



**DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO**  
Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño

**Idónea Comunicación de Resultados para obtener el grado de Maestría  
presenta:**

**Tutora**

Dra. Jaell Dúran Herrera

**Área de concentración:**

Sustentabilidad Ambiental

**Responsable de área**

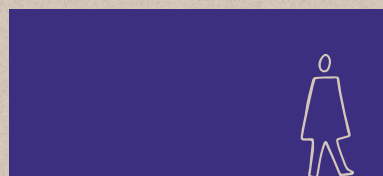
Dr. Laura Isabel Romero Castillo

**Habitabilidad sustentable a través de la construcción con  
tierra: su valor y resignificación en un análisis comparativo**

**Arq. Andrea Martínez Cazares**

Cuidad de México a 4 de noviembre 2025





**HABITABILIDAD SUSTENTABLE A TRAVÉS DE LA  
CONSTRUCCIÓN CON TIERRA:  
SU VALOR Y RESIGNIFICACIÓN EN UN  
ANÁLISIS COMPARATIVO**



**ARQ. ANDREA MARTÍNEZ CAZARES**

**A la doctora Jaell Durán Herrera,**  
por su guía sabia y generosa, por acompañarme con sensibilidad y  
entusiasmo en esta investigación;  
por su mirada atenta y sus palabras alentadoras,  
que me impulsaron a creer y a soñar con nuevas formas de habitar.

**Al Dr. Félix Jové Sandoval,**  
por alentarme a mirar más lejos y  
a explorar nuevos horizontes.

**A Jorge,**  
por despertar en mí el anhelo de mirar el mundo  
con curiosidad y asombro,  
por su mano firme que me dio fuerza y confianza  
para explorar nuevos caminos.

**A mis padres, José y Rocío,**  
por el amor generoso que me ha dado raíces profundas  
y alas firmes para seguir creciendo.

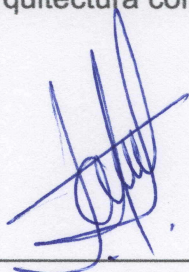
## Resumen

La arquitectura con tierra, una práctica ancestral con profundo potencial para la sustentabilidad emerge como respuesta a la crisis de vivienda y a los crecientes desafíos ambientales producto de la construcción industrializada; sin embargo, la adopción contemporánea de esta práctica ancestral enfrenta barreras de percepción y desconocimiento. Por ello, esta investigación propone una evaluación integral de la habitabilidad en viviendas construidas con tierra, con el fin de identificar y comprender sus valores socioculturales y ambientales-bioclimáticos.

Para llevar a cabo el estudio se consideró un enfoque metodológico mixto, donde se combinan análisis cuantitativos y cualitativos. Se examinaron variables socioculturales, como la apropiación y la identidad, junto a variables ambientales-bioclimáticas que incluyen el confort térmico y la eficiencia energética. La investigación se apoyó en una revisión bibliográfica de diversas fuentes de información, el análisis de datos contextuales y el desarrollo de tres estudios de caso en México, España y Marruecos. Esto permitió comprender las diversas respuestas de la arquitectura con tierra a los desafíos de habitabilidad en contextos diferentes.

Los resultados muestran las ventajas y los desafíos de la construcción con tierra, y con ello se busca promover su resignificación como una posibilidad para fomentar un habitar sustentable y en armonía con las dinámicas naturales y culturales. De esta manera, la investigación contribuye a una visión más consciente y responsable de la arquitectura.

**Palabras clave:** habitabilidad, arquitectura con tierra, sustentabilidad, vivienda



---

Dra. Jaell Duran Herrera

## Índice

RESUMEN .....	1
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ARQUITECTURA DE LA TIERRA: DE LA TRADICIÓN A LA RESIGNIFICACIÓN.....</b>	<b>8</b>
CIMIENTOS DE UNA HABITABILIDAD CONSCIENTE .....	11
HORIZONTES EXPLORADOS .....	17
<b>3. HABITABILIDAD SUSTENTABLE .....</b>	<b>22</b>
SUSTENTABILIDAD .....	22
ASPECTOS CULTURALES DEL HABITAR.....	26
HABITAR SUSTENTABLE .....	27
MATERIALIDAD Y PERCEPCIÓN .....	28
LÓGICAS CONSTRUCTIVAS .....	33
<b>4. METODOLOGÍA APLICADA.....</b>	<b>36</b>
ENFOQUE METODOLÓGICO .....	36
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	37
EVALUACIÓN DE HABITABILIDAD .....	40
<i>Variables socioculturales.....</i>	<i>42</i>
<i>Variables ambientales-bioclimáticas.....</i>	<i>44</i>
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>48</b>
CASO MÉXICO.....	49
<i>Variables socioculturales.....</i>	<i>53</i>
<i>Variables ambientales-bioclimáticas.....</i>	<i>56</i>
<i>Retrato del habitar.....</i>	<i>59</i>
CASO ESPAÑA .....	63
<i>Variables socioculturales.....</i>	<i>64</i>
<i>Variables ambientales-bioclimáticas.....</i>	<i>66</i>
<i>Retrato del habitar.....</i>	<i>68</i>
CASO MARRUECOS .....	71
<i>Variables socioculturales.....</i>	<i>73</i>
<i>Variables ambientales-bioclimáticas.....</i>	<i>75</i>
<i>Retrato del habitar.....</i>	<i>77</i>
SÍNTESIS Y CONVERGENCIAS .....	81
<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>84</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>94</b>
ANEXO A. REGISTRO DE NOTAS DE CAMPO ETNOGRÁFICAS .....	94
ANEXO B. GRÁFICAS PARA ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO .....	102
ANEXO C. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA .....	108

# 1. Introducción

En un escenario global caracterizado por crecientes desafíos ambientales y una persistente crisis de vivienda, impulsados, en gran medida, por las prácticas de la construcción industrializada, la arquitectura con tierra<sup>1</sup> emerge como una alternativa ancestral con un significativo potencial para la sustentabilidad ambiental. A pesar de su valor verificable a lo largo de milenios,<sup>2</sup> su adopción contemporánea aún enfrenta obstáculos relacionados con la percepción y el desconocimiento.

Esta investigación analiza la habitabilidad de las viviendas con tierra, buscando identificar los valores sustentables al revisar el conjunto de cualidades que influyen en su desempeño en diversos contextos medioambientales. Con este propósito, se explora la interrogante: ¿de qué manera una evaluación multidimensional de la habitabilidad en viviendas de tierra, a partir de los valores socioculturales y el desempeño ambiental-bioclimático, puede promover su resignificación? Las posibles respuestas a esta buscan promover la resignificación de las prácticas arquitectónicas, impulsando un habitar más armónico, responsable y consciente, en relación con los procesos naturales, que fortalezca los lazos comunitarios y fomente una sustentabilidad arraigada a las prácticas sociales y materiales de la vivienda.

La importancia de este estudio reside en la necesidad de encontrar soluciones ante la crisis de vivienda que enfrentan numerosas comunidades, que va más allá de la simple necesidad de satisfacer una demanda creciente. La falta de viviendas asequibles y sustentables tiene profundas repercusiones sociales, afectando la calidad de vida, la cohesión comunitaria y el bienestar general. Los métodos de

---

<sup>1</sup> En esta investigación, la arquitectura con tierra se concibe como una práctica constructiva que vincula materialidad, territorio y cultura. Se aborda, reconociéndola por su carácter local y bioclimático, al aprovechar los recursos locales y responder al clima, así como por su dimensión social y artesanal, basada en la participación comunitaria y la transmisión de saberes tradicionales.

<sup>2</sup> Evidencias arqueológicas, como las del asentamiento neolítico de Çatalhöyük en la actual Turquía (datado ca. 7000 a.C.), demuestran el uso de la tierra como material constructivo desde hace más de nueve mil años. Para una exploración detallada de la historia y extensión global de la arquitectura vernácula, incluyendo la construcción con tierra, véase Oliver (2003).

construcción convencionales,<sup>3</sup> a menudo poco accesibles económicamente y perjudiciales para la salud de las personas y el ambiente, no logran ofrecer soluciones que promuevan la equidad social y la justicia ambiental. En contraste, la exploración de métodos sustentables y tradicionales como la construcción con tierra se vuelve crucial, ya que representa una alternativa ambientalmente responsable capaz de reducir de forma significativa los impactos negativos asociados con la extracción y producción de materiales industrializados.

En la actualidad, el sector de la construcción, dominado en gran medida por sistemas constructivos industrializados, enfrenta severas críticas debido a sus impactos ambientales y sociales. Estos métodos, que por mucho tiempo fueron percibidos como sinónimos de eficiencia y progreso, tienen hoy en día altos consumos de energía,<sup>4</sup> son generadores de emisiones de gases de efecto invernadero y de residuos (Hamilton et al., 2024). La producción de materiales como el concreto, el acero y el ladrillo cocido conlleva una alta demanda energética y consecuencias negativas para los ecosistemas y la salud humana,<sup>5</sup> así como alteraciones del ambiente, pérdida de biodiversidad y contaminación de suelos y

---

<sup>3</sup> Nos referimos a los sistemas constructivos industrializados que se han generalizado globalmente, en particular desde la Revolución Industrial. Sus procesos de producción se basan en el uso intensivo de materiales como el concreto armado, el acero estructural y el ladrillo cocido (o recocido), entre otros (por ejemplo: vidrio, aislamientos sintéticos). A menudo se caracterizan por tener una alta energía incorporada, dependencia de cadenas de suministro globales y un significativo impacto ambiental. En contraste, los sistemas vernáculos o tradicionales priorizan el uso de materiales locales de bajo procesamiento (como la tierra cruda con diversas técnicas, madera local, piedra) y mano de obra adaptada al contexto específico.

<sup>4</sup> Según el Informe sobre el Estado Global de los Edificios y la Construcción de 2025, los edificios y el sector de la construcción representaron, en conjunto, el 38% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>. Además, el sector es responsable de aproximadamente el 35% del uso final de energía a nivel mundial. También es un consumidor masivo de recursos naturales, utilizando alrededor del 40% de los recursos extraídos globalmente cada año (Hamilton et al., 2024).

<sup>5</sup> La producción de estos materiales conlleva impactos significativos en diversas fases de su ciclo de vida. Por ejemplo, la fabricación de cemento Portland (componente clave del concreto) implica la utilización de grandes cantidades de energía debido a las altas temperaturas requeridas en los hornos y libera grandes cantidades de CO<sub>2</sub> por la calcinación de la piedra caliza. La producción de acero requiere de mucha energía, principalmente, en la fundición y el refinado del hierro. La cocción de ladrillos requiere igualmente un consumo energético considerable. Además, la extracción de materias primas (caliza, arcilla, mineral de hierro, etcétera) a gran escala, a través de canteras o minería, genera alteraciones paisajísticas, pérdida de biodiversidad y puede contaminar suelos y aguas. Las emisiones atmosféricas (polvo, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>) derivadas de estos procesos industriales pueden afectar la calidad del aire y del agua, repercutiendo tanto en los ecosistemas circundantes como en la salud de las poblaciones expuestas (Kibert, 2016; Dixit, 2019).

aguas. Por ello, al reflexionar sobre los beneficios ambientales-bioclimáticos como los socioculturales, esta investigación pretende demostrar que las técnicas de construcción con tierra ofrecen soluciones viables y sustentables para enfrentar los desafíos actuales de vivienda y sustentabilidad; además, estas técnicas con tierra pueden ser utilizadas por todo tipo de población sin distinción socioeconómica, generando una mejor calidad de vida para quienes buscan alternativas más responsables y eficientes.

Sin embargo, aún existe una notable subvaloración y un conocimiento limitado de las alternativas sustentables de construcción, en particular, sobre la edificación con tierra, a pesar de ser una práctica ancestral, heredada de generación en generación, y de poseer cualidades intrínsecas beneficiosas, a menudo no es considerada una opción viable en el contexto actual. En el proceso de la investigación se observó que persiste entre las personas una desconfianza en su durabilidad, seguridad y adecuación a las normativas modernas, comparada con aquellos materiales que, gracias a su estandarización industrial y la consecuente aceptación generalizada, dominan la práctica constructiva actual en las comunidades.

Esta diferencia entre el potencial demostrado de la construcción con tierra y su percepción o aceptación actual, constituye el núcleo del problema que aborda esta investigación. A partir de la revisión de la literatura sobre el estado del arte del tema, se identificó que el enfoque predominante en la evaluación de la construcción con tierra se ha centrado en los aspectos técnicos. Esta atención a sus valores tangibles, como la eficiencia térmica o su bajo impacto ambiental, deja de lado sus implicaciones culturales y sociales. Esta perspectiva fragmentada dificulta una plena resignificación como una solución contemporánea válida y puede llevar a que se pierdan oportunidades cruciales para desarrollar soluciones habitables no solo ambientalmente más responsables, sino, también, económicamente accesibles, culturalmente significativas y promotoras del bienestar.

La resignificación implica un proceso de reinterpretación simbólica y práctica del material, que permite desplazarlo de esta preconcepción de pobreza o atraso con

el que históricamente ha sido asociado, hacia una valoración positiva basada en su potencial técnico, bioclimático y cultural. Resignificar la tierra en la arquitectura contemporánea supone reconocerla como un recurso vigente, capaz de integrarse a los lenguajes arquitectónicos actuales y al mismo tiempo responder a las demandas ambientales del presente sin perder su identidad.

Abordar esta problemática requiere un proceso que busque promover la resignificación de la construcción con tierra, fundamentada en evidencias y que visibilice sus valores. El trabajo pionero de arquitectos como Francis Kéré,<sup>6</sup> Anna Heringer<sup>7</sup> y Oscar Hagerman,<sup>8</sup> por mencionar algunos, ilustra cómo la arquitectura con tierra puede ser reinterpretada de manera innovadora en la actualidad, generando espacios de alta calidad estética y funcional, profundamente conectados con su contexto cultural y material. Estos ejemplos demuestran que, como argumentaba Hassan Fathy la tradición no es inmovilismo, sino una base que se adapta y refuerza al enfrentar los desafíos actuales: “Cada vez que otro hombre aplica la misma solución la tradición se refuerza” (Fathy, 2010, p. 64). Fathy subraya la necesidad de entender la construcción con tierra no como una tradición inmóvil, sino como un conocimiento adaptable y pertinente en la actualidad.

Por lo tanto, uno de los desafíos centrales es superar la percepción fragmentada o desactualizada sobre la construcción con tierra. Como señala Evans<sup>9</sup>, estas

---

<sup>6</sup> Francis Kéré, arquitecto de Burkina Faso, ganador del Premio Pritzker 2022, reconocido por su trabajo innovador con materiales locales, especialmente de tierra (como el BTC y el adobe), en proyectos comunitarios y educativos en África y otras partes del mundo, combinando técnicas tradicionales con diseño contemporáneo.

<sup>7</sup> Anna Heringer, arquitecta alemana conocida por sus proyectos de arquitectura sustentable, particularmente en Bangladesh, donde ha utilizado extensivamente el barro y el bambú. Su obra (por ejemplo, la Escuela METI en Rudrapur) ha recibido numerosos premios y destaca por su enfoque en la belleza, la ecología y el empoderamiento comunitario a través de la construcción con materiales locales.

<sup>8</sup> Óscar Hagerman, arquitecto mexicano, figura clave y pionero de la arquitectura social y vernácula. Reconocido por su extenso trabajo de décadas junto a comunidades rurales e indígenas, empleando primordialmente materiales locales como el adobe, la madera y la palma. Su obra se caracteriza por el diseño participativo, el respeto a la cultura local, la adaptación bioclimática y la creación de espacios funcionales y dignos, aprendiendo y revalorando las técnicas constructivas tradicionales para responder a necesidades actuales.

<sup>9</sup> John Martin Evans es arquitecto y doctor por la Universidad Tecnológica de Delft. Profesor en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires y especialista en arquitectura bioambiental.

percepciones contribuyen a explicar porque en la actualidad predomina la idea de la construcción con tierra como una técnica marginal<sup>10</sup>, visión que a menudo se ve acrecentada por la imagen de edificaciones antiguas degradadas por falta de mantenimiento, que se suman a las asociaciones persistentes con la pobreza o lo meramente "folklórico" (Evans, 2021). Superar estos prejuicios, que representan un obstáculo considerable para la aceptación de sus beneficios, requiere, más que una evaluación definitiva, de una difusión clara de sus cualidades y beneficios, tarea a la cual esta investigación busca contribuir de manera esencial.

Comprender las cualidades y valores inherentes de la tierra como elemento natural facilita su integración respetuosa en la construcción contemporánea. Al valorar su versatilidad, abundancia y disponibilidad, es posible trabajar con ésta de diversas formas, contribuyendo a un habitar en mayor armonía con la comunidad y el ambiente.

Así, esta investigación tuvo como objetivo general: evaluar las cualidades y valores habitables en viviendas construidas con tierra, con el fin de identificar valores socioculturales y ambientales-bioclimáticos. Para lograrlo, se plantearon una serie de objetivos particulares: conocer los valores socioculturales y ambientales-bioclimáticos de la habitabilidad en viviendas con tierra; caracterizar los valores del sistema constructivo con adobe y su influencia directa en el desempeño ambiental y la percepción sociocultural de la vivienda; y evaluar la viabilidad de la construcción con tierra como alternativa de vivienda sustentable y culturalmente pertinente en contextos contemporáneos.

Finalmente, para alcanzar estos propósitos se empleó un enfoque metodológico mixto en la investigación. Dicha aproximación resultó fundamental para evaluar la habitabilidad en viviendas de adobe desde su doble dimensión: la sociocultural (subjetiva) y la ambiental-bioclimática (objetiva). La vertiente cualitativa se centró en caracterizar los valores socioculturales asociados a la vivienda, explorando las

---

<sup>10</sup> Evans utiliza el término de técnica marginal para referirse a que la construcción con tierra tiene una aceptación limitada y un escaso uso en la práctica constructiva actual.

percepciones, experiencias y el sentido de apropiación<sup>11</sup> e identidad de los habitantes. Por su parte, la vertiente cuantitativa se utilizó para medir y analizar el desempeño ambiental-bioclimático, a través de mediciones de temperatura, humedad y calidad del aire. Este estudio se apoyó en una revisión bibliográfica, el análisis de datos contextuales y el desarrollo de tres estudios de caso específicos en México (Dolores Hidalgo), España (Tierra de Campos) y Marruecos (Ouarzazate). Los resultados de esta investigación aportaron claridad sobre las ventajas y desafíos de la construcción con tierra, impulsando su resignificación como una opción viable para fomentar un habitar más equitativo, sustentable y en armonía con las dinámicas naturales y culturales.

## 2. Arquitectura de la tierra: de la tradición a la resignificación

La construcción con tierra es una técnica ancestral que ha sido empleada desde la prehistoria en diversas culturas alrededor del mundo. Su origen se vincula a la sedentarización humana, cuando los grupos optaron por establecerse permanentemente en un territorio. La disponibilidad constante de materiales como madera o piedra no siempre estaba garantizada, esto impulsó a los humanos, como señala Gatti (2012), a emplear un aglutinante<sup>12</sup> capaz de unir elementos diversos o conformar estructuras continuas resistentes por sí mismas.

Los primeros indicios de construcciones con tierra se remontan al periodo Neolítico, hace más de nueve mil años. Ejemplos tempranos de estas prácticas se localizan en Mesopotamia, entre los ríos Tigris y Éufrates, donde el adobe fue un sistema constructivo fundamental por su versatilidad y adaptabilidad a distintas necesidades y contextos (Crawford, 2004: 66). Asentamientos como Jericó (Palestina), con estructuras de adobe datadas hacia el 8000 a.C. (Kenyon, 1979: 40-50) y

---

<sup>11</sup> Según Henri Lefebvre, la apropiación es el proceso por el cual los sujetos dotan de sentido y uso social al espacio.

<sup>12</sup> En este contexto, se refiere a la tierra cruda misma (con su contenido de arcilla) actuando como el material ligante o aglutinante entre otros elementos (como piedras o fibras vegetales) o para conformar elementos constructivos cohesivos (como en el adobe o el tapial).

Çatalhöyük (Anatolia), con extensas edificaciones de tierra entre el 7400 y 6000 a.C. (Mellaart, 1967: 58-70), también muestran un uso sofisticado y temprano de este material.

Estas investigaciones arqueológicas, entre otras, han permitido trazar una larga evolución desde aquellos modestos inicios hasta edificaciones monumentales en civilizaciones posteriores, como los zigurats mesopotámicos o las mastabas y núcleos de pirámides en el antiguo Egipto (Edwards, 1993: 268-270). A lo largo de la historia, diversas culturas han empleado la tierra no solo para la construcción de viviendas, sino también para fortalezas, obras religiosas y edificios agrícolas, demostrando su notable versatilidad y adaptabilidad a diversos contextos geográficos y culturales (Minke, 2005; Oliver, 2003). Un ejemplo paradigmático de estructuras comunales fortificadas<sup>13</sup> son los Fujian Tulou en China, se trata de grandes edificaciones de tierra compactada, construidas, principalmente, entre los siglos XII y XX, que presentan disposiciones circulares o rectangulares y alcanzan alturas considerables (Bestraten, Hormias y Altemir, 2011: 7).

La monumentalidad alcanzable con tierra queda presente en obras icónicas, por ejemplo, la Gran Muralla China, cuya construcción se extendió por siglos a partir de hace unos 4000 años, utilizando grandes cantidades de tierra compactada como núcleo estructural para ser, posteriormente, revestido. De manera similar, la Pirámide del Sol en Teotihuacán, México (ca. 300-900 d.C.), alberga un masivo núcleo de aproximadamente 2 millones de toneladas de tierra compactada. Ambos ejemplos, documentados por el arquitecto español Fabio Gatti (*et al.*, 2012: 11), evidencian el dominio técnico alcanzado en el manejo de este material a gran escala.

---

<sup>13</sup> El término "estructuras comunales fortificadas" se refiere a edificaciones diseñadas para albergar a una comunidad o clan extenso (vivienda colectiva) y que, a su vez, integran características defensivas para su protección (UNESCO World Heritage Centre s/f). Los Fujian Tulou son un caso de estudio notable, ya que cada edificio funciona como una aldea autosuficiente para un solo clan, con muros de tierra de gran espesor y una única entrada como estrategia de defensa. La UNESCO los describe como un ejemplo de "vida comunal y de organización defensiva" (<https://whc.unesco.org/en/list/1113>).

En contraste, en las regiones áridas con escasez de madera, la tierra permitió desarrollar innovadoras técnicas de cubiertas, como las cúpulas y bóvedas de adobe construidas sin necesidad de cimbras complejas (Gatti *et al.*, 2012: 12), también destacan ejemplos notables de esta adaptación, en las bóvedas del Templo Mortuorio de Ramsés II en Gourná, Egipto (más de 3000 años de antigüedad), y estructuras similares en el Bazar de Sirdjan en Irán.

Aunque, con frecuencia, asociada a contextos rurales, la arquitectura con tierra ha tenido una presencia significativa en ámbitos urbanos históricos. La ciudad de Shibam en Yemen, apodada "la Manhattan del desierto", es célebre por sus casastorres de adobe de hasta diez pisos, consideradas precursoras de los rascacielos.<sup>14</sup> En Marruecos, los ksour y kasbahs, aldeas fortificadas construidas principalmente con tapial y adobe, representan otro ejemplo de urbanismo denso y adaptado al medio utilizando tierra,<sup>15</sup> que datan incluso del siglo XVIII.

