adaptables.

Se reconoció en este estudio que la negativa de implementación puede venir de muchas interpretaciones distintas sobre los mismos conceptos. Para algunas personas un mueble multifuncional, podría ser la solución de su cambio en actividad domestica constante, aunque para otros ese mismo elemento podría significar una actividad extra, la cual no está dispuesto a enfrentar en la cotidianidad.

Bajo esta idea no se puede determinar si los clientes/usuarios se comportan como barrera en la implementación de algún elemento de arquitectura adaptable, pues esta generalización es fundamentalmente errónea, ya que cada individuo puede reconocer en los elementos de adaptabilidad beneficios y barreras por si mismo. En este entendido, la arquitectura adaptable permite que cualquier posibilidad interpretativa de elementos y tipos de cambio sean empleados. Por lo que decir que existe alguna guía definitiva de elementos arquitectónicos a utilizar para implementar con los clientes, es tan fundamentalmente errónea como pensar que la solución de un edificio es definitiva y no cambiara.

7.1.2. Los arquitectos

La percepción de los arquitectos sobre el tema de arquitectura adaptable es muy positiva en general, los resultados muestran contundencia en la posición de utilidad y el conocimiento sobre el tema. Sin embargo, también se detecta una serie de barreras que en conjunto reflejarían la razón principal de por qué la arquitectura adaptable no está empleándose con la misma contundencia como respuesta al inminente conflicto antrópico.

- Principalmente la formación funcionalista contrapone en conceptos, la forma en la que el arquitecto se enfrenta a los proyectos de diseño de vivienda, como

se pudo ver en el análisis la planta libre no es ni siquiera un elemento utilizado por los arquitectos para el diseño de vivienda.

- El diseño de los espacios de vivienda está condicionado por preconceptos de vivienda y actividades nominales, que aparecen en el planteamiento de necesidad desde el inicio de la concepción de los proyectos. Es decir, el listado de espacios es parte del planteamiento asumiendo definitivamente que las dimensiones y condiciones de esos espacios no cambiarán.
- La producción de vivienda se condiciona principalmente a los recursos económicos que se tienen en el momento de emprender el diseño, el sobre costo que sugiere la ampliación de adaptabilidad en la etapa inicial del proyecto es suficiente argumento para descartar su implementación. Por lo que se prefiere trabajar con los parámetros de costo y diseño tradicionales.
- Existe un pleno desconocimiento de la perspectiva de los usuarios sobre el uso de adaptabilidad y se asume que no merece la pena proponer espacios adaptables a planteamientos tradicionales.
- La formación de los arquitectos no tiene un enfoque adaptable, como se revisó en el estudio la mayoría prioriza la función sobre los demás medios, y el desarrollo del edificio es el último en jerarquía. Inclusive la escuelas de diseño arquitectónico de Universidad Autónoma de Aguascalientes (cede del posgrado de esta investigación), tiene un plan de estudio con cursos enfocados en 4 de los 5 medios (Función-tercer semestre, Percepción cuarto semestre, Ubicación- Quinto semestre y materias de diseño urbano y Construcción- Materias de ingeniería y diseño de elementos constructivos) El medio de desarrollo, que es parte fundamental de la variable tiempo en el diseño adaptable, no tiene un curso especial para la formación de profesionales del diseño y ejecución de arquitectura.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Los ejemplos de diseño adaptable en vivienda son tan escasos que podrían considerarse irrelevantes para la sociedad. No hay una discusión en el gremio sobre su implementación o regulación. El desconocimiento no es la causa de esto, pues como reveló el estudio, existe conciencia general sobre su uso.
 - Los principales productores de vivienda son empresas constructoras que se ciñen a reglamentos de construcción, estos reglamentos no contemplan la incorporación de adaptabilidad e incluso promueven la falta de esta, como se vio en la sección 4.4. de este documento, a pesar de la premisa de que las viviendas deben de permitir las modificaciones futuras, el reglamento define medidas mínimas como regla absoluta, y no admite la reinterpretación de planta libre. Aunado a esto permite la construcción de vivienda con estructuras rígidas, negando toda clase de flexibilidad espacial.

7.2. Beneficios y barreras

El criterio de los diseñadores podría ser un impedimento en el proceso de diseño pues por sí mismo requiere una formación correcta sobre el tema, ya que como recientemente se concluyó en este documento muchos factores interfieren en la implementación de arquitectura adaptable en edificios habitacionales.

Implementar diseños adaptables tiene como reto fundamental el cargar la balanza de barrera y promotor con todos los elementos que se involucran en la generación de estas soluciones de vivienda. Como ejemplo, los involucrados podrían estar en el rol de promotores por su posición de utilidad, pero los factores que no controlan, como la falta de elementos adaptables al alcance, los sobre costos iniciales, la falta de sinergia entre arquitecto/cliente, fácilmente los reubican en el rol de barrera.

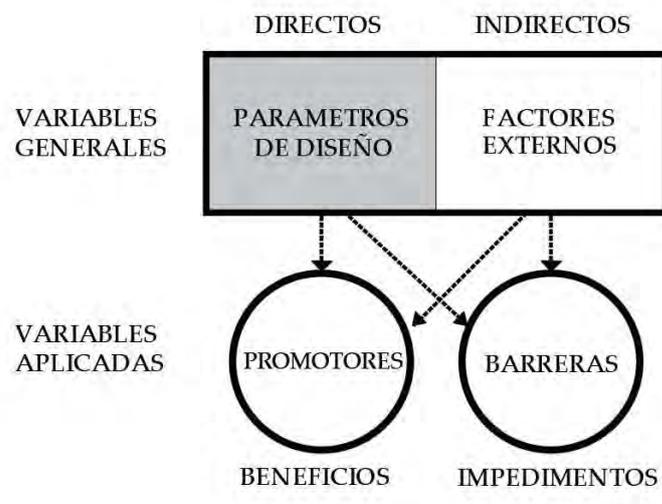


Figura 40 Ambos tanto parámetros de diseño como factores externos pueden ser promotores como impedimentos para la implementación de adaptabilidad. (SchmitIII, 2006)

Cada investigador en su publicación enlista una serie de beneficios por la aplicación de adaptabilidad en arquitectura, además de resaltar las barreras que existen para desarrollar implementación por las estrategias. Y se han identificado tres críticas constantes realizados por los investigadores citados:

1. No existe suficiente evidencia que sustente una base.
2. Es necesario que los involucrados en la producción arquitectónica tengan una perspectiva positiva sobre su implementación.
3. No se conecta bien con algunos sistemas ya existentes, o tipos de diseño. Como los tradicionales o funcionalistas.

Muy pocas fuentes nos proveen de suficiente evidencia empírica sobre los beneficios que presenta la implementación de arquitectura adaptable. Muchos de los estudios que presentan diseños para la adaptabilidad pueden considerarse teóricos ((Gorgolewski, 2008; J. Gosling et al., 2013) o donde los beneficios y barreras presentadas no están ligados a un estudio científico o empírico. La mayoría de la información que se encuentra está basada en métodos cualitativos (Arge, 2005;

Slaughter, 2001; Till & Schneider, 2005) los cuales presentan entrevistas con usuarios, grupos focales o legislaturas.

Los casos de estudio que se localizaron también fallan en relacionar lo que proponen con datos duros. Por lo que la implementación de arquitectura adaptable a pesar de encontrarse en la literatura como algo urgente y positivo (Arge, 2005; Rabeneck et al., 1973; Slaughter, 2001; Till & Schneider, 2005) no muestra evidencia de que esto sea incuestionable.

Referente al costo, los estudios que se han realizado sobre casos de estudio de edificaciones donde se ha implementado arquitectura adaptable muestran que las estrategias de adaptabilidad han incrementado el costo de las viviendas. Y no existen evidencias de que se haya reducido el costo de modificaciones. Leupen (2005) incluso y sin referencia dice que el sobre costo de la adaptabilidad es de 20 a 30% del costo inicial de la obra y que la falta de uso podría promover que el usuario cambie a modelos tradicionales.

Mientras que otros insisten que las regulaciones son las principales causantes de la falta de implementación y la idea de que con legislación se podría liderar el cambio de mentalidad ((Heath, 2001; Leupen, 2005; Wilkinson et al., 2009).

7.3. Líneas de investigación.

Los alcances de este documento no pretenden generar una conclusión definitiva sobre la implementación de arquitectura adaptable, por el contrario, reconoce de la necesidad de generar un grupo de investigación enfocado en estudios y directrices que permitan profundizar sobre el valor de la arquitectura adaptable como solución a la sustentabilidad y el conflicto antrópico. Por lo que a continuación se presenta un listado de posibles temas de investigación propuestos para complementar lo explorado en este documento.

- Estudios sobre la regulación de arquitectura adaptable en el mercado habitacional: en esta línea se podría explorar a fondo los efectos que ha tenido las regulaciones de adaptabilidad que se han realizado en ciudades como Tokio, Santiago de Chile o Nueva York. Además de generar un paralelismo con las regulaciones mexicanas.
- Impacto sustentable de la adaptabilidad en viviendas: en esta línea de generación de conocimiento se podría explorar en términos reales y cuantitativos las ventajas, económicas, ambientales y habitables del uso de elementos adaptables.
- Diseño adaptable en vivienda de interés social: así como se ha generado condicionantes sobre la vivienda de interés social en el instituto de vivienda y en las regulaciones de Infonavit se podría generar una propuesta (guía) de viviendas adaptables como respuesta a los cambios inminentes que sufren este tipo de viviendas.
- Prototipo escala 1:1 de vivienda adaptable para exploración de habitabilidad en contexto social mexicano y sus variantes. La construcción de un prototipo de vivienda que pueda ser replicado para el estudio a largo plazo de viviendas adaptables en México podría repercutir en los cambios desregulación que son necesarios para la implementación real de la vivienda adaptable.

Tangencialmente se pueden explorar condicionantes estructurales con proyectos de adaptabilidad a contextos naturales propios de la región, como la subsidencia.

- Diseño y construcción de viviendas adaptables a subsidencia en el valle de Aguascalientes, como respuesta a hundimientos diferenciales causados por la extracción de agua.

- Cálculo y análisis estructural de cimentaciones adaptables a subsidencia
- Métodos constructivos y diseño de zapatas adaptables
- Implementación de adaptabilidad en suelos afectados por subsidencia.



Glosario.

Arquitectura adaptable, se entiende como espacios que son capaces de responder fácilmente a diferentes funciones, modelos de uso y necesidades específicas, esta se basa en asunto de uso y función mientras que la flexibilidad en asunto de forma y técnica.

Arquitectura flexible, en este caso vivienda flexible, es aquella que se va transformando, adoptando diferentes configuraciones en su forma y técnica a los 15 largo del tiempo, en las cuales sufre transformaciones como añadir, sustituir, quitar, ampliar o reducir elementos que configuran la espacialidad de la vivienda, estas transformaciones se dan a partir de los diferentes usuarios al largo de la vida útil del echo arquitectónico.

Diseño participativo. El diseño participativo es una propuesta de solución a problemas complejos, esta metodología de trabajar para la producción de viviendas u otros espacios arquitectónicos se construye con la participación de los usuarios. Las acciones de los profesionales no solo deben comprender las acciones técnicas de diseño, sino que se debe de interactuar con otros actores y con otras profesiones para construir un desarrollo local, integral que parte de esta complejidad. Cada intervención independientemente de su escala es fruto de un proceso único y particular, condicionado por variables específicas. La producción de la vivienda interviene distintos factores sociales, económicos y culturales que se entrelazan en forma compleja y diversa para las diferentes modalidades de producción. Estas están interrelacionadas, pero no dejan de ser diferentes.

Diseño Modular. Es un método de diseño participativo que vincula a los habitantes a través de interacción con su propio espacio, ofreciendo diversas posibilidades que se modifican con unos paneles divisorios que definen dependencias a partir de las

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

necesidades propias. Es un sistema de producción de la vivienda colectiva en dos fases, proponiendo la diferenciación entre elementos infraestructurales (soporte) y de relleno (unidades separables). De esta forma, la identificación y separación de estas dos etapas, y la inclusión del usuario como participante activo en el proceso, permitiría dar cabida a sus necesidades específicas y particulares exigencias espaciales o de acabados. La idea del soporte y las unidades separables se basa en el principio de que la vivienda no puede ser un objeto diseñado como cualquier otro, sino que debe ser vista como el resultado de un proceso en el que el usuario pueda tomar decisiones dentro de un marco común de servicios e infraestructura.

Habitabilidad. Es la manera de apropiarse de un espacio, de permanecer en él y en donde este suple todas las necesidades de su propietario, se define a partir de asegurar unas condiciones mínimas de salud y confort en los espacios habitables, es la capacidad de ser habitado un elemento arquitectónico de acuerdo con ciertas condiciones.

Hábitat digno. "La vivienda y hábitat dignos son definidos en términos de parámetros de calidad, mediante el cumplimiento de las condiciones mínimas necesarias para garantizar la satisfacción de las necesidades de cada grupo familiar, atendiendo a aspectos tales como: el diseño en función del sitio geográfico y lugar cultural, según particularidades locales y la participación de la comunidad en su determinación; la inserción de la vivienda y del asentamiento en la trama urbana; el cumplimiento de requisitos mínimos de habitabilidad que impidan el hacinamiento espacial o familiar; la vivienda saludable en términos de sanidad, ventilación e iluminación, segura desde el punto de vista ambiental, social y estructural constructivo, con espacios diferenciados social y funcionalmente, con posibilidades de progresividad y adaptabilidad al desarrollo futuro; así como, su

inserción en el hábitat, con todos los servicios de infraestructura y urbanismo, y aquellos de índole comunitario, la calidad y accesibilidad física"

Sociedad. La composición de los hogares no es uniforme, ni en la vida de un ser humano en particular, ni en el conjunto de la sociedad (nuclear, mono parental, unipersonal, personas discapacitadas, personas de tercera edad, etc). la vivienda debe proyectarse con respuestas de máxima ambigüedad y versatilidad funcional, de manera que pueda dar respuesta a la enorme variedad de modos de vida y permitir una mayor capacidad de transformación con costes mínimos tanto económicos como técnicos.

Ciudad Contexto urbano. Arquitectura creadora de espacio urbano y en función de la colectividad, vivienda como parte de la ciudad, diversa y con mezcla de usos. La relación con el contexto en el que se inserta genera los criterios necesarios para decidir la propuesta funcional y formal. Es fundamental para el proyecto de vivienda tener en cuenta la morfología urbana y la configuración de su entorno (equipamientos, espacios públicos, comercios, etcétera).

Tecnología, Sistemas y tecnologías constructivas adecuadas a los medios económicos y locales disponibles, adaptabilidad e innovación que faciliten la transformación de la vivienda y la adecuación de requerimientos cambiantes de los usuarios. Teniendo en cuenta el uso de materiales reciclables, el ciclo total de los materiales y el insumo energético gastado en su fabricación.

Recursos. Eficaz aprovechamiento de los recursos, fomentar el uso de energías renovables dentro de la vivienda y gestionar la correcta y selectiva recogida de residuos, incorporación de sistemas de mejora climática con dispositivos constructivos y espaciales que favorezcan a la utilización eficiente de los recursos.

Calidad de vida. De una sociedad significa analizar las experiencias subjetivas de los individuos que la integran y que tienen de su existencia en la mencionada sociedad. Exige, en consecuencia, conocer cómo viven los sujetos, sus condiciones objetivas de existencia y qué expectativas de transformación de estas condiciones desean, y evaluar el grado de satisfacción que se consigue. Todo ello nos lleva a poder conceptualizar la noción de calidad de vida como una adaptación entre las características de la situación de la realidad y las expectativas, capacidades y necesidades del individuo tal como las percibe él mismo y el grupo social. Para analizar la calidad de vida de una sociedad se debe considerar imprescindible el establecimiento de un estándar colectivo, que únicamente es válido para el momento y contexto específico de su establecimiento.

Desarrollo sostenible. Es aquel que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos básicos a todos los miembros de una comunidad sin poner en peligro la viabilidad de los entornos naturales, construidos y sociales de los que depende el ofrecimiento de estos servicios.

Elementos modulares. Son elementos basados en la modulación reticular de espacios que permitan optimizar el tiempo de construcción y debido a que son transportables, desarmables y re-organizables permiten impulsar múltiples funcionalidades y su reutilización al generar un nuevo uso diferente al que fueron fabricados.

Resiliencia. La resiliencia de un edificio es su capacidad para recuperarse tras un desastre; lo que también podría traducirse como su capacidad de resistencia a los cambios. Es decir, adaptarse.

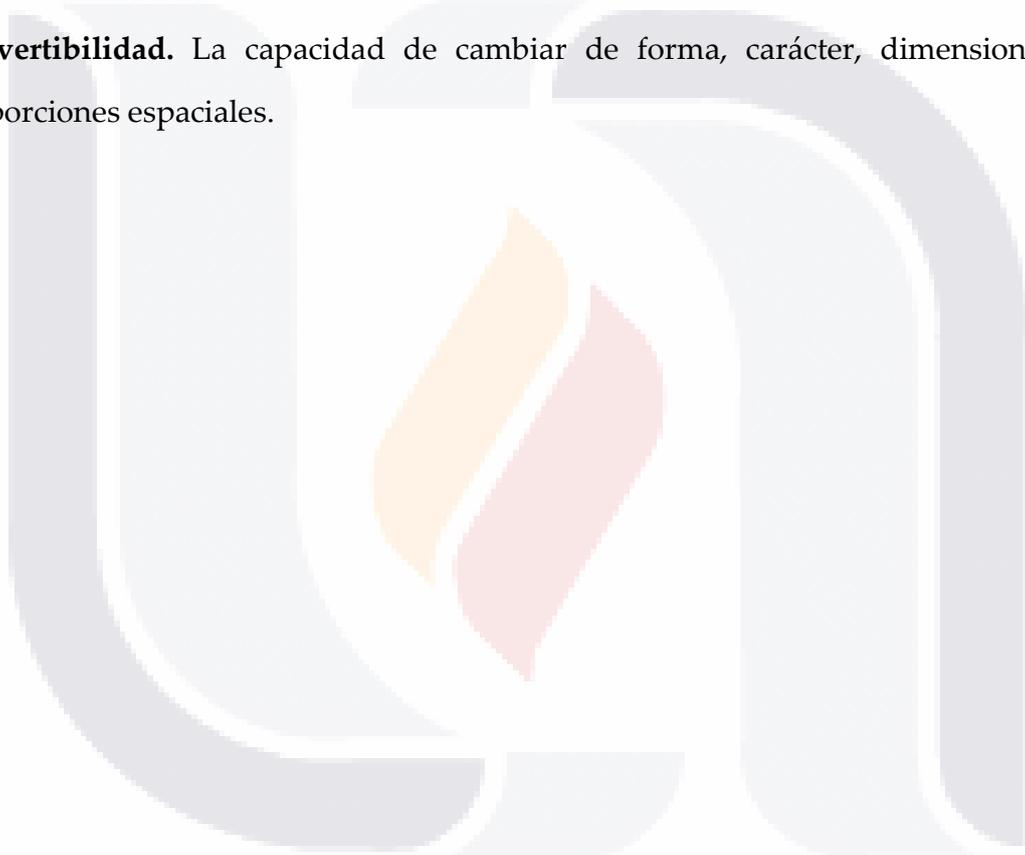
Multifuncionalidad. La capacidad de un espacio para mantener más de una actividad al reconfigurar los elementos arquitectónicos que lo conformen.

Particionalidad. La capacidad de un espacio para subdividirse y en el número de espacios físicos que sean requeridos.

Transportabilidad. La capacidad de un espacio de cambiar de tecnologías y elementos arquitectónicos.

Extensionabilidad. La capacidad de los espacios de extender las actividades y sus dimensiones.

Convertibilidad. La capacidad de cambiar de forma, carácter, dimensiones y proporciones espaciales.



Referencias Bibliográficas

- Appolloni, B. (2010). *Departamento Lego*. Barbara Appolloni Arquitecta.
<https://barbaraappolloni.com/lego-apartment/>
- Arge, K. (2005). Adaptable office buildings: Theory and practice. *Facilities*, 23(3–4), 119–127. <https://doi.org/10.1108/02632770510578494>
- Ashworth, A., & Perera, S. (2015). *Cost studies of buildings*. Routledge.
- Balarezo-Carrion, M. J. (2016). Diseño Interior Multifuncional para el mejoramiento de la vivienda social de la EMUVI. In *Universidad de Azuay* (Vol. 1, Issue 1). [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS - RJ/RBG/RBG_1995_v57_n1.pdf%0Ahttps://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/234295](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS_-_RJ/RBG/RBG_1995_v57_n1.pdf%0Ahttps://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/234295)
- Baldwin, C. Y., Clark, K. B., & Clark, K. B. (2000). *Design rules: The power of modularity* (Vol. 1). MIT press.
- Ball, R. (1999). Developers, regeneration and sustainability issues in the reuse of vacant industrial buildings. *Building Research and Information*, 27(3), 140–148. <https://doi.org/10.1080/096132199369480>
- Ballantyne, A. (2002). *What is architecture?* Psychology Press.
- Baratto, R. (2020, October). Nanoescala: Gary Chang explora la vida compacta y el futuro de las ciudades densas. *Archdaily.Mx*.
- Berr. (2008). *Strategy for sustainable construction*.
- Blakstad, S. H. (2001). *A Strategic Approach to Adaptability in Office Buildings* (Issue 2306). <http://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/229740>
- Blyth, A., & Worthington, J. (2010). *Managing the brief for better design*. Routledge.