En las regiones de México, Centroamérica y Sudamérica, las culturas precolombinas emplearon ampliamente el adobe y otras técnicas de tierra. Incluso en la tradición clásica europea, el arquitecto romano Vitrubio dedicó parte de su tratado a la mampostería de ladrillos de barro (adobe), describiendo sus métodos de producción y uso en muros urbanos, mencionando variantes ligeras hechas con piedra pómez (Pollio y Perrault, 1761). Estas construcciones, muchas de las cuales aún perduran, son un testimonio de la habilidad<sup>16</sup> cultural para aprovechar los recursos naturales disponibles. Después, durante la colonización, se introdujeron nuevas técnicas de construcción y materiales. Sin embargo, la construcción con tierra siguió siendo relevante en muchas áreas rurales y pueblos indígenas, donde

---

<sup>14</sup> La ciudad vieja amurallada de Shibam fue declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1982, reconociendo su excepcional planificación urbana y arquitectura vertical en adobe, siendo uno de los ejemplos más antiguos y mejor conservados de construcción en altura con este material.

<sup>15</sup> Un ejemplo destacado es el Ksar de Ait Ben Hadu, inscrito como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1987, que ilustra este tipo de construcción tradicional con edificaciones de tierra, características de la arquitectura del sur de Marruecos (UNESCO World Heritage Centre, s/f).

<sup>16</sup> El concepto de habitabilidad se retoma desde la perspectiva fenomenológica de Juhani Pallasmaa, quien la vincula con la experiencia sensorial, la percepción corporal y el sentido de arraigo en el habitar.

se mantuvieron tradiciones constructivas locales. Fue durante el periodo colonial<sup>17</sup> cuando la construcción con tierra se fusionó con las influencias europeas, desarrollándose técnicas nuevas que combinaban la tierra con otros materiales locales como la madera y la caña.

Finalmente, tras un periodo de declive asociado a la industrialización, en las últimas décadas se observa un renovado interés global por la construcción con tierra, particularmente en regiones como América Latina. Este resurgimiento está impulsado por la búsqueda de soluciones habitacionales sustentables, la revitalización de saberes tradicionales y la acción de diversas organizaciones, arquitectos y comunidades que promueven la tierra como una alternativa viable y respetuosa con el ambiente frente a los desafíos contemporáneos de urbanización y cambio climático.

Su pertinencia radica en la capacidad de aprovechar recursos locales de bajo impacto, reducir las emisiones asociadas al ciclo de vida de los materiales y generar edificaciones con alto desempeño bioclimático. Además, la arquitectura con tierra ofrece una respuesta culturalmente significativa, al integrar conocimiento ancestral con innovación técnica. Un ejemplo concreto es la labor de CRAterre, centro investigador francés, que desarrolla prototipos de vivienda en tierra y proyectos piloto de hábitat eco-responsable.

## Cimientos de una habitabilidad consciente

La construcción con tierra constituye una rica tradición, su progreso ha dependido, históricamente, de la transmisión del saber popular. Estos saberes tradicionales representan respuestas lógicas a las necesidades y características específicas del ambiente natural, así como a los recursos disponibles en éste. En este sentido, resulta fundamental reconocer que el diseño no es una práctica neutral, sino una

---

<sup>17</sup> Ramón Gutiérrez analiza ampliamente cómo durante el periodo virreinal (colonial) en Iberoamérica se produjo una adaptación y mestizaje de las técnicas constructivas. Sistemas estructurales de influencia europea, como los entramados de madera o caña, se combinaron con materiales y saberes locales, resultando en técnicas mixtas como el bahareque o la quincha, que emplean rellenos de tierra, junto con el uso continuado del adobe, a menudo reforzado o combinado con madera. Véase Gutiérrez, R. (1983).

actividad que construye un mundo artificial definido por componentes sociales, culturales y ambientales. Como señala Victor Papanek,<sup>18</sup> el diseñador tiene la responsabilidad moral de entender las consecuencias sociales y ambientales de sus productos (Papanek, 1971, p. 56). Por ello, es esencial asumir una conciencia global sobre las implicaciones de nuestras creaciones y su posible impacto destructivo hacia la naturaleza.

Esta herencia de sabiduría popular no es un concepto abstracto, sino que ha dejado una huella en las expresiones arquitectónicas alrededor del mundo. México, en particular, es un territorio donde esta tradición tiene profundas raíces históricas, como lo demuestran ejemplos emblemáticos en lugares como Teotihuacán y la Gran Pirámide de Cholula en México, Paquimé en Chihuahua, así como las estructuras en Monte Albán y Palenque, entre otros sitios. Pero este legado no se limita al territorio mexicano; en países como Marruecos, España, Irán, India y China también se tiene una rica tradición en arquitectura de la tierra, presente en construcciones como la Medina de Fez, la Ciudad Vieja de Yazd, los Fuertes de Rajastán y las casas de tierra en la región de Guangxi. Esta herencia global subraya la importancia de integrar conocimientos tradicionales con enfoques modernos para promover prácticas de construcción sustentables y respetuosas con el ambiente.

### Industrialización de materiales constructivos

El sector de la construcción es considerado mundialmente como una de las principales fuentes de contaminación ambiental, pues produce enormes efectos negativos sobre los ecosistemas y las dinámicas naturales que sostienen (Hamilton et al., 2024). Y aunque la construcción es una actividad que impacta ambientalmente, explorar alternativas que minimicen el daño al planeta y mejoren

---

<sup>18</sup> Victor Papanek fue diseñador industrial, educador y uno de los pioneros del pensamiento crítico en el diseño. Su obra *Design for the Real World* (1971) sentó las bases del diseño sustentable al denunciar el carácter social y ambientalmente irresponsable de gran parte del diseño industrial del siglo XX. Abogó por un enfoque ético y ecológico, proponiendo que el diseño debe responder a las verdaderas necesidades humanas y no al consumo superfluo.

la calidad de vida en términos de vivienda es un objetivo hacia el que se debe de aspirar al construir.

La industrialización de la construcción ha surgido para reducir costos en obras, incrementar la productividad y establecer estándares globales generalizados. Si bien las innovaciones y transformaciones en los sistemas constructivos han optimizado diversos aspectos de la industria, lamentablemente, también han conducido al descuido de las técnicas tradicionales. Esta estandarización constructiva ha fomentado, en la mayoría de los casos, una mentalidad capitalista que asocia los nuevos materiales con innovación, modernidad y estatus, relegando a un segundo plano la riqueza y sabiduría inherentes a las prácticas constructivas tradicionales. Este enfoque industrial se basa en una lógica específica, definida por Gómez como la suma de mecanización, racionalización y automatización, donde el objetivo primordial es la eficiencia productiva:

Industrialización es igual a mecanización más racionalización más automatización, y, donde, entenderemos que el proceso productivo se ha mecanizado lo más posible, y la racionalización está presente en la gestión y en las distintas tecnologías y la automatización se encuentra a lo largo del proceso, y todo ello con el fin de hacer un mayor número de productos, cada vez más baratos y de un modo más sencillo (Gómez *et al.*, 2009, p.15).

Esta definición exhibe cómo la búsqueda de la producción masiva y económica se convierte en el motor principal, lo que puede llegar a marginar otros valores constructivos, como aquellos ligados a la identidad cultural, la conexión con el ambiente natural o el bienestar integral de los habitantes, aspectos que no son fácilmente cuantificables en términos de eficiencia o costo, pero que son esenciales para una habitabilidad plena y sustentable.

Con la Revolución industrial del siglo XIX, la construcción experimentó notables cambios. Esta transformación trajo consigo innovaciones que cambiaron la construcción como se conocía anteriormente, un punto clave fue, sin duda, la introducción del hierro fundido, con un uso marcado para la construcción de puentes y techos de edificios en Europa. Asimismo, la producción de listones de madera

ensamblados con clavos en talleres contribuyó al surgimiento de edificaciones con estructura de tipo Balloon Frame<sup>19</sup> (Martín, 2021). También, la utilización del acero marcó un punto de inflexión significativo en la historia de la edificación de las viviendas y otros géneros arquitectónicos. Este material revolucionario no solo transformó los métodos de construcción, sino que permitió la creación de estructuras grandes y eficientes. Además de su resistencia y versatilidad, el acero ha desempeñado un papel crucial en la arquitectura moderna, facilitando la creación de rascacielos, puentes colgantes y otros hitos arquitectónicos emblemáticos del siglo XX y XXI (Martín, 2021).

Otro punto clave en la transformación de la construcción tradicional surgió con la llegada y el uso del cemento moderno como material de construcción, éste comenzó a expandirse significativamente en el siglo XIX con el desarrollo de técnicas de fabricación de cemento Portland,<sup>20</sup> que ofrecía una alternativa resistente y duradera para muchas aplicaciones en el ámbito de la construcción. La disponibilidad de materiales industriales y la evolución de las técnicas de construcción también contribuyeron al declive gradual de la construcción con tierra en algunas áreas (Martín, 2021).

A pesar del crecimiento del uso de materiales convencionales, un número notable de arquitectos comenzaron a buscar la integración de técnicas tradicionales en la construcción contemporánea. Este impulso creativo lo podemos observar en Frank Lloyd Wright, quien en el siglo XX lideró dos proyectos experimentales empleando un sistema de mampostería denominado bloque textil. En las reconocidas obras de la Hollyhock House, erigida en 1921 y la Ennis-Brown House, finalizada en 1924,

---

<sup>19</sup> Se refiere a un tipo de estructura de madera utilizada en la construcción de edificios, especialmente popular en América del Norte durante el siglo XIX. Su característica distintiva es que las paredes se construyen con largueros verticales continuos (llamados montantes) que se extienden desde el sótano hasta el techo, sin interrupciones horizontales entre pisos (Condit, 1968).

<sup>20</sup> El cemento Portland es un conglomerante o cemento hidráulico que, cuando se mezcla con arena, agua y fibras de acero discontinuas y discretas tiene la propiedad de conformar una masa pétreo resistente y duradera denominado concreto.

Wright propuso formas inspiradas en la arquitectura precolombina (Frampton, 2001).

Los bloques textiles de la Ennis-Brown House se fabricaron utilizando tierra extraída del propio sitio del proyecto, mezclada con cemento. Esta decisión refleja la creencia de Wright de que “una casa siempre debe emerger de la colina o ser hecha de la propia colina”. Los bloques que revisten el edificio ofrecen una construcción similar al adobe, con relieve, juego de luces y sombras (Jové, 2019).

Este enfoque también se evidencia con Le Corbusier, uno de los arquitectos más influyentes del Movimiento Moderno, quien compartió la preocupación de Wright por la guerra. Ante el estallido del conflicto, Le Corbusier cerró su estudio y se dedicó a desarrollar soluciones arquitectónicas en tierra para la crisis de los refugiados generada por el conflicto (Frampton, 2001).

En 1942, Le Corbusier publicó un breve tratado sobre la construcción en tierra titulado *Les constructions murondins*, donde detalló métodos y técnicas para la elaboración y construcción de tapial y bloques de tierra comprimida, aplicables en una amplia variedad de contextos residenciales, agrícolas y cívicos. La mayoría de sus diseños en tierra estaban dirigidos a vivienda para refugiados, abarcando desde aldeas agrícolas temporales hasta clubes juveniles, escuelas y dormitorios, todos construidos con materiales terrosos (Frampton, 2001).

La crisis del petróleo, el surgimiento de movimientos ambientales y eventos catastróficos como terremotos, especialmente en países con riesgo sísmico, durante la década de 1970, reavivaron el interés por la tierra cruda como material de construcción y objeto de estudio e investigación.

A pesar del interés en el uso de la tierra, el dominio de los materiales convencionales aún prevalece. Existe un claro llamado a la innovación tecnológica para desarrollar productos que integren la tierra de manera más amplia en los métodos contemporáneos de construcción. No obstante, todavía queda mucho por hacer para promover la difusión de materiales que favorezcan la habitabilidad y

mantengan una relación respetuosa con los ecosistemas. Como señala Arturo Escobar (2019), es fundamental que, ubicándonos en nuestro contexto actual, dejemos de centrarnos únicamente en la forma física o la utilidad práctica del producto, y enfatizar en la importancia de considerar las implicaciones culturales, sociales y ambientales que traen consigo las intervenciones de diseño. Esta perspectiva reconoce que el diseño no solo se trata de crear objetos tangibles, sino también de moldear experiencias, comportamientos y sistemas en consonancia con los valores y necesidades de la sociedad.

En este contexto, la investigación se desarrolló considerando los fundamentos establecidos y examinó cómo la evolución de los materiales ha influido en las prácticas constructivas contemporáneas; se analizó, asimismo, las implicaciones de la transición de materiales tradicionales a innovaciones más recientes, explorando tanto los beneficios como los desafíos que esta evolución ha traído consigo. En los siguientes capítulos se analiza a detalle el impacto de estos cambios sobre la sustentabilidad, la eficiencia energética y la durabilidad en la construcción contemporánea.

### Arquitectura con tierra y sustentabilidad

La arquitectura vernácula caracterizada por el uso de materiales locales y técnicas de construcción tradicionales ha ofrecido, desde sus inicios, lecciones sobre sustentabilidad. Diversos autores coinciden en que la arquitectura vernácula es un sistema social y cultural complejo, que nace de la relación: ser humano-ambiente y que refleja, de forma directa, las maneras de habitar (Beltrán-Beltrán, 2007; González, 2010; Guerrero, 2007; Oliver, 2003). Cada definición hace hincapié en alguno de los factores determinantes, ya sean sociales, culturales, materiales, etcétera. La arquitectura tradicional se caracteriza por el alto nivel de entendimiento y adaptación al ambiente. La topografía, el clima y la disponibilidad de materiales

para la construcción, condicionan las formas de emplazamiento, creando paisajes<sup>21</sup> únicos y otorgando valores de identidad para cada comunidad (González, 2010).

Sin embargo, a pesar de estas cualidades intrínsecas y su profunda conexión con la identidad local, su valoración puede llegar a ser insuficiente. Gil<sup>22</sup> describe esta situación, al señalar cómo la arquitectura vernácula es frecuentemente relegada en los instrumentos de planeamiento, a menos que adquiera un estatus patrimonial específico:

A menudo se comprueba que la arquitectura vernácula, incluso cuando representa la base o soporte del escenario urbano, es tratada por los instrumentos de planeamiento como un figurante más, siempre secundario y con frecuencia sometido a un estatus de arquitectura "menor". Solo cuando alcanza el protagonismo que propicia una declaración de conjunto histórico, o cuando se reconocen de manera expresa sus valores identitarios, esta arquitectura parece recibir la atención que merece y en orden a su propia especificidad (Gil, 2018: 1).

Esta tendencia a considerarla como una arquitectura "menor" es justamente uno de los retos para su resignificación. Aunque el tiempo y la modernidad han traído consigo nuevos materiales y técnicas de construcción, el legado de las técnicas tradicionales de construcción con tierra perdura, recordándonos la importancia de mantener vivo el vínculo entre el habitante y la naturaleza, y la belleza de construir con los elementos que la tierra misma nos brinda.

## Horizontes explorados

En este apartado exponemos la revisión crítica a los principales estudios e investigaciones que abordan la construcción con tierra y sus implicaciones en términos de habitabilidad y sustentabilidad. A través de análisis de diversas fuentes, se identificaron las tendencias actuales, los avances en el área, así como los vacíos

---

<sup>21</sup> A diferencia de una visión puramente objetiva, Yi-Fu Tuan define el paisaje como una creación subjetiva, un "cuadro" mental que se compone a partir de la percepción, la memoria y los valores culturales de quien lo observa, y no como una entidad independiente del ser humano (Tuan, 2007). Para los fines de esta investigación, se retoma esta definición por su capacidad para vincular el entorno físico con la dimensión cultural y perceptual de la habitabilidad.

<sup>22</sup> Javier Pérez Gil, catedrático de Composición Arquitectónica y director de la Cátedra "Palacio Real de Valladolid" (Universidad de Valladolid), es especialista en Historia y Teoría de la Arquitectura y Patrimonio Cultural.

en la investigación. Para organizar la información obtenida, los estudios se agruparon en tres grandes temáticas.

### Estudios sobre construcción con tierra

Existen diversos estudios que abordan la construcción con tierra, un tema que ha ganado relevancia en la actualidad, dada la creciente preocupación por la degradación ambiental y el interés por retomar formas de construcción sustentables. Bajo esta línea, numerosos investigadoras e investigadores han centrado su atención en las propiedades técnicas y ambientales de la construcción con tierra, destacando su capacidad para mejorar el confort térmico y promover la resiliencia frente a condiciones climáticas adversas.

Entre los estudios que abordan el uso de la tierra desde una perspectiva técnica, se encuentra el trabajo de Viñuales (2007), quien en su artículo titulado “Tecnología y construcción con tierra”, analiza cómo la tecnología contemporánea puede dialogar con las técnicas tradicionales de construcción con tierra.

Por otro lado, la tesis de grado de Hernández Pocero (2016), titulada “Construcción con tierra: análisis, conservación y mejora. Un caso práctico en Senegal”, se enfoca en el análisis técnico de la construcción con tierra, evaluando sus propiedades y proponiendo mejoras en las técnicas tradicionales utilizadas en Senegal. Su investigación destaca, principalmente, por la conservación y la optimización de este material para garantizar su durabilidad y funcionalidad en el contexto actual (Hernández, 2016).

Un estudio reciente sobre la construcción con tierra en el ámbito educativo es el de Yepes González y Bedoya Montoya (2023), titulado “La construcción sostenible en el ámbito de la educación superior en Medellín, Colombia. El caso de la construcción con tierra”, donde los autores analizan como la construcción con tierra ha sido integrada en proyectos educativos en Medellín, destacando su potencial para fomentar prácticas sustentables en el sector de la construcción y su impacto en la formación de nuevas generaciones de arquitectos y profesionales del diseño.

Además de los esfuerzos individuales, existen organizaciones y grupos internacionales que buscan promover la comprensión y adopción de este material como una alternativa viable en la arquitectura moderna. Entre éstos destaca CRATerre (Centro Internacional para la Construcción con Tierra), una de las instituciones más reconocidas en la investigación, conservación y promoción del uso de la tierra como material de construcción. Fundada en 1979 en Francia, CRATerre trabaja en la difusión de conocimientos técnicos y culturales relacionados con la tierra, colaborando con arquitectos, ingenieros y comunidades locales en diversos países.

Un ejemplo de lo anterior lo tenemos en la publicación de CRATerre titulada: “Técnicas de construcción con tierra”, que ofrece un análisis detallado de diversas técnicas de construcción con este material, como el adobe, el tapial y la quincha. El informe destaca la viabilidad de estas técnicas en diferentes contextos geográficos y climáticos, así como su importancia en la conservación del patrimonio y la promoción de prácticas sustentables. Además, subraya los beneficios ambientales de la construcción con tierra, haciendo hincapié en su capacidad para reducir el impacto ecológico de las edificaciones (Red PROTERRA, 2011).

Otras organizaciones como el Earth Building UK-Ireland (EBUKI) y la Red Iberoamericana PROTERRA, también han contribuido significativamente a la expansión del conocimiento sobre la construcción con tierra. EBUKI promueve la investigación y práctica del uso de materiales naturales en la construcción, mientras que PROTERRA se enfoca en la transferencia de conocimiento entre profesionales de habla hispana y portuguesa, con énfasis en las técnicas tradicionales adaptadas a los contextos locales. Estos esfuerzos institucionales y académicos han permitido que la construcción con tierra sea reconocida no solo como un recurso del pasado, sino como una opción arquitectónica contemporánea capaz de contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático y a la creación de viviendas más saludables y sustentables. Sin embargo, aunque en las investigaciones mencionadas anteriormente se reconocen los beneficios técnicos de la construcción con tierra, muchas de éstas tienden a centrarse exclusivamente en sus cualidades

físicas y estructurales, tales como su eficiencia térmica, su capacidad de aislamiento o su bajo impacto ambiental. Entender cómo la construcción con tierra influye en la comunidad, en la percepción de los espacios habitados y en la cohesión social, es fundamental para integrar de manera efectiva este material en los contextos contemporáneos, especialmente, en aquellos donde las prácticas tradicionales aún persisten.

### Estudios históricos y culturales del habitar

En los estudios que abordan el valor histórico y cultural de la construcción con tierra, ubicamos investigaciones que no solo analizan el significado social y cultural de estas prácticas a lo largo del tiempo. Los estudios consultados en el marco de esta investigación coinciden en que la arquitectura de la tierra está profundamente ligada a las identidades locales y que su rescate y preservación permiten comprender mejor la relación entre las comunidades y sus ambientes construidos. Un ejemplo de este tipo de investigaciones es el trabajo de Guerrero Baca (2007), quien en su artículo “Arquitectura en tierra: hacia la recuperación de una cultura constructiva”, aborda la importancia de recuperar y revalorizar las técnicas tradicionales de construcción con tierra, no solo como una solución técnica, sino como una expresión cultural que refleja la historia y los valores de las comunidades que las utilizan. Otro texto importante que aborda el valor de la construcción con tierra como reflejo de las tradiciones y modos de vida de las comunidades que las emplean es el artículo de Beltrán-Beltrán (2007), “La tradición cultural de los sistemas constructivos en tierra en Iberoamérica”, donde la autora analiza cómo las técnicas de construcción con tierra en esta región han sido parte fundamental del patrimonio cultural, contribuyendo a la identidad colectiva de las poblaciones que las preservan y la han adoptado a lo largo del tiempo.

Hablando en específico de conceptos como percepción, un texto importante que aborda esta temática –aunque deja de lado la construcción con tierra–, es el libro: *Topofilia: un estudio sobre percepciones, actitudes y valores sobre el medio ambiente*, de Yi Fu Tuan (2007). Este autor menciona que el término “topofilia” proviene del griego: topos (lugar) y philia (amor o afinidad), y describe el lazo

emocional que los seres humanos desarrollan con ciertos lugares. Este vínculo no es solo una cuestión de espacio físico, sino que está profundamente arraigado en la experiencia humana. Sitios como ciudades, paisajes naturales o incluso espacios construidos, evocan emociones y recuerdos que moldean nuestra identidad y nuestras relaciones sociales. En la arquitectura con tierra, las cualidades sensoriales del material como lo son su textura, color, temperatura y capacidad de respuesta a la humedad, generan experiencias táctiles, visuales y térmicas que permiten al usuario reconocer y relacionarse con el. Por ejemplo, la calidez al tacto de un muro de adobe, la variación de temperatura entre el interior y el exterior, o los tonos naturales del material, evocan recuerdos y sensaciones ligadas al pasado y al entorno local y cultural, fortaleciendo la percepción de pertenencia y el afecto hacia el espacio. De esta manera, estas propiedades influyen directamente en la topofilia del usuario, consolidando un vínculo emocional y sensorial con la vivienda y su ambiente.

### Estudios comparativos

En esta temática de estudios comparativos sobre la construcción con tierra, podemos mencionar el artículo: *Análisis comparativo de tres sistemas constructivos de tierra. Energía embebida y emisiones de CO<sub>2</sub>*, de Calderón (2022), donde compara tres sistemas constructivos con tierra: adobe, tapial, y bloques comprimidos de tierra, evaluando la energía embebida y las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas en cada sistema. El objetivo del texto fue ofrecer una perspectiva ambientalmente consciente sobre el impacto de estos métodos constructivos. Al comparar estas tres técnicas, el autor busca identificar cuál presenta menores emisiones y menor demanda energética, contribuyendo, así, al debate sobre la eficiencia y sustentabilidad en la construcción con tierra.