- Bonenberg, W. (2007). *Przestrzeń publiczna w osiedlach mieszkaniowych: metoda analizy społeczno-przestrzennej*. Wydział Architektury Politechniki Poznańskiej.
- Bonenberg, W. (2015). Flexibility as an Instrument of Social Stabilization of Residential Environment. In M. Antona & C. Stephanidis (Eds.), *Universal Access in Human-Computer Interaction. Access to the Human Environment and Culture* (pp. 261–269). Springer International Publishing.
- Boradkar, P. (2010). Designing Things Designing Things A Critical Introduction to the Culture of Objects. In *BERG*. Oxford.
- Brand, S. (1995). *How buildings learn: What happens after they're built*. Penguin.
- Clei. (2021). *Una stanza in più*. <https://www.clei.it/soluzioni-living>
- Cook, P. (1970). *Experimental Architecture, studio Vista*. London.
- Cubillos-Gonzalez, Rolando Arturo; Trujillo, Johanna; Cortez-Cely, Ocas-Alonso; Milena-Rodriguez, Claudia Milena; Villar-Lozano, M. R. (2014). La Habitabilidad como variable de diseño de edificaciones orientadas a la sostenibilidad. *Revista de Arquitectura*, 16, 114,125. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.41718/>
- De Neufville, R., & Scholtes, S. (2011). *Flexibility in engineering design*. MIT Press.
- De Wit, W. (2009). The Papers of Yona Friedman. *Getty Research Journal*, 1(1), 191–196.
- Digiaco, M. C., & Szücs, S. P. (2004). Flexibilidad, requisito fundamental en el proyecto de habitación de interés social. *II Simposio "La Vivienda En La Sociedad de Hoy*.
- Dirksen, K. (2012). *6 rooms into 1: morphing apartment packs 1100 sq ft into 420*.

Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=XYV0qATsyts&t=342s>

Dirksen, K. (2018). *Pivoting wall adds/subtracts rooms in NYC modular micro-flat*.
Youtube.

Dirksen, K. (2019). *Convertible NY flat expands amid high ceilings & big windows*.
<https://www.youtube.com/watch?v=bTKV1i7HxVc&t=414s>

Douglas, J. (2006). *Building adaptation*. Routledge.

Fernandez, J. E. (2003). Design for change: Part 1: diversified lifetimes. *Arg: Architectural Research Quarterly*, 7(2), 169.

Finch, E. (2009). Flexibility as a design aspiration: the facilities management perspective. *Ambiente Construído*, 9(2), 7–15.

Fletcher, S. B. (1946). *History of Architecture on tthe comparative method* (R. A. Cordingley (ed.); 16th ed.).

Forty, A. (2000). *Words and buildings: A vocabulary of modern architecture* (Vol. 268). Thames & Hudson London.

Franco, R., Becerra, P., & Porras, C. (2017). La adaptabilidad arquitectónica, una manera diferente de habitar y una constante a través de la historia. *Revista Digital de Diseño*, 9(August), 33.

Friedman, A. (2002). Adapting Mind-Sets to Nature. *Canadian Architecture*, 47(2), p30-31.

Gann, D. M., & Barlow, J. (1996). Flexibility in building use: The technical feasibility of converting redundant offices into flats. *Construction Management and Economics*, 14(1), 55–66. <https://doi.org/10.1080/01446199600000007>

Genevro, R. (2009). *A Walk with Frank Duffy*. Jul 08.

<https://urbanomnibus.net/2009/07/a-walk-with-frank-duffy/>

Geraedts, R. (2016). FLEX 4.0, A Practical Instrument to Assess the Adaptive Capacity of Buildings. *Energy Procedia*, 96(October), 568–579. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.09.102>

Geraedts, R. P. (2006). Upgrading the Adaptability of Buildings. *Adaptables2006, TU/e, International Conference On Adaptable Building Structures, July*, 33–37.

Gerwin, D. (1993). Manufacturing flexibility: a strategic perspective. *Management Science*, 39(4), 395–410.

Gold, M. E. (1999). *The complete social scientist: A Kurt Lewin reader*. American Psychological Association.

Gomez-Ruiz, A. (2014). *Optimizacion de espacios en viviendas de interes social*. Universidad Autonoma de Queretaro.

Google. (2021). *Multifunctional furniture trends*. Google Trends. [https://trends.google.es/trends/explore?date=2010-01-01](https://trends.google.es/trends/explore?date=2010-01-01&q=Multifunctional furniture) 2021-10-07

Gorgolewski, M. (2005). Understanding how buildings evolve. *World Sustainable Building Conference, Tokyo*.

Gorgolewski, M. (2008). Designing with reused building components: Some challenges. *Building Research and Information*, 36(2), 175–188. <https://doi.org/10.1080/09613210701559499>

Gosling, J. Ã., Purvis, L., & Naim, M. M. (2010). Int . J . Production Economics Supply chain flexibility as a determinant of supplier selection. *Intern. Journal of Production Economics*, 128(1), 11–21. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.08.029>

Gosling, J., Sassi, P., Naim, M., & Lark, R. (2013). Adaptable buildings : A systems approach. *Sustainable Cities and Society*, 7, 44–51. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2012.11.002>

Graham, P. (2005). DESIGN FOR ADAPTABILITY – AN INTRODUCTION TO THE PRINCIPLES AND BASIC STRATEGIES. *Environment Design Guide*, 1–9. <http://www.jstor.org/stable/26148326>

Groák, S. (1994). Is construction an industry?: Notes towards a greater analytic emphasis on external linkages. *Construction Management and Economics*, 12(4), 287–293. <https://doi.org/10.1080/014461994000000038>

Habraken, N. J. (2000). *The structure of the ordinary: form and control in the built environment*. MIT press.

Haramoto, N. E. (2002). *Notas sobre el diseño de la vivienda y de su entorno barrial y urbano* (p. 44). Instituto de la vivienda.

Harper, D. (2001). Online etymology dictionary–economy. HTML). <Http://Www.Etymonline.Com/Index.Php>.

Harrison, A. (1992). The Intelligent Building in Europe. *Facilities*.

Hartley, J. (2014). Some thoughts on Likert-type scales. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 14(1), 83–86. [https://doi.org/10.1016/S1697-2600\(14\)70040-7](https://doi.org/10.1016/S1697-2600(14)70040-7)

Heath, T. (2001). Adaptive re-use of offices for residential use: The experiences of London and Toronto. *Cities*, 18(3), 173–184. [https://doi.org/10.1016/S0264-2751\(01\)00009-9](https://doi.org/10.1016/S0264-2751(01)00009-9)

Heidegger, M. (2008). *Being and Time (Reprint edition.)*. New York: Harper Perennial Modern Classics.

- Hertzberger, H. (2005). *Lessons for students in architecture* (Vol. 1). 010 Publishers.
- Homes, L., & House, H. (2009). *Consultation on Proposed Revisions to the Lifetime Homes Criteria*. www.lifetime.org.uk
- INFONAVIT. (2019). Unidad Basica de Vivienda. In *Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda del Trabajador*. <https://portalmx.infonavit.org.mx/>
- Israelsson, N., & Hansson, B. (2009). Factors influencing flexibility in buildings. *Structural Survey*, 27(2), 138–147. <https://doi.org/10.1108/02630800910956461>
- Jordan, R. (1972). *Le Corbusier*. J.M. Dent and Sons Ltd.
- Juneja, P., & Roper, K. O. (2007). Valuation of adaptable-workspace over static-workspace for knowledge organizations. *Construction and Building Research Conference of the Royal Institution of Chartered Surveyors, Georgia Tech, Atlanta USA*.
- Kendall, Stephen H and Teicher, J. (2010). *Residential open Building* (kendall201 ed.). Spon Press.
- Kendall, S. H., & Teicher, J. (2010). *Residential open building*. Spon Press.
- Kim, R. (2009). The tectonically defining space of Mies van der Rohe. *Architectural Research Quarterly*, 13(3–4), 251–260. <https://doi.org/10.1017/S1359135510000102>
- Kincaid, D. (2000). Adaptability potentials for buildings and infrastructure in sustainable cities. *Facilities*.
- Kiyosi, H. (1998). *The Japanese House Then and Now*. Ichigaya Publications.
- Klutke, G.-A., Kiessler, P. C., & Wortman, M. A. (2003). A critical look at the bathtub curve. *IEEE Transactions on Reliability*, 52(1), 125–129.
- Larssen, A. K., & Bjørberg, S. (2004). User need/demands (functionality) and

adaptability of buildings—a model and tool for evaluation of buildings.
Conference Proceedings, 12th CIB W, 70.

Leaman, A., & Bordass, B. (2004). Flexibility and adaptability. *Designing Better Buildings, Ed. Macmillan, S, 145–156.*

Leaman, A., Bordass, B., & Cassels, S. (1998). Flexibility and Adaptability in Buildings : the “ killer ” variables. *October.*

Lerup, L. (1977). *Building the unfinished: architecture and human action.* Sage Publications Thousand Oaks.

Leupen, B. A. J. (2005). Towards time-based architecture. In *Time-based architecture* (pp. 12–20). 010.

Loos, A. (1908). Ornamento y delito. *Paperback, 7, 1–7.*
<http://paperback.infolio.es/articulos/loos/ornato.pdf>

Martinez, M., & Xue, D. (2016). Development of Adaptable Products Based on Modular Design and Optimization Methods. *Procedia CIRP, 50, 70–75.*
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.04.078>

Méndez, R. (2011). *MINISTERIO DE FOMENTO 215 Ciudades y metáforas: sobre el concepto de resiliencia urbana.* 215–231.

Minami, K. (2016). The Efforts to Develop Longer Life Housing with Adaptability in Japan. *Energy Procedia, 96(October), 662–673.*
<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.09.124>

Mogollón, A. F. (2016). *Arquitectura adaptable, flexible y colectiva, vivienda en constante desarrollo para los habitantes de la clase media en la ciudad de Bogotá.*
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/20216#.YfdgcN-trNg.mendeley>

- Olsson, N. O. E., & Hansen, G. K. (2010). Identification of critical factors affecting flexibility in hospital construction projects. *Health Environments Research and Design Journal*, 3(2), 30–47. <https://doi.org/10.1177/193758671000300204>
- Pereira-DaSilva, A. S. (2015). *LA INTIMIDAD DE LA CASA El espacio individual en la arquitectura doméstica en el siglo XX* (M. C. Arquitecto (ed.); Castellano, Vol. 1). Diseño Editorial. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/univeraguascalientessp/reader.action?d ocID=3218102%7B%5C%7Dppg=6>
- Pinder, J. A., Schmidt, R., Austin, S. A., Gibb, A., & Saker, J. (2017). *Article information : To cite this document :*
- Pressler, G. R. (2006). Born to flex: Flexible design as a function of cost and time. *Health Facilities Management*, 19(6), 53-54,56,58. <http://europemc.org/abstract/MED/16929722>
- Rabeneck, A., Sheppard, D., & Town, P. (1973). Housing flexibility. *Architectural Design*, 43(11), 698–727.
- Reyner, B. (1967). *Theory and Design in the First Machine Age-New York, Praeger (1967).pdf*.
- Schmidt III, R., & Austin, S. (2016). *Adaptable architecture: Theory and practice*. Routledge.
- Schmidt, R. I., & Eguchi, T. (2014). Robert Schmidt III & Toru Eguchi. *Adaptable Buildings That Are Effectively Left Open, in a Perpetual State of Making, Have the Greatest Potential to Cater for Society's Needs in the Face of Demographic Change.*, 74.
- Schneider, T., & Till, J. (2005a). Flexible housing: opportunities and limits. *Arq: Architectural Research Quarterly*, 9(2), 157–166.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Schneider, T., & Till, J. (2005b). Flexible housing: the means to the end. *ARQ: Architectural Research Quarterly*, 9(3–4), 287–296.
- Shu-koh-sha, Y. U. (2017). Kazunobu Minami. *Architectural Design - LooseFit*, 87(5).
- Slaughter, E. S. (2001). Design strategies to increase building flexibility. *Building Research & Information*, 29(3), 208–217.
- Steele, J. (1997). *Architecture Today*. Phaidon Press.
- Till, J., & Schneider, T. (2005). Flexible housing: The means to the end. *Architectural Research Quarterly*, 9(3–4), 287–296. <https://doi.org/10.1017/S1359135505000345>
- Tschumi, B. (1996). *Architecture and disjunction*. MIT press.
- Utida, Y. (2002). *The construction and culture of architecture today: a view from Japan*. Ichigaya Publishing.
- Venturi, R., & Brown, D. S. (2004). *Architecture as signs and systems*. Belknap Press.
- Vergara Perucich, F., & Boano, C. (2016). Bajo escasez ¿Media casa basta? Reflexiones sobre el Pritzker de Alejandro Aravena. *Revista de Arquitectura*, 21(31), 37. <https://doi.org/10.5354/0719-5427.2016.42516>
- Walker, S. Y. J. (2002). Project understanding, planning, flexibility of management action and construction time performance: Two Australian case studies. *Construction Management and Economics*, 20(1), 31–44. <https://doi.org/10.1080/01446190110089691>
- Watkin, D. (2015). *A History of Western Architecture*. Laurence.
- Webb, R. S., Kelly, J. R., & Thomson, D. S. (1997). Building services component reuse: an FM response to the need for adaptability. *Facilities*, 15(12/13), 316–322.
- Weston, R. (2011). *100 ideas that changed architecture*. Lawrence King.

Wilkinson, S. J., James, K., & Reed, R. (2009). Using building adaptation to deliver sustainability in Australia. *Structural Survey*, 27(1), 46–61.
<https://doi.org/10.1108/02630800910941683>



Anexos.

Anexo 1. Cédulas de trabajo para proyectos existentes.

CLABE		C01		0.351	Lego-style apartment			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand		
Ajustable		actividad		1	Fach/Clima		Objetos	1
Versátil (flexible)	1	espacial			Fach/Seg		Espacio	
Reconfigurable	1	componentes			Espacio Expansible		Instalaciones	
Convertible	1	función		1	Muros móviles		Fachada	
Móvil		localización			Guardado	1	Estructura	
Transportable		HAB (seguridad/Confort)			Mob Polivalente	1	Sitio	
					Planta libre	1		
					Distrib flex	1		
					Hab. Multifunción	1		
					Trasnpo/Estructural			
					Trasnpo/Instalaciones			
Tiempo		Escala						
Diario	1	Micro		1				
Ocasional		Media						
A futuro		Macro						

CLABE		C02		0.568	Graham Hill's NYC tiny flat #2			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand		
Ajustable	1	actividad		1	Fach/Clima		Objetos	1
versátil (flexible)	1	espacial		1	Fach/Seg		Espacio	1
Reconfigurable	1	componentes		1	Espacio Expansible	1	Instalaciones	1
Convertible		función		1	Muros móviles	1	Fachada	
Móvil		localización			Guardado	1	Estructura	
Transportable		HAB (seguridad/Confort)			Mob Polivalente	1	Sitio	
					Planta libre	1		
					Distrib flex	1		
					Hab. Multifunción	1		
					Trasnpo/Estructural			
					Trasnpo/Instalaciones	1		
Tiempo		Escala						
Diario	1	Micro						
Ocasional	1	Media		1				
A futuro		Macro						

CLABE		C03		0.378	Bryan and Jen Danger house			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand		
Ajustable		actividad		1	Fach/Clima		Objetos	
versátil (flexible)	1	espacial			Fach/Seg	1	Espacio	1
Reconfigurable	1	componentes		1	Espacio Expansible		Instalaciones	1
Convertible		función			Muros móviles		Fachada	

Móvil		localización	1	Guardado	1	Estructura	
Transportable	1	HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente		Sitio	
Tiempo		Escala		Planta libre	1		
Diario		Micro	1	Distrib flex			
Ocasional	1	Media		Hab. Multifunción	1		
A futuro		Macro		Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			
CLABE		C04	0.297	Kristie Wolfe home			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustable		actividad	1	Fach/Clima	1	Objetos	
Versatil (flexible)	1	espacial		Fach/Seg		Espacio	
Reconfigurable		componentes		Espacio Expansible		Instalaciones	
Convertible		función		Muros móviles		Fachada	1
Móvil		localización		Guardado		Estructura	
Transportable		HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente	1	Sitio	
Tiempo		Escala		Planta libre	1		
Diario		Micro		Distrib flex			
Ocasional	1	Media	1	Hab. Multifunción	1		
A futuro	1	Macro		Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones	1		
CLABE		C05	0.216	Maison garage			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble		actividad		Fach/Clima		Objetos	
Versatil (flexible)	1	espacial		Fach/Seg		Espacio	
Reconfigurable		componentes		Espacio Expansible		Instalaciones	
Convertible		funcion		Muros móviles		Fachada	1
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura	
Transportable		HAB (seguridad/Confort)	1	Mob Polivalente		Sitio	
Tiempo		Escala		Planta libre			
Diario	1	Micro		Distrib flex			
Ocasional	1	Media	1	Hab. Multifunción	1		
A futuro		Macro		Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			
CLABE		C06	0.378	3-story container townhouse			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble		actividad		Fach/Clima	1	Objetos	

Versatil (flexible)		espacial		Fach/Seg	1	Espacio	
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible	1	Instalaciones	1
Convertible		funcion	1	Muros móviles		Fachada	
Movil		localizacion		Guardado		Estructura	1
Transportable	1	HAB(seguridad/Confort)		Mob Polivalente		Sitio	

Tiempo		Escala	
Diario		Micro	
Ocasional		Media	1
A futuro	1	Macro	1

Planta libre	
Distrib flex	
Hab. Multifunción	
Trasnpo/Estructural	1
Trasnpo/Instalaciones	1

CLABE	C7	0.405	Pittsburgh incremental house
-------	----	-------	------------------------------

Estrategia	Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble		actividad		Fach/Clima		Objetos
Versatil (flexible)		espacial		Fach/Seg		Espacio
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible		Instalaciones
Convertible		funcion		Muros móviles		Fachada
Movil	1	localizacion	1	Guardado		Estructura
Transportable	1	HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente		Sitio

Tiempo		Escala	
Diario		Micro	
Ocasional		Media	1
A futuro	1	Macro	1

Planta libre	
Distrib flex	
Hab. Multifunción	1
Trasnpo/Estructural	1
Trasnpo/Instalaciones	1

CLABE	C8	0.486	easy-to-install prefab cabin as alternative
-------	----	-------	---

Estrategia	Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble		actividad	1	Fach/Clima		Objetos
Versatil (flexible)	1	espacial		Fach/Seg		Espacio
Reconfigurable	1	componentes		Espacio Expansible		Instalaciones
Convertible		funcion	1	Muros móviles		Fachada
Movil	1	localizacion	1	Guardado	1	Estructura
Transportable	1	HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente		Sitio

Tiempo		Escala	
Diario		Micro	
Ocasional	1	Media	
A futuro	1	Macro	1

Planta libre	
Distrib flex	1
Hab. Multifunción	
Trasnpo/Estructural	1
Trasnpo/Instalaciones	1

CLABE		C9		0.73	Small prefab tests space-era rotating rooms			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand		
Ajustble	1	actividad	1	Fach/Clima		Objetos	1	
Versatil (flexible)	1	espacial	1	Fach/Seg		Espacio	1	
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible		Instalaciones	1	
Convertible	1	funcion	1	Muros móviles	1	Fachada		
Movil	1	localizacion	1	Guardado	1	Estructura		
Transportable	1	HAB (seguridad/Confort)	1	Mob Polivalente	1	Sitio	1	
				Planta libre	1			
				Distrib flex				
				Hab. Multifunción	1			
				Trasnpo/Estructural	1			
				Trasnpo/Instalaciones	1			
Tiempo		Escala						
Diario	1	Micro						
Ocasional	1	Media	1					
A futuro		Macro	1					
CLABE		C10		0.378	T-shaped dark megalith hosts back-to-basics			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand		
Ajustble	1	actividad	1	Fach/Clima	1	Objetos		
Versatil (flexible)	1	espacial	1	Fach/Seg	1	Espacio	1	
Reconfigurable		componentes		Espacio Expansible	1	Instalaciones		
Convertible		funcion		Muros móviles		Fachada	1	
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura		
Transportable		HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente		Sitio		
				Planta libre	1			
				Distrib flex	1			
				Hab. Multifunción				
				Trasnpo/Estructural				
				Trasnpo/Instalaciones				
Tiempo		Escala						
Diario	1	Micro						
Ocasional		Media	1					
A futuro		Macro						
CLABE		C11		0.27	Metal transformar flat			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand		
Ajustble		actividad	1	Fach/Clima		Objetos	1	
Versatil (flexible)		espacial		Fach/Seg		Espacio		
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible		Instalaciones		
Convertible		funcion		Muros móviles		Fachada		
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura		
Transportable		HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente	1	Sitio		
				Planta libre	1			
				Distrib flex				
				Hab. Multifunción	1			
Tiempo		Escala						
Diario	1	Micro	1					

Ocasional		Media		Trasnpo/Estructural			
A futuro		Macro		Trasnpo/Instalaciones			
CLABE	C12	0.324		Central cube sets Paris micro-flat			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble		actividad	1	Fach/Clima		Objetos	1
Versatil (flexible)	1	espacial		Fach/Seg		Espacio	
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible		Instalaciones	
Convertible	1	funcion	1	Muros móviles		Fachada	
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura	
Transportable		HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente	1	Sitio	
				Planta libre			
				Distrib flex			
				Hab. Multifunción	1		
				Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			
CLABE	C13	0.622		6 rooms into 1: morphing apartment packs			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	1	actividad	1	Fach/Clima		Objetos	1
Versatil (flexible)	1	espacial	1	Fach/Seg		Espacio	1
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible	1	Instalaciones	1
Convertible	1	funcion	1	Muros móviles	1	Fachada	
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura	
Transportable	1	HAB (seguridad/Confort)	1	Mob Polivalente	1	Sitio	
				Planta libre	1		
				Distrib flex	1		
				Hab. Multifunción	1		
				Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			
CLABE	C14	0.541		The Brook			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	1	actividad	1	Fach/Clima		Objetos	
Versatil (flexible)		espacial	1	Fach/Seg		Espacio	1
Reconfigurable		componentes		Espacio Expansible		Instalaciones	
Convertible	1	funcion		Muros móviles		Fachada	
Movil	1	localizacion	1	Guardado	1	Estructura	1
Transportable	1	HAB (seguridad/Confort)	1	Mob Polivalente	1	Sitio	1