Otro estudio sobre la construcción con tierra es el de Cuitiño-Rosales *et al.* (2020), *Análisis comparativo de aspectos térmicos y resistencias mecánicas de los materiales y los elementos de la construcción con tierra*, donde los autores examinan de manera detallada las propiedades térmicas y mecánicas de la tierra, destacando la capacidad de la tierra para ofrecer aislamiento térmico y resistencia

estructural, comparando estos aspectos con los de otros materiales de construcción convencionales.

### 3. Habitabilidad sustentable

El presente capítulo sienta las bases teóricas y conceptuales que sustentan el concepto de *habitabilidad sustentable*. Para este fin, primero se reflexionó sobre el concepto de sustentabilidad, que engloba temas previamente abordados y presenta diversas vertientes de pensamiento. Asimismo, se analizó el concepto de construcción con tierra, definiendo y explicando su desarrollo contemporáneo. Esta técnica ancestral, pero vigente, es presentada como una alternativa viable y sustentable en el contexto actual de la construcción.

Después, se examinó la relación entre construcción con tierra y el concepto de *habitar*, analizando cómo este material al ser aplicado en sistemas constructivos para vivienda, configura una experiencia del espacio y orienta la arquitectura hacia un futuro más sustentable. Este enfoque permitió reflexionar sobre la arquitectura no solo como disciplina técnica, sino como una práctica intrínsecamente ligada a la forma en que vivimos y experimentamos los espacios construidos.

#### Sustentabilidad

La historia y evolución del concepto de sustentabilidad se remonta varias décadas atrás y ha sido moldeada por una variedad de pensadores, académicos y líderes de diferentes ámbitos sociales. Desde sus inicios, el término de sustentabilidad ha pasado por diversas interpretaciones y enfoques que reflejan los cambios en las perspectivas sociales, económicas y ambientales a lo largo del tiempo.

Aunque en la época moderna se han tenido problemas ambientales causados por la sociedad industrial, el punto de inflexión clave se produjo en 1987 con la publicación del informe “Nuestro Futuro Común”.<sup>23</sup> Este informe fue el primer

---

<sup>23</sup> Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas, *Our Common Future*, 1987. También conocido como informe Brundtland.

acuerdo global sobre la comprensión contemporánea de los problemas ambientales. Introdujo el concepto de sustentabilidad y el de desarrollo sostenible, más específicamente, logrando introducir el tema en varias disciplinas, incluida la arquitectura, donde influyó en cómo se conceptualizan y abordan los desafíos ambientales en el ámbito de la arquitectura y otras áreas.

El historiador Ulrich Grober, en su obra *Sustainability: A Cultural History* (2012), demuestra que el origen del concepto de sustentabilidad se remonta a principios del siglo XVIII, mucho antes de su popularización en el siglo XX. Grober identifica a Hans Carl von Carlowitz como la primera persona en formular el principio de manera explícita en su libro *Sylvicultura Oeconomica* (1713),<sup>24</sup> cuya idea central era que la silvicultura debía operar bajo un principio de "rendimiento sostenido", es decir, nunca se debía cosechar más madera de la que el bosque podía regenerar a través de un manejo cuidadoso y planificado.

Siglos más tarde, esta idea de no agotar los recursos se amplió para incluir dimensiones sociales y económicas, hasta concretarse en el concepto de desarrollo sustentable. La definición más influyente y universalmente aceptada de desarrollo sustentable fue presentada en el informe de 1987 "Nuestro Futuro Común", elaborado por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas. Dicho informe lo define de la siguiente manera:

Desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (citado en Galicia, s/f: 1).

Este concepto responde a la preocupación evidente del crecimiento económico acelerado y la utilización de todo tipo de recursos y su impacto ambiental, como se observa claramente en el uso de combustibles fósiles. La cultura del consumo y la contaminación que conlleva no es sustentable, ya que agota los recursos naturales

---

<sup>24</sup> El término sustentabilidad (del alemán *Nachhaltigkeit*) fue acuñado por primera vez en 1713 por Hans Carl von Carlowitz en el contexto de la silvicultura (la gestión de los bosques), refiriéndose a un sistema de manejo en el que no se debía talar más madera de la que el bosque podía regenerar (Grober, 2012).

y contamina, limitando severamente las oportunidades de las generaciones futuras que se verán obligadas a enfrentar las consecuencias de nuestras acciones (Wadel *et al.*, 2010).

En este contexto, después de la primera formulación del concepto de desarrollo sostenible, en 1992 se llevó a cabo la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en Río de Janeiro, Brasil. Ahí se emitió la “Declaración de Río sobre Medio Ambiente y el Desarrollo”, donde se plantea establecer una alianza mundial con acuerdos internacionales respetando los intereses de todos, en la búsqueda de proteger la integridad del sistema ambiental y del desarrollo mundial. Como resultado de dicha Conferencia, se redactaron diversos compromisos entre países y surge el documento “Agenda 21”<sup>25</sup> o “Plan de Acción Global hacia el Desarrollo Sostenible”, estableciendo detalladamente las acciones que, los gobiernos, organizaciones internacionales y que otros niveles de decisión emprenderían a fin lograr la integración de Medio Ambiente y el Desarrollo, en el horizonte del siglo XXI. El resultado más importante de esta Conferencia fue la Agenda 21, convirtiéndose en el marco de referencia internacional para normar el proceso de desarrollo según los principios de la sustentabilidad.

En junio de 1996 se efectuó la segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos Hábitat II, en Estambul, Turquía, con el objetivo de tratar dos temas de gran importancia a escala mundial: vivienda adecuada para todos y desarrollo sostenible de asentamientos humanos en un mundo en proceso de urbanización. En esta segunda conferencia se gestó la Declaración de Estambul, o la Agenda o Programa Hábitat que, como plan de acción mundial, entre otros aspectos, definieron que los estados participantes se comprometían a promover la vivienda adecuada para todos (ONU-Hábitat, 2011).

---

<sup>25</sup> Plan de acción adoptado por 178 países durante la cumbre de la Tierra de las Naciones Unidas en Río de Janeiro en 1992. Dicho plan se sustenta en el reconocimiento de que el medio ambiente y el desarrollo están interrelacionados y es necesario adoptar un enfoque integral para abordar los desafíos globales de manera efectiva.

El desarrollo sustentable requiere manejar los recursos naturales, humanos, sociales, económicos y tecnológicos, con el fin de alcanzar una mejor calidad de vida para la población y, al mismo tiempo, velar porque los patrones de consumo actual no afecten el bienestar de generaciones futuras (citado en Galicia, s/f: 3).

Es importante señalar la distinción entre el término "sostenibilidad" y "sustentabilidad", ya que el primer concepto es de uso extendido en el discurso global, impulsado en gran medida por organismos internacionales y asociado al concepto de "desarrollo sostenible". Por otro lado, en el contexto latinoamericano y en ciertos enfoques críticos persiste el uso del término "sustentabilidad". Esta distinción no es únicamente por terminología, pues como argumenta Castro Ramírez (1998: 56), existe una diferencia fundamental entre el "desarrollo sostenible" propuesto por el proyecto capitalista globalizador y el "autodesarrollo y la sustentabilidad", entendida esta última como resultado de procesos autónomos, diversos, plurales y esencialmente democráticos, que buscan un respeto más profundo por los ciclos ecológicos y la equidad social. Esta perspectiva busca un enfoque que tome en cuenta las dimensiones ecológicas, sociales y culturales, por ello, en la presente investigación utilizamos el término sustentabilidad.

Este enfoque de la sustentabilidad resuena directamente con la necesidad de replantear los sistemas productivos actuales, en respuesta al cambio climático y el diseño de productos. Herrera (2023:114) destaca el papel del diseño como herramienta clave para mitigar el impacto ambiental desde una perspectiva sustentable. Esta idea se vincula estrechamente con la propuesta de construcción con tierra, la cual, más allá de su valor histórico, representa una alternativa material y técnica según los principios de la sustentabilidad, es decir, uso de recursos locales, bajo impacto, eficiencia energética y potencial para la resignificación cultural. La conexión entre diseño para la sustentabilidad y construcción con tierra se manifiesta en el análisis del ciclo de vida, la búsqueda de eficiencia y confort, y la valoración del patrimonio construido.

Por lo tanto, abordar la construcción con tierra desde la perspectiva de la sustentabilidad no es un mero ejercicio académico, sino una respuesta necesaria a

la crisis global actual. En un mundo donde los recursos naturales se agotan a un ritmo alarmante y el cambio climático amenaza con desestabilizar los ecosistemas globales, la construcción sustentable aparece como una forma de resistencia y renovación. Es una llamada a la acción, una invitación a repensar nuestras prácticas y prioridades en el diseño y la edificación de espacios habitables. Además, la construcción sustentable es un catalizador para el cambio social y cultural. A medida que la conciencia ambiental se profundiza y la demanda por espacios saludables y sustentables aumenta, la construcción sustentable se convierte en una fuerza transformadora que impulsa la adopción de prácticas y políticas más responsables a nivel local y global.

En esta investigación, entiendo la sustentabilidad como la capacidad de planear, diseñar y construir espacios que respeten los ciclos ecológicos<sup>26</sup>, utilicen eficientemente los recursos locales y promuevan la equidad social y cultural. Para la construcción con tierra, esto significa valorar materiales tradicionales, minimizar impactos ambientales, potenciar la eficiencia energética y generar espacios habitables que reflejen y preserven la identidad cultural de cada comunidad. Desde mi perspectiva, la sustentabilidad no es solo un objetivo técnico, sino un compromiso de mantener una comprensión sistemática y holística que valore tanto el ambiente como las personas que lo habitan.

### Aspectos culturales del habitar

El concepto de habitar desempeña un papel fundamental en cualquier teoría que aspire a orientar la arquitectura hacia un futuro caracterizado por prácticas más sustentables y una mejora en la calidad de vida humana. Por lo tanto, abordar el tema del habitar implica, necesariamente, hablar de arquitectura cómo disciplina intrínsecamente ligada a la forma en que vivimos y experimentamos los espacios construidos. Como señala Pallasmaa:

---

<sup>26</sup> Por ciclos ecológicos se entienden los procesos naturales de regeneración, flujo de energía y renovación de recursos que sostienen los ecosistemas, considerados desde una perspectiva de respeto y equilibrio, según el enfoque de sustentabilidad adoptado en esta investigación.

El acto de habitar es el medio fundamental en que uno se relaciona con el mundo. Es fundamentalmente un intercambio y una extensión; por un lado, el habitante se sitúa en el espacio y el espacio se sitúa en la conciencia del habitante, y, por otro lado, ese lugar se convierte en una exteriorización y una extensión de su ser tanto desde el punto de vista mental como físico (2022: 20).

Esta idea resuena con una perspectiva integradora, en donde lo humano es, al igual que otras especies, en esencia, parte de la naturaleza que habitamos y transformamos (Durán, 2016: 19), subrayando una conexión fundamental que la práctica arquitectónica debe reconocer.

Para comprender los aspectos culturales del habitar, es clave analizar las influencias culturales que moldean los espacios a lo largo del tiempo. En este sentido, la habitabilidad de un espacio se ve directamente influenciada por la suma de elementos culturales e históricos, incluyendo las prácticas, creencias y circunstancias de las sociedades en cada periodo.

Estos aspectos incluyen los estilos constructivos, los espacios comunales y la relación entre la religión y la arquitectura sagrada, la construcción de fortificaciones y defensas, la planificación urbana, la selección de materiales y técnicas de construcción, entre otros. Estos elementos son fundamentales para comprender cómo las personas han vivido y se han relacionado con sus espacios construidos a lo largo de su vida. Explorar los antecedentes de la construcción con tierra es como abrir un libro de historia arquitectónica que revela las tradiciones y los conocimientos acumulados a lo largo de generaciones; es comprender como nuestros antepasados, con ingenio y respeto por la naturaleza, crearon espacios habitables que se integraban armoniosamente con su ambiente. Ignorar esta sabiduría – la ideología del progreso considera la tierra un material ligado a la "pobreza" (Durán, 2016: 28)–, implica una desconexión con formas de habitar resilientes y adaptadas.

## Habitar sustentable

Para que un espacio sea considerado habitable, debe cumplir con condiciones físicas y ambientales adecuadas al contexto temporal y espacial, y tener en cuenta

los aspectos sociales y culturales que influyen en las expectativas de quienes lo habitan.

En esta concepción, la habitabilidad se considera como la esencia y el objetivo último de la arquitectura. La arquitectura no se limita únicamente al edificio en sí, sino que abarca, asimismo, las interfaces que establecen su conexión con las personas en un contexto dado, todos interactuando para concretar un estilo de vida específico (López y Azpeitia, 2010). Desde una perspectiva integral, esta esencia implica una responsabilidad ética del arquitecto (Durán, 2016: 29), quien debe proponer espacios que no solo sean funcionales, sino que también promuevan el bienestar y respeten todas las formas de vida.

En la actualidad el urbanismo y la arquitectura deben estar orientados al desarrollo de comunidades urbanas y espacios habitables sustentables en ambientes armónicos y equilibrados (Padilla *et al.*, 2012).

La experiencia de habitar un espacio es un proceso pleno que integra, por un lado, la interacción funcional con el contexto material y, por otro, la construcción de un lazo afectivo que genera identidad y sentido de pertenencia. En su pleno ejercicio se deben reunir condiciones físicas ambientales acordes a un espacio-temporal específico e incluir factores sociales y culturales para que sea considerado un espacio habitable, lo cual remite a la habitabilidad conceptualizada como “una categoría esencial del espacio habitable, llámese lugar o escenario, interior o exterior, de escala urbana o doméstica, que amalgama tanto lo físico como lo psicológico y social, y que no pierde de vista su interacción con los procesos medioambientales”. López y Azpeitia (2010: 59).

## Materialidad y percepción

Al continuar con la comprensión del habitar y la habitabilidad, resulta fundamental explorar cómo la materialidad de los espacios influye en nuestra percepción y experiencia. Por ello, se explica cómo los materiales de construcción, en especial

aquellos con arraigo natural como la tierra, moldean la relación del ser humano con su ambiente construido y su impacto en la vivencia del espacio.

Vivimos una época donde la práctica arquitectónica, en su rol de configuración del espacio, parece descuidar, a veces, su vínculo fundamental con la experiencia humana. Las personas perciben su ambiente a través de los sentidos, y es mediante la interacción con elementos naturales que la vivencia del espacio puede enriquecerse, fomentando una conexión entre el individuo y el ambiente. En estos contextos, un diseño arquitectónico sensible se manifiesta al crear condiciones donde la materialidad puede evocar resonancias más profundas (Aldana *et al.*, 2022).

La experiencia humana del espacio construido está intrínsecamente ligada a la percepción sensorial y a las respuestas emocionales que este evoca. Se reconoce con amplitud en la teoría arquitectónica y disciplinas afines que los materiales que conforman nuestro hábitat influyen significativamente en las personas.<sup>27</sup> Existe una conexión fundamental entre las cualidades sensoriales de los materiales (textura, temperatura aparente, color, olor, comportamiento acústico) y su expresividad (la carga cultural o simbólica que portan), las cuales caracterizan los elementos constructivos y condicionan la forma en que experimentamos el mundo físico. Este mundo, base de nuestra vivencia cotidiana, se define en gran medida por aquello que podemos ver, escuchar, tocar, oler o incluso degustar en relación con los espacios que habitamos (Aldana *et al.*, 2022).

Es esencial comprender la importancia de la tierra como material de construcción. Por ello, conocer su clasificación es fundamental, ya que cada uno de sus

---

<sup>27</sup> Esta influencia es analizada desde diversas perspectivas. Por ejemplo, la fenomenología de la arquitectura, es revisada por Juhani Pallasmaa (2022) en su libro *Los ojos de la piel*, donde enfatiza la importancia de la experiencia multisensorial en nuestra relación con el ambiente construido. La psicología ambiental estudia cómo las características físicas del espacio, incluyendo los materiales, afectan el comportamiento, el bienestar y las emociones. Más recientemente, la neuroarquitectura busca comprender las bases neuronales de cómo percibimos y respondemos a los espacios (Mombiedro, 2022).

componentes puede variar según el sistema constructivo a utilizar. Esta variabilidad, a su vez, determina su materialidad y su uso futuro.

La clasificación granulométrica de la tierra parte de los siguientes criterios. Se denomina grava a las partículas con un tamaño superior a los 2mm. La arena está en un rango de entre 0,06mm(60 $\mu$ ) y 2mm, el limo va de 0,002mm(2 $\mu$ ) a 0,06mm(60 $\mu$ ) y las arcillas son partículas menores a 0,002mm(2 $\mu$ ) (Houben y Doat, 1982).

De acuerdo con esta categorización, es posible optar por el método de construcción según la presencia de materiales en el área, las condiciones climáticas, el riesgo sísmico, el contexto geográfico, las interacciones y tradiciones sociales, las demandas personales de los futuros habitantes del espacio edificado, entre otras.

La estructura que se busca encontrar para una buena construcción con tierra es la continua (Véase **Ilustración 1**). En la composición continua encontramos menos vacíos y burbujas de aire por la buena composición y relación entre partículas de distintos tamaños, todas están unidas por arcillas y los limos.



**Ilustración 1.** La estructura que se busca encontrar para una buena construcción con tierra es la continua. Fuente: Andrea Martínez con base en Houben y Doat (1994).

Reconocer las propiedades distintivas de cada material es esencial para entender su selección y uso en contextos geográficos y periodos históricos específicos. A continuación, se proporciona un poco de información sobre algunos elementos utilizados en la construcción con tierra.

## Gravas

Componente inerte,<sup>28</sup> procede de la erosión de la roca madre a lo largo del tiempo. La notable resistencia a los impactos de estos materiales los convierte en opciones ideales para su uso en mampostería o para ser combinados de diversas formas, con el fin de reforzar la resistencia de diversos elementos estructurales.

## Arenas

Componente inerte, resultado de la erosión de las rocas, muy cocidos y utilizados para la elaboración del concreto, morteros de cemento lo que constituye su esqueleto.

## Limos

Componente activo,<sup>29</sup> arena muy fina que resulta de la erosión. Es apenas perceptible a la vista humana gracias a su pequeño diámetro; al entrar en contacto con el agua, los limos tienden a pegarse entre ellos por succión, aunque muestran baja cohesión.

## Arcillas

Componente activo, son partículas de menor dimensión, resultado de la erosión de los limos. Dan cohesión al conjunto de todos los componentes de la tierra. Existen varias familias de arcillas según su poder cohesivo y expansivo. Su fuerza de cohesión es reversible con el agua.

---

<sup>28</sup> Componente inerte: se refiere a los elementos de la mezcla de tierra que actúan principalmente como esqueleto estructural o relleno, sin propiedades aglutinantes significativas por sí mismos. Incluyen, principalmente, las arenas y gravas (áridos), que proporcionan volumen y estabilidad dimensional, reduciendo la retracción y expansión asociadas a la arcilla. También se pueden incluir fibras vegetales (como paja) que actúan como estabilizador, mejorando la resistencia a la tracción y controlando la fisuración durante el secado (véase Houben y Guillaud, 1994; Minke, 2005).

<sup>29</sup> Componente activo: se refiere, principalmente, a la fracción arcillosa de la tierra. Las partículas de arcilla, debido a sus propiedades fisicoquímicas, actúan como el aglutinante natural que proporciona cohesión y plasticidad a la mezcla cuando está húmeda, y confiere resistencia mecánica al material una vez seco, uniendo los componentes inertes. La efectividad y características de este componente activo varían según el tipo y cantidad de minerales de arcilla presentes (véase Houben y Guillaud, 1994; Minke, 2005).

Como menciona John Haskett en su artículo: “Past, Present, and Future in Design for industry” (2001), el pasado del diseño, con su riqueza de ideas y prácticas, ofrece una herramienta esencial para comprender nuestro presente y prever futuras trayectorias. Las tecnologías emergentes y los cambios radicales que enfrentamos hoy en día pueden ser llevados con mayor efectividad al entender las lecciones históricas del diseño. La historia nos proporciona un marco para interpretar los cambios actuales y anticipar el futuro del diseño, ofreciendo un contexto para la innovación continua y la adaptación.

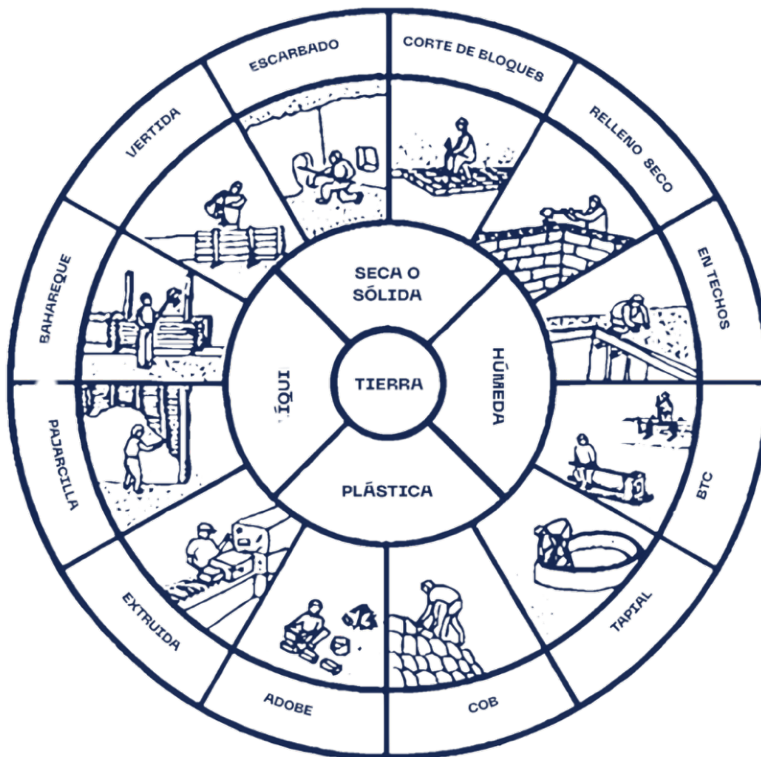
Resignificar la arquitectura con tierra implica reconocerla y valorarla como una forma de arquitectura sustentable. Desde sus orígenes, ha sido un ejemplo de cómo las prácticas de construcción tradicionales pueden ser intrínsecamente sustentables. Por tanto, identificar la arquitectura con tierra como arquitectura sustentable no es solo una reinterpretación moderna, sino, más bien, la resignificación de una verdad histórica, pues la tierra ha sido siempre una técnica de construcción que proviene de la naturaleza y se integra a ella. Hablando de resignificación, el prefijo “re” nos permite afirmar que el término hace referencia a volver a significar, es decir, darle un nuevo significado a un acontecimiento o conducta.

En el arte también se suele hablar de resignificación y se refiere, sobre todo, a cuando un artista toma una obra creada tiempo atrás y la reinterpreta otorgándole nuevos colores, utilizando nuevos materiales, nuevas formas... realiza lo que vendría a ser una nueva versión” (Cruz *et al.*, 2019: 6).

Tomando lo anterior como base, la sustentabilidad que acompaña a la construcción con tierra se entiende como una forma de resignificación de este tipo de arquitectura. De esta manera, la resignificación permite visibilizar el potencial de la tierra para construir de manera consciente y responsable en el presente.

## Lógicas constructivas

Como se ha mencionado, a lo largo de los años, el ser humano ha desarrollado diferentes técnicas de construcción con tierra, adaptándose a las necesidades y recursos disponibles en cada región. La **Ilustración 2** muestra diversas técnicas de construcción con tierra (como Adobe, Cobb, Tapial, BTC, Bahareque, etcétera) organizadas circularmente según la consistencia o estado del material base utilizado (Seco/Sólido, Húmedo, Plástico, Líquido, Escarbado, Vertido).



**Ilustración 2.** Clasificación de técnicas constructivas con tierra según el estado del material. Fuente: Adaptado de Minke, G. (2005).

### Adobe

El adobe es una técnica de construcción que emplea ladrillos elaborados con arcilla, arena, materia orgánica (paja, estiércol, fibra de coco, etcétera) y agua. Estos ingredientes forman una masa sólida que se vierte en moldes de diferentes dimensiones, para, posteriormente, secar al sol hasta adquirir la consistencia deseada.

Una vez que el adobe está seco puede ser utilizado para construir. La técnica de construcción con adobe es una de las más antiguas del mundo y ha sido utilizada por muchas culturas a lo largo de la historia. Héctor Gallegos menciona que la existencia de adobes modelados a mano tiene sus orígenes en la ciudad de Jericó, que datan del octavo milenio antes de nuestra era (Gallegos citado en Tejeda, 2001).

El adobe es apreciado por su durabilidad, su capacidad de aislamiento térmico y acústico y su resistencia a los elementos externos. Es una de las técnicas con tierra que tienen mayor difusión y reconocimiento, ya que cuenta con la capacidad de prefabricarlo, almacenarlo y transportarlo como se hace con los materiales convencionales.

### Tapial

La técnica conocida como tapia, tapial, tapia pisada o tierra apisonada presenta ciertas diferencias respecto al adobe. Se trata de un sistema donde la transformación del suelo y la edificación constituyen un mismo proceso, de ahí que la selección de la materia prima y organización del trabajo sean piezas clave. Se tienen evidencias de construcciones de tapias desde hace milenios en regiones tan distantes como la India, China, Egipto, Siria, Líbano, Bolivia y Perú (Guerrero, 2018).

Este sistema constructivo consiste en apilar capas de tierra arcillosa húmeda, junto con materiales como la paja o algún refuerzo fibroso de la región, en una cimbra previamente diseñada. La cimbra suele ser de madera y cada capa de tierra se compacta firmemente dentro del molde, por lo general utilizando herramientas como pisones y paletas, para asegurar una buena adhesión entre capas y eliminar el aire interno. Una vez completado el tramo, los moldes se desmontan y se continúa con la siguiente sección. La tapia es muy común en regiones donde la tierra arcillosa es abundante y donde la construcción con materiales locales es preferida por su disponibilidad y costo reducido.

En nuestro continente destaca el caso de las ciudades andinas construidas desde el periodo Mochica, entre el siglo II y VIII de nuestra era, mostrando un vasto desarrollo en el manejo de combinaciones de técnicas constructivas de tierra entre las que se encuentra la tapia.

## BTC

Es un bloque de arcilla comprimida o el bloque de tierra comprimida (BTC), material de construcción fabricado con una mezcla de tierra y un material estabilizante, como cal aérea, cal hidráulica, cemento o arcilla, que es comprimida y moldeada utilizando una prensa mecánica. El BTC es un sustituto del ladrillo corriente en actividades de construcción; se utiliza en la construcción de muros apilándolo manualmente y utilizando una mezcla de los mismos materiales, que reúne las ventajas tanto del adobe como el tapial (Jaramillo y Charry, 2017).

El BTC es conocido como el descendiente moderno del bloque de adobe. En el siglo XIX, en Francia, François Cointeraux introdujo máquinas para compactar tierra y mejorar la calidad del adobe. También Cointeraux fue un partidario del tapial en la construcción (llamado 'nuevo pise' en ese momento en Francia), pues diseñó el "crecise", una máquina inspirada en un lagar que producía bloques compactos de tierra, es decir, bloques de tierra comprimida.

## Bahareque

La técnica conocida como bahareque, quincha o embarrado es un sistema mixto, donde la mayor parte de los esfuerzos constructivos que recibe la tierra son absorbidos por una estructura hecha de material vegetal que sirve como esqueleto, el material vegetal depende de la zona de la cual se extraen los materiales. Este sistema constructivo consiste en la creación de paredes y estructuras mediante el entrelazamiento de cañas o bambúes verticales, llamados "guadas" que se rellenan con una mezcla de barro, arcilla y materiales orgánicos como la paja, fibras naturales, estiércol, entre otros.

Antes de asentarse, cuando la supervivencia de los grupos humanos dependía de seguir a las manadas de animales, sus refugios eran necesariamente temporales. Estos se construían con materiales portátiles como pieles y esteras, o con recursos locales de fácil recolección como varas y paja. Por ello, se estima que el surgimiento de técnicas constructivas más permanentes, como el bahareque, está directamente

ligado al momento en que estas comunidades se volvieron sedentarias, hace más de siete milenios. Paulatinamente y de manera paralela a la evolución de la cestería, fue mejorando la tecnología de las uniones materiales de sus chozas mediante el entretejido y amarre de elementos vegetales disponibles (Guerrero, 2018).

Aunque los datos materiales sobre la evolución de esta técnica son escasos, estudios específicos en la zona de Mesoamérica muestran evidencias de haber sido utilizado durante la Época Preclásica, es decir, unos 1700 años antes de la era cristiana (Guerrero, 2018).

## 4. Metodología aplicada

### Enfoque metodológico

Para responder a la pregunta de investigación y alcanzar los objetivos propuestos, esta investigación empleó un enfoque metodológico mixto. Dicha aproximación resultó fundamental para evaluar la habitabilidad en viviendas de adobe desde su doble dimensión: la sociocultural (subjética) y la ambiental-bioclimática (objetiva).

El enfoque cualitativo se centró en caracterizar los valores socioculturales asociados a la vivienda de adobe. Lo anterior, mediante técnicas como la observación participante, conversación etnográfica y documentación fotográfica, de esta manera se exploraron las percepciones, experiencias y el sentido de apropiación e identidad de los habitantes con su espacio. La elección de estas técnicas de recolección de datos responde a la necesidad de capturar la complejidad del fenómeno estudiado. La combinación de la observación participante y las conversaciones etnográficas permitieron un enfoque dual: mientras la observación documentó las prácticas reales y el uso del espacio, las conversaciones dieron acceso a las percepciones, significados y sentimientos de los habitantes respecto a su espacio habitado. Esta combinación, complementada con la documentación fotográfica fue fundamental para construir una comprensión profunda y contextualizada de la habitabilidad.

Por otro lado, la vertiente cuantitativa se utilizó para medir y analizar el desempeño ambiental-bioclimático de las viviendas de adobe. A través de mediciones de temperatura, humedad y calidad del aire, se evaluaron objetivamente las condiciones de confort y bienestar físico que ofrecen las construcciones de adobe.

La combinación e integración de ambos enfoques permitió obtener una comprensión profunda de la habitabilidad, al triangular datos de rendimiento físico con las vivencias de quienes habitan el espacio. Esta información resultó clave para construir los argumentos que buscan promover la resignificación de la arquitectura con tierra.

## Diseño de investigación

El diseño de esta investigación se estructuró en cuatro fases interconectadas para estudiar de manera integral las viviendas construidas con adobe y, a partir de los hallazgos, construir argumentos sólidos que busquen promover su resignificación.

### Fase 1. Contextualización y marco teórico

Se realizó una amplia y sistemática recopilación de datos contextuales (revisión de literatura, análisis documental, datos estadísticos) para obtener un panorama general sobre el estado del arte de la construcción con tierra. Al mismo tiempo, se consolidó el marco teórico-conceptual, profundizando en los conceptos clave de habitabilidad, resignificación y apropiación.

### Fase 2. Análisis multi-contextual

Una vez establecido el marco teórico, la investigación se centró en un análisis multi-contextual. Para ello, se examinaron viviendas edificadas con adobe en tres regiones geo culturales, las cuales fueron seleccionadas con base en un conjunto de criterios específicos y oportunidades académicas:

- Bajío, México (Zona de Guanajuato): este estado, emblemático del Bajío central, presenta un clima predominantemente templado semi-árido (Köppen

BSk/Cwa) con estaciones seca y lluviosa marcadas y notable amplitud térmica diaria. Es representativo por su rica arquitectura de adobe, tanto colonial (haciendas, casonas) como vernácula, ligada a su historia minera y agrícola. Este caso permitió estudiar la habitabilidad en un contexto mestizo y poscolonial, abordando la adaptación de tipologías y dinámicas entre patrimonio y modernidad.

- Castilla y León, España (Zona de Comarca de Tierra de Campos): esta comarca natural e histórica presenta un clima continental mediterráneo (Köppen Csb/Csa) con inviernos fríos y veranos calurosos. Es paradigmática por su arquitectura rural de adobe y tapial, vinculada a la agricultura cerealista. Este caso posibilitó el estudio de la habitabilidad en un contexto rural europeo, abordando la adaptación climática estacional.
- Valles Pre-Saharianos, Marruecos (Zona de Ouarzazate): esta zona, de escala regional/subregional, se caracteriza por un clima árido/semi-árido extremo (Köppen BWh/BWk) con alta radiación solar y gran amplitud térmica. Es emblemática por su arquitectura de tapial y adobe (Ksour y Kasbahs) profundamente ligada a la cultura Amazigh<sup>30</sup> y al paisaje de oasis. Su estudio permitió analizar respuestas bioclimáticas a condiciones severas y la relación entre habitabilidad e identidad cultural.

La selección de estos tres contextos respondió a los siguientes criterios: la existencia de una rica y demostrable tradición constructiva con tierra y la posibilidad de analizar respuestas de habitabilidad en geografías, climas y culturas marcadamente diferentes. El proceso de selección fue iterativo y combinó la planificación académica con la viabilidad práctica.

El trabajo de campo inició en el estado de Guanajuato, México, caso seleccionado por su innegable riqueza patrimonial, así como por criterios de accesibilidad y

---

<sup>30</sup> El término Amazigh hace referencia al grupo comúnmente conocido como bereberes. Sin embargo, "bereber" tiene connotaciones peyorativas, ya que deriva del griego βάρβαρος ("bárbaros"), usado para designar a quienes no hablaban griego. Por ello, muchos miembros de esta comunidad prefieren el término Amazigh (plural: Imazighen), que significa "hombres libres". A partir de este punto, en este texto se les denomina Amazigh.

viabilidad logística. Posteriormente, la investigación se expandió al contexto europeo a través de una estancia de investigación en la Universidad de Valladolid, donde se trabajó en la Comarca de Tierra de Campos, España, lo que permitió analizar un paradigma rural distinto. Fue precisamente durante esta estancia que, por recomendación de mi asesor académico, el Dr. Félix Jové Sandoval, se decidió incorporar el caso de los Valles Pre-Saharianos en Marruecos, identificado como un referente mundial por su tradición constructiva viva y de gran escala.

El Dr. Jové, especialista en técnicas de construcción con tierra y en temas relacionados con la arquitectura tradicional, orientó mi mirada sobre el territorio, compartió bibliografía clave y me invitó a observar con atención cada detalle del ambiente, del clima y de las construcciones. Su mirada rigurosa y entusiasta me permitió apreciar e interpretar tipologías y soluciones climáticas ejecutadas en la región, así como valorar la riqueza de las técnicas constructivas locales y reconocer la importancia cultural en cada edificación. Sin duda, su aporte enriqueció significativamente mi investigación, permitiéndome incorporar el caso de Marruecos como un eje fundamental para comprender la construcción con tierra y su relación con el entorno social y ambiental.

Esta aproximación multi-contextual, que no buscaba una comparación jerárquica, resultó metodológicamente muy reveladora. A medida que avanzaba el trabajo de campo, se fue identificando que, a pesar de las enormes diferencias contextuales, emergían patrones recurrentes y percepciones muy similares sobre los valores y cualidades de la habitabilidad en las viviendas de tierra. Esta verificación reforzó el objetivo de la investigación: mostrar las cualidades intrínsecas del material más allá de las particularidades de cada lugar. Para garantizar la profundidad del análisis, el trabajo de campo en cada locación se delimitó a un radio de estudio de aproximadamente 5 km.

### Fase 3. Profundización cualitativa

En esta etapa se realizó un acercamiento cualitativo profundo para enriquecer el análisis, mediante la aplicación combinada de tres técnicas: la observación

participante, las conversaciones etnográficas y la documentación fotográfica. La observación participante permitió registrar las dinámicas de la vida cotidiana y la interacción real de los habitantes con sus viviendas de adobe. A través de las conversaciones etnográficas, se exploraron las percepciones, significados y vivencias de los habitantes, obteniendo su perspectiva directa sobre la función, el uso y la evolución de sus viviendas, así como sobre el carácter progresivo de las mismas. Finalmente, la documentación fotográfica funcionó como un registro visual para capturar detalles constructivos, la atmósfera de los espacios y la materialidad del contexto, complementando así los datos observados y conversados.

#### Fase 4. Síntesis y comunicación

Finalmente, se analizaron e integraron los datos cuantitativos y cualitativos recopilados. Los resultados se representaron mediante herramientas visuales y narrativas que ayudaron a comunicar los hallazgos sobre la habitabilidad, resaltando los patrones identificados y los beneficios observados.

#### Evaluación de habitabilidad

Para estructurar el análisis comparativo entre construcciones con tierra y construcciones con métodos convencionales, se definieron las variables clave que organizaban la evaluación de la habitabilidad de manera integral. Las variables seleccionadas no se consideran elementos aislados, sino como nodos interconectados dentro de un sistema complejo, reflejando, así, la complejidad inherente al concepto de habitabilidad y su profunda interrelación con los distintos aspectos involucrados en el espacio construido.

La evaluación de la habitabilidad en el presente estudio se concibe, por tanto, no como una mera medición de parámetros físicos, sino como un acercamiento sistémico y holístico. Este enfoque, inspirado en perspectivas como las desarrolladas por Fritjof Capra en *La Trama de la Vida* (1998), que reconoce que la habitabilidad es una propiedad emergente que surge de la compleja interacción

entre los espacios construidos y la experiencia humana en sus múltiples dimensiones (social, cultural, ambiental).

En este sentido, Christopher Alexander (1977), en su libro *Un lenguaje de patrones*, nos ofrece una herramienta conceptual esencial para este análisis, pues plantea que existen "patrones" de diseño, o soluciones a problemas recurrentes, que han demostrado su eficacia a lo largo del tiempo en diversas culturas. Estos patrones, lejos de ser fórmulas rígidas, representan principios de diseño que contribuyen a crear espacios habitables y confortables. A partir de estas ideas, es posible argumentar que las técnicas tradicionales de construcción con tierra representan, de alguna forma, este lenguaje de patrones. Por ejemplo, las soluciones constructivas como el uso de la inercia térmica<sup>31</sup> de los muros de tierra para regular la temperatura interior, o la disposición estratégica de las aberturas para optimizar la ventilación natural, son respuestas adaptadas a las condiciones climáticas y a las necesidades de los habitantes.

Sin embargo, la habitabilidad no puede reducirse a una mera cuestión de eficacia funcional. Jean Dethier (2010), en su obra *Arquitecturas de tierra: el arte de construir con tierra. Pasado, presente y porvenir*, nos invita a considerar la dimensión cultural y simbólica de la vivienda construida con tierra. Dethier argumenta que la construcción con tierra no es simplemente una técnica, sino una forma de "habitar el mundo" que está profundamente ligada a la cultura, la historia y el territorio. La habitabilidad, desde esta perspectiva, se relaciona con las cualidades de los espacios para evocar un sentido de pertenencia, identidad y conexión con el medio ambiente. Los materiales, las formas y las técnicas constructivas tradicionales adquieren un significado que trasciende su función práctica, convirtiéndose en portadores de valores culturales y simbólicos.

---

<sup>31</sup> La inercia térmica de los muros de tierra permite que las paredes absorban calor durante el día y lo liberen gradualmente por la noche, regulando la temperatura interior de manera natural. Este fenómeno reduce la necesidad de calefacción o refrigeración artificial, traducándose en un ahorro energético significativo y en un mejor confort ambiental dentro de las viviendas.

En síntesis, la evaluación de la habitabilidad en este estudio se nutre del diálogo entre estas diferentes perspectivas teóricas, buscando integrar la comprensión de la habitabilidad como un fenómeno multidimensional que abarca tanto los aspectos técnicos y funcionales como los aspectos culturales, simbólicos y experienciales.

A continuación, se detallan las principales categorías de variables que guiarán la evaluación.

### Variables socioculturales

Estas variables consideran que las construcciones con tierra influyen en la percepción y uso del espacio por parte de los habitantes, destacando la funcionalidad adaptada a las necesidades locales y la preservación de técnicas tradicionales que fortalecen la identidad cultural y la cohesión social. A partir de estas variables se buscó entender cómo las construcciones con tierra promueven un sentido de pertenencia y cómo se integran en la cultura local, preservando técnicas que han sido olvidadas.

El análisis de las variables socioculturales en la evaluación de la habitabilidad de las construcciones con tierra nos exige reconocer, en primer lugar, que el espacio construido trasciende su dimensión física, pues es, también, un lugar cargado de significado social y cultural. En este sentido, la construcción con tierra se revela como un campo fértil para explorar conceptos como la apropiación, la resignificación y la cohesión social, todos ellos interconectados y esenciales para comprender la experiencia humana en relación con el espacio construido.

### Apropiación del espacio

La "apropiación" del espacio, tal como lo plantea Henri Lefebvre (2013) en *La producción del espacio*, se refiere al proceso mediante el cual los individuos y los grupos se vinculan con los espacios, los utilizan y les otorgan significado. Este proceso implica una transformación del "espacio abstracto" al "espacio social", cargado de vivencias, prácticas y representaciones. En el contexto de la construcción con tierra, la apropiación adquiere matices particulares.

Como se mencionó anteriormente, la construcción con tierra implica una forma de “apropiación” en el sentido de que toma prácticas arraigadas y las revitaliza. Las técnicas tradicionales, transmitidas de generación en generación, representan una forma de conocimiento local que se adapta a las necesidades y condiciones específicas de cada comunidad. Francis Kéré, por ejemplo, en sus entrevistas, destaca que su enfoque participativo en el diseño permite integrar a los habitantes desde las primeras fases del proyecto, creando estructuras que responden a las necesidades de la población y fomentando un sentido de pertenencia. Esta participación en la construcción, como señala Anna Heringer, puede fortalecer el vínculo entre las personas y sus viviendas, generando un mayor sentido de identidad y arraigo.

Además, la apropiación del espacio en las construcciones con tierra puede estudiarse desde la perspectiva del apego al lugar, tal como se explora en el texto *La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares* (Vidal, 2005). La familiaridad con los materiales, las formas y las técnicas constructivas tradicionales puede generar un sentido de continuidad con el pasado y fortalecer el vínculo emocional con el territorio.

### Resignificación

La resignificación, otro concepto clave en este análisis, se refiere al proceso mediante el cual los espacios, los objetos o las prácticas adquieren nuevos significados con el tiempo. Aldo Rossi (1999), en *La arquitectura de la ciudad*, explora la relación entre la memoria colectiva y la forma urbana, destacando la importancia de los tipos arquitectónicos y los elementos urbanos preexistentes que pueden ser resignificados en nuevos contextos. En las construcciones con tierra, la resignificación puede manifestarse de diversas maneras. Por ejemplo, las técnicas constructivas tradicionales, que en algún momento pudieron haber perdido vigencia, pueden ser revalorizadas en la actualidad como una alternativa sustentable y culturalmente relevante. Además, la memoria colectiva juega un papel importante en la percepción de los espacios construidos con tierra. Richard Sennett (2019), en

*Construir y habitar*, nos invita a reflexionar sobre cómo la construcción de la ciudad se entrelaza con la memoria y la identidad de sus habitantes. Los edificios y espacios construidos con tierra pueden evocar recuerdos de un pasado compartido, fortaleciendo el sentido de comunidad y pertenencia. Además, tal como se plantea Aloïs Riegl (1987) en *El culto moderno a los monumentos*, la sociedad moderna atribuye nuevos significados a las obras del pasado, incluyendo las construcciones vernáculas de tierra, resignificándolas como patrimonio cultural y arquitectónico.

### Cohesión social

La cohesión social, entendida como el grado de integración y solidaridad entre los miembros de una comunidad, también se ve influenciada por el espacio construido. La arquitectura, como plantea Sennett (2019), tiene un papel fundamental en la construcción de la ciudad y, por ende, en la promoción de la cohesión social. Las construcciones con tierra, al utilizar materiales y técnicas locales, pueden fortalecer los lazos comunitarios y promover la colaboración. La participación de los habitantes en el proceso de construcción, como lo demuestra el trabajo de Francis Kéré, puede generar un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida. Las prácticas colaborativas asociadas a la construcción con tierra funcionan además como mecanismos de cohesión social, al propiciar la cooperación, el intercambio de saberes tradicionales y la creación de vínculos entre los habitantes. A través del trabajo colectivo, el acto de construir se convierte en un proceso social que refuerza la identidad común y el tejido comunitario.

### Variables ambientales-bioclimáticas

La evaluación de la habitabilidad desde su dimensión ambiental implica un análisis multifacético que va desde la adaptación de la edificación a su contexto climático y ecológico hasta el impacto directo del ambiente interior en la salud física y mental de sus ocupantes. Este apartado integra estas perspectivas, reconociendo que un espacio verdaderamente sustentable es, por definición, un espacio saludable.

## Clima y diseño bioclimático

El punto de partida para una arquitectura responsable es la comprensión de su ambiente. El clima, en su diversidad y complejidad, ejerce una influencia innegable en el diseño de espacios habitables. Víctor Olgyay, en su obra *Arquitectura y clima*, explora esta relación, proporcionando estrategias para crear construcciones adaptadas a diferentes condiciones climáticas. Olgyay nos muestra cómo el diseño puede aprovechar elementos como la radiación solar, los vientos y la temperatura para lograr el confort interior de manera eficiente.

Beatriz Garzón (2004: 44), en su libro *Arquitectura Bioclimática*, actualiza y expande estas ideas, enfatizando la necesidad de crear espacios que se adapten de manera natural al contexto ambiental, minimizando la dependencia de sistemas mecánicos de climatización. El diseño bioclimático, en este sentido, se convierte en una herramienta fundamental para lograr la eficiencia energética, el confort térmico y la salud de los habitantes.

## Topofilia

Sin embargo, la relación entre las construcciones y el espacio no se limita a aspectos puramente funcionales. Yi-Fu Tuan, con su concepto de “topofilia”, nos recuerda que la conexión con el contexto ambiental es fundamental para el bienestar humano, es algo implícito en nuestra vida. La arquitectura, por lo tanto, debe buscar crear espacios que fomenten un sentido de lugar y pertenencia, que permitan a los habitantes experimentar y apreciar la belleza y la riqueza del mundo natural.

## Sustentabilidad

La búsqueda de esta armonía entre las construcciones y el medio ambiente nos conduce inevitablemente al concepto de sustentabilidad. Enrique Leff, desde su perspectiva del “saber ambiental”, critica la racionalidad económica dominante que prioriza el crecimiento y la acumulación de capital sobre la sustentabilidad y la equidad social. Leff nos invita a una comprensión más holística del medio ambiente,

reconociendo la complejidad de los sistemas ecológicos y sociales, y la necesidad de abordar los problemas ambientales desde una perspectiva interdisciplinaria y holística.