Tiempo		Escala					
Diario	1	Micro	1	Planta libre	1		
Ocasional		Media	1	Distrib flex			
A futuro	1	Macro	1	Hab. Multifunción			
				Trasnpo/Estructural	1		
				Trasnpo/Instalaciones			
CLABE		C15		0.297	The Pod		
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble		actividad		Fach/Clima		Objetos	
Versatil (flexible)		espacial	1	Fach/Seg	1	Espacio	1
Reconfigurable		componentes		Espacio Expansible	1	Instalaciones	
Convertible	1	funcion		Muros móviles		Fachada	1
Movil		localizacion		Guardado		Estructura	
Transportable		HAB (seguridad/Confort)	1	Mob Polivalente		Sitio	
				Planta libre	1		
				Distrib flex			
				Hab. Multifunción	1		
				Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			
CLABE		C16		0.486	Sci-Fi Apartment		
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	1	actividad	1	Fach/Clima		Objetos	1
Versatil (flexible)	1	espacial	1	Fach/Seg	1	Espacio	1
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible		Instalaciones	
Convertible		funcion		Muros móviles	1	Fachada	
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura	
Transportable		HAB(seguridad/Confort)		Mob Polivalente	1	Sitio	
				Planta libre	1		
				Distrib flex	1		
				Hab. Multifunción	1		
				Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			
CLABE		C17		0.243	Boneca		
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble		actividad		Fach/Clima		Objetos	
Versatil (flexible)		espacial	1	Fach/Seg		Espacio	1
Reconfigurable		componentes		Espacio Expansible		Instalaciones	

Convertible	1	funcion		Muros móviles	1	Fachada	
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura	
Transportable		HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente		Sitio	
				Planta libre	1		
				Distrib flex			
				Hab. Multifunción	1		
				Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			

Tiempo		Escala	
Diario	1	Micro	1
Ocasional		Media	
A futuro		Macro	

CLABE	C18	0.541	Convertible NY flat				
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	1	actividad	1	Fach/Clima		Objetos	1
Versatil (flexible)	1	espacial	1	Fach/Seg		Espacio	1
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible	1	Instalaciones	
Convertible	1	funcion	1	Muros móviles	1	Fachada	
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura	
Transportable		HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente	1	Sitio	
				Planta libre	1		
				Distrib flex			
				Hab. Multifunción	1		
				Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			

Tiempo		Escala	
Diario	1	Micro	1
Ocasional	1	Media	1
A futuro		Macro	

CLABE	C19	0.622	Gary Chang's 24 rooms in 1				
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	1	actividad	1	Fach/Clima		Objetos	1
Versatil (flexible)	1	espacial	1	Fach/Seg		Espacio	1
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible		Instalaciones	1
Convertible	1	funcion	1	Muros móviles	1	Fachada	
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura	
Transportable	1	HAB (seguridad/Confort)	1	Mob Polivalente	1	Sitio	
				Planta libre	1		
				Distrib flex	1		
				Hab. Multifunción	1		
				Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones	1		

Tiempo		Escala	
Diario	1	Micro	1
Ocasional		Media	1
A futuro		Macro	

CLABE	C20	0.378	The Cairo Flat				
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	

Ajustble		actividad	1	Fach/Clima		Objetos	1
Versatil (flexible)	1	espacial	1	Fach/Seg		Espacio	1
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible		Instalaciones	
Convertible		funcion	1	Muros móviles		Fachada	
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura	
Transportable		HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente	1	Sitio	

Tiempo		Escala					
Diario	1	Micro	1	Distrib flex			
Ocasional		Media		Hab. Multifunción	1		
A futuro		Macro		Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			

CLABE	C21	0.432	Toolbox micro apartment
-------	-----	-------	-------------------------

Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	1	actividad	1	Fach/Clima		Objetos	1
Versatil (flexible)	1	espacial	1	Fach/Seg		Espacio	1
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible	1	Instalaciones	
Convertible	1	funcion	1	Muros móviles	1	Fachada	
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura	
Transportable		HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente		Sitio	

Tiempo		Escala					
Diario		Micro		Distrib flex	1		
Ocasional		Media		Hab. Multifunción	1		
A futuro		Macro		Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			

CLABE	C22	0.459	Apartment - Type Street
-------	-----	-------	-------------------------

Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble		actividad	1	Fach/Clima		Objetos	1
Versatil (flexible)	1	espacial		Fach/Seg		Espacio	1
Reconfigurable		componentes	1	Espacio Expansible		Instalaciones	
Convertible	1	funcion	1	Muros móviles	1	Fachada	
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura	
Transportable		HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente	1	Sitio	

Tiempo		Escala					
Diario	1	Micro	1	Distrib flex	1		
Ocasional	1	Media	1	Hab. Multifunción	1		
				Trasnpo/Estructural			

A futuro	<input type="checkbox"/>	Macro	<input type="checkbox"/>	Trasnpo/Instalaciones	<input type="checkbox"/>		
CLABE		C23	0.216	Departamento Del Signo			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	<input type="checkbox"/>	actividad	<input checked="" type="checkbox"/>	Fach/Clima	<input type="checkbox"/>	Objetos	<input checked="" type="checkbox"/>
Versatil (flexible)	<input type="checkbox"/>	espacial	<input type="checkbox"/>	Fach/Seg	<input type="checkbox"/>	Espacio	<input type="checkbox"/>
Reconfigurable	<input checked="" type="checkbox"/>	componentes	<input type="checkbox"/>	Espacio Expansible	<input type="checkbox"/>	Instalaciones	<input type="checkbox"/>
Convertible	<input type="checkbox"/>	funcion	<input type="checkbox"/>	Muros móviles	<input type="checkbox"/>	Fachada	<input type="checkbox"/>
Movil	<input type="checkbox"/>	localizacion	<input type="checkbox"/>	Guardado	<input checked="" type="checkbox"/>	Estructura	<input type="checkbox"/>
Transportable	<input type="checkbox"/>	HAB (seguridad/Confort)	<input type="checkbox"/>	Mob Polivalente	<input checked="" type="checkbox"/>	Sitio	<input type="checkbox"/>
				Planta libre	<input type="checkbox"/>		
				Distrib flex	<input type="checkbox"/>		
				Hab. Multifunción	<input checked="" type="checkbox"/>		
				Trasnpo/Estructural	<input type="checkbox"/>		
				Trasnpo/Instalaciones	<input type="checkbox"/>		
Tiempo		Escala					
Diario	<input checked="" type="checkbox"/>	Micro	<input checked="" type="checkbox"/>				
Ocasional	<input type="checkbox"/>	Media	<input type="checkbox"/>				
A futuro	<input type="checkbox"/>	Macro	<input type="checkbox"/>				
CLABE		C24	0.216	Loft Buikslotherham			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	<input checked="" type="checkbox"/>	actividad	<input type="checkbox"/>	Fach/Clima	<input type="checkbox"/>	Objetos	<input checked="" type="checkbox"/>
Versatil (flexible)	<input type="checkbox"/>	espacial	<input type="checkbox"/>	Fach/Seg	<input type="checkbox"/>	Espacio	<input checked="" type="checkbox"/>
Reconfigurable	<input type="checkbox"/>	componentes	<input type="checkbox"/>	Espacio Expansible	<input type="checkbox"/>	Instalaciones	<input type="checkbox"/>
Convertible	<input type="checkbox"/>	funcion	<input checked="" type="checkbox"/>	Muros móviles	<input type="checkbox"/>	Fachada	<input type="checkbox"/>
Movil	<input type="checkbox"/>	localizacion	<input type="checkbox"/>	Guardado	<input checked="" type="checkbox"/>	Estructura	<input type="checkbox"/>
Transportable	<input type="checkbox"/>	HAB (seguridad/Confort)	<input type="checkbox"/>	Mob Polivalente	<input type="checkbox"/>	Sitio	<input type="checkbox"/>
				Planta libre	<input checked="" type="checkbox"/>		
				Distrib flex	<input type="checkbox"/>		
				Hab. Multifunción	<input type="checkbox"/>		
				Trasnpo/Estructural	<input type="checkbox"/>		
				Trasnpo/Instalaciones	<input type="checkbox"/>		
Tiempo		Escala					
Diario	<input type="checkbox"/>	Micro	<input checked="" type="checkbox"/>				
Ocasional	<input checked="" type="checkbox"/>	Media	<input type="checkbox"/>				
A futuro	<input type="checkbox"/>	Macro	<input type="checkbox"/>				
CLABE		C25	0.297	micro studio apartment - TARA			
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	<input type="checkbox"/>	actividad	<input checked="" type="checkbox"/>	Fach/Clima	<input type="checkbox"/>	Objetos	<input type="checkbox"/>
Versatil (flexible)	<input checked="" type="checkbox"/>	espacial	<input type="checkbox"/>	Fach/Seg	<input type="checkbox"/>	Espacio	<input type="checkbox"/>
Reconfigurable	<input type="checkbox"/>	componentes	<input type="checkbox"/>	Espacio Expansible	<input type="checkbox"/>	Instalaciones	<input type="checkbox"/>
Convertible	<input checked="" type="checkbox"/>	funcion	<input checked="" type="checkbox"/>	Muros móviles	<input type="checkbox"/>	Fachada	<input type="checkbox"/>
Movil	<input type="checkbox"/>	localizacion	<input type="checkbox"/>	Guardado	<input checked="" type="checkbox"/>	Estructura	<input type="checkbox"/>
Transportable	<input type="checkbox"/>	HAB(seguridad/Confort)	<input type="checkbox"/>	Mob Polivalente	<input checked="" type="checkbox"/>	Sitio	<input type="checkbox"/>

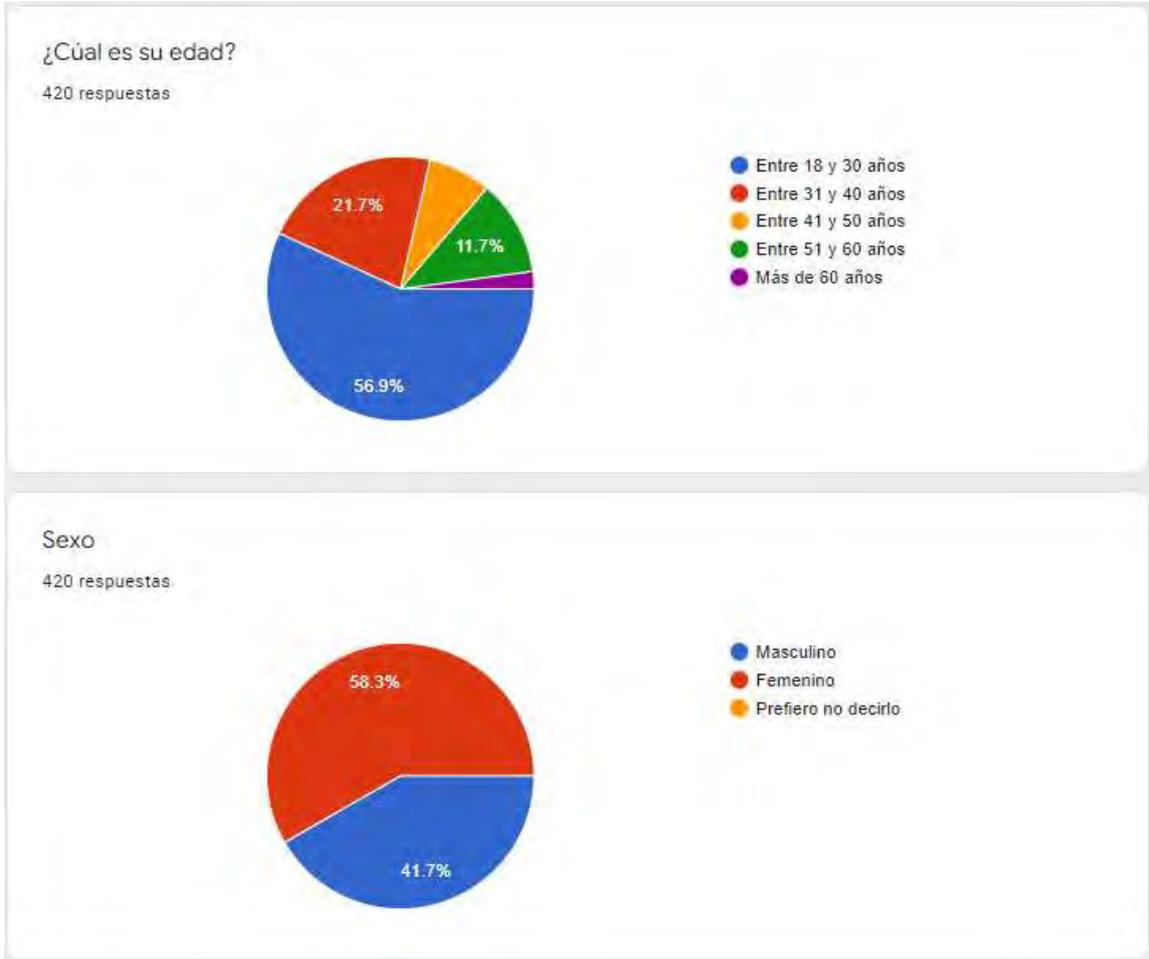
Tiempo		Escala					
Diario	1	Micro	1	Planta libre	1		
Ocasional		Media	1	Distrib flex			
A futuro		Macro		Hab. Multifunción	1		
				Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			
CLABE		C26		0.811	Mansfield Tiny Home		
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	1	actividad		Fach/Clima	1	Objetos	1
Versatil (flexible)		espacial	1	Fach/Seg	1	Espacio	1
Reconfigurable		componentes		Espacio Expansible	1	Instalaciones	1
Convertible	1	funcion	1	Muros móviles		Fachada	1
Movil	1	localizacion	1	Guardado	1	Estructura	1
Transportable	1	HAB(seguridad/Confort)	1	Mob Polivalente	1	Sitio	1
				Planta libre	1		
				Distrib flex	1		
				Hab. Multifunción	1		
				Trasnpo/Estructural	1		
				Trasnpo/Instalaciones	1		
CLABE		C27		0.757	Mechanical cottage moves		
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	1	actividad	1	Fach/Clima	1	Objetos	1
Versatil (flexible)	1	espacial	1	Fach/Seg	1	Espacio	1
Reconfigurable	1	componentes		Espacio Expansible	1	Instalaciones	1
Convertible	1	funcion		Muros móviles	1	Fachada	1
Movil	1	localizacion	1	Guardado	1	Estructura	1
Transportable	1	HAB (seguridad/Confort)	1	Mob Polivalente		Sitio	
				Planta libre	1		
				Distrib flex	1		
				Hab. Multifunción	1		
				Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			
CLABE		C28		0.432	Pivoting wall		
Estrategia		Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	1	actividad	1	Fach/Clima		Objetos	1
Versatil (flexible)	1	espacial	1	Fach/Seg		Espacio	1
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible	1	Instalaciones	

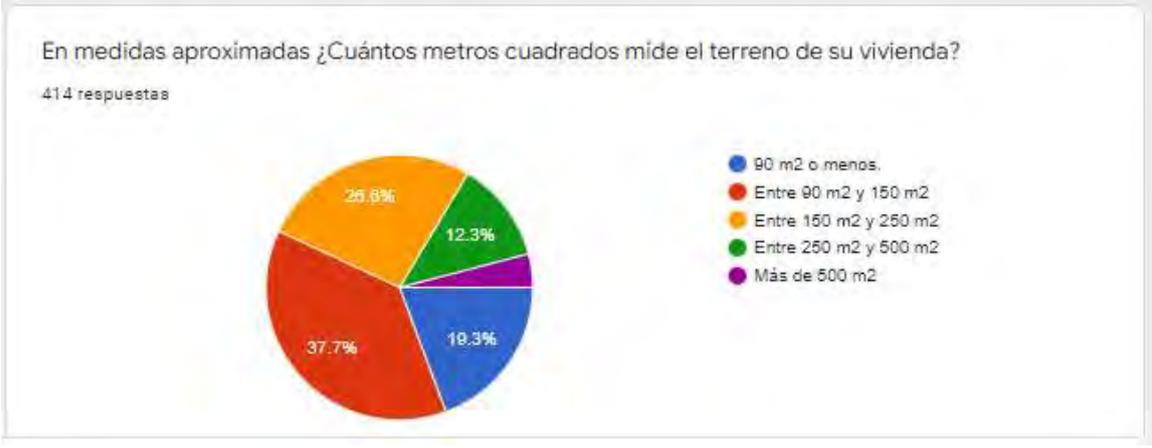
Convertible	1	funcion	1	Muros móviles	1	Fachada	
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura	
Transportable		HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente	1	Sitio	
Tiempo		Escala		Planta libre	1		
Diario		Micro		Distrib flex			
Ocasional		Media		Hab. Multifunción	1		
A futuro		Macro		Trasnpo/Estructural			
				Trasnpo/Instalaciones			

CLABE 0.595 acordeón home

Estrategia	Tipo de cambio		Variables de diseño		Capas de Brand	
Ajustble	1	actividad	1	Fach/Clima		Objetos 1
Versatil (flexible)	1	espacial	1	Fach/Seg		Espacio 1
Reconfigurable	1	componentes	1	Espacio Expansible	1	Instalaciones 1
Convertible	1	funcion	1	Muros móviles	1	Fachada
Movil		localizacion		Guardado	1	Estructura
Transportable		HAB (seguridad/Confort)		Mob Polivalente	1	Sitio
Tiempo		Escala		Planta libre	1	
Diario	1	Micro	1	Distrib flex	1	
Ocasional	1	Media	1	Hab. Multifunción	1	
A futuro		Macro		Trasnpo/Estructural		
				Trasnpo/Instalaciones		

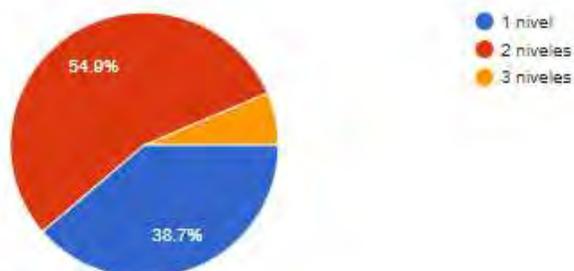
Anexo 2.





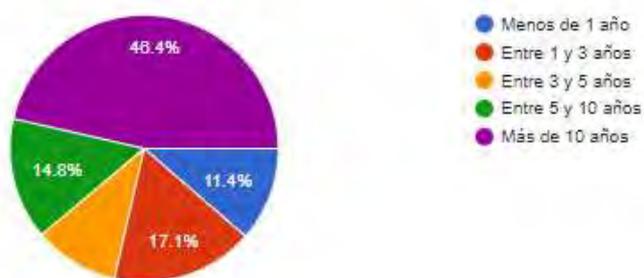
¿De cuántos niveles es su vivienda?

419 respuestas



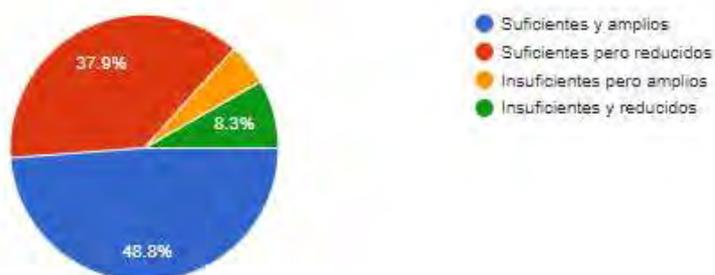
¿Cuánto tiempo ha permanecido en su vivienda actual?

420 respuestas



Considera que los espacios en su vivienda son _____

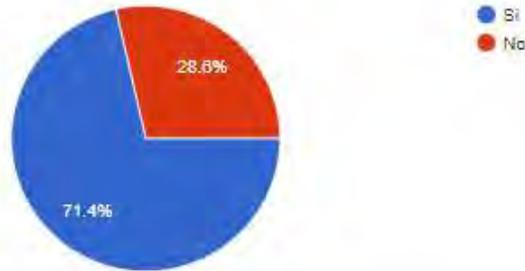
420 respuestas



Modificaciones en la vivienda

¿Usted ha realizado cambios en sus viviendas desde que vive en ella? (Remodelaciones ó ampliaciones)

301 respuestas



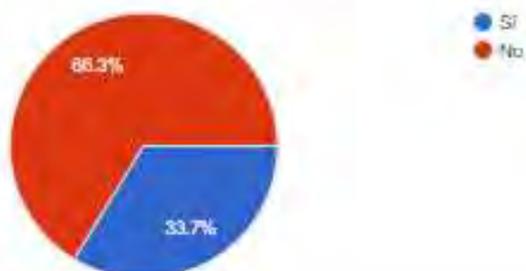
Desde que usted comenzó a vivir en su vivienda ¿Cuánto tiempo paso antes de que se hiciera la primera modificación?

301 respuestas



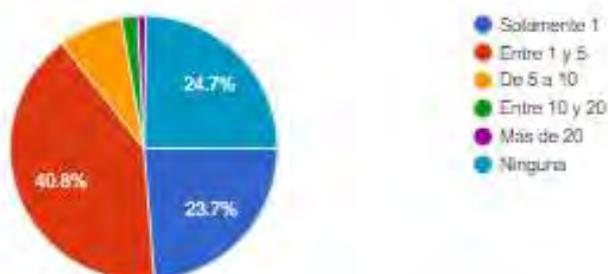
Para las modificaciones realizadas en su casa. ¿Usted ha tenido la ayuda de profesionales en arquitectura para desarrollar el proyecto?

294 respuestas



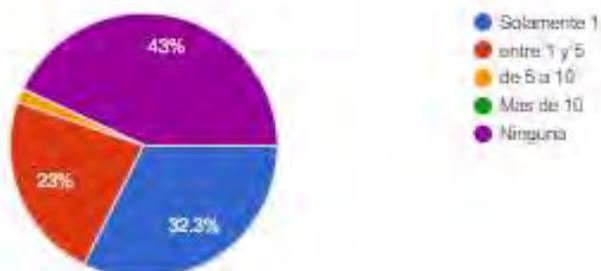
¿Cuántas remodelaciones aproximadamente se han hecho a en su vivienda?

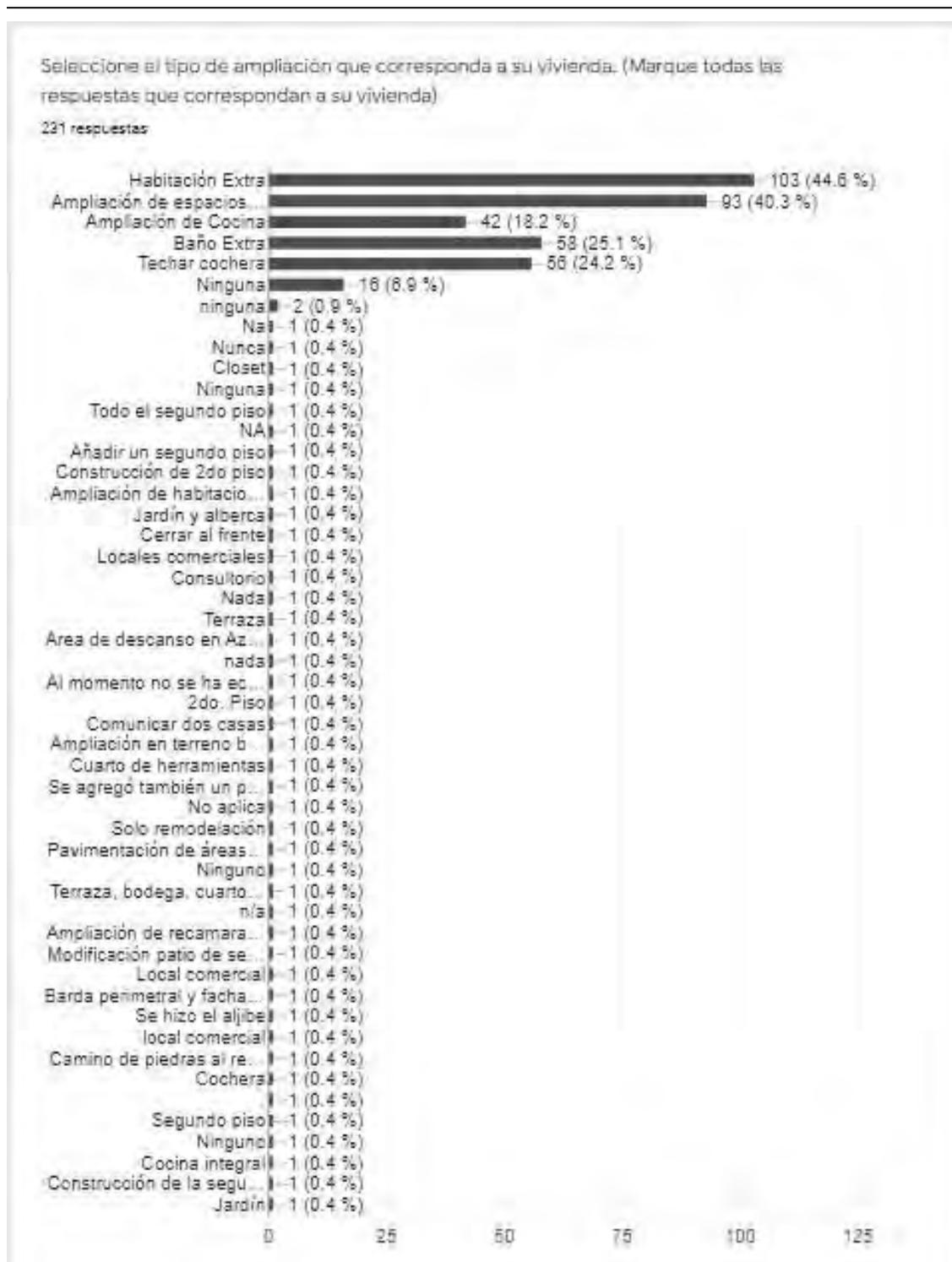
299 respuestas

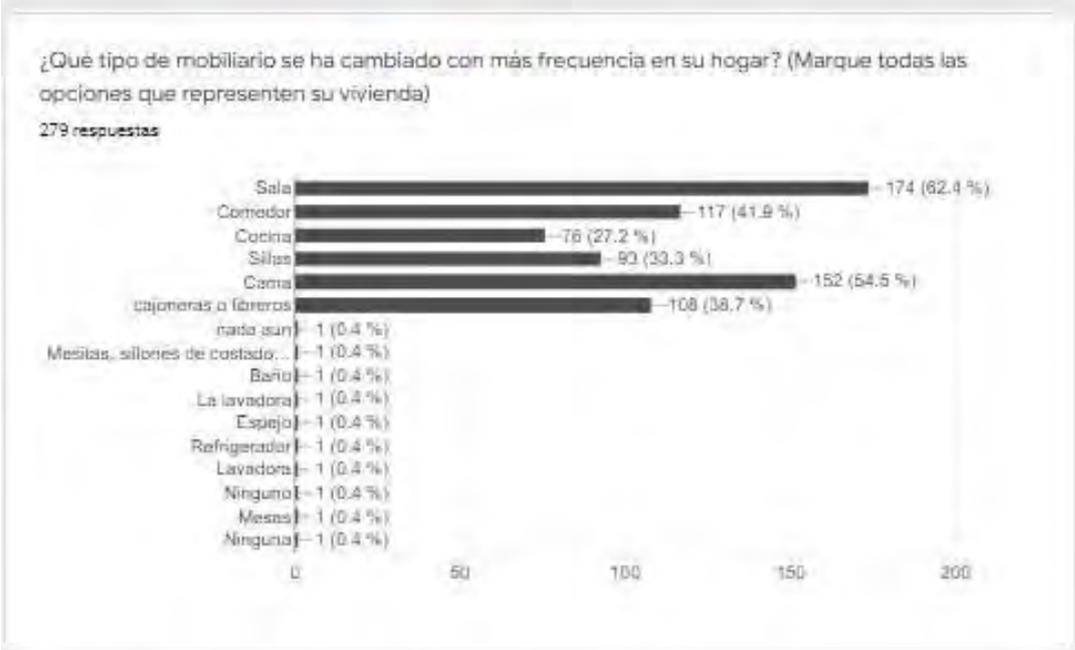


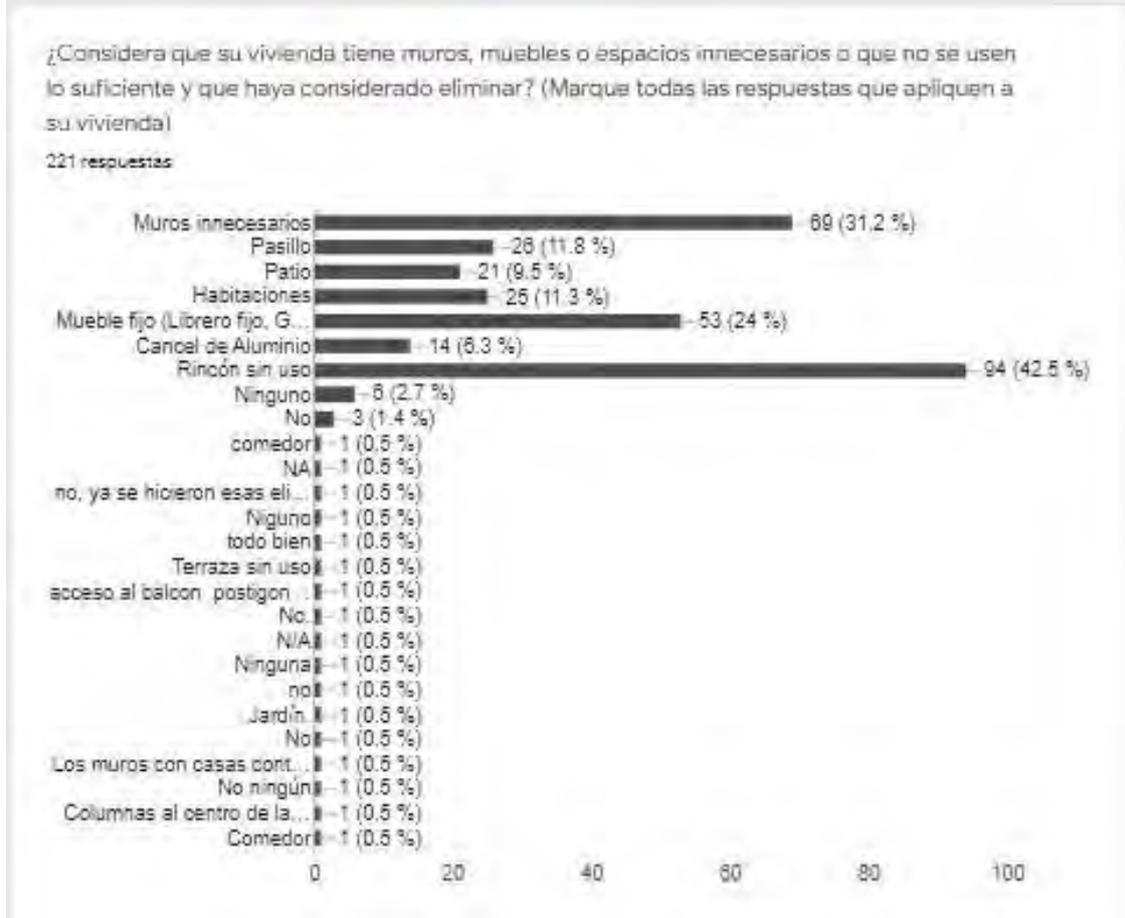
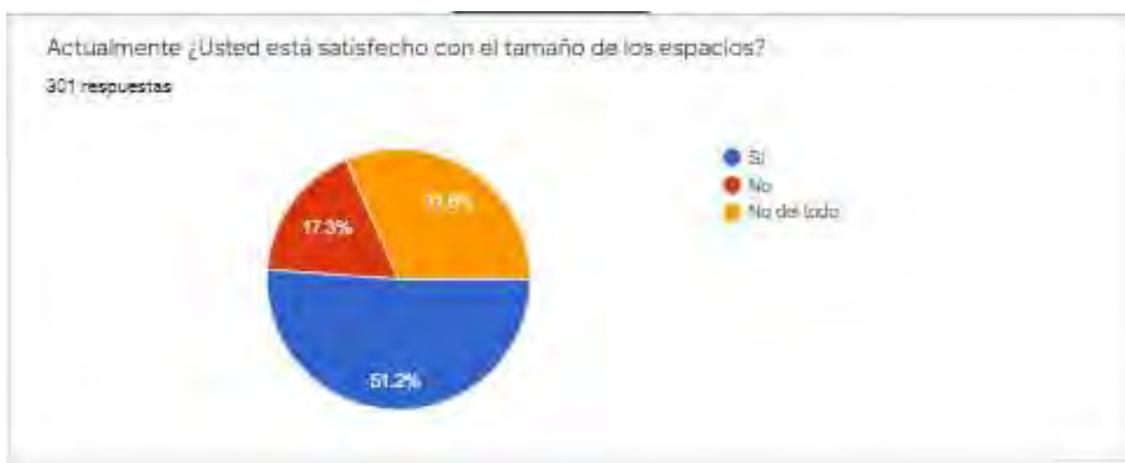
¿Cuántas Ampliaciones aproximadamente se han hecho a en su vivienda?

300 respuestas



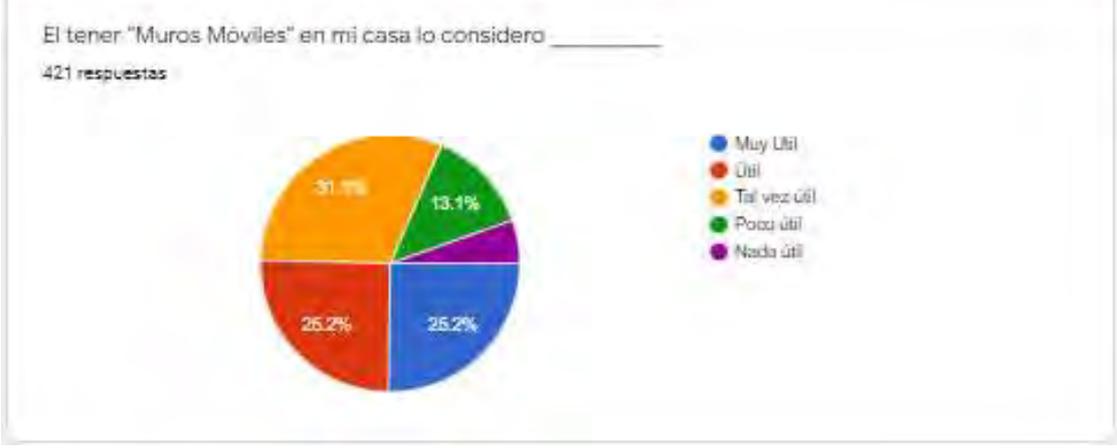






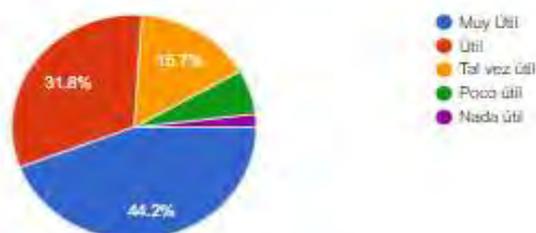


Elementos adaptables en la vivienda



Tener "Habitaciones multifuncionales" en mi casa lo considero ...

421 respuestas



Tener "Mobiliario Multifuncional" en mi casa lo considero....

420 respuestas



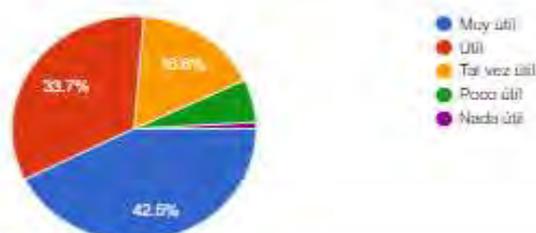
Tener en mi casa "Mobiliario expansible" lo considero

421 respuestas



Tener en mi casa "Mobiliario plegable" lo considero...

421 respuestas



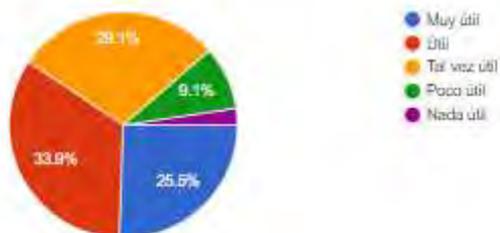
Tener en mi casa "Áreas de guardado ocultas en los muros" lo considero...

420 respuestas



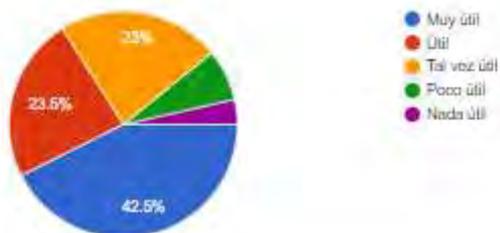
Tener en mi casa "Espacios planta libre" lo considero...

419 respuestas



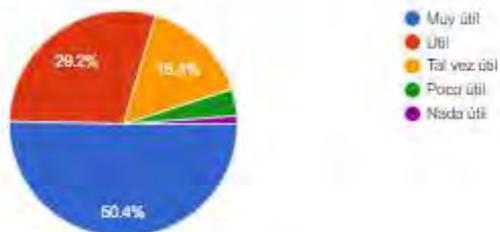
Utilizar en mi casa "fachadas transformables por cambios en el clima" lo considero...

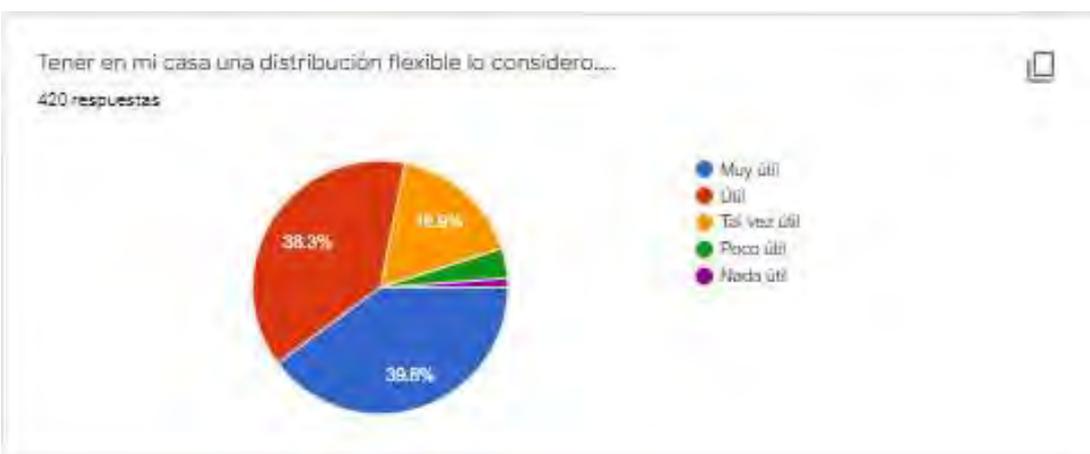
421 respuestas



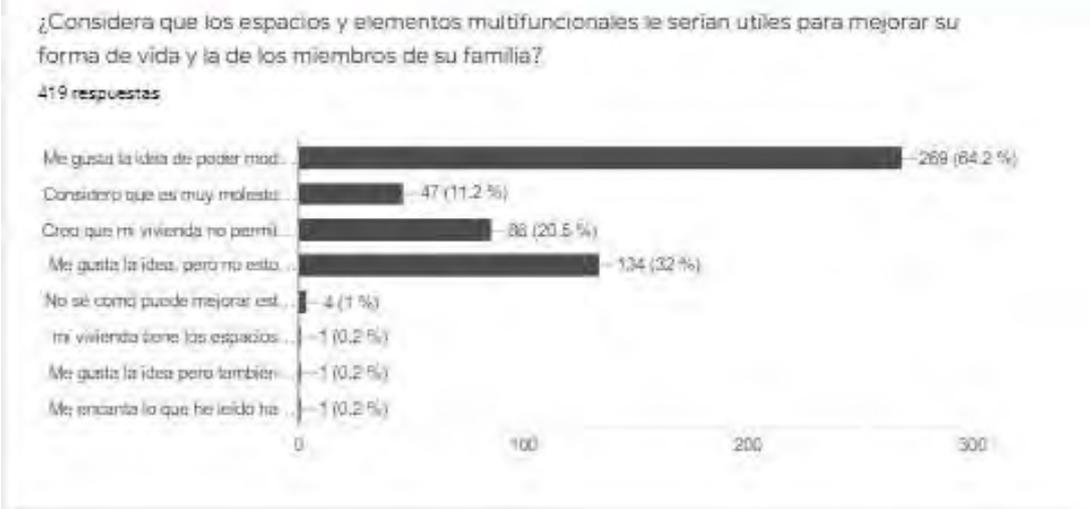
Tener en mi casa "Fachada transformable por seguridad" lo considero....

421 respuestas



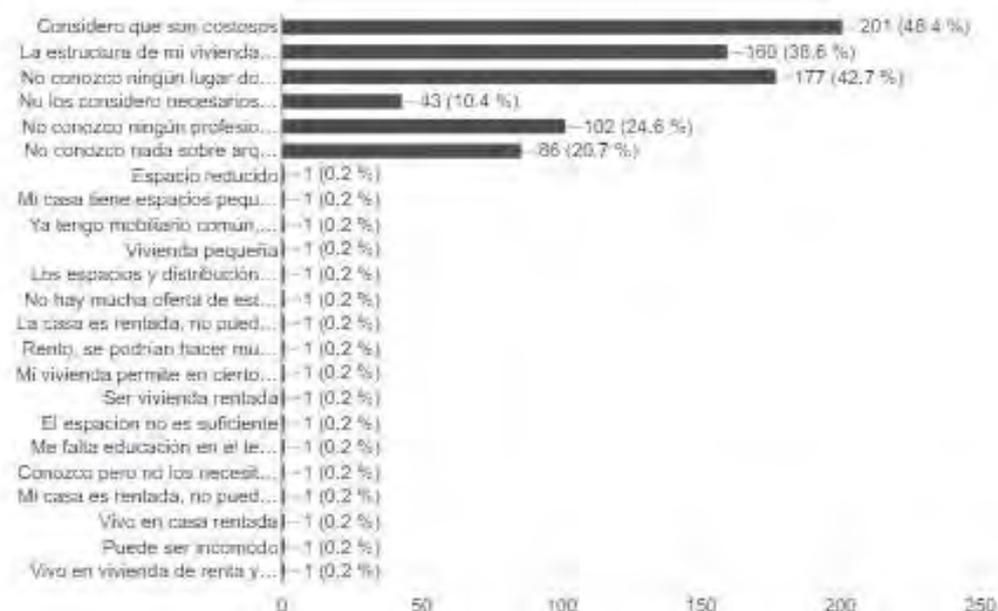


Opinión sobre arquitectura adaptable



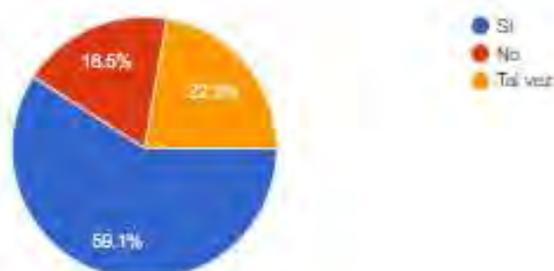
¿Cuál considera el principal impedimento para la incorporación de elementos adaptables a su vivienda? Marque todas las opciones que representen su opinión sobre el tema.