### Espacios saludables

La conexión con la naturaleza se profundiza al analizar cómo los espacios interiores impactan directamente en nuestro bienestar. Edward O. Wilson, con su teoría de la biofilia, nos recuerda que los seres humanos tenemos una "conexión innata con la naturaleza". Esta conexión, según Wilson (2021), es fundamental para nuestro bienestar físico y psicológico. La arquitectura, por lo tanto, debe buscar diseñar espacios que fomenten esta conexión, integrando elementos naturales que nos recuerden nuestro origen y nos proporcionen una sensación de calma y vitalidad. En el contexto de la construcción con tierra, el uso de los materiales naturales, como la tierra, la madera y la vegetación, pueden crear espacios que resuenan con nuestra necesidad de conexión con la naturaleza. La presencia de plantas, las vistas al exterior y el uso de texturas y colores naturales pueden contribuir a crear ambientes más saludables y confortables.

Por otro lado, la neuroarquitectura, disciplina emergente explorada por Matheus Martins Soares (2023) en *Neuroarquitectura: la fusión de la mente y los espacios* y por Ana Mombiedro Lozano (2022) en *Neuroarquitectura aprendiendo a través del espacio*, nos ofrece una perspectiva científica sobre cómo los espacios influyen en nuestro cerebro y nuestro comportamiento. Esta disciplina reflexiona sobre cómo los diferentes elementos del diseño arquitectónico (luz, color, forma, espacio) afectan la percepción, la atención, la memoria y las emociones.

La neuroarquitectura nos proporciona evidencia científica de que los espacios bien diseñados pueden mejorar nuestro estado de ánimo, reducir el estrés, aumentar la creatividad y promover la productividad. La luz natural, por ejemplo, juega un papel crucial en la regulación de nuestro ritmo circadiano y en la producción de hormonas que influyen en nuestro bienestar. Los espacios con una buena calidad del aire interior, que minimizan la presencia de contaminantes, son esenciales para nuestra

salud física y cognitiva. En este sentido, la arquitectura debe considerar cuidadosamente aspectos como:

- Aislamiento acústico: el control del ruido es fundamental para crear espacios confortables y saludables. Los materiales naturales, como la tierra, pueden ofrecer un buen aislamiento acústico, creando ambientes tranquilos y propicios para el descanso, la concentración y el bienestar mental.
- Calidad del aire al interior de la vivienda: la ventilación adecuada y el uso de materiales no tóxicos son esenciales para garantizar una buena calidad del aire interior. Las construcciones con tierra, al ser transpirables, pueden regular la humedad y minimizar la presencia de alérgenos y contaminantes presentes en el exterior.
- Iluminación: la optimización del uso de la luz natural es fundamental para la salud y el bienestar. La luz natural influye en nuestro estado de ánimo, nuestro ritmo circadiano y nuestra productividad.

### Hacia espacios arquitectónicos saludables

En conclusión, la evaluación de las variables ambientales en este estudio integra estas diferentes escalas y perspectivas. Se reconoce que una arquitectura verdaderamente habitable debe ser bioclimática, sustentable y saludable. Lo anterior implica diseñar espacios que no solo se adapten al clima y usen los recursos de manera eficiente, sino que también fomenten la conexión emocional y sensorial del ser humano con su ambiente (topofilia y biofilia) y que, con base en evidencia científica (neuroarquitectura), promuevan activamente el bienestar a través de una óptima calidad del aire, confort acústico y una adecuada iluminación natural. Las construcciones con tierra, como se explora en esta investigación, presentan un potencial notable para satisfacer estas demandas de manera integrada.

## 5. Resultados

El presente capítulo despliega los hallazgos empíricos derivados del análisis multi-contextual sobre la habitabilidad en viviendas construidas con tierra, abordando de manera sistemática los tres casos de estudio que articulan esta investigación: México, España y Marruecos. Los resultados que se exponen a continuación son el producto final de la aplicación del enfoque metodológico mixto, donde se triangulan datos cuantitativos con cualitativos, obtenidos a través de conversaciones etnográficas, observación participante e investigación documental.

De acuerdo con la visión sistémica que guía este trabajo, la habitabilidad se comprende como una propiedad emergente que surge de interacciones complejas. Por ello, la presentación de los resultados está diseñada para articular las conexiones e interdependencias entre las variables estudiadas. Para cada caso, el análisis se estructura en dos dimensiones centrales:

Variables socioculturales: explorando la percepción, apropiación y el significado que los habitantes atribuyen a sus espacios.

Variables ambientales-bioclimáticas: evaluando el desempeño material de las viviendas en relación con el confort y el bienestar.

La síntesis de estas dimensiones culmina en un “Retrato del habitar”<sup>32</sup> para cada contexto, con un mosaico que integra la evidencia empírica con la experiencia vivida. Los hallazgos aquí presentados constituyen la base fundamental sobre la cual se construirá la discusión y las conclusiones en torno al valor y la búsqueda de resignificación de las viviendas construidas con tierra como una alternativa sustentable y culturalmente pertinente.

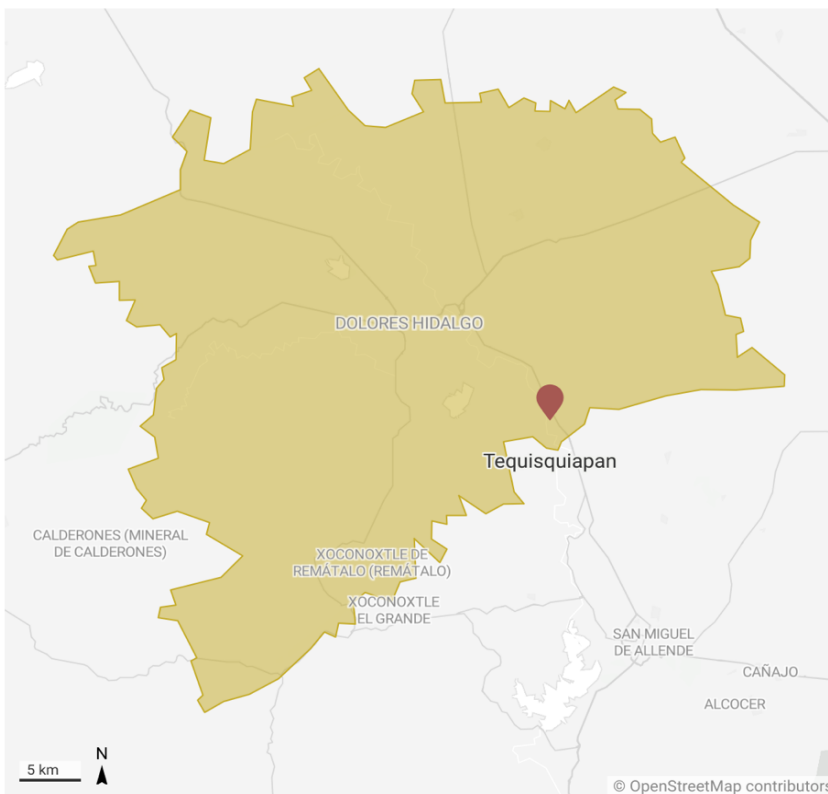
---

<sup>32</sup> La expresión “Retrato del habitar” se retoma de la tesis de maestría Los símbolos de la identidad y su lectura en los procesos de apropiación de la casa de la Dra. Jaell Durán Herrera, quien utiliza el término en referencia a la relación simbólica entre el habitante y su espacio.

## Caso México

Para este caso de estudio, la selección del sitio se centró en la localidad de Tequisquiapan, que es parte del municipio de Dolores Hidalgo, Guanajuato (**Figura 1**). Este sitio cumple con los criterios de selección definidos para la investigación: una demostrable y rica tradición constructiva con tierra y la presencia de viviendas que continúan habitadas y en constante proceso de adaptación. La elección se vio respaldada, además, por condiciones de viabilidad logística que permitieron desarrollar un trabajo de manera segura, un factor relevante para la investigación etnográfica en el contexto actual del país.

La pertinencia de este sitio se fundamenta además en el trabajo de investigación de Cruz Garay y Hernández Barriga (2020), quienes documentaron el conjunto de



**Figura 1.** Mapa de la ciudad de Dolores Hidalgo, con un puntero en el municipio de Tequisquiapan. Fuente: Elaboración propia creado con Datawrapper.

viviendas de adobe de la antigua estación de ferrocarril de la localidad. Este conjunto no solo representa un valioso ejemplo del patrimonio vernáculo industrial del Bajío, sino que configura un espacio de transformación histórica y material. Según analizan las autoras, estas viviendas, originalmente construidas para los trabajadores del

ferrocarril a finales del siglo XIX, exhiben una transición paulatina desde técnicas

constructivas tradicionales hacia la incorporación de materiales industriales, reflejando cambios sociales y económicos más amplios.

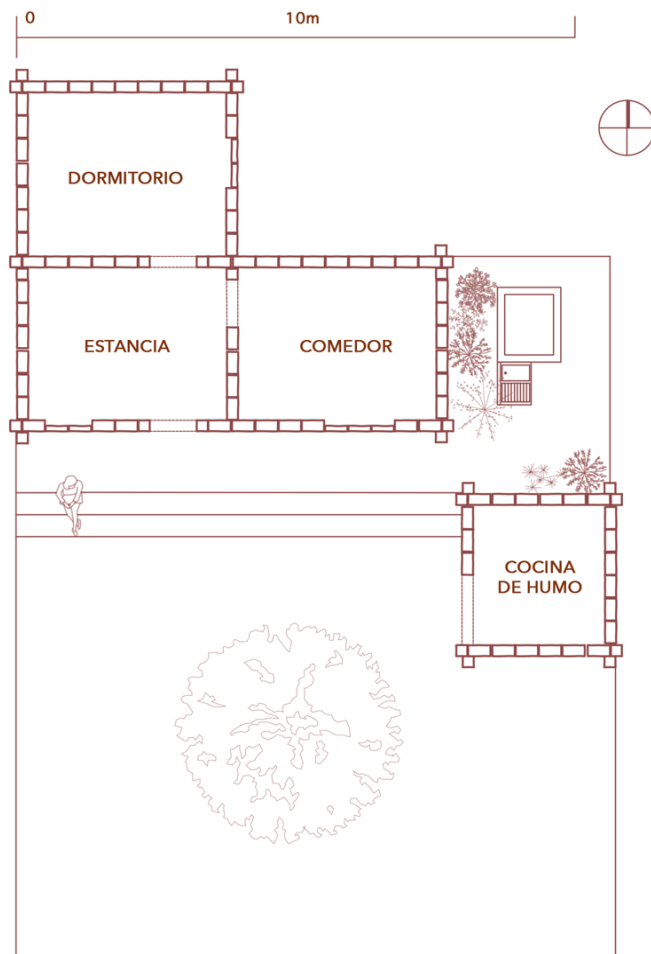
Este proceso de hibridación y las transformaciones documentadas a lo largo del tiempo convierten a este lugar en un espacio ideal para los objetivos de esta investigación. Ofrece una oportunidad para analizar no solo las cualidades ambientales-bioclimáticas del adobe, sino también los procesos dinámicos de apropiación y resignificación en un contexto habitacional vivo y en plena evolución.

Es importante precisar que, para garantizar la homogeneidad del análisis comparativo entre los tres casos de estudio (México, España, Marruecos) y salvaguardar la privacidad de los participantes, la presente investigación optó por desarrollar un modelo de “vivienda tipo” para cada caso de estudio. Este modelo no representa una vivienda específica, sino que es una síntesis arquetípica construida a partir de la observación directa, los levantamientos parciales permitidos y, fundamentalmente, la identificación de patrones recurrentes en las tipologías arquitectónicas, el uso del espacio y las dinámicas socioculturales observadas en el sitio. Por lo tanto, la “vivienda tipo” funciona como una herramienta analítica que condensa las características más representativas de la habitabilidad en la región, permitiendo una evaluación coherente y enfocada de las variables de la investigación.

La Figura 2 presenta el modelo arquetípico de la vivienda tipo sintetizado para el caso de México. En esta planta se observa una organización espacial característica, donde los recintos habitables se conectan de manera directa, fusionando, a menudo, las funciones privadas (dormitorio) y sociales (estancia y comedor). El “solar” o patio no funciona como un mero espacio residual, sino que se erige como el núcleo articulador de la vivienda: un umbral que media entre el interior y el exterior, y que acoge tanto actividades de convivencia como productivas, reflejando una forma de vida intrínsecamente ligada al contexto rural. También se muestra la cocina de humo, típica en varias regiones de México, siendo ésta un cuarto aislado del módulo central de la vivienda. Esta separación no es casual, sino una estrategia

funcional para aislar el calor intenso y el hollín de la leña del resto de la casa. Su nombre describe de forma literal su ambiente interior, donde las paredes y el techo se ennegrecen por el uso constante del fogón, creando una pátina que sella y caracteriza el espacio.

En su centro o pegado a una de las esquinas se encuentra el fogón, una plataforma

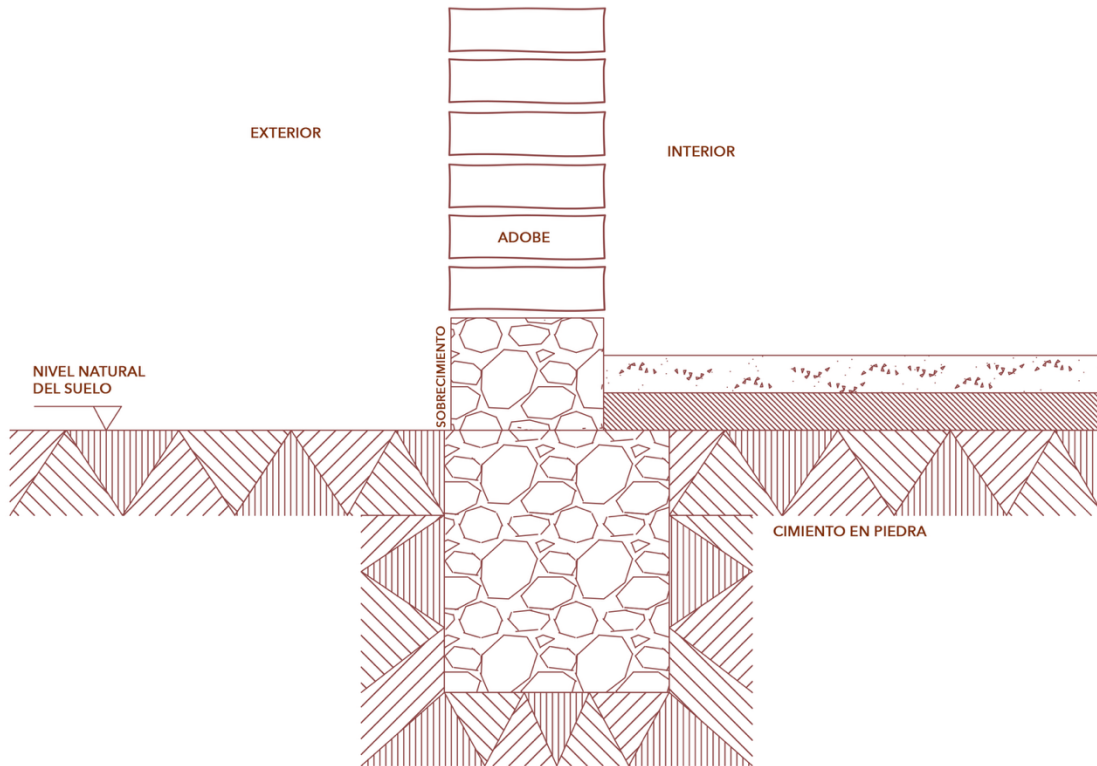


**Figura 2.** Planta tipo de vivienda de adobe en Tequisquiapan, municipio de Dolores Hidalgo, Guanajuato. Fuente: Elaboración propia.

rústica de adobe, lodo o ladrillo que es el corazón de la actividad y sobre la cual el comal es protagonista para la cocción de tortillas y otros alimentos. Sin embargo, su importancia trasciende lo culinario; la cocina de humo es el verdadero núcleo social y afectivo de la familia. Es usado por las madres y abuelas, un espacio cálido de convivencia donde se transmiten las recetas, se cuentan historias y se fortalece el tejido comunitario al calor del fuego. Representando la identidad cultural y la memoria gastronómica del México rural.

En cuanto a su materialidad y sistema constructivo, la vivienda tipo revela una lógica de profundo aprovechamiento de recursos locales y saberes tradicionales. La estructura se desplanta en un sobrecimiento de piedra de la región, asentada con un mortero elaborado con la misma tierra del sitio. Los muros de adobe se ven

interrumpidos por vanos para puertas y ventanas, resueltos con cerramientos y carpinterías de madera. La configuración de este elemento fundamental, que aísla los muros de la humedad del suelo y ancla la vivienda al terreno, se aprecia con mayor detalle en el corte esquemático (Véase Figura 3).



**Figura 3.** Sección transversal de cimiento de vivienda de adobe tipo. Fuente: Elaboración propia.

Si bien, en la actualidad predominan las cubiertas de lámina metálica, el análisis de las estructuras existentes y los testimonios de los habitantes revelan vestigios de techos a base de carrizo, madera y entortados de tierra, o incluso sistemas de vigueta y bovedilla en las edificaciones más consolidadas. Finalmente, los acabados reflejan esta misma conexión material, empleando aplanados de tierra cruda que, en ocasiones, se enriquecen con cal para mayor durabilidad y un acabado más “brillante”, e incluso con pigmentos naturales que otorgan identidad y color a las superficies.

## Variables socioculturales

Para comprender la dimensión sociocultural de la habitabilidad en Tequisquiapan, es importante delinear primero el entramado histórico y social que define a la comunidad. Esta fue fundada alrededor del año 1700, su identidad está profundamente arraigada en el territorio, como lo sugiere su nombre, derivado de la producción de tequesquite. Cuenta con una población de 1,526 habitantes distribuidos en 291 viviendas y ocupa una superficie estimada de 820 000 m<sup>2</sup> (INEGI, 2020), la localidad mantiene un fuerte vínculo con la tierra, lo que se ve reflejado en su estatus legal como ejido y comunidad agraria.

Esta relación con el territorio es la base de una identidad colectiva que se manifiesta en una robusta organización interna. La comunidad se autodescribe como indígena, un reconocimiento que no solo se basa en la herencia de sus primeros pobladores, sino en la práctica activa de estructuras de gobernanza como los comités comunitarios. Esta organización se refleja también en la presencia de saberes ancestrales, como los médicos tradicionales (parteras, yerberos y sobanderos) que continúan practicando curas con preparaciones locales. Además, la dimensión espiritual se materializa en el paisaje a través de lugares sagrados como el cerro del común y diversas capillas, que funcionan como anclajes simbólicos de la comunidad en su territorio.

Este complejo tejido de historia, organización social y prácticas culturales es el medio socioambiental en el que se insertan las viviendas de adobe. Estas no son, por tanto, meros objetos arquitectónicos, sino el reflejo material de esta identidad, organización y cosmovisión. Es desde esta comprensión que se procede al análisis de las variables de apropiación, resignificación y cohesión social observadas en el sitio.

## Apropiación del espacio y apego al lugar

El análisis de las conversaciones etnográficas revela que la apropiación del espacio en las viviendas de adobe es un proceso activo, continuo y profundamente personal, que trasciende la mera ocupación. Lejos de ser un objeto estático, la vivienda es

progresiva y en constante evolución, moldeado por las manos y las necesidades de sus habitantes. Este fenómeno se manifiesta claramente en la práctica de la autoconstrucción y el mantenimiento constante (que es un elemento fundamental en la construcción con tierra), como lo describe una de las participantes “cuando mis hijos estaban chiquitos y tenía un poco de tiempo libre me hacia mi barro para enjarrar mi cocina o mi cuarto, con el tiempo, dale y dale va quedando todo bonito” (NCM-01). Este acto no solo mejora el espacio físico, sino que lo carga de significado y lo transforma en un vehículo para la transmisión de saberes, involucrando a las nuevas generaciones: “ya cuando mis hijos estaban grandecitos ya los ponía ayudarme, así se entretenían y no me daban lata”.

El proceso de autoconstrucción que se presenta en las viviendas de tierra refuerza la apropiación del espacio y la memoria familiar, al convertir el acto de construir en una experiencia colectiva y afectiva. Cada intervención en la casa se presenta en una temporalidad compartida que vincula a las generaciones. Los saberes técnicos se entrelazan con los recuerdos familiares, de modo que la vivienda se transforma en una expresión material de la historia familiar. Este proceso otorga continuidad y refuerza el sentido de pertenencia al espacio habitado, al reconocer en la tierra misma un elemento común que une pasado, presente y futuro.

Este carácter progresivo de la vivienda, donde los espacios se añaden según los ciclos de vida “cuando nació mi primer hijo empecé hacer su cuartito” (NCM-02), es una clara manifestación de lo que Henri Lefebvre (2013) describe como la producción del “espacio social”. El “espacio abstracto” de un solar o una estructura básica se transforma, a través de estas prácticas vividas, en un espacio cargado de relaciones sociales, con historia y significado.

Este vínculo se profundiza hasta convertirse en un fuerte apego al lugar, anclado en la memoria y los sentidos. La casa no es solo un refugio, sino un archivo de la historia familiar. La afirmación de una habitante: “Este muro tiene más años que yo. Guarda muchas historias” (NCM-01), ilustra cómo la materialidad del adobe se convierte en un repositorio de la memoria colectiva. Tal como explora Vidal (2005),

este apego se nutre de la familiaridad y la historia, pero también de una profunda conexión sensorial. El comentario “cuando llueve, huele a tierra mojada, y me acuerdo de cuando era niña” (NCM-01) muestra cómo la materialidad de la tierra evoca recuerdos y fortalece el vínculo emocional con el hogar, un claro ejemplo de topofilia. Como argumenta Tuan, la experiencia sensorial es fundamental para transformar un “espacio” abstracto en un “lugar” cargado de valor personal (Tuan, 2007: 4). La materialidad “viva” y porosa del adobe, a diferencia de los materiales industriales inertes, facilita esta interacción sensorial constante, fortaleciendo el vínculo emocional con el hogar.

#### Resignificación de la tradición constructiva

La percepción sobre la construcción con tierra en la comunidad es compleja y se encuentra en un estado de transición. Por un lado, persiste una tensión que refleja el estatus aspiracional de los materiales industriales. La frase “aunque la hicimos nosotros” (NCM-01) o la distinción hecha con orgullo por el propietario de una casa de ladrillo (NCM-02) sugieren que el adobe ha sido históricamente asociado con la autoconstrucción y una menor capacidad económica.

Sin embargo, están emergiendo potentes narrativas de resignificación que le otorgan nuevos valores a esta tradición. Uno de los participantes articula un nuevo significado ligado a la salud, al afirmar que “los materiales modernos tienen muchos químicos, que lo de antes es lo más sano” (NCM-02). Este cambio de percepción también es impulsado por la mirada externa; el hecho de que “cada vez más llega gente a ver su casa y tomarle foto” (NCM-02) está transformando las viviendas de simples construcciones a objetos de interés patrimonial. Este proceso puede ser interpretado a través de las ideas de Richard Sennett (2019) sobre la memoria colectiva y de Aloïs Riegl (1987) sobre el valor de los monumentos.

Las viviendas, como objetos que “guardan muchas historias”, encarnan la memoria de la comunidad. Siguiendo a Riegl, estas construcciones están transitando de tener un mero “valor de uso” a adquirir un “valor de antigüedad” y un “valor histórico no

intencionado”, precisamente porque son vistas por otros como testimonios de una forma de vida. Están siendo resignificadas como patrimonio cultural.