415 respuestas

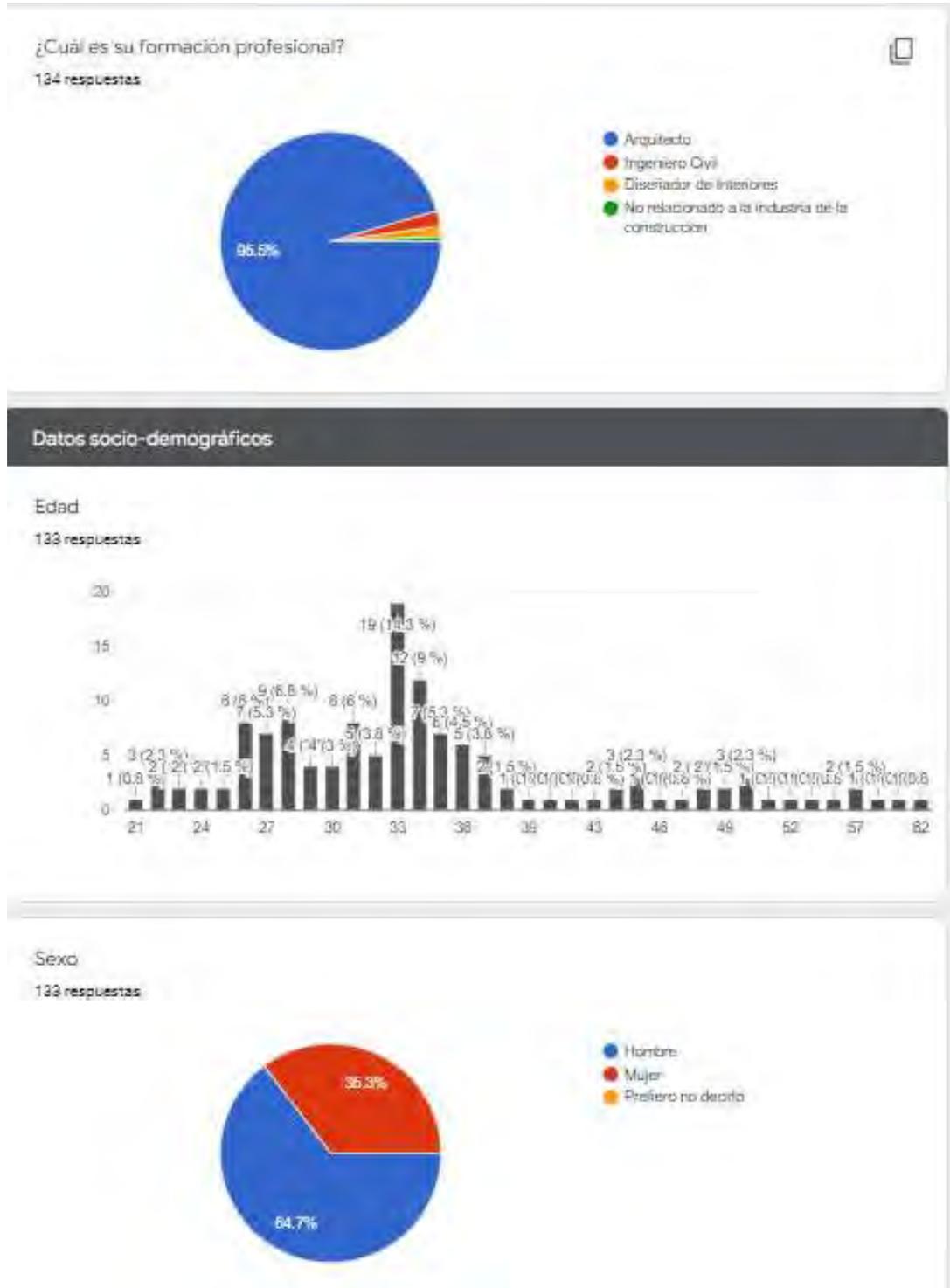


¿Consideraría participar en una siguiente etapa de cuestionario, de modalidad entrevista, con fines académicos?

421 respuestas

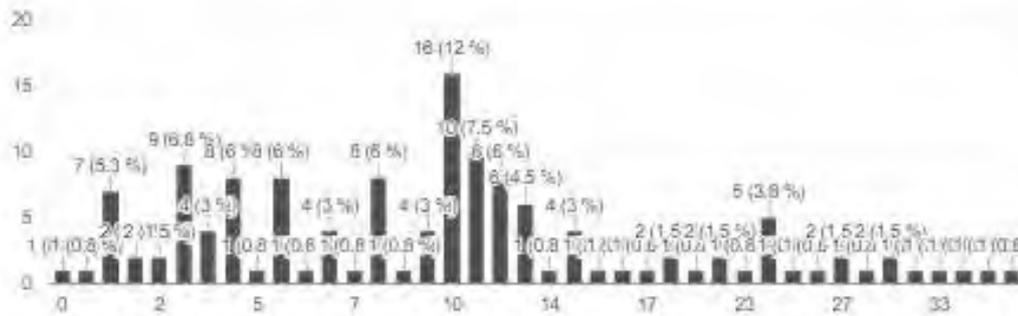


Anexo 3.



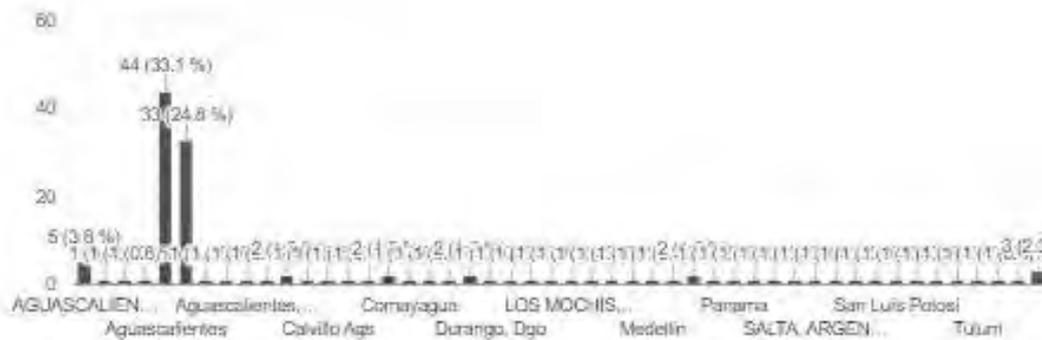
Años de ejercicio de la profesión

133 respuestas



¿Cuál es la ciudad en la que ejerce?

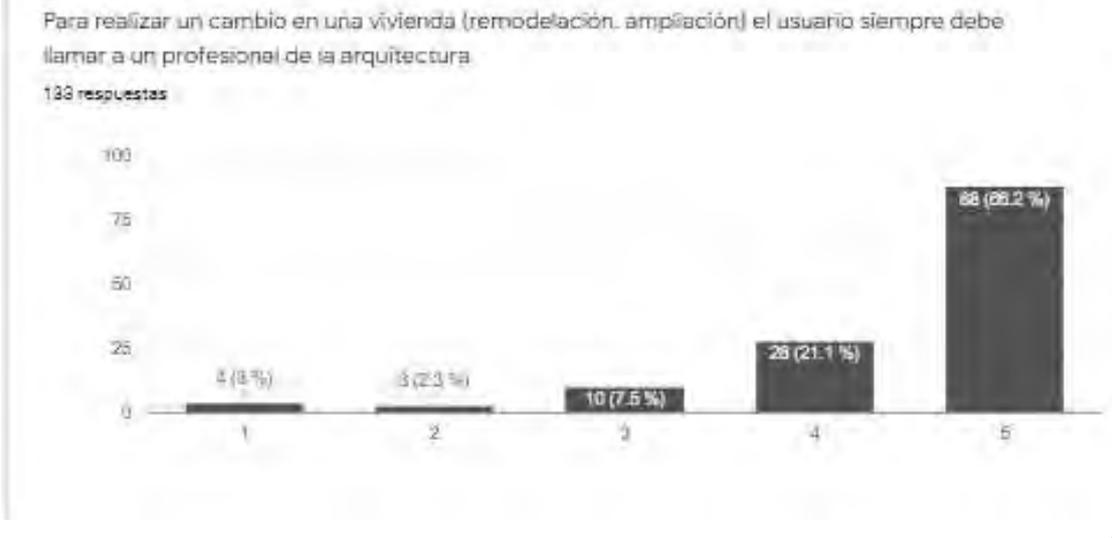
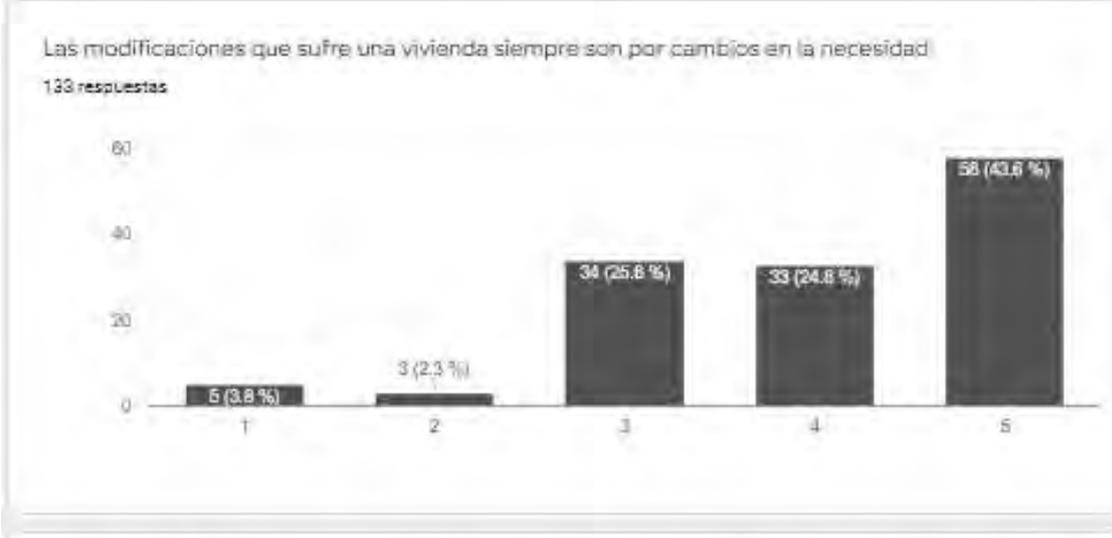
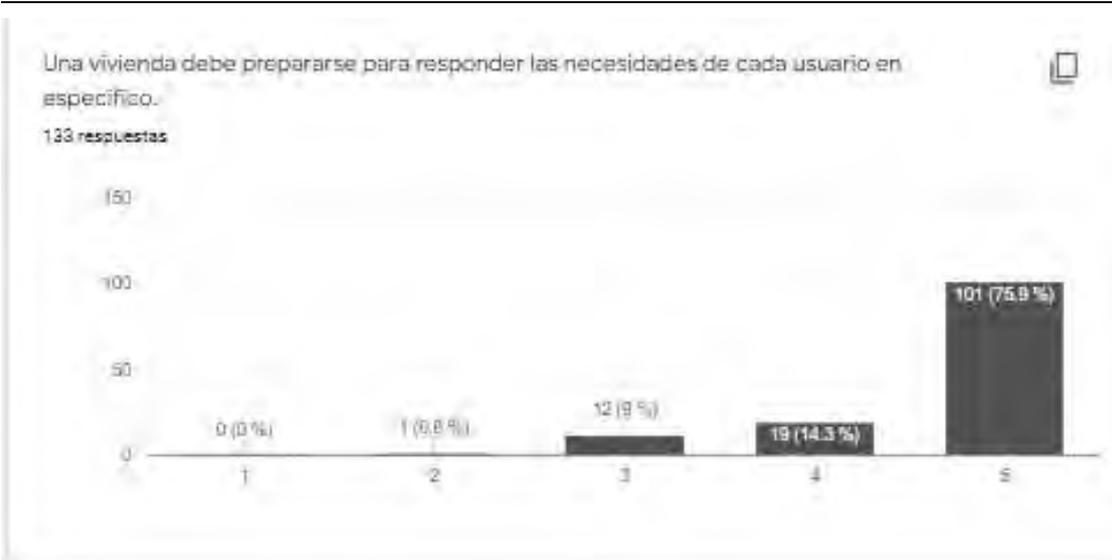
133 respuestas



Su actividad principal es:

133 respuestas

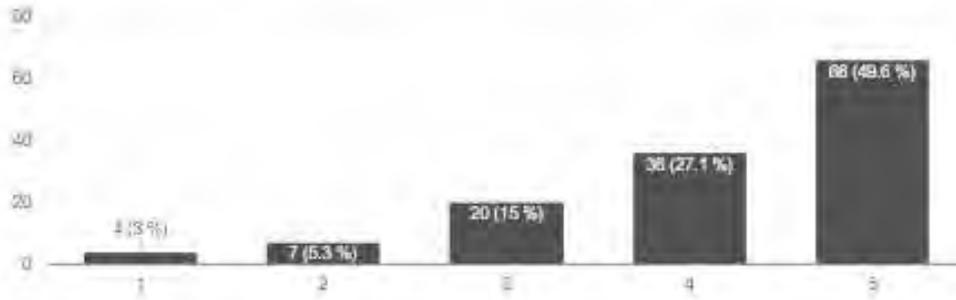




Todos los cambios que se realizan en una vivienda deben ser supervisados por un profesional, (distribución, estilo, mobiliario, dimensiones espaciales, etc)

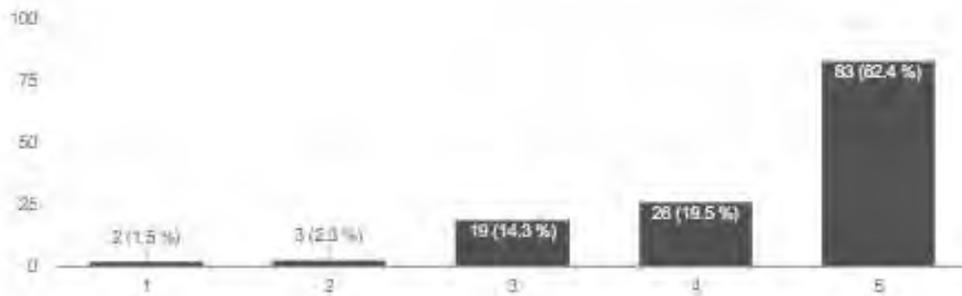


133 respuestas



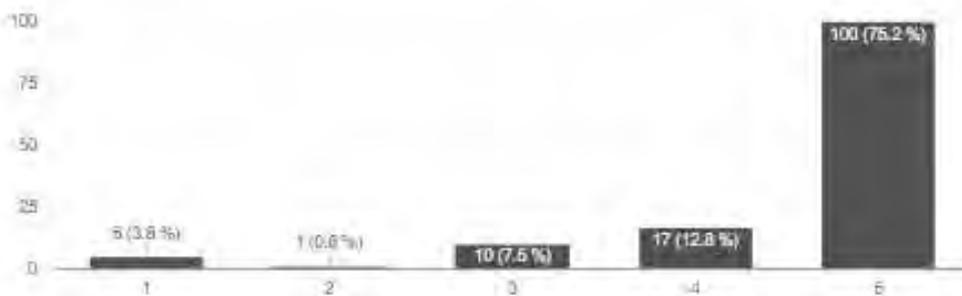
Es responsabilidad del arquitecto/diseñador que una vivienda diseñada por él, sea funcional durante todo su ciclo de vida.

133 respuestas



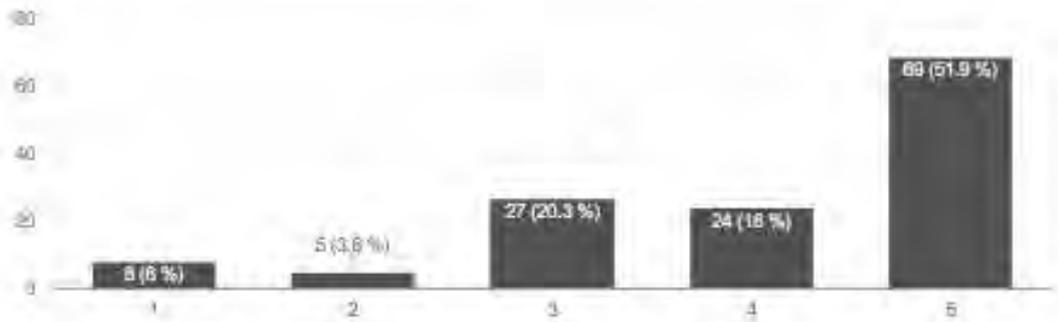
Cuando un usuario de vivienda ya no está satisfecho con sus espacios debe adaptarlos a las nuevas necesidades.

133 respuestas



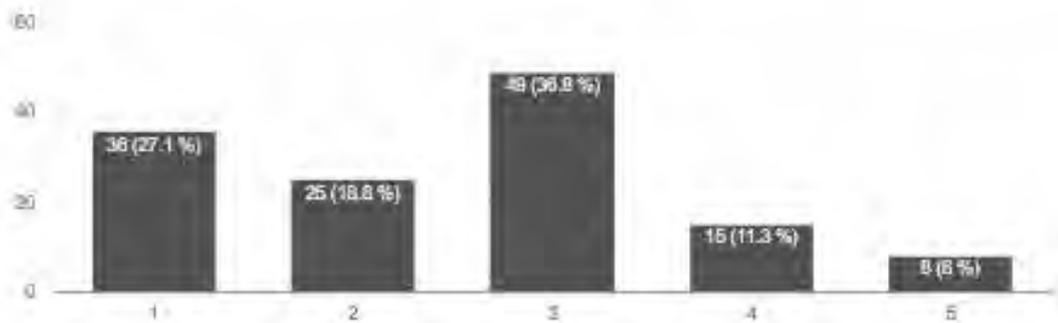
Siempre se debe analizar las etapas de crecimiento de una vivienda y generar propuestas de modificación a futuro, aun si el cliente no lo solicita

133 respuestas



Cuando una vivienda ya no satisface las necesidades espaciales de un usuario este debe cambiar de vivienda.

133 respuestas



Respuestas en extenso.

- Creo que la misma arquitectura nos ha mostrado que al tener un diseño óptimo, pensado y funcional a cualquier espacio puede ser habitable, si en determinado momento una vivienda no satisface pueden realizar adecuaciones, si hay otras circunstancias por las que el usuario prefiera cambiar su vivienda por otra es totalmente libre de hacerlo así.

-
- Creo que en la actualidad nosotros como profesionales, estamos cayendo en una preocupante generalización de las necesidades del ser humano y esto se ve reflejado en la arquitectura de nuestras ciudades, nos convertimos en una sociedad consumista y nuestra arquitectura en construcciones sin sentido y sin carácter. La arquitectura es el arte de proyectar espacios para satisfacer las necesidades del hombre, no al contrario.
 - Puede cambiar el diseño de la casa y adaptarlo a su nueva realidad
 - Bueno, siempre se debe diseñar considerando un futuro crecimiento o adecuación a futuro Si el terreno lo permite, pues en ocasiones esto es una limitante y con respecto a la última pregunta, el usuario podría cambiar de vivienda si su economía lo permite, ¡¡de lo contrario tendrá que adecuar la existente necesariamente pues no hay de otra!! Saludos y Buena Suerte. Arq. MSP
 - En mi experiencia hay personas que a pesar de la necesidad no lo pueden hacer por falta de recursos. Y se aguantan con las condiciones existentes aún y cuando no son las óptimas
 - Esta opción debe estar en cada pregunta.
 - La condición de la vivienda no sólo responde en específico a ciertos usuarios, también tiene un compromiso social en cuanto a la concepción urbana-arquitectónica de ésta, que, a su vez, representa una concreción determinada por su contexto; estas determinaciones, al no ser unívocas, entran en contradicción con la formación de la gran mayoría de los miembros del gremio arquitectónico, material e ideológicamente hablando. Al final del día, si un hogar o grupo doméstico decide que el espacio material para su soporte se ha desfasado de sus dinámicas sociales, la mudanza o la adecuación

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

dependerá de su propio consenso, y eso incluye, por supuesto, si se considera la inclusión de un profesional del diseño o no. Respecto a la funcionalidad del espacio, la evidencia histórica nos demuestra que en la mayoría de los casos, un objeto arquitectónico permanece funcional durante su vida útil incluso aunque las actividades realizadas respondan a necesidades diferentes de las originalmente planteadas, lo cual vuelve compleja la labor de ganarle espacio al futuro, al menos hablando en términos concretos.

- La vivienda se puede modificar en base a las necesidades del usuario
- En muchas ocasiones puede haber la necesidad, pero no la posibilidad de económica o tiempo para generar estas modificaciones es decir puede haber diversas variables Por lo cual no se puede generalizar de hecho cada usuario de arquitectura es una variable
- Siempre se deben considerar una posible modificación, aunque será poco acertado ya que es común el cambio de necesidades de un mismo usuario
- Al realizar un diseño se debe de pensar que la vivienda debe tener una capacidad de adaptabilidad futura, El usuario final debe tener la opción de poder crear nuevos espacios y suprimir los que ya no le son útiles; por lo que la mejor opción es la contratación de un profesional de la arquitectura para que realice el diseño con esta capacidad de mutar o adaptarse.
- El diseño de una vivienda deberá ser siempre pensado en las necesidades de usuarios final, adaptándose al entorno y economía del cliente. Muchas veces las construcciones o aportaciones por parte del arquitecto caen más en caprichos propios o tendencias, elevando los costes de la obra y dejando de lado la calidad y fusión de los espacios. Se deberá hacer un análisis y darle el valor e importancia tanto estético, calidad de espacio y económico.