#### Cohesión social y prácticas comunitarias

Las prácticas constructivas y de mantenimiento en Tequisquiapan no son actos individuales, sino que están profundamente arraigadas en el tejido social de la comunidad. La evidencia más clara de esto son las redes de ayuda mutua. Como explica un participante (NCM-02), para reparaciones importantes, la solución no es la contratación formal, sino la reciprocidad comunitaria: “casi siempre se echa la mano entre vecinos o la familia”.

Esta práctica de colaboración fortalece los lazos sociales y genera un capital social invaluable. Aunque a una escala más íntima que los proyectos arquitectónicos de gran envergadura, el principio es el mismo que subyace en el trabajo de arquitectos como Francis Kéré o Anna Heringer, quienes demuestran que el proceso de construir con materiales y mano de obra locales es, en sí mismo, un acto de construcción de la comunidad. La participación, ya sea familiar, como la madre que enseña a sus hijos a enjarrar (NCM-01) o vecinal, fomenta un sentido de responsabilidad compartida y pertenencia, reforzando la cohesión social que es fundamental para la resiliencia de la comunidad.

#### Variables ambientales-bioclimáticas

El análisis de la dimensión ambiental-bioclimática permite mostrar la lógica inherente de la arquitectura con tierra y validar su pertinencia contemporánea. Desde la perspectiva de autores como Olgyay (1998) y Garzón (2004), una respuesta arquitectónica eficaz en un contexto como el de Tequisquiapan, en Dolores Hidalgo debe funcionar como un filtro pasivo, mitigando la ganancia solar diurna y concentrando la masa térmica para amortiguar la pérdida de calor nocturna. En este sentido, la construcción con adobe no es una simple tradición, sino también es una respuesta práctica a los desafíos de habitabilidad del lugar.

### Desempeño bioclimático y confort térmico

El análisis de los datos climáticos, sintetizados en el diagrama psicrométrico para la región (véase **Anexo B, Gráfica 1**), revela que solo un 15.7% de las horas anuales se encuentran dentro de la zona de confort natural. Esto subraya la necesidad fundamental de estrategias de diseño pasivo para alcanzar la habitabilidad durante la mayor parte del año.

El diagrama muestra que las estrategias más efectivas son aquellas que dependen directamente de la inercia térmica. Destacan de manera prominente la Ganancia Solar Pasiva en Alta Masa (Zona 11, 27.9%), la Masa Térmica Nocturna Ventilada (Zona 4, 18.9%) y la Alta Masa Térmica como estrategia general (Zona 3, 18.2%). A esto se suma el altísimo porcentaje para Ganancias Internas (Zona 9, 46.6%), cuya efectividad depende de la capacidad del edificio para retener el calor generado en su interior. En resumen, la estrategia bioclimática clave para esta región es utilizar materiales masivos que absorban calor durante el día y lo liberen lentamente durante la noche.

Esta necesidad de amortiguamiento térmico se corrobora al observar el rango de temperaturas anuales (véase **Anexo B, Gráfica 2**), que muestra una considerable oscilación térmica tanto diaria como estacional, con temperaturas que superan la zona de confort durante los meses cálidos.

Este desempeño técnico, validado por los datos climáticos, se corresponde de manera directa con la percepción de los habitantes. La afirmación de una habitante “Afuera el sol quema, pero aquí adentro siempre está fresco” (NCM-01), refleja esta alta inercia térmica del adobe en acción. La masa de los muros absorbe el calor diurno, impidiendo que penetre al interior y manteniendo una temperatura estable y confortable, validando así la principal estrategia pasiva identificada en el análisis.

### Calidad del aire, iluminación y acústica

El confort ambiental trasciende la temperatura. El diagrama psicrométrico (**Anexo B, Gráfica 1**) muestra una necesidad de calefacción con humidificación en invierno

(Zona 16, 10.3%), indicando periodos fríos y secos. Aquí, la naturaleza higroscópica<sup>33</sup> de los muros de tierra juega un papel fundamental. La percepción de una habitante (NCM-01) se relaciona directamente con esta capacidad del adobe para absorber y liberar humedad del aire, regulando pasivamente el ambiente interior y mejorando la calidad del aire de una forma que los materiales sellados e industriales no pueden lograr.

En cuanto a la iluminación, la región experimenta altos niveles de iluminancia natural (véase **Anexo B, Gráfica 3**). Esto presenta un doble desafío: permitir la entrada de luz sin generar deslumbramiento ni ganancia térmica excesiva. Es aquí donde las "aberturas controladas", características de la vivienda tipo, demuestran su lógica. Su dimensionamiento, a menudo más vertical que horizontal y protegido por el propio espesor del muro de adobe, actúa como un filtro que modula la cantidad de luz y limita la entrada de radiación solar directa en las horas más calurosas. Complementariamente, elementos tipológicos como los patios interiores y los portales techados generan espacios intermedios sombreados que son cruciales para la vida diaria y que protegen las fachadas principales.

Finalmente, el confort no es solo térmico o visual, sino también acústico. La percepción de un habitante (NCM-02) de que las casas de adobe son "más silenciosas" se relaciona con la alta densidad y masa de los muros de tierra, que proporcionan un excelente aislamiento contra el ruido exterior, contribuyendo a un ambiente interior tranquilo y sereno.

En síntesis, el análisis de las variables ambientales-bioclimáticas, triangulado con la experiencia vivida de los habitantes, demuestra que la arquitectura de tierra en el Bajío es una respuesta integral a las condiciones de su contexto, proveyendo confort

---

<sup>33</sup> La función higroscópica de la tierra permite que los muros de tierra absorban el exceso de humedad del aire y la liberen cuando el ambiente se seca. Este mecanismo regula de manera pasiva la humedad relativa interior, contribuyendo al confort higrotérmico y mejorando la calidad del aire, algo con lo que los materiales industriales no cuentan.

térmico, acústico y una calidad de aire superior, validando así su potencial como solución de habitabilidad sustentable.

### Retrato del habitar

Para mostrar de manera integral el análisis de los casos de estudio se presenta este retrato, que se materializa a través de un Diagrama de Cuerdas, una herramienta gráfica seleccionada por su capacidad de ilustrar no solo las variables individuales, sino, fundamentalmente, las interconexiones e interdependencias entre ellas. El propósito de este diagrama es demostrar que la habitabilidad sustentable no es una suma de factores aislados, sino una propiedad emergente que surge de la compleja red de relaciones entre la dimensión sociocultural y la dimensión ambiental-bioclimática.

### Estructura y criterios del diagrama

El diagrama se compone de un conjunto de nodos dispuestos circularmente, los cuales representan las variables de análisis centrales de esta investigación. Estos nodos se dividen en dos grupos principales:

**Grupo 1. Variables ambientales-bioclimáticas (el soporte físico)**  
Este grupo evalúa el desempeño material de la vivienda.

Confort térmico: mide la capacidad de la vivienda para regular la temperatura interior, principalmente a través de la inercia térmica de los muros de tierra.

Calidad del aire: evalúa la capacidad de los materiales para regular la humedad (higroscopicidad) y mantener un ambiente interior saludable.

Confort lumínico y acústico: considera el control de la luz natural y el aislamiento del ruido exterior que provee la construcción.

**Grupo 2. Variables socioculturales (el habitar vivido)**  
Este grupo explora la dimensión humana y perceptual del espacio.

Apropiación y apego: analiza cómo los habitantes hacen suyo el espacio a través de la autoconstrucción y el mantenimiento y el vínculo emocional (topofilia) que desarrollan con su hogar.

Resignificación y memoria: muestra cómo se percibe y valora la construcción con tierra en el presente y el rol que juega la vivienda como repositorio de la memoria colectiva e individual.

Cohesión social: examina cómo las prácticas constructivas y la configuración espacial fomentan o debilitan los lazos comunitarios y la ayuda mutua.

Las “cuerdas” que conectan los nodos entre ambas categorías representan la existencia y la fuerza de una relación directa. El grosor de cada cuerda es proporcional al “peso” de dicha interconexión, determinado mediante una ponderación cualitativa fundamentada en la triangulación de la evidencia empírica (conversaciones etnográficas, observación participante y documentación fotográfica).

Para esta ponderación, se ha establecido la siguiente escala interpretativa:

Muy fuerte: la conexión es explícita, central en las narrativas de los habitantes y directamente validada por los datos técnicos.

Fuerte: la conexión es clara y muy relevante, aunque quizás no tan central como la anterior. Es un punto de apoyo importante para la habitabilidad.

Moderada: la conexión es observable y existe, pero es más sutil, secundaria o se encuentra en un estado de transición o cambio.

Débil o tensional: el vínculo es frágil, se ha debilitado, está en proceso de ruptura o existe en un estado de tensión (por ejemplo, la percepción negativa de un material a pesar de sus beneficios).

Muy débil o inexistente: se observa poca o ninguna evidencia de una conexión directa y significativa en el contexto estudiado.

# Retrato del habitar : caso México

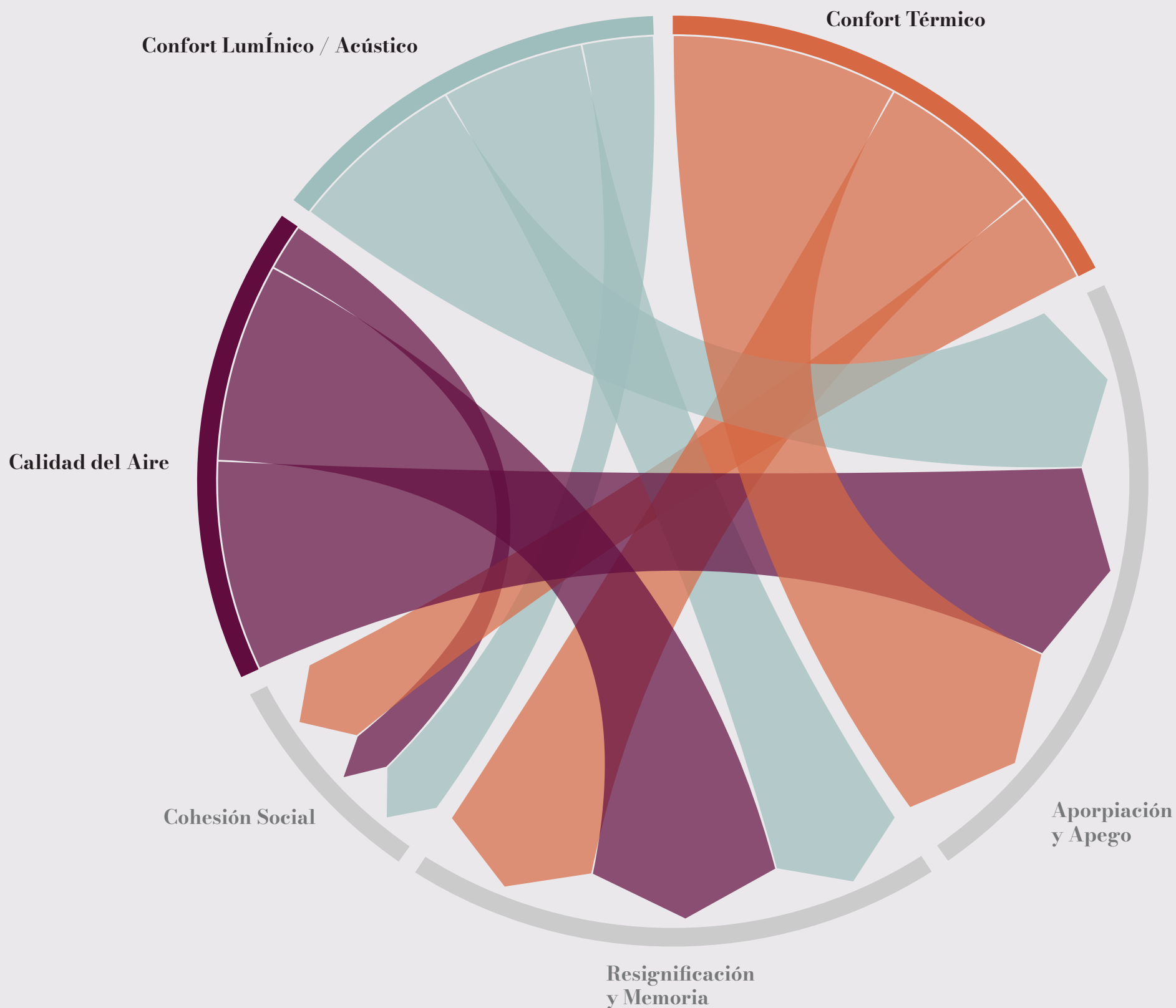
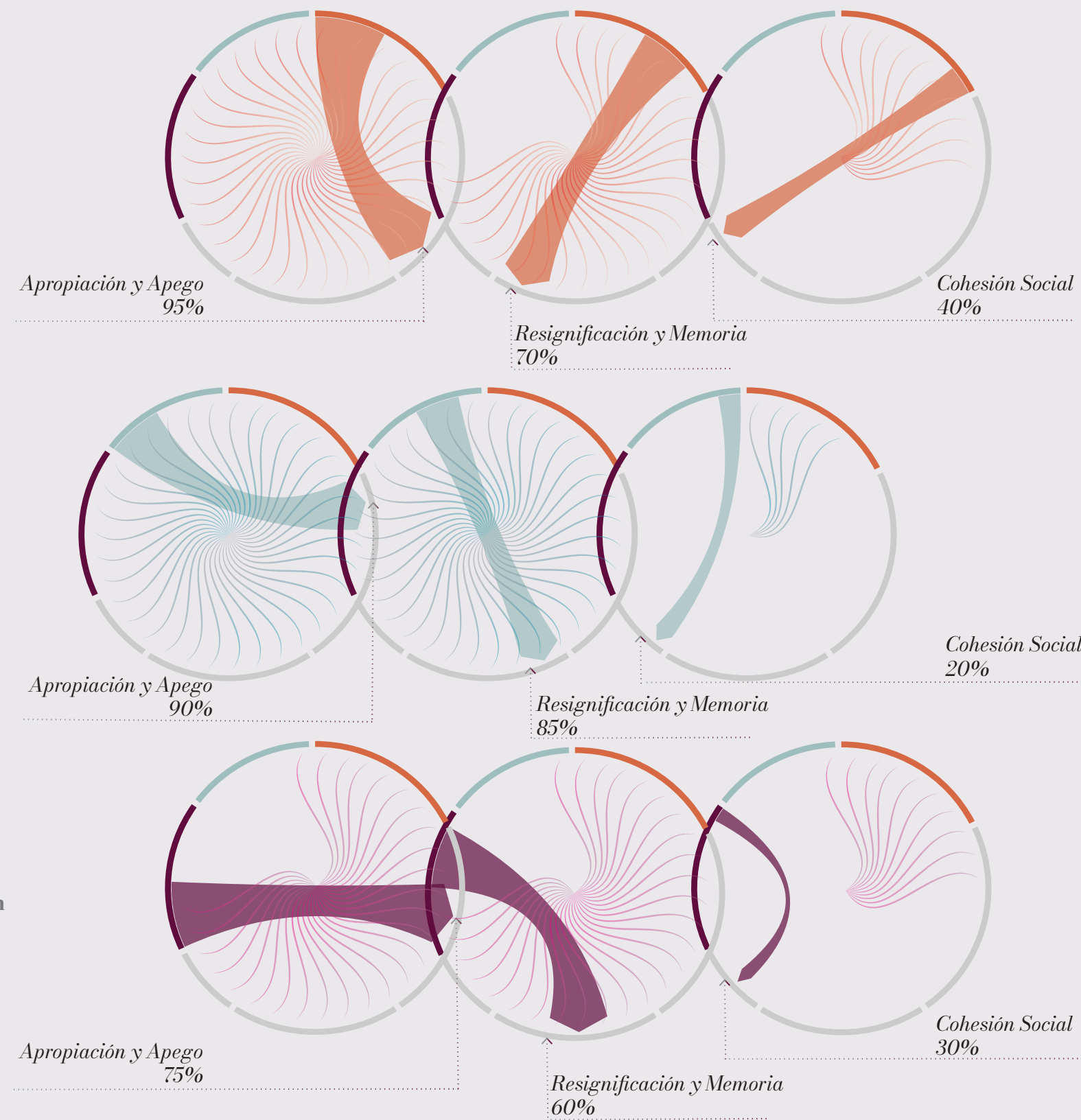
Esta visualización representa la red de interconexiones entre las variables ambientales-bioclimáticas y las socioculturales para el caso de estudio en México. El grosor de cada arco (cuerda) refleja la fuerza de la relación entre dos variables, cuantificada a partir del análisis cualitativo y cuantitativo. El objetivo es demostrar visualmente la naturaleza integral y sensorial de la habitabilidad en este contexto, donde el desempeño técnico del adobe (confort térmico, calidad del aire) se traduce directamente en un fuerte apego emocional, una memoria afectiva y un proceso de resignificación continuo.

Fuente: Elabición propia con base en el análisis de investigación (2025)

## Grado de fuerza de la relación entre dos variables



## Grosor de cuerdas = fuerza de relación entre variables



## Análisis: caso México

El diagrama para el caso de México revela elementos orgánicos y profundamente sensoriales, donde el desempeño técnico del adobe se traduce de manera casi directa en valores socioculturales muy arraigados.

La conexión más potente se observa entre el confort térmico y la apropiación y apego (95%). La percepción constante de “frescura” en un clima cálido es una fuente de bienestar y orgullo mencionada repetidamente por los habitantes, convirtiéndose en un motivo central para valorar, cuidar y habitar la casa. Esta misma cualidad tiene una relación fuerte (70%) con la resignificación y memoria, pues, aunque persiste una tensión con el estatus de los materiales industriales, el confort tangible es un argumento poderoso para la revalorización del adobe. Su vínculo con la cohesión social (40%) es moderado, ya que el confort es, principalmente, una experiencia familiar, aunque se refuerza a través de las prácticas de autoconstrucción compartida.

Por otra parte, la calidad del aire establece vínculos excepcionalmente fuertes. Su relación con la apropiación y apego (90%) es casi tan intensa como la del confort térmico, anclada en la memoria sensorial del “olor a tierra mojada”, un potente evocador de la infancia y territorio. La conexión con la resignificación y memoria es muy fuerte (85%), impulsada por la narrativa de que los materiales naturales son “más sanos” y libres de “químicos”, un argumento clave en la revalorización contemporánea del adobe. En contraste, su vínculo con la cohesión social (20%) es débil, pues no se identificó como un motor de prácticas comunitarias.

Finalmente, el confort lumínico y acústico muestra una relación fuerte (75%) con la apropiación y apego. La tranquilidad y el silencio que proporcionan los muros masivos son muy apreciados, reforzando el sentimiento de la casa como refugio. Su impacto en la resignificación (60%) es también fuerte, reconocido como un beneficio claro, aunque secundario frente al confort térmico y la salubridad. La conexión con la cohesión social (30%) es débil, ya que las prácticas de ayuda mutua no se centran específicamente en estos aspectos.

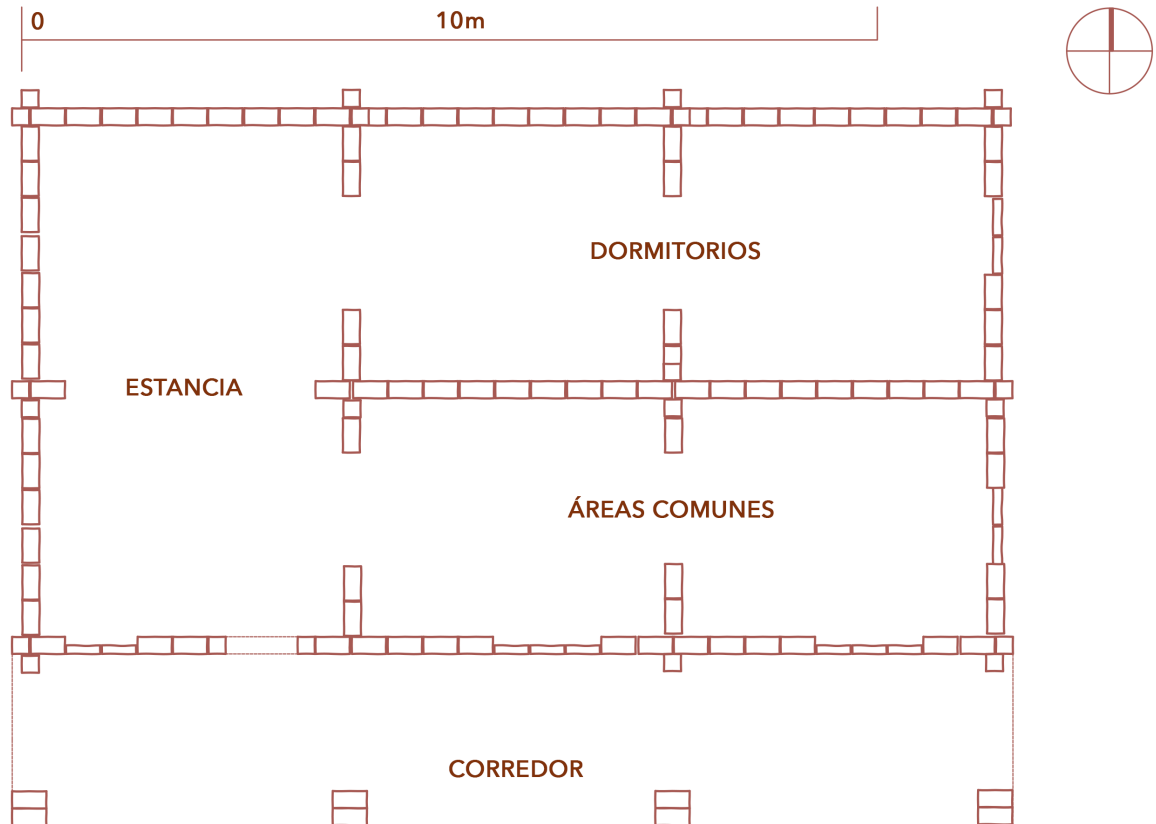
En síntesis, el retrato del caso de México muestra un sistema donde el rendimiento físico de la tierra no es un dato abstracto, sino una experiencia corporal y afectiva que nutre directamente el apego al lugar, la memoria y un activo proceso de resignificación.

## Caso España

Para el caso de estudio en España, la investigación se centró en la comarca de Tierra de Campos, en Castilla y León. La elección de este sitio responde a los mismos criterios fundamentales que el caso mexicano: una rica y demostrable tradición constructiva con tierra, en este caso adobe y tapial, y condiciones de viabilidad que permitieron una inmersión etnográfica directa. Este contexto ofrece un contrapunto paradigmático, al representar un escenario europeo donde la modernización y el éxodo rural han impactado profundamente en la percepción y conservación de la arquitectura vernácula. De manera análoga al análisis anterior, y para mantener la coherencia comparativa, se ha desarrollado un modelo de “vivienda tipo” para Tierra de Campos (Véase **Figura 5**).



**Figura 4.** Mapa de Valladolid, con un puntero en Cuenca de Campos. Fuente: Elaboración propia creado con Datawrapper.



**Figura 5.** Planta tipo de vivienda de adobe en Cuenca de Campos, Valladolid, España.

Este arquetipo no representa una edificación única, sino que sintetiza los patrones espaciales y funcionales recurrentes observados en las viviendas de la región. Suelen ser edificaciones funcionales, a menudo organizadas en torno a un patio interior o corral que servía como espacio de trabajo y almacenamiento. La compacidad, tanto de las edificaciones individuales como de los núcleos urbanos, es una característica notable, una respuesta lógica para minimizar la exposición al riguroso clima continental y optimizar los recursos.