-
- Debe existir un equilibrio profesional y moral en el desarrollo de todo proyecto.
 - Creo que la necesidad actual va mas allá de la funcionalidad, la capacidad de evolución de la vivienda, comprendiendo la ampliación o metamorfosis de la vida de cada actor que vive el espacio, así como los cambios tecnológicos que cada día son mas frecuentes e impactan directamente con el concepto de vivienda.
 - La arquitectura siempre debe responder a las necesidades de quién la habita, lo que quiere decir que siempre estará expuesta a nuevos cambios según vayan cambiando las necesidades los usuarios. Si bien el arquitecto puede proyectar posibles ampliaciones a futuro, pero es imposible que el diseño de una casa sea "funcional" durante todo su ciclo de vida, pues de entrada el ciclo de vida de la casa y el ciclo de vida del usuario no son iguales, de ser así todas las casas serían demolidas una vez fallecido su dueño original. Por otro lado, suponiendo que la casa solo será habitada por su dueño original, son infinitas las posibles nuevas necesidades que pudiese tener el usuario en el transcurso de su vida.
 - No cuando la vivienda permita adaptarse fácilmente
 - El arquitecto en mi opinión debe hacer una planeación de espacios pensando en el presente, pero considerando el futuro y esto ayudara a que la vivienda sea funcional con el menor o nulo cambio a la vivienda
 - El ser humano y los espacios arquitectónicos deben de adaptarse el uno con el otro en cierta medida, pero el fin de todo es diseñar para el ser humano con el máximo respeto a la naturaleza
 - Aspecto económico

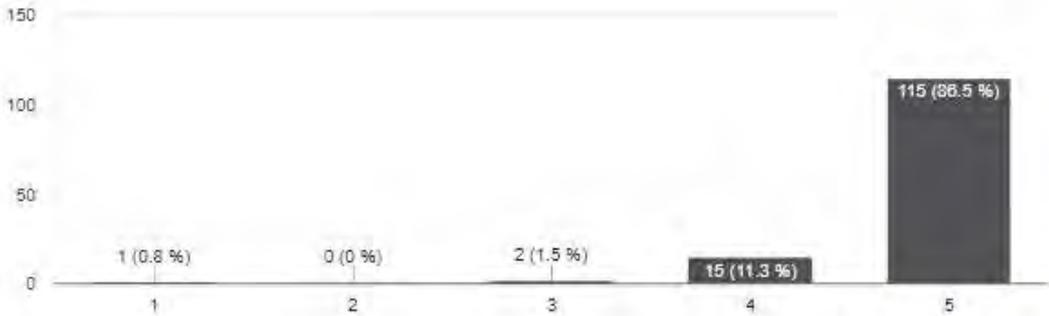
-
- -Para realizar un cambio en una vivienda (remodelación, ampliación) el usuario siempre debe llamar a un profesional de la arquitectura * -
 - El tema de proyectar a futuro los espacios es muy interesante pues desafía al diseñador a crear esos puntos que pueden ser considerados en el desarrollo, hacer preparaciones para un futuro incierto, el tipo de terreno y el proyecto. Por otro lado, no es necesario el cambio de vivienda en caso de que no cumpla sus necesidades espaciales.
 - Dependerá de la complejidad de sus necesidades
 - Debe tenerse en cuenta la realidad socioeconómica del país en vías en desarrollo en el que vivimos, antes de catalogar u generalizar una sentencia de magnitud patrimonial.
 - La respuesta está sujeta a muchas variables. Quizás existan condiciones para realizar ampliaciones, pero generalmente es una decisión que le corresponde tomar a los propietarios de la vivienda.
 - Se supone que el diseño es el resultado de perfecto entendimiento del encargo, por lo que debe morir junto con el usuario inicial. ..
 - El nivel de visualizar a futuro es directamente proporcional al conocimiento de la historia del sitio y de su cliente y estar a la vanguardia en la vida.
 - El usuario en mi opinión puede crear nuevos espacios en la vivienda para que cumplan sus necesidades o bien adaptar de mejor manera los ya existentes siempre y cuando cumplan de manera óptima las nuevas funciones, si a pesar de esto el usuario no satisface sus necesidades creo conveniente una mayor intervención en el diseño del lugar o bien demolición teniendo en cuenta el beneficio y presupuesto del usuario

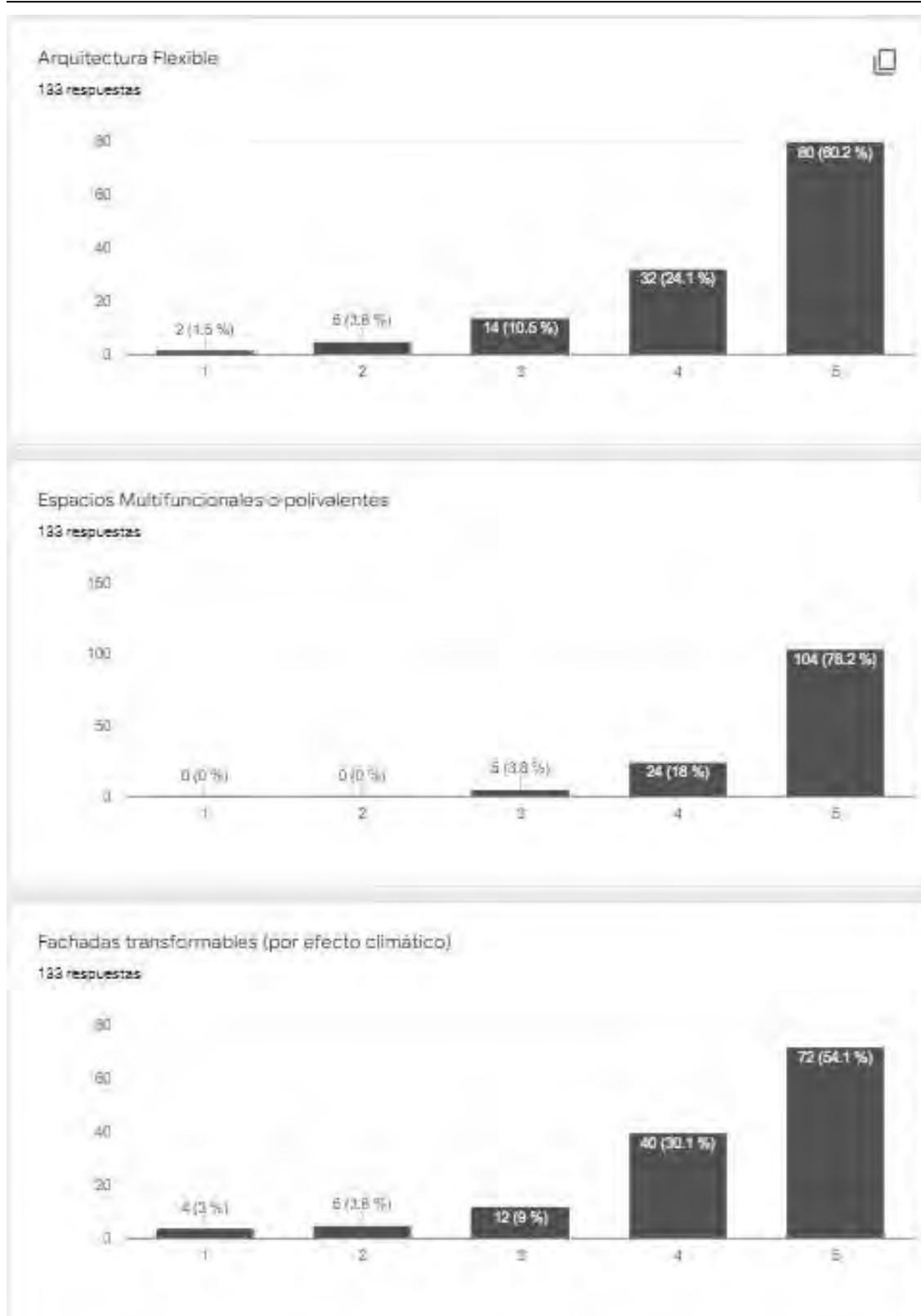
-
- Si por razones que el inmueble ya no pueda cumplir con esa necesidad, lo ideal sería cambiar de vivienda.
 - No es necesario de cambiar de vivienda, pero si reconfigurar el espacio
 - El diseño de vivienda se ha limitado por espacios mínimos, creando hacinamiento
 - Creo existen variantes Como: Si cuenta con los recursos para hacerlo, si tiene el deseo de querer hacerlo o no hay forma de adaptar más su vivienda.
 - Se deberán hacer cambios siempre y cuando se solicite la intervención de un arquitecto, que verifique las necesidades y de respuesta a ellas, pero no que el propietario realice cambios por el mismo, porque puede dañar el proyecto tanto funcional como estructural mente y poner en peligro a su familia por mala ventilación e iluminación o provocar un colapso del proyecto.
 - Las necesidades del cliente van cambiando constantemente, inclusive con imprevistos de la vida (accidentes que te dejen en cama, hijos nuevos, trabajo nuevo, home office, mascotas, hobbies, vehículos, etc.) creo que la propuesta del arquitecto debe tratar de cubrir el mayor abanico de posibilidades, pero es muy impredecible, el cambio es una constante que no puedes controlar. Yo puedo tener mi casa ideal en la mente hoy y en 10 años mis necesidades son otras.
 - Las condiciones económicas y sociales de cualquier usuario determinarán la mejor opción, y más conveniente para el mismo, pues habrá que tomar en cuenta factores como costo-tiempo de vida de la modificación- visión final del usuario. Además de tomar en cuenta la situación en la que es habitada la vivienda, puede ser en arrendamiento o vivienda propia.

- Cada usuario tiene necesidades y costumbres diferentes, alguien que tiene algún problema motor, necesita un espacio completamente diferente a un usuario que le encante viajar y solo usa la vivienda de base, a alguien que le encanta cocinar, etc. Todos somos diferentes y las necesidades también
- Creo que es pertinente una diferenciación en cuanto a los tipos de vivienda, (para así abordar de mejor manera la adaptabilidad de estas), ya que si bien, la vivienda tiene que ser adaptable y dar respuesta a las necesidades del usuario, la arquitectura siempre va a estar regida por el presupuesto actual con el que se cuente para desarrollar dicha obra. No es lo mismo una vivienda mínima, (Vivienda de Interés Social, VIS en Colombia), que una vivienda para alguien con un presupuesto más amplio.
- Es preferible o deseable que cambie de vivienda cuando esta no cumple con las necesidades del usuario. Puesto que la adaptación probablemente no sea la adecuada a la necesidad.

Planta libre

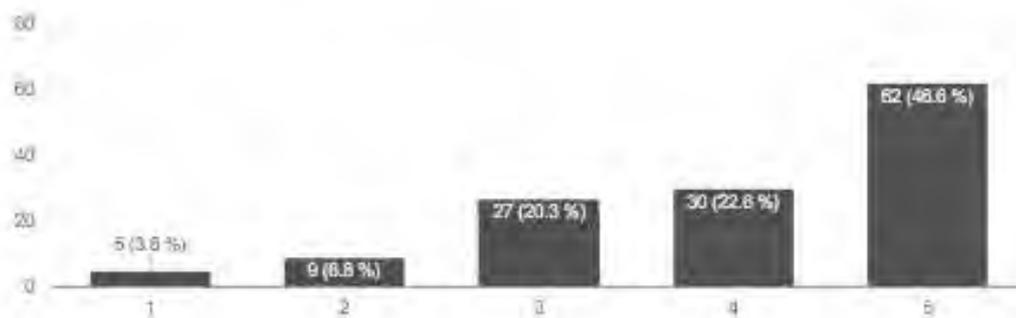
133 respuestas





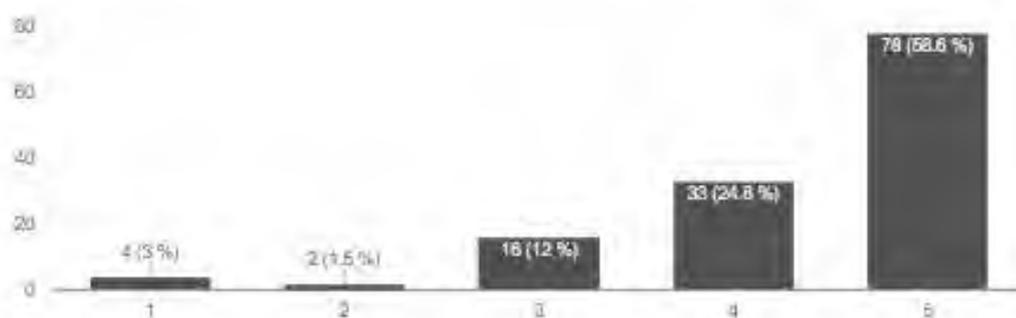
Fachadas transformables (por seguridad)

133 respuestas



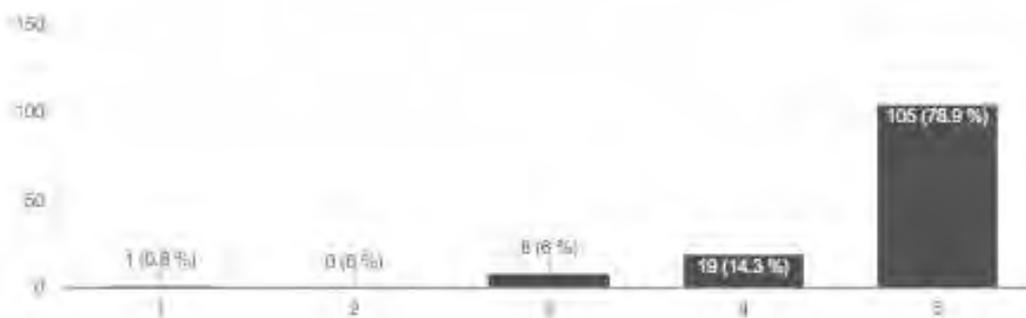
Espacios Expansibles

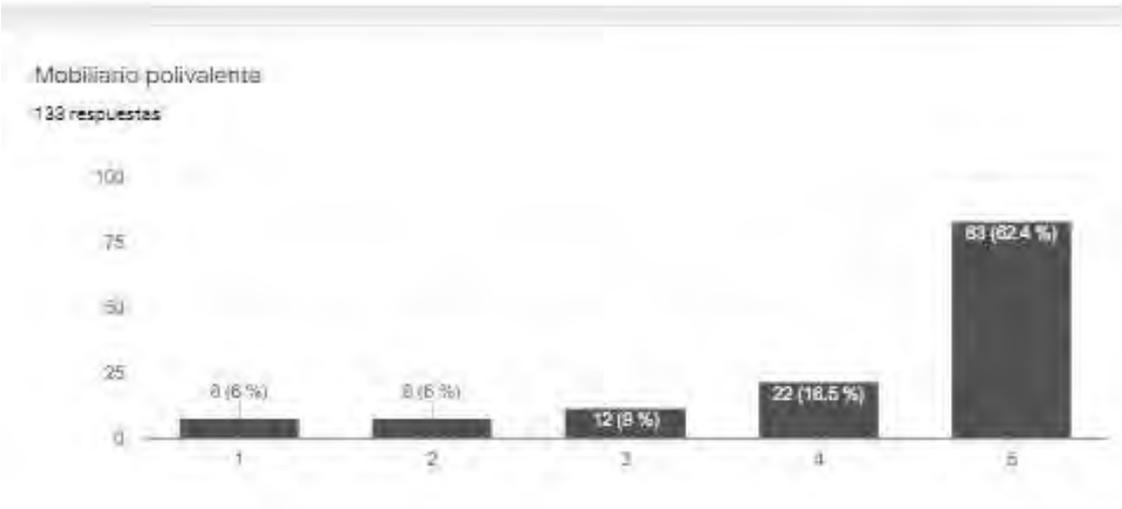
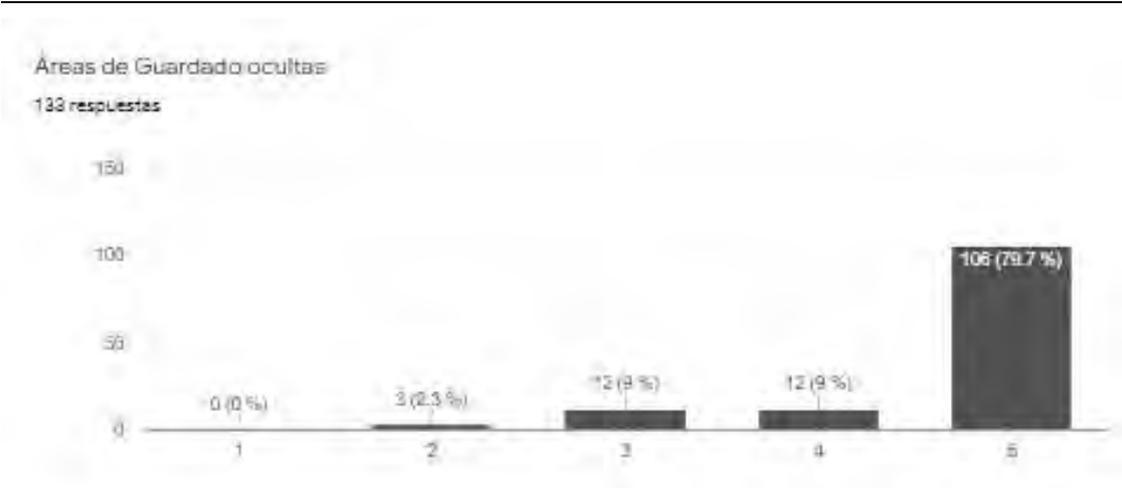
133 respuestas

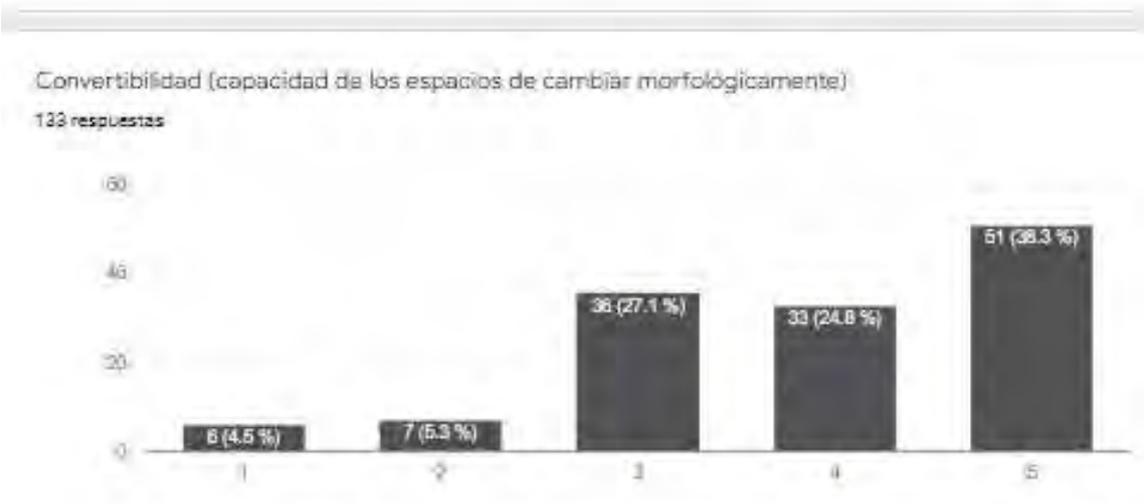
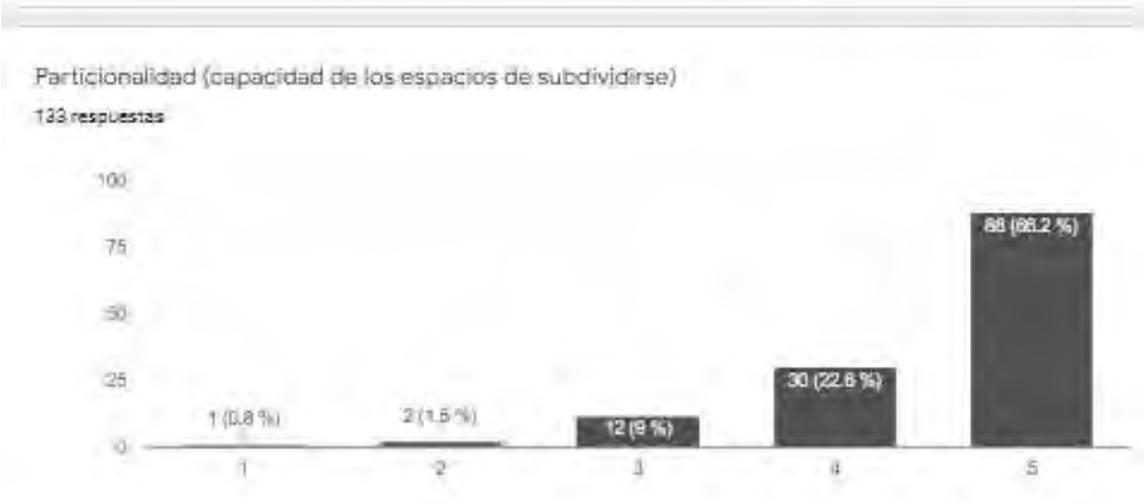
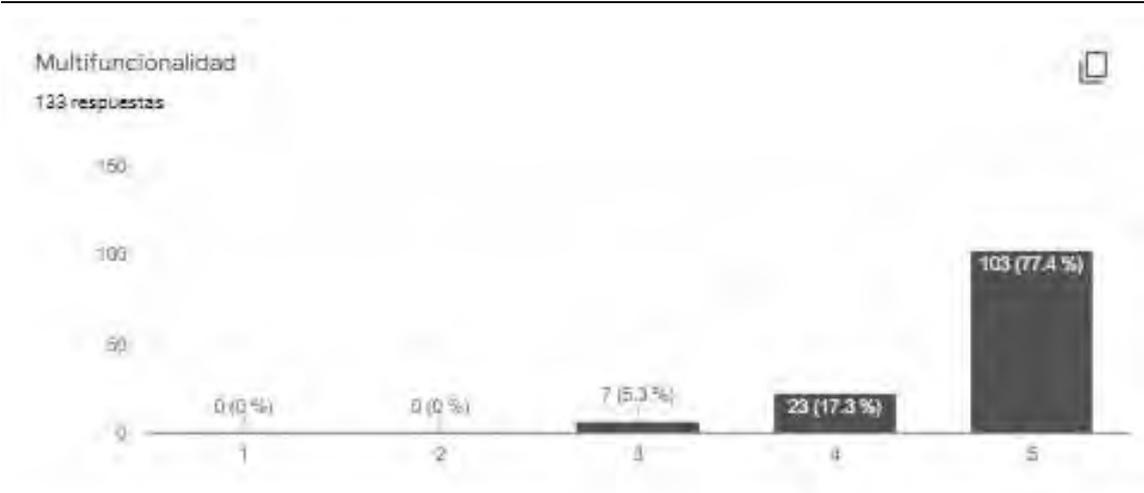