### Variables socioculturales

La dimensión sociocultural de la habitabilidad en Tierra de Campos está definida por una profunda tensión entre un pasado materialmente rico y un presente marcado por la discontinuidad. A diferencia del caso mexicano, donde las prácticas constructivas perviven de forma más orgánica y existe una transmisión del conocimiento constructivo, en el caso de Tierra de Campos, el análisis se centra en la memoria, la ruptura y los incipientes procesos de redescubrimiento.

### Resignificación y valor patrimonial: entre el olvido y el redescubrimiento

La percepción social de la arquitectura de tierra en este contexto está fuertemente marcada por su asociación histórica con el atraso y la austeridad de una economía de subsistencia superada. Este imaginario colectivo, donde los materiales industriales se convirtieron en sinónimo de progreso y confort, ha relegado al adobe y al tapial a la categoría de “lo antiguo” (NCE-03). Este cambio puede entenderse a través del concepto de habitus de Pierre Bourdieu (2007), donde las estructuras sociales y económicas del siglo XX (mecanización, éxodo rural) transformaron las disposiciones y percepciones de los individuos, devaluando los saberes y materialidades que ya no encajaban en el nuevo “campo” social.

Sin embargo, este imaginario colectivo coexiste con procesos individuales de resignificación. Como se documenta en las notas de campo, el redescubrimiento del valor de la tierra a menudo surge de una necesidad práctica, como la aparición de patologías en muros cubiertos por acabados inadecuados como el cemento. La experiencia de la participante (NCE-03) que, al enfrentar un problema de humedad, descubre la naturaleza de su vivienda y sus cualidades inherentes, ilustra un potente acto de resignificación personal. Este proceso transforma la vivienda de un mero objeto heredado a un proyecto consciente de recuperación y valoración.

Este fenómeno se complementa con la idea de la conservación de patrimonio selectiva. Mientras tipologías icónicas como los palomares son reconocidas como parte integral del paisaje cultural, las viviendas vernáculas, a menudo, quedan fuera de este foco de valor, evidenciando una desconexión entre el valor monumental y el valor de uso y la habitabilidad (NCE-03).

### Ruptura de la transmisión y cohesión social debilitada

Un elemento central que diferencia este caso es la ruptura casi total en la transmisión intergeneracional del saber constructivo. El éxodo rural y la adopción de nuevos sistemas constructivos no solo provocaron el abandono de edificaciones, sino también la pérdida del conocimiento práctico necesario para su mantenimiento.

La dificultad extrema para encontrar artesanos capaces de trabajar adecuadamente la tierra (NCE-03) es la consecuencia directa de esta fractura.

Esta discontinuidad se alinea con las reflexiones de Maurice Halbwachs (1992) sobre la memoria colectiva: cuando los “marcos sociales” que sostienen una memoria (en este caso, la comunidad y sus prácticas constructivas tradicionales) desaparecen, la memoria misma se fragmenta y se desvanece. Las prácticas de ayuda mutua, que en el caso mexicano fortalecen todavía más el tejido social, aquí son un recuerdo, no una práctica viva. Frente a esta ruptura, emergen nuevos actores. La aparición de asociaciones locales dedicadas a la recuperación del patrimonio (NCE-03) representa un intento de reconstruir estos marcos sociales. No obstante, se observa una brecha significativa entre estos esfuerzos (a menudo impulsados por un interés académico o activista), y el saber local residual, lo que evidencia un desafío en la reconexión de la teoría contemporánea de la sustentabilidad con las prácticas vernáculas olvidadas.

#### Variables ambientales-bioclimáticas

El análisis de la dimensión ambiental-bioclimática en Tierra de Campos permite validar la lógica inherente de la arquitectura con tierra y su pertinencia contemporánea en un clima continental. Si en el Bajío la estrategia principal es la mitigación del calor, aquí el reto se invierte, centrándose en la conservación de la energía y la protección contra el frío.

#### Desempeño bioclimático y confort térmico

El análisis del diagrama psicrométrico para Valladolid (véase **Anexo B, Gráfica 3**) presenta un dato contundente: la necesidad de calefacción (Zona 16) domina el clima de la región, abarcando un 36.6% de las horas anuales. Esta cifra, que triplica la necesidad de calefacción del caso mexicano, define la principal condición de diseño para la habitabilidad. La zona de confort natural (Zona 1), con un 11.4%, es igualmente limitada, pero el desequilibrio se inclina hacia el frío.

En este escenario, las estrategias pasivas más relevantes son la Ganancia Solar Pasiva en Alta Masa (Zona 11, 25.1%) y el aprovechamiento de las Ganancias Internas (Zona 9, 25.0%). Esto significa que la solución bioclimática más eficaz consiste en capturar la energía disponible (del sol o de la actividad interior) y almacenarla. Aquí es donde los muros masivos de adobe y tapial demuestran su idoneidad, funcionando como una batería térmica que absorbe calor durante el día para liberarlo, gradualmente, durante las largas y frías noches, amortiguando la pérdida de temperatura y reduciendo la dependencia de sistemas de calefacción activos.

En contraste, las estrategias orientadas al enfriamiento tienen una presencia casi marginal. El Sombreado de Ventanas (Zona 2) apenas representa un 8.4% y el Enfriamiento Evaporativo (Zonas 5 y 6) suma un 6.6%. Esta baja incidencia, validada por el rango de temperaturas anuales (véase **Anexo B, Gráfica 4**) que muestra veranos más cortos y moderados, confirma que el sobrecalentamiento no es el desafío primordial. La masa térmica ayuda a suavizar los picos de calor estivales, pero no se requieren medidas de enfriamiento adicionales de forma predominante.

#### Calidad del aire, iluminación y acústica

El confort ambiental en este contexto está intrínsecamente ligado a las propiedades de la tierra. La alta necesidad de calefacción invernal suele traer consigo una baja humedad relativa en los interiores, resecaando el ambiente. La naturaleza higroscópica de los muros de tierra actúa como un amortiguador pasivo, absorbiendo el exceso de humedad cuando la hay y liberándola cuando el aire se vuelve demasiado seco, contribuyendo a una calidad del aire interior más saludable. La gestión de la luz natural, analizada en la **Gráfica 5 del Anexo B** presenta un doble objetivo. En invierno, las aberturas, aunque controladas, deben permitir la entrada de la radiación solar para maximizar la ganancia térmica pasiva. En verano, el propio espesor de los muros y la compacidad de las edificaciones ofrecen una protección eficaz contra la radiación solar directa en las horas de mayor intensidad,

evitando el sobrecalentamiento sin necesidad de complejos sistemas de sombreado.

Finalmente, la masividad inherente de los muros de tapial y adobe confiere un notable aislamiento acústico. Esta cualidad, si bien es un beneficio universal de la construcción con tierra, adquiere especial relevancia en los núcleos rurales compactos, garantizando un ambiente interior sereno y protegido del exterior.

En conclusión, el análisis bioclimático para Tierra de Campos demuestra que la principal virtud de la arquitectura tradicional de tierra en este clima no es mitigar el calor estival, sino su excepcional capacidad para conservar el calor y mejorar la habitabilidad durante los largos y fríos inviernos. La alta inercia térmica de los muros masivos es la estrategia pasiva clave. Este caso ilustra de manera contundente la versatilidad de la construcción con tierra. Su capacidad para ofrecer respuestas eficaces a condiciones climáticas tan opuestas como las de México y España refuerza el argumento central de la investigación: la tierra es un material con un potencial extraordinario para proveer soluciones de habitabilidad resilientes y sustentables, cuya resignificación es pertinente en una multiplicidad de contextos globales.

### Retrato del habitar

Una vez señalado en la sección anterior la metodología y los criterios de ponderación del diagrama de cuerdas, se procede aquí a la interpretación directa de la visualización correspondiente al caso de estudio en Tierra de Campos, España.

El retrato del habitar en España revela un sistema fragmentado, definido por la discontinuidad y la tensión entre un pasado olvidado y un presente de redescubrimiento. A diferencia del caso mexicano, las conexiones entre el desempeño técnico y la experiencia sociocultural son más débiles y, en algunos casos, están completamente rotas, reflejando el impacto del éxodo rural y la modernización.

La relación entre el confort térmico y la resignificación y memoria emerge como muy fuerte (80%). Éste es el vínculo más potente del diagrama y el principal motor del cambio. El redescubrimiento del excelente confort estival de las viviendas de tierra, en contraste con las edificaciones modernas, actúa como un catalizador para que individuos y pequeños grupos desafíen la memoria colectiva que asocia el adobe con el “atraso”. Sin embargo, esta misma cualidad tiene una conexión fuerte (65%) con la apropiación y apego, ya que el beneficio no es percibido con la misma claridad durante los fríos inviernos, lo que modera el apego basado en el confort a lo largo de todo el año. La relación con la cohesión social (10%) es muy débil, evidenciando la inexistencia de prácticas comunitarias activas ligadas a la construcción para el confort.

La calidad del aire presenta un patrón similar, impulsado por la resignificación técnica. Su vínculo con la resignificación y memoria es fuerte (70%), ya que el argumento de que la tierra “respira” frente a los acabados de cemento que “ahogan”, el muro es central en el discurso de quienes promueven su recuperación. No obstante, esta cualidad técnica no se traduce en una experiencia vivida generalizada, resultando en una conexión moderada (40%) con la apropiación y apego, pues no es una fuente de apego conscientemente articulada por la mayoría de los habitantes. El vínculo con la cohesión social (20%) es débil, limitado a los círculos de activismo patrimonial y no a prácticas constructivas extendidas.

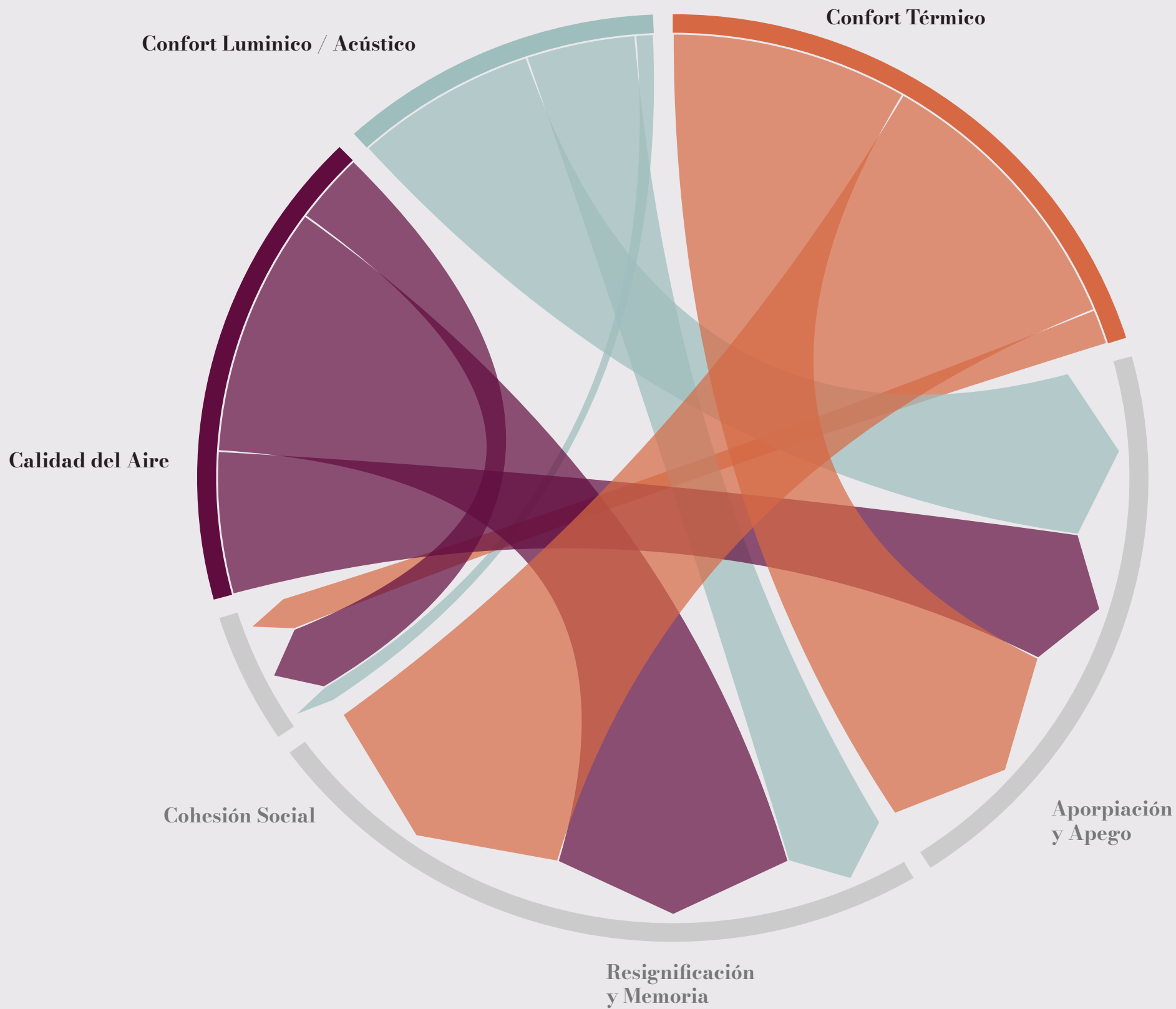
Finalmente, el confort lumínico y acústico muestra las conexiones más frágiles. Su relación con la apropiación y apego es moderada (50%), pues, aunque se valora la tranquilidad, no es un factor tan diferenciador o mencionado como en otros contextos. Su influencia en la resignificación y memoria (30%) es débil, siendo un beneficio secundario en el discurso de recuperación. La conexión con la cohesión social (5%) es prácticamente inexistente.

En resumen, el retrato del caso de España ilustra un sistema donde la habitabilidad no surge de una experiencia colectiva y continua, sino de actos individuales o minoritarios de redescubrimiento técnico que buscan reconstruir un valor perdido, enfrentando la inercia de una memoria colectiva fracturada.

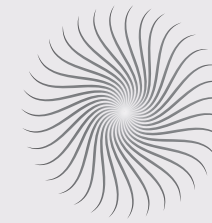
# Retrato del habitar : caso España

Esta visualización representa la red de interconexiones entre las variables ambientales-bioclimáticas y las socioculturales para el caso de estudio en España. El grosor de cada arco (cuerda) refleja la fuerza de la relación entre dos variables, cuantificada a partir del análisis cualitativo y cuantitativo. El objetivo es demostrar visualmente la naturaleza integral y sensorial de la habitabilidad en este contexto, donde el desempeño técnico del adobe (confort térmico, calidad del aire) se traduce directamente en un fuerte apego emocional, una memoria afectiva y un proceso de resignificación continuo.

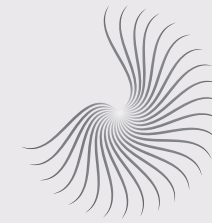
Fuente: Elabición propia con base en el análisis de investigación (2025)



## Grado de fuerza de la relación entre dos variables



*Muy Fuerte*  
(80-100%)



*Fuerte*  
(60-79%)



*Moderada*  
(40-59%)

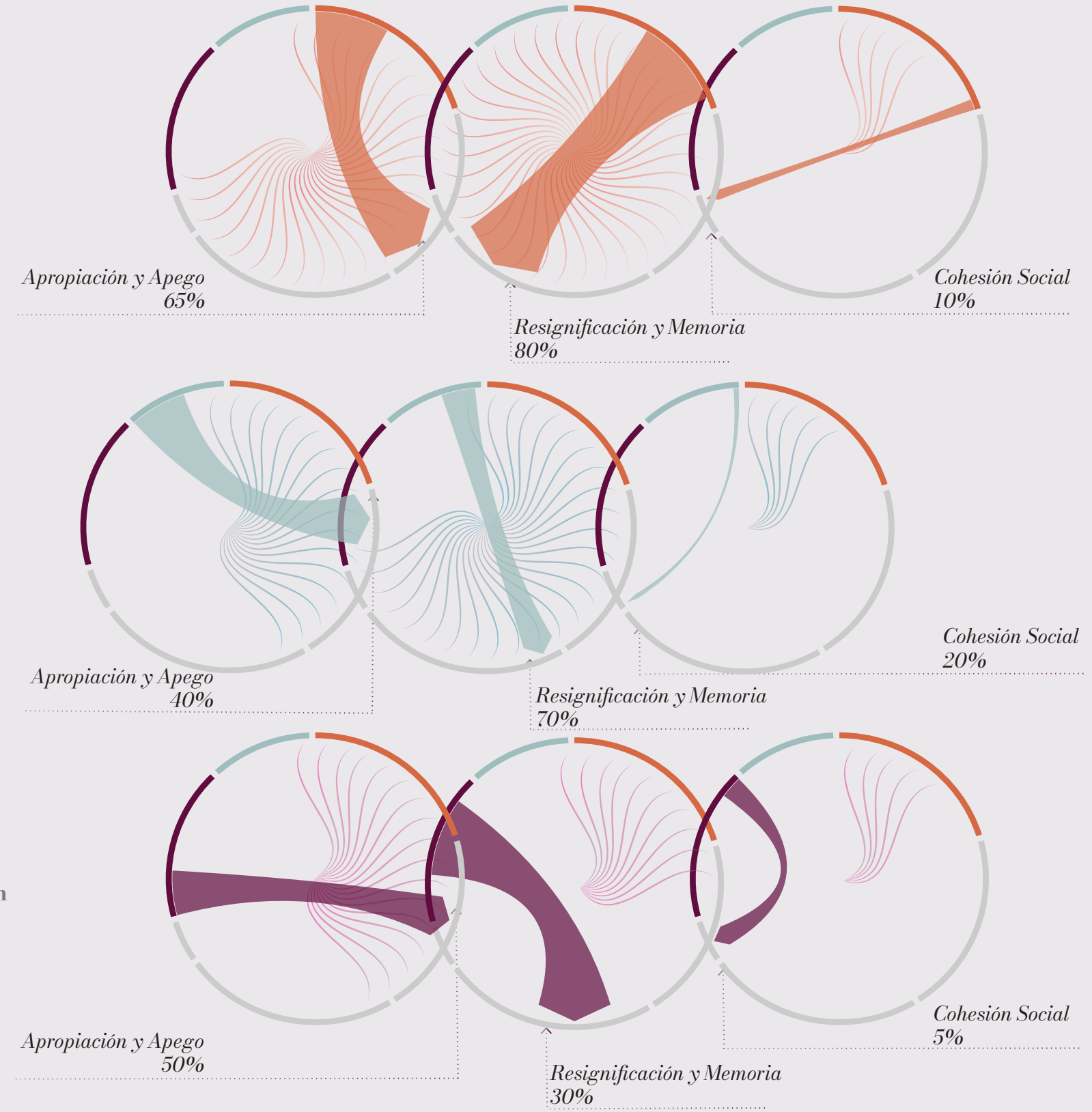


*Debil o Tensional*  
(20-39%)



*Muy debil o Inexistente*  
(20-39%)

## Grosor de cuerdas = fuerza de relación entre variables



## Caso Marruecos

La inclusión del caso de estudio marroquí en esta investigación representa una valiosa adición que no estaba contemplada en el diseño original. La oportunidad de realizar una estancia en el país, aunque inicialmente con otros fines, reveló una tradición constructiva con tierra de una riqueza y vigencia extraordinarias. Siguiendo la recomendación académica, se decidió incorporar este contexto para enriquecer el análisis comparativo, ofreciendo un contrapunto cultural y geográfico fundamental frente a los casos de Iberoamérica y Europa.



**Figura 6.** Mapa de Marruecos, con un puntero en Ouarzazate.  
Fuente: Elaboración propia creado con Datawrapper.

La investigación se centró en los valles presaharianos en la región de Ouarzazate, un territorio definido por la aridez extrema y la proximidad a la cordillera del Atlas. En este paisaje, la vida se organiza en torno a los oasis y la arquitectura vernácula, materializada en los imponentes ksour (pueblos fortificados) y kasbahs (ciudadelas), respuesta directa a las condiciones climáticas y a una historia de defensa y vida comunitaria.

Pero, para comprender plenamente estas construcciones y la manera en que se organizan los asentamientos, es necesario conocer a los Amazigh, pueblo que ha

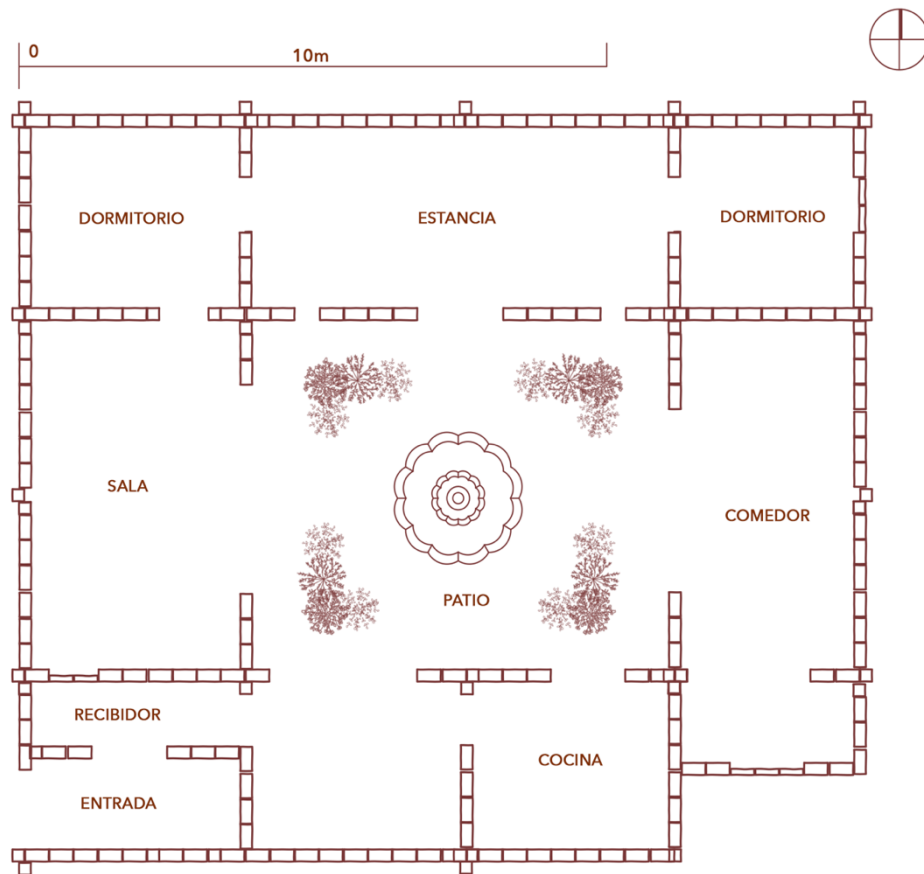
habitado el norte de África desde el 10.000 a.C. Su población se extiende desde Marruecos hasta Egipto, abarcando una diversidad de paisajes que van desde las montañas del Alto Atlas hasta los desiertos del Sahara. Según se menciona en el podcast: Hoy se festeja Yennayer: el año nuevo amazigh (2023), los Amazigh han mantenido su lengua, cultura y tradiciones a pesar de haber sufrido la dominación de numerosos imperios y pueblos, como los fenicios, romanos y árabes, e incluso en la modernidad enfrentaron políticas de arabización forzada. La resistencia cultural amazigh ha logrado avances significativos, como el reconocimiento del tamazight como lengua oficial en Marruecos en 2011.