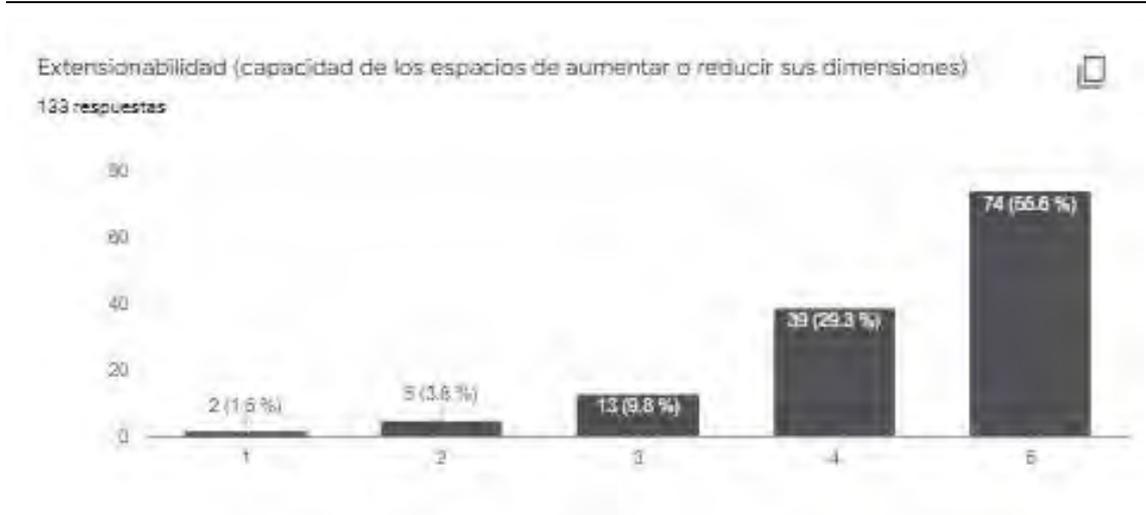
Elementos arquitectonicos M6viles (muros, plafones, techumbres)

133 respuestas









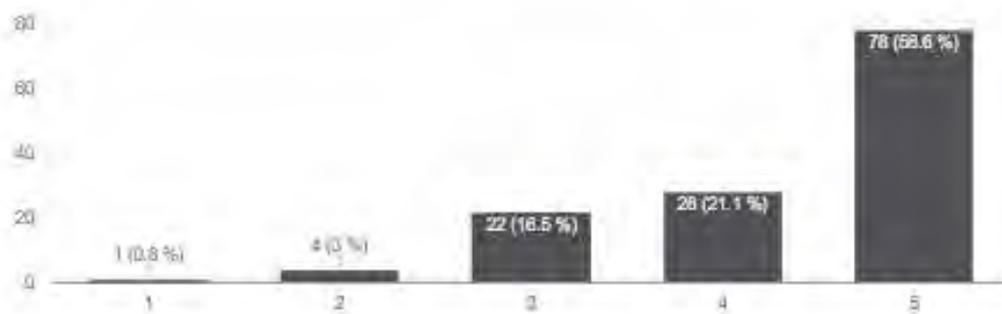
Respuestas en extenso.

- ¡¡¡Que la Planta libre no sean las colindancias!!!
- Crear espacios versátiles siempre ayudara al usuario porque con el paso del tiempo las funciones pueden variar y dentro de la sociedad los espacios reducidos pero funcionales tendrán gran impacto en el diseño arquitectónico
- Todo lo anterior puede ser útil siempre y cuando sea práctico de realizar y no afecte en la durabilidad y funcionalidad
- Muy padre... en otros países, aquí no es muy común
- Aquí en nuestro país se escucha poco sobre estos temas, donde más se manejan es en países asiáticos porque existe mayor necesidad por falta de espacio debido a la gran cantidad de población.
- Me parece un tema interesante, ya que en la actualidad en nuestro país tenemos muchas de estas necesidades, pero no se ha trabajado al respecto con la premura con la que se debería tratar.
- todas estas características van de la mano con las necesidades del usuario y las actividades que se harán en cada determinado espacio

-
- Ninguno
 - Actualmente encontramos muchos términos que se utilizan para darle una identidad a un espacio, sin embargo, esta confirmación, mucho dependerá de la interpretación y uso que le de el usuario final.
 - Todos los días surgen cambios
 - Conozco en cierta medida las maneras de adaptar, cambiar, modificar o adecuar los espacios existentes de un sistema arquitectónico, sin embargo, carezco de información suficiente para emitir un juicio de valor en este momento, para determinar si esta cualidad de los espacios es benéfica, basándome en que el diseño de un espacio se hace en base a una necesidad, y entre más necesidades cubra, más "genérico" puede llegar a ser. Sin embargo, reitero, que me gustaría tener más conocimiento al respecto.
 - Los que habitamos una vivienda siempre estamos en constante cambio.

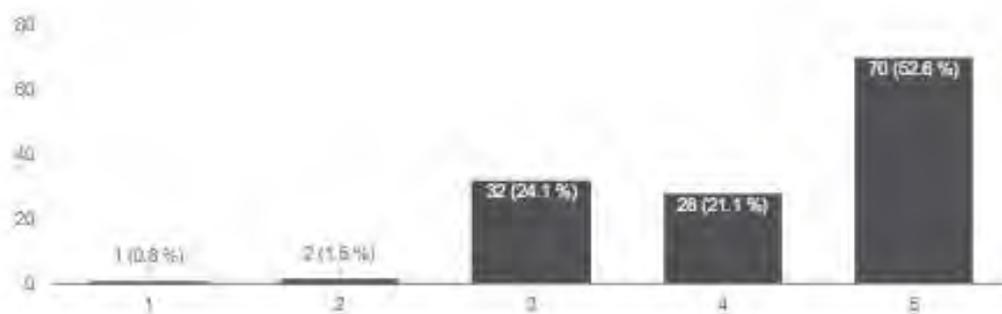
Fachadas transformables (por control climático)

133 respuestas



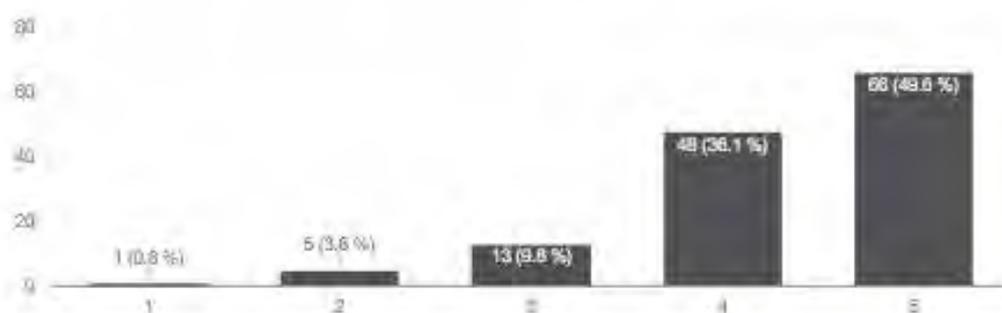
Fachadas transformables (por seguridad)

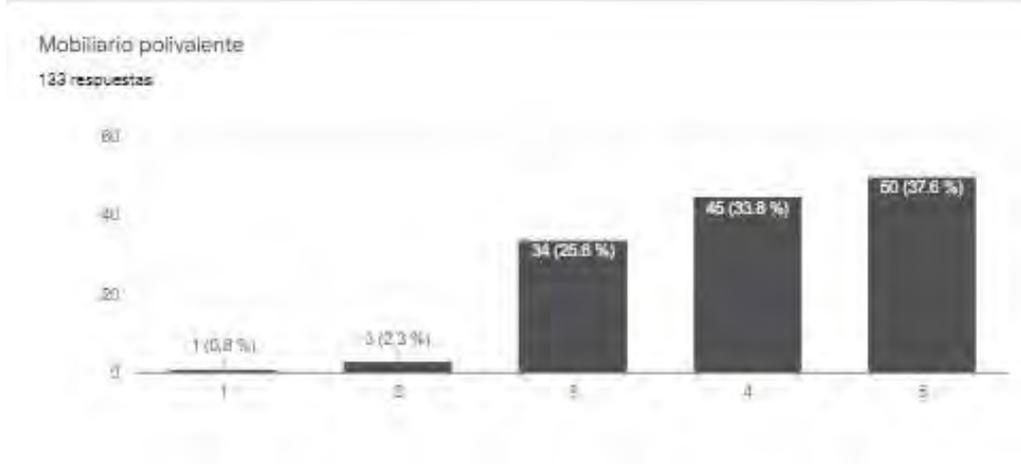
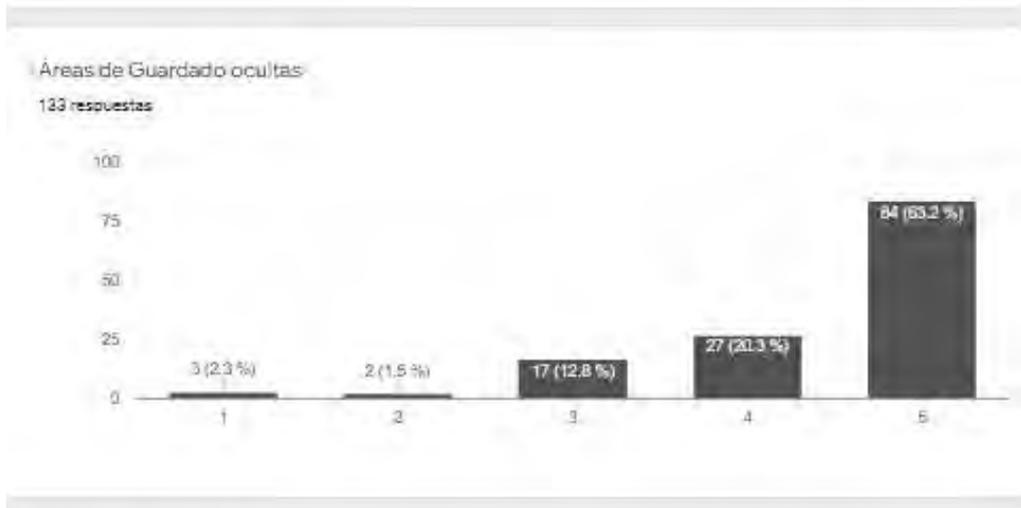
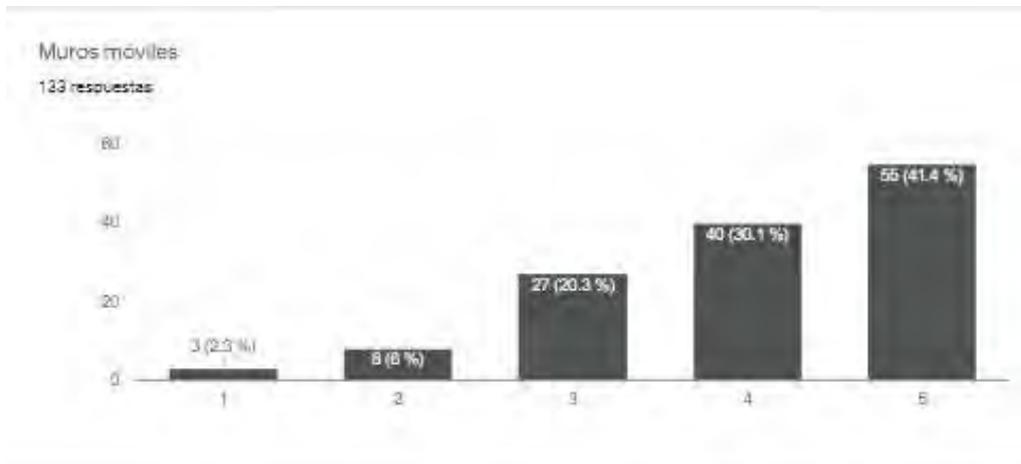
133 respuestas

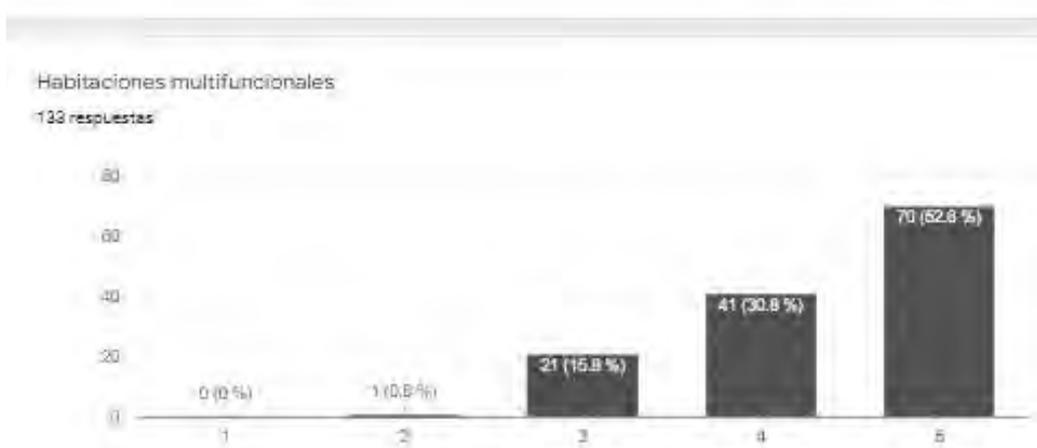
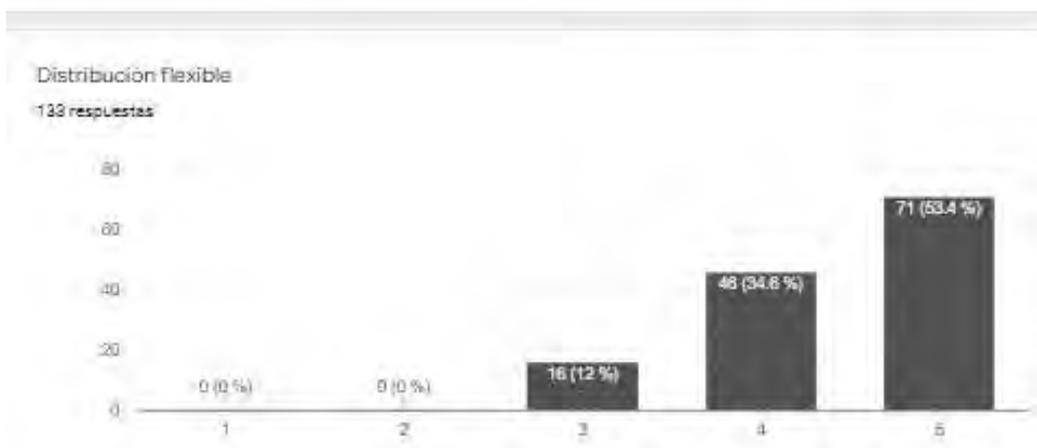
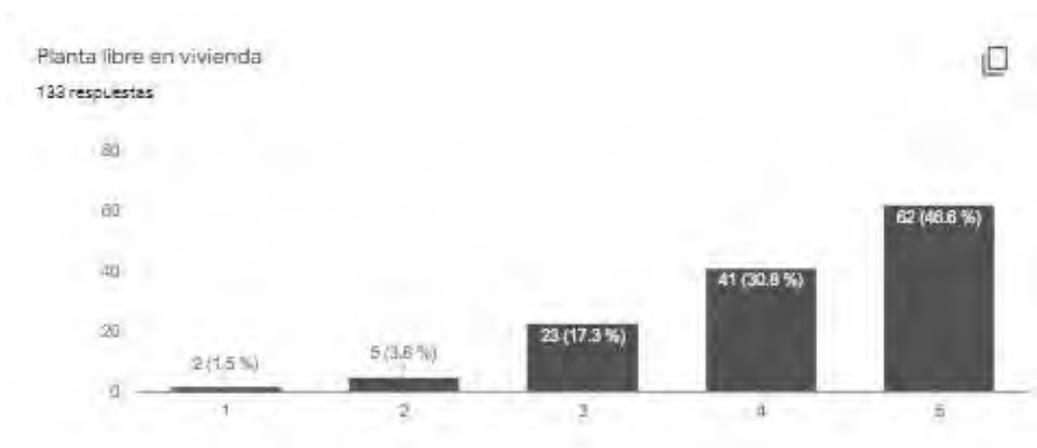


Espacios Expansibles

133 respuestas



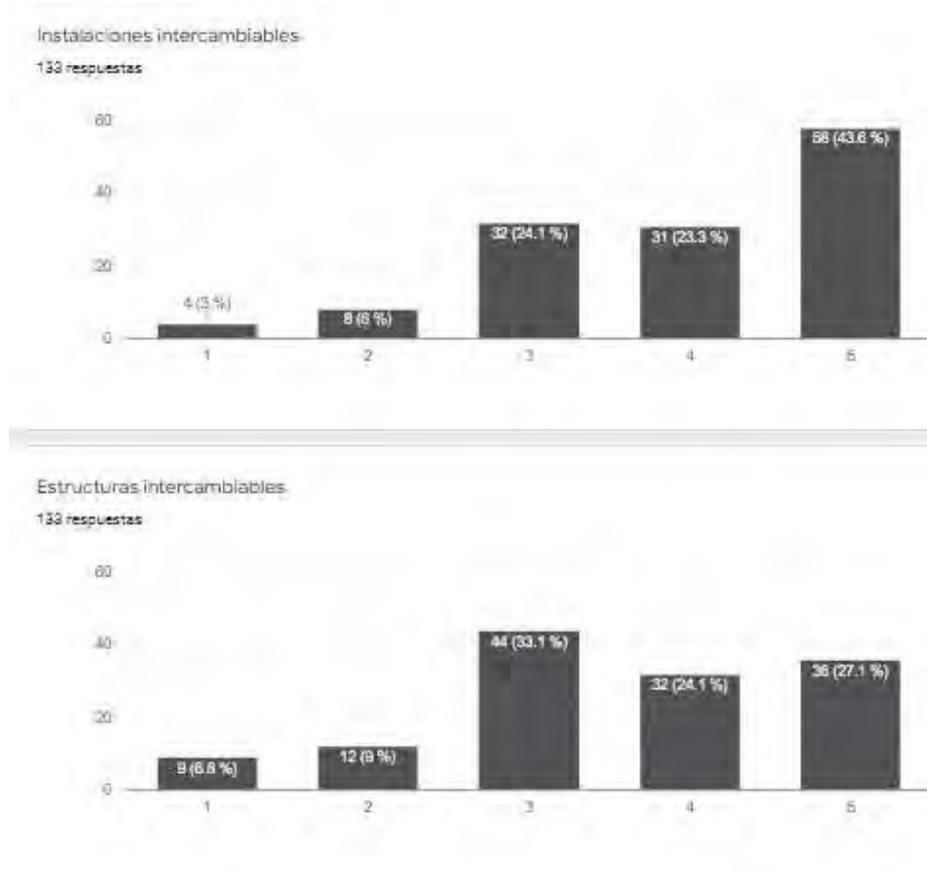




Respuestas

en

}E



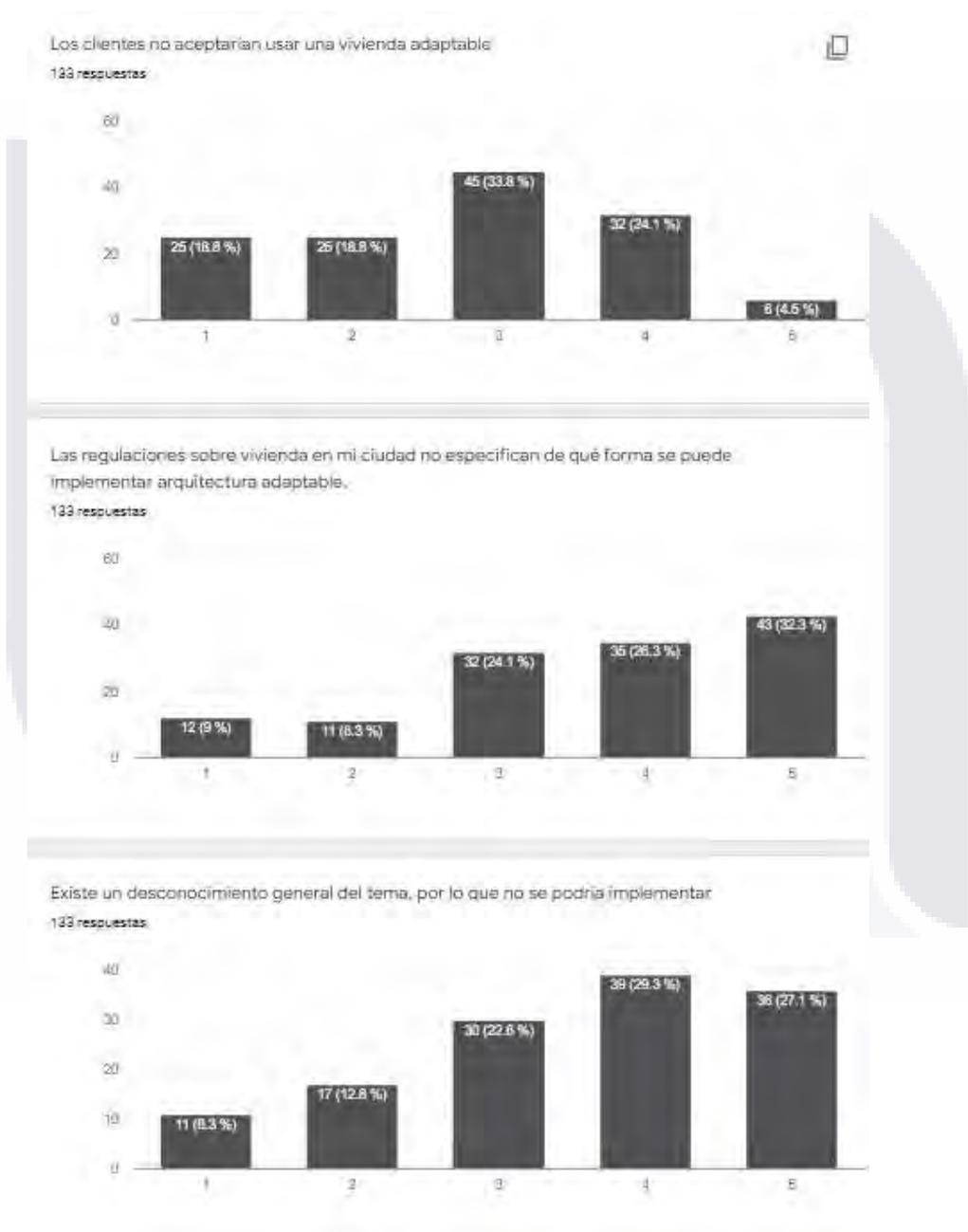
Respuestas en Extenso.

- Buscar que no se pierda el Diseño Espacial en la "casa de LEGO" del cliente, donde le das las piezas y él diseña a su gusto. La flexibilidad debe ser más por la evolución de la vida del cliente y no por la moda estacional de "decorado por CANTIA"
- Podrá ser muy útil accesible dependiendo del costo económico
- que son estructuras intercambiables?
- Lo entiendo perfecto

-
- Logrando todo lo anterior, se podrían adaptar con mayor facilidad los proyectos a necesidades futuras, sin tener problemas estructurales o funcionales y con la ventaja de ser por mucho más económicas dichas adaptaciones.
 - En la parte de fachadas por clima creo que se tendría que hablar mas por geo-ubicaciones y climas de cada región.
 - la flexibilidad en un espacio depende de todo. usuario, contexto, localización, idiosincrasia, cultura del usuario en su forma de habitabilidad. La arquitectura responde siempre que sea pensada a consciencia.
 - Hablando de espacios para casa habitación algunos conceptos no son muy requeridos.
 - Opino que es muy importante ponderar el costo-beneficio
 - La opción de instalaciones y estructuras intercambiables me parece de los temas más interesantes por la capacidad de poder readaptar espacios sin importar el uso previo, lo que abre la opción de convertir cualquier espacio en áreas aprovechables para actividades diversas y sin limitar los espacios a usos específico a partir de las instalaciones o estructuras existentes.
 - En general es admirable y aplaudible que una vivienda tenga cualidades de flexibilidad en su morfología espacial, sin embargo, considero que el tiempo de vida promedio de una morfología específica, es bastante amplio en términos de años, por lo que podría derivar en mayor costo de mantenimiento por los mecanismos o sistemas móviles, que realmente el uso que le daría, haciendo el paréntesis que esto dependerá enteramente de la cultura o mercado al que está dirigido. La planta libre por su parte podría ser

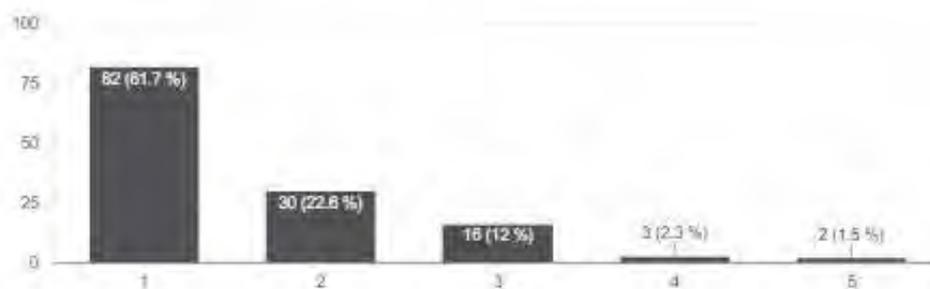
tal vez la mejor y más sencilla expresión de flexibilidad espacial en la vivienda.

- La estructura intercambiable debería no representar riesgo de colapso



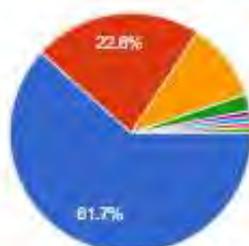
No es útil la arquitectura adaptable para el uso habitacional

133 respuestas



Sería más útil la implementación en el tipo de vivienda _____

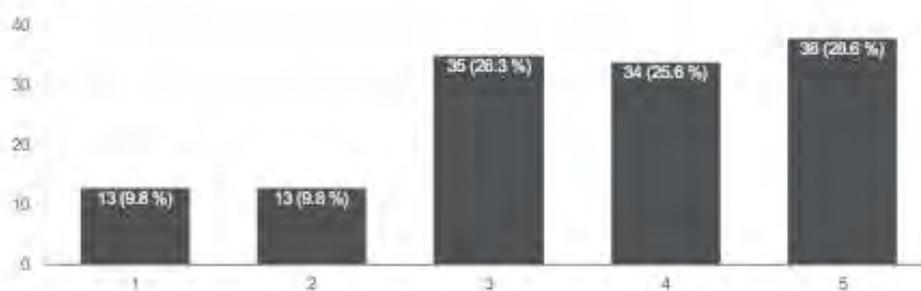
133 respuestas



- Interés social (en serie)
- Vivienda particular media
- Vivienda particular media alta
- Vivienda residencial
- Qualquier nivel pero en ciudades altamente densificadas
- En todos los tipos de vivienda
- En si no le veo alguna obligación de estar en cierto tipo de vivienda, creo q...
- Interés social adaptable y con posibil...

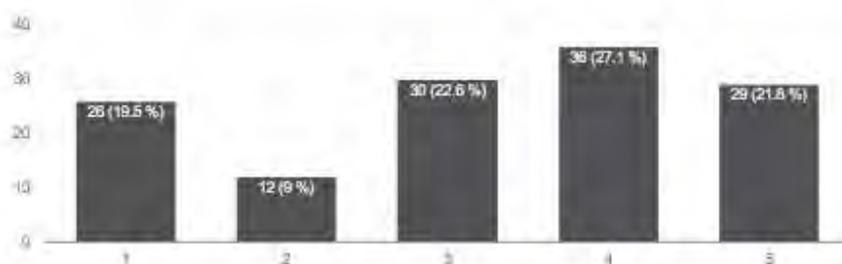
Los procesos constructivos tradicionales hacen difícil su implementación

133 respuestas



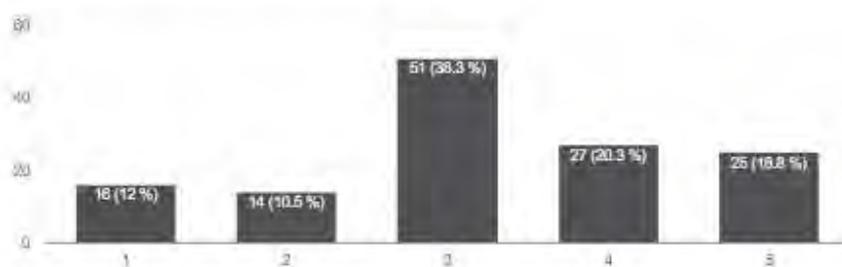
No existen suficientes sistemas constructivos en el mercado que faciliten la implementación de arquitectura adaptable

133 respuestas



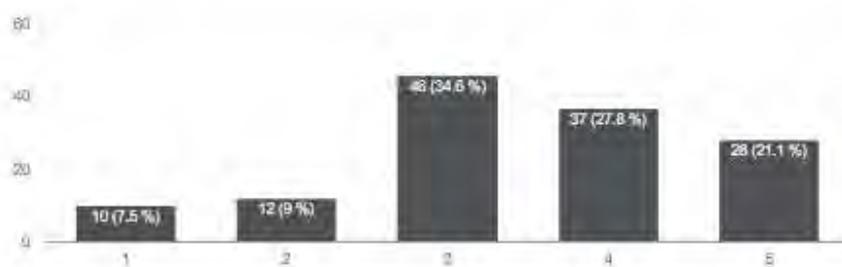
Es demasiado costoso implementar arquitectura adaptable.

133 respuestas



A la mayoría de los arquitectos no les interesa utilizarlo

133 respuestas



Comentarios Finales.

- Sí, se debe analizar en cuales espacios es útil y conveniente
- Si, por las necesidades del cliente

-
- Depende del cliente, creo que tienes que cambiar tu estilo de vida totalmente.
 - Sí, en la actualidad se ven más propuestas de este estilo, confirmando que una vivienda puede ser pequeña, adaptable y útil.
 - El habitante crece y cambia Sus necesidades y/o capacidades, la vivienda debería hacerlo a la par.
 - Si, permite un uso óptimo de recursos
 - Aumento las posibilidades de tener un resultado viable y satisfactorio para el usuario
 - A favor, no creo que exista otra opción de adaptación para el devenir de la vida
 - Si. En primera instancia nunca debe aplicarse a crear viviendas "seriadas" adaptables como ya lo hacen en la construcción de fraccionamientos donde todas las casas son iguales.
 - Estoy a favor, las personas necesitan (siempre ha sido así) que los espacios en que viven se adapten a su realidad, física, social, económica; el estilo de vida cambia durante sus vidas, la arquitectura adaptable en vivienda podría ofrecer eso.
 - De acuerdo, porque las funciones cambian con el tiempo, así como los usuarios
 - Si, siempre y cuando sean espacios dignos y de confort para los usuarios
 - Estoy de acuerdo en utilizar la adaptabilidad en el diseño de viviendas, pero en un punto de vista muy personal creo que existe poco conocimiento o interés en la mayoría del medio, cayendo en las mismas fórmulas que les han funcionado una y otra vez a la hora de diseñar y construir, será por el tipo de clientes, por ser una ciudad no tan cosmopolita sería de investigar más a

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

fondo, pero creo que estaría muy bien explotar el tema de la adaptación y manejarlo ante los clientes, ayudaría mucho a su forma de vida ver el problema más general y también ayudaría mucho a su economía al no invertir demasiado en su vivienda en un futuro.

- Si estoy a favor del uso de arquitectura adaptable, anteriormente podíamos disponer de espacios destinados para una Solano actividad ya que las viviendas podían ser de dimensiones considerablemente grande, el costo que esto implica y el impacto en cuestión de expansión territorial al tener un gran aumento demográfico han orillado a la reducción de dichas viviendas por lo que más que nunca es necesario disponer de espacios que puedan ser adaptables y multifuncionales
- Si, innovador y eficiente
- Sería muy útil dadas las circunstancias tan cambiantes del entorno y de las condiciones específicas de cada familia
- A favor debido a que es una manera de aprovechar mejor el espacio
- Favor
- De acuerdo ya que me parece que es de mucha utilidad para realizar las diversas actividades que se serializan en una vivienda sin sacrificar espacio y funcionalidad
- Estoy de acuerdo porque puede generar una mejor condición de vida y bienestar
- Primeramente, me encantaría experimentar un sistema así en mi hogar porque creo lo necesito.

-
- Sí, en especial en vivienda vertical donde no se pueden aumentar los metros construidos. Si el espacio es adaptable, el edificio tendrá una mayor vida útil; igualmente en viviendas de interés social de crecimiento progresivo.
 - Si, es interesante el desarrollo de los diseños basados en este tipo de vivienda. Proyectar a futuro basado en descifrar información que ni los mismos usuarios saben que necesitarán. Veo más viable el que la vivienda en serie imponga la Arq. adaptable, puesto que un cliente será 1 sola casa en tipo de vivienda media o residencial y es convencer de que acepte la propuesta de esta Arq.
 - Bajo ciertas condiciones
 - Si, para tener mejor calidad de vida
 - Depende de las necesidades y características de cada proyecto
 - sí, las necesidades de una familia siempre son cambiantes por el mismo ciclo y desarrollo de la vida del ser humano
 - Si, aunque se deberán tomar en cuenta otros factores.
 - Si. A pesar de que el sistema constructivo estructural usado en la región no favorece, el beneficio es mayor que el costo agregando como factor el contexto o ubicación del predio. Por un lado, la de dar uso y mantener una alta densidad de habitantes y por otro lado la necesidad del usuario en la zona
 - Si. Existen cambios muy evidentes al pasar de los años; las necesidades del usuario, el factor climático o tecnologías, por ejemplo. Es bueno idear un plan que se valla adaptando a todo esto
 - Totalmente a favor
 - sí para mitigar el consumo de recursos para la fabricación de espacios

-
- Por supuesto
 - Sí. Es una alternativa adecuada para darle versatilidad a los espacios.
 - Si un objeto arquitectónico destinado a la vivienda incorpora ciertos elementos de adaptabilidad en atención a la comodidad y las necesidades tanto de los individuos que la habitan como de su contexto social, no me parece una situación como para manifestarse en contra, el problema en este tipo de implementaciones, creo yo, es la apertura al mercado inmobiliario para dotar de investiduras ideológicas al objeto arquitectónico en miras de un incremento en el valor de dichos objetos, lo que complica el que sigue siendo el principal problema de la vivienda en México, que es la asequibilidad. Sortear de alguna manera esta intrusión de los grandes capitales para que ello quede en manos de comunidades en atención a sus contextos socio-culturales sería una buena salida que incluso -supongo yo- bien implementada podría reducir los costos de producción de dichas viviendas.
 - Si. El mundo y las economías están funcionando de maneras nómadas, la gente ya no ve con prioridad el hacerse de un patrimonio, y esto va en aumento, creo que la movilidad y la capacidad de llevar una empresa de una ciudad o país a otro es elemental e impacta en el estilo de vida de las nuevas generaciones.
 - Es razonable hacer adaptable la arquitectura; de esa manera se piensa a futuro, y en el cambio de necesidades y actividades. Así evitaríamos cambios desmedidos, y falta de análisis en el cambio hecho de manera vernácula.
 - Me parece algo interesante y muy digno de considerarse e introducirse en el "mercado" si resulta útil y provechoso prevalecerá, sino podría "estancarse" en una de sus posibilidades de adaptación.

-
- Totalmente a favor, es una forma de innovar y estar un paso adelante de lo que se está haciendo actualmente, ayuda a darle mayor vida de tiempo a un edificio, casa, etc, y me imagino que conservaría más el valor de la propiedad
 - Si. Las necesidades y modos de uso cambian con el tiempo.
 - Sí, siempre cambia el programa con el tiempo
 - sí, dado que da mayores oportunidades de adaptación a los usuarios a medida que van modificando sus rutinas a lo largo del tiempo
 - Se requiere de nuevos procesos constructivos novedosos
 - Si principalmente en. Vivienda interés social, donde los usuarios difícilmente podrán cambiar de vivienda en el futuro cuando el número de miembros de la familia incrementa
 - Completamente a favor. Es el futuro de la arquitectura
 - A favor para ahorros energéticos y adaptabilidad del usuario
 - A favor siempre que no le sea impuesta mi ideología al cliente y eso impacte negativamente en el costo, los tiempos, el mantenimiento periódico y los espacios.
 - Por supuesto, permite que el usuario cambie de ambiente con una inversión menor, permitiendo así una mejor vivencia y convivencia dentro de dicho espacio
 - Si. Sería de gran utilidad
 - Si, a nivel de vivienda de interés social, sobre todo.
 - Estoy de acuerdo con este tipo de arquitectura, ya que en esta ciudad y en general en el país, nos hace falta implementar e incorporar nuevos y mejores métodos de construcción y con esto la arquitectura podría tomar muchos más caminos de los que ahora tiene.

-
- sí porque todos los días tenemos un clima, una actividad y hasta una actitud que pueden ser diferentes a las del día siguiente y el siguiente.... pero el espacio arquitectónico se maneja como estático, sería muy interesante que éste se transformase como el usuario que lo habita.
 - Sí, incluso hablando de viviendas de nivel medio o alto me parece un tema esencial hablando sustentablemente. No sólo ecológicamente sino económicamente. Reducir metros cuadrados y adaptar espacios me parece esencial.
 - Si, pero es difícil de aceptar por un cliente que quiere la casa a su gusto que es normalmente los clientes que tengo
 - Si, porque al usar la arquitectura adaptable, la edificación puede transformarse en algún otro uso que no sea el habitacional.
 - Si, para evitar la autoconstrucción.
 - Estoy a favor, pero necesitas un terreno grande para jugar con áreas de guardados oculares, de lo contrario en terrenos pequeños tendrías que desea mobiliario multipropósito y encarece todo
 - Si por supuesto, sobre todo en la vivienda social, siempre crece las necesidades
 - A favor porque la vivienda debería evolucionar con el usuario y sus actividades
 - Cualquier espacio por básico y prístino que sea, sufre intervenciones constantes en mayor o menor grado al ser habitado, la adaptabilidad de esos espacios son una respuesta intrínseca a estos fenómenos
 - Claro la vivienda ya debe de ser multifunción

-
- Si a favor porque resolvería las necesidades de habitabilidad en un sector de la población ante la actual dinámica social
 - Estoy de acuerdo en que se reciclen y reutilicen los espacios en lugar de solo desechar.
 - Si, porque ayuda a generar espacios adecuados a las necesidades cambiantes del usuario.
 - Si, eso facilitara completamente la habitabilidad
 - Se lograría viviendas con un tiempo de uso mayor debido a esa capacidad de adaptación
 - Si, en una Sociedad tan cambiante es indispensable una arquitectura adaptable de tal modo que tu casa la puedes convertir en la oficina gimnasio o un espacio de recreación, tal es el actual caso de la pandemia.
 - Si, dado a que, al paso del tiempo en un lugar con permanencia, las necesidades cambian, en todos los seres humanos
 - Para facilitar que el usuario la adapte según sus necesidades
 - Si, ya que permite que los espacios sigan siendo funcionales a lo largo del tiempo de vida de la edificación
 - Si, cuando se ha realizado realmente un estudio profundo y se tiene un conocimiento correcto de los materiales que se pudieran implementar.
 - Estoy de acuerdo, creo que el ser humano vive constantemente con el cambio, según la etapa de vida que tenga, el poder adaptar tus espacios según tus necesidades es algo que facilita más la interacción entre el espacio-usuario que algo definido, necesariamente conlleva todo un sistema para poderlo lograr, muros y muebles flexibles, ubicación de instalaciones, estudio del contexto, proyección de tiempo-espacio, toda una idea para poder llevar está

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

forma de vida de la manera más adecuada, imposible? No, sólo es cuestión de adaptarse a la idea.

- De acuerdo. Algunas técnicas son muy útiles y si son accesibles mejor aun
- Estoy de acuerdo porque eso es necesario con los ciclos de la vida, ya sea para aumentar o reducir espacios, así como adaptarlos a las nuevas necesidades
- De ajustaría a necesidades específicas en tiempos y momentos
- Si, por que se crea un espacio mejor utilizado y más agradable
- Sí, cuando así es requerido/necesario
- claro, porque no puedes generalizar las necesidades de una sociedad, cada familia y cada individuo tiene su forma de vivir.
- A favor, la capacidad de adaptación nos permitirá reducir el crecimiento desmedido de la urbe permitiéndole a las personas reconfigurar sus viviendas a sus nuevas necesidades sin necesidad de construir en otro terreno.
- Que debe ser adaptado a las condiciones reales según sea la ubicación
- muy de acuerdo en que se implemente en vivienda y más en vivienda de interés social, ya que es muchas veces la gente que vive en ellas y tienen que salir porque no son nada habitables por lo mismo existe violencia familiar.
- De acuerdo, a favor, solo que desconozco un tanto el tema
- Analizando, de manera general el fenómeno que sufre la vivienda, y en particular el sector económico con más del 70% de usuarios en México, estoy a favor del uso de arquitectura adaptable, considerando un modelo de desarrollo, "económico", seguro y sobre todo funcional durante el tiempo de vida de la vivienda.

-
- Si, más que adaptable yo diría eficiente e inteligente, en el sentido que se aproveche más con menos. La arquitectura social de hoy en día debería acercarse más al movimiento tiny house donde se aprovechan espacios de guardado, adaptabilidad a diferentes etapas de la vida y explotar al máximo las cualidades del uso exterior.
 - Si, pero en interés social difícilmente por los costos y por el poco espacio reducido a 4.5 metros de frente
 - A favor, las necesidades humanas siempre cambian con el tiempo, y los espacios que habitamos deben tener la capacidad de cambiar cuando las necesidades lo hacen y no crear para desechar.
 - De acuerdo, existen autores que consideran la versatilidad del espacio como un 4to principio de sustentabilidad, además de la la parte económica, social y ecológica
 - Claro cualquier innovación puede ser positiva de acuerdo a su interpretación, la arquitectura es una respuesta puntual a cada usuario.
 - Si, los usuarios se transforman a través del tiempo, sus necesidades cambian y la arquitectura debe tener esa capacidad.
 - Claro, las necesidades cambian, los espacios también
 - Estoy totalmente a favor. El espacio habitable debe ser flexible, multifacético. Generalmente una persona/Familia habita durante mucho tiempo una casa. Tiempo durante el cual van cambiando los gustos, necesidades del individuo/familia. Por eso los espacios debieran ir cambiando y evolucionando simultáneamente.
 - Porque el usuario es cambiante y tiene diferentes necesidades, es por ello que se requiere ser adaptable una vivienda.

-
- Si estoy de acuerdo. Es un campo de acción con mucha trascendencia
 - Si claro, porque eso a la larga facilita mucho la habitabilidad de la vivienda y sobre toda la optimización de la vivienda
 - A lo largo de la vida las necesidades del usuario cambian
 - A favor porque de esta manera le generas al usuario un espacio multifuncional y adaptable a sus necesidades tanto en el presente como en el futuro en vez de cambiar totalmente de vivienda, digamos que se puede conocer como vivienda evolutiva.
 - Si, porque puede abrir más el mercado para arquitectos, diseñadores industriales, de interiores y oficinas
 - Sí. Siempre se agradece contar con opciones a la hora de solucionar espacios.