La arquitectura amazigh, profundamente ligada a la tierra, es un testimonio de esa resistencia y de la relación íntima de esta comunidad con el ambiente. Construidas principalmente con adobe y tapial, las viviendas aprovechan materiales locales como barro, piedra y madera, creando espacios que se integran con el ambiente y resisten las duras condiciones climáticas de la región. Los muros gruesos, característicos de estas edificaciones, actúan como aislamiento térmico, protegiendo a sus habitantes tanto del calor abrasador del día como del frío de la noche.

Siguiendo la metodología comparativa, se propone un modelo de "vivienda tipo" (véase **Figura 7**) que sintetiza las características de una unidad habitacional dentro de un ksar. Este arquetipo se define por su integración en un conjunto denso, con muros de adobe que mantienen el espacio fresco durante el día y cálido por la noche. Sus aberturas, pequeñas y elevadas, controlan la radiación solar, mientras que las cubiertas planas de vigas de palmera y carrizo funcionan como espacios de convivencia y para realizar actividades domésticas. Sin embargo, en Marruecos lo funcional no basta, pues la arquitectura es un reflejo del alma de su pueblo. El elemento articulador de la vivienda, el patio central, se convierte en un microcosmos que encapsula la esencia del paraíso prometido. Lejos de ser un espacio

meramente práctico, el agua fluye en él como símbolo de pureza, las plantas evocan fertilidad y la sombra invita a la contemplación y al recogimiento espiritual.

Como bien dijo Borges: “el patio es el declive por el cual se derrama el cielo en la casa” (Borges, 1960: 72). Esta afirmación resume perfectamente el significado de estos espacios, que no solo regulan el clima interno, sino que actúan como una extensión del cosmos dentro del hogar. En definitiva, el patio marroquí, con su perfecto equilibrio entre lo funcional y lo simbólico, es un testimonio de cómo la arquitectura puede reflejar no solo las necesidades físicas de sus habitantes, sino también sus más profundos valores culturales y espirituales.



**Figura 7.** Planta tipo de vivienda de adobe en Ouarzazate, Marruecos.

### Variables socioculturales

La dimensión sociocultural de la habitabilidad en el sur marroquí se manifiesta casi como un ejemplo de simbiosis entre cultura, materialidad y medio. Aquí, la

construcción con tierra no es una opción o una herencia nostálgica, sino una práctica viva y una expresión directa de la identidad. El análisis de esta realidad se nutre de los conceptos de tradición adaptativa, percepción sensorial y el profundo vínculo entre el ser y el lugar, ya explorados en el marco teórico.

#### La Tradición viva: resiliencia y continuidad

El orgullo por la herencia constructiva, observado de manera central en la comunidad (NCE-04), resuena directamente con la visión de Hassan Fathy (2010), quien argumentaba que la tradición no es inmovilismo, sino una base que se adapta y refuerza al enfrentar los desafíos del presente. La satisfacción con la que una habitante muestra su vivienda, perteneciente a su familia por generaciones, no es un apego a una reliquia, sino un reconocimiento de su resiliencia y continuidad funcional. En este contexto, la construcción con tierra no ha sido “resignificada” porque nunca ha perdido su significado original; su “valor de uso”, en términos de Aloïs Riegl (1987), sigue siendo su valor principal y vigente.

Esta tradición viva se manifiesta de tal forma que los mismos habitantes responden a las condiciones climáticas extremas, mediante soluciones de diseño y también soluciones en cuanto a la materialidad (tierra). Los muros gruesos, las aberturas pequeñas y la estructura de palmera y carrizo no son meramente elementos estilísticos, sino una coreografía material perfeccionada a lo largo del tiempo, un saber constructivo que es, en sí mismo, un pilar de la identidad cultural.

#### El habitar sensorial

La experiencia de la habitabilidad en este contexto trasciende lo visual y se ancla en una profunda “inmersión sensorial” (NCE-04). La descripción de una “notable frescura y un nivel de humedad confortable que contrastaba con la aridez del exterior” evoca las ideas de Juhani Pallasmaa (2022) sobre una arquitectura que se experimenta con todo el cuerpo. La piel siente el alivio térmico, el oído percibe el silencio que trae consigo la masa de los muros de tierra y la vista se adapta a la penumbra protectora.

Este bienestar físico se entrelaza con una profunda conexión emocional, un claro ejemplo de lo que Yi-Fu Tuan (2007) define como “topofilia”. El fuerte vínculo afectivo con el hogar no nace de una apreciación estética abstracta, sino de la experiencia corporal del refugio. La vivienda, al funcionar como un “oasis microclimático”, se convierte en un santuario sensorial. La afirmación de que los muros de tierra crean un “lugar fresco para refugiarse, para dormir, para vivir” (NCE-04) es la esencia de la topofilia: el espacio no es solo un contenedor, sino una fuente de bienestar y seguridad que genera un profundo apego.

#### La tierra como refugio

La función de la vivienda como refugio es palpable y define su forma y su relación con la comunidad. El espacio es “íntimo, privado y profundamente ligado a la identidad familiar y comunitaria” (NCE-04). La tipología arquitectónica, de carácter introvertido y agrupada en densos ksour, materializa una doble protección: contra la inclemencia del clima y por la necesidad histórica de defensa.

Esta lógica del refugio moldea la cohesión social. A diferencia del patio mexicano que se abre a la comunidad inmediata, aquí la vida se vuelca hacia el interior de la unidad familiar y del conjunto fortificado. La arquitectura organiza la vida social en torno a la protección y la privacidad, reforzando los lazos de los habitantes. La construcción con tierra es la herramienta fundamental que permite no solo habitar, sino perdurar en un medio exigente, convirtiéndose en el cimiento material y simbólico sobre el que se construye la identidad colectiva.

#### Variables ambientales-bioclimáticas

El análisis de la dimensión ambiental-bioclimática en el sur de Marruecos revela una respuesta arquitectónica forjada en condiciones de extrema aridez y una formidable amplitud térmica. La arquitectura de tierra aquí no es solo una solución de confort, sino una estrategia fundamental de supervivencia en condiciones extremas. Mediante sus viviendas crean un microclima habitable en un medio que, de otro modo, sería complicado.

### Desempeño bioclimático y confort térmico

El diagrama psicrométrico de Ouarzazate (véase **Anexo B, Gráfica 7**) cuantifica la magnitud del desafío climático. La zona de confort natural (Zona 1) es mínima, abarcando apenas un 11.9% de las horas anuales. El resto del tiempo, el clima se mueve entre dos extremos. Por un lado, existe una abrumadora necesidad de enfriamiento, con las estrategias de Enfriamiento Evaporativo (Zonas 5 y 6) sumando una aplicabilidad teórica superior al 65%. Por otro lado, y a pesar del calor diurno, se identifica una necesidad nada despreciable de Calefacción (Zona 16, 11.3%) y de Ganancia Solar Pasiva en Alta Masa (Zona 11, 21.7%).

Esta dualidad es precisamente donde la alta inercia térmica de los muros de adobe despliega su mayor virtud. La capacidad de la tierra para absorber el intenso calor diurno (con picos que superan los 35-40°C durante el verano, como muestra la **Gráfica 8**) y liberarlo, lentamente, durante la noche actúa como un amortiguador térmico esencial. Esta cualidad intrínseca del material es la estrategia maestra que la arquitectura vernácula ha empleado ancestralmente para crear un “oasis microclimático”,<sup>34</sup> tal como se percibió en la experiencia de campo (NCE-04), donde la “notable frescura” del interior contrasta radicalmente con la aridez exterior.

### Calidad del aire, iluminación y acústica

El confort ambiental en este contexto está directamente ligado a las propiedades de la tierra y a las soluciones tipológicas. La necesidad de Sombreado (Zona 2, 18.7%) encuentra una respuesta sofisticada en el diseño de los ksour. Las calles estrechas y laberínticas, junto con las aberturas pequeñas y controladas, son elementos integrales que minimizan la ganancia solar directa.

Además del calor, la **Gráfica 9** revela niveles de iluminación natural extremadamente altos, que a menudo superan los 90,000 lux. Este recurso

---

<sup>34</sup> Este término se utiliza aquí para describir la capacidad de una edificación o un conjunto urbano denso para generar, mediante estrategias pasivas, un ambiente interior con condiciones de temperatura y humedad significativamente más favorables que las del medio árido circundante. Este “efecto oasis” es un principio fundamental de la arquitectura vernácula en climas cálidos y secos, documentado ampliamente por autores como Hassan Fathy.

abundante se convierte en un desafío para el confort visual. Las aberturas pequeñas y el uso de celosías (mashrabiya) no solo gestionan el calor, sino que actúan como filtros que minimizan la entrada de la luz, impidiendo el deslumbramiento y creando ambientes interiores con una luminosidad controlada y que transmite serenidad. La calidad del aire se beneficia de la naturaleza higroscópica de los muros de tierra. En un clima de extrema sequedad, esta capacidad de “respirar” y regular pasivamente la humedad interior es crucial para el confort, como se verificó en la “sensación de humedad comfortable” durante la visita (NCE-04).

Finalmente, la masividad de los muros de tierra confiere un excelente aislamiento acústico. Como señala el estudio de (Minke, 2008:34), muros de 30 cm de espesor pueden alcanzar una reducción sonora de hasta 52 dB, creando un refugio de silencio y tranquilidad que es fundamental para la calidad de vida en los densos núcleos habitados.

En síntesis, el análisis bioclimático valida de manera contundente la sabiduría inherente a la arquitectura de tierra del sur marroquí. Las estrategias consideradas modernas, no son conceptos nuevos, sino principios codificados en una tradición constructiva viva.

La arquitectura aquí funciona como un sistema integral y resiliente, donde la materialidad (tierra), la tipología (aberturas pequeñas, muros gruesos) y el urbanismo (calles estrechas) se combinan para crear un refugio adaptado para garantizar la habitabilidad en uno de los climas más exigentes del planeta.

### Retrato del habitar

El retrato del habitar en el sur de Marruecos presenta un sistema de conexiones simbióticas, donde las variables no solo se interrelacionan, sino que se definen mutuamente. La habitabilidad aquí no es una cuestión de confort añadido, sino una estrategia fundamental de supervivencia, lo que resulta en vínculos más fuertes e integrados de los tres casos estudiados.

La conexión entre el confort térmico y la apropiación y apego es casi absoluta (95%). En un clima de aridez extrema, la capacidad de la vivienda para funcionar como un refugio fresco no es un lujo, sino una condición indispensable para la vida. El apego al hogar es, por tanto, inseparable de esta función vital. De igual manera, su vínculo con la resignificación y memoria es muy fuerte (95%), aunque el término "resignificación" es casi inaplicable, pues el significado de la tierra como material protector nunca se perdió, y la memoria es una tradición constructiva viva, validada diariamente por el confort que provee. La relación con la cohesión social es también muy fuerte (90%), ya que la propia estructura del ksar (denso y compacto) es una estrategia comunitaria de defensa climática.

La calidad del aire sigue un patrón de interconexión similar. Su vínculo con la apropiación y apego es muy fuerte (95%), pues la experiencia sensorial de un "oasis microclimático" en el interior, con una humedad comfortable, define la esencia del hogar en contraste con la aridez exterior. La relación con la resignificación y memoria es muy fuerte (85%), ya que la capacidad de la tierra para crear este ambiente es un saber técnico central, transmitido y valorado a través de generaciones. El vínculo con la cohesión social es fuerte (70%), dado que la densidad del conjunto urbano y el uso de los mismos materiales contribuyen a crear un microclima colectivo que modera las condiciones extremas para toda la comunidad.

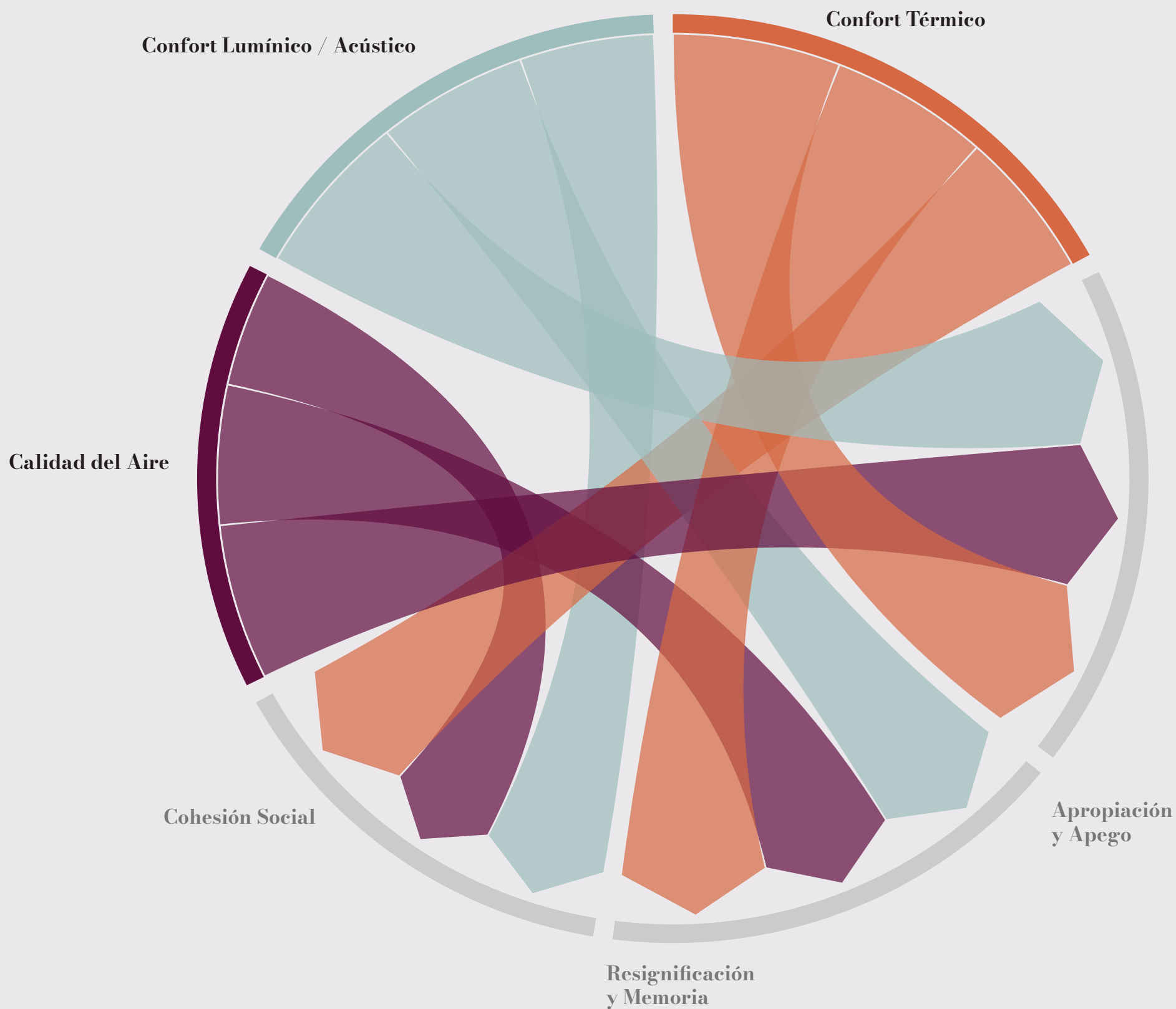
Finalmente, el confort lumínico y acústico alcanza la máxima interdependencia. Su conexión con la apropiación y apego es casi absoluta (95%), pues la penumbra y el silencio no son solo características, sino sinónimos de protección, intimidad y refugio, núcleo de la identidad familiar y reflejo de las tradiciones religiosas. El vínculo con la resignificación y memoria es muy fuerte (90%), ya que las aberturas pequeñas y elevadas son un rasgo identitario de esta arquitectura, un elemento clave de la memoria visual y funcional. La relación con la cohesión social es también muy fuerte (80%), la protección contra la radiación solar y el ruido es una estrategia colectiva que se materializa en la morfología urbana del ksar, con sus calles estrechas y sombreadas.

En síntesis, el retrato de Marruecos ilustra un sistema integrado donde la arquitectura de tierra es la herramienta que hace posible la vida. Cada variable ambiental está muy ligada a una dimensión sociocultural de supervivencia, identidad y cohesión, demostrando el máximo grado de integración entre el ser humano y su medio construido.

# Retrato del habitar : caso Marruecos

Esta visualización representa la red de interconexiones entre las variables ambientales-bioclimáticas y las socioculturales para el caso de estudio en Marruecos. El grosor de cada arco (cuerda) refleja la fuerza de la relación entre dos variables, cuantificada a partir del análisis cualitativo y cuantitativo. El objetivo es demostrar visualmente la naturaleza integral y sensorial de la habitabilidad en este contexto, donde el desempeño técnico del adobe (confort térmico, calidad del aire) se traduce directamente en un fuerte apego emocional, una memoria afectiva y un proceso de resignificación continuo.

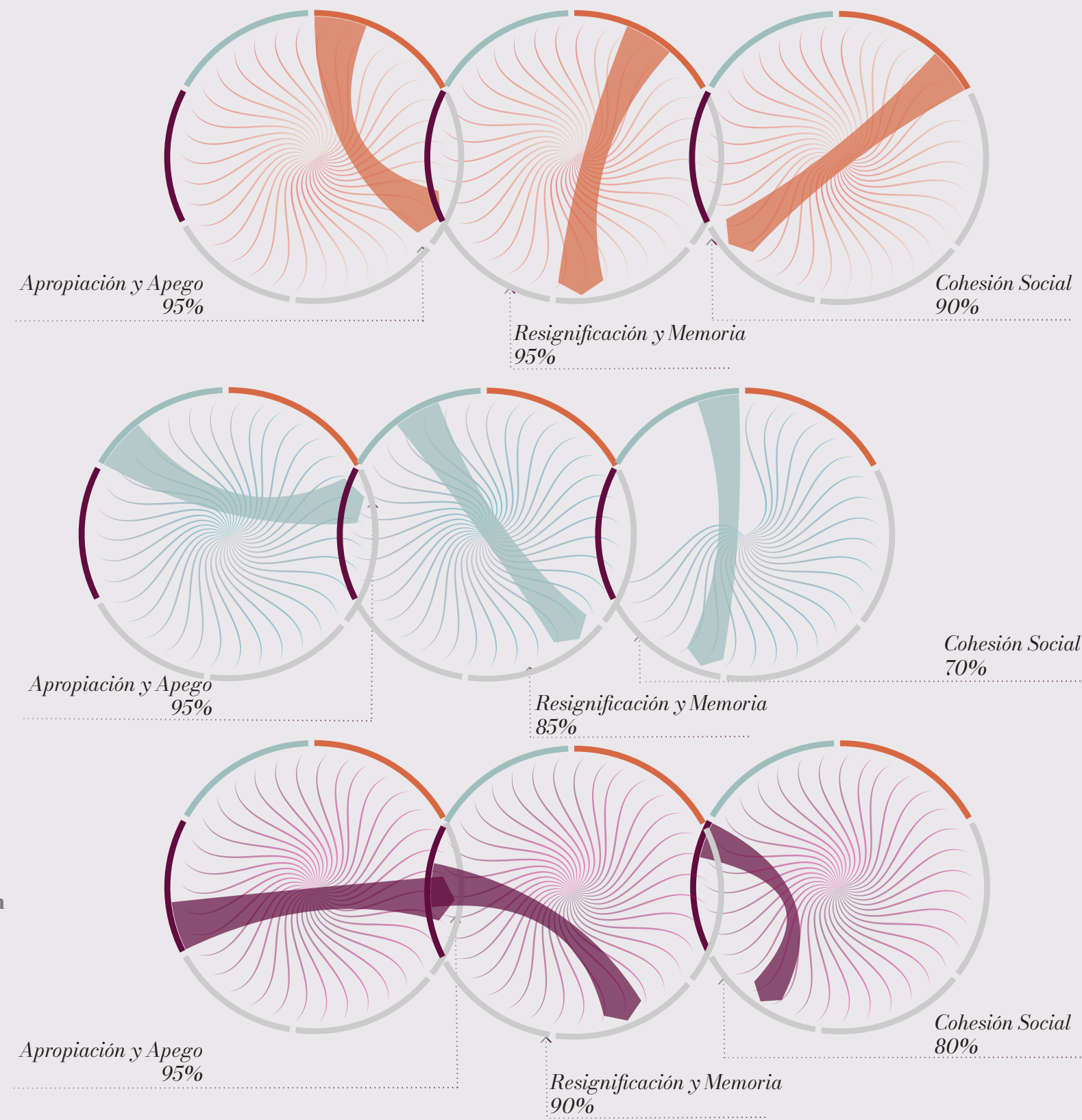
Fuente: *Elabición propia con base en el análisis de investigación (2025)*



## Grado de fuerza de la relación entre dos variables



## Grosor de cuerdas = fuerza de relación entre variables



## Síntesis y convergencias

El análisis individual de los casos de estudio en México, España y Marruecos ha permitido construir tres "Retratos del Habitar" distintos, cada uno con su propia red de interconexiones entre las dimensiones socioculturales y ambientales-bioclimáticas. El propósito de este apartado es trascender el análisis particular para realizar una síntesis comparativa. Al poner en diálogo estos tres contextos, se busca identificar tanto las convergencias como las divergencias, las manifestaciones que evidencian la extraordinaria capacidad de adaptación de esta técnica a realidades geográficas, climáticas, históricas y culturales radicalmente diferentes.

### La inercia térmica: un principio universal, tres estrategias de habitabilidad

La convergencia más evidente en los tres casos es el papel protagónico de la inercia térmica. El uso de la tierra como material constructivo en México, España y Marruecos responde a principios bioclimáticos comunes: su alta capacidad de almacenamiento de calor regula la temperatura interna y reduce la dependencia de sistemas activos de climatización, optimizando el confort y la eficiencia energética. Esta propiedad física fundamental de la tierra es el pilar sobre el cual se construye la habitabilidad en cada contexto. Sin embargo, la función y el valor atribuidos a esta propiedad divergen drásticamente, revelando su versatilidad adaptativa.

En México, en el altiplano semiárido, la inercia térmica funciona como una estrategia de amortiguación. Su principal virtud es regular las drásticas oscilaciones térmicas diarias, generando un confort constante que se traduce en una experiencia sensorial de "frescura". Aquí, el valor del confort está intrínsecamente ligado al bienestar cotidiano y al apego afectivo y sensorial con el hogar.

En España, en un clima continental de inviernos fríos, la inercia térmica se invierte para convertirse en una estrategia de conservación. Su función primordial no es mitigar el calor, sino almacenar la ganancia solar pasiva y las ganancias internas para reducir la demanda energética durante los largos inviernos. Su valor, a menudo redescubierto técnicamente, está ligado a la eficiencia y a un confort estacional que desafía la memoria colectiva del "atraso". La transmisión del saber constructivo

tradicional en España se ve afectada principalmente por el éxodo rural y la industrialización, lo que interrumpió la cadena de conocimientos y redujo la práctica cotidiana de construir con tierra.

En Marruecos, en un clima de aridez extrema, la inercia térmica es una estrategia de supervivencia. Su función es crear un “oasis microclimático”, un refugio vital contra un calor exterior letal. El valor del confort térmico es absoluto e inseparable de la posibilidad misma de la vida, generando un sistema de habitabilidad integral. La morfología urbana del ksar y las técnicas de construcción con tierra, como muros compartidos y patios comunitarios, no solo protegen climáticamente a los habitantes, sino que fortalecen la cohesión social y la cooperación entre familias, articulando defensa colectiva y vínculos comunitarios sólidos

Esta triple manifestación demuestra que la construcción con tierra no es una solución monolítica, sino un sistema integral cuya principal cualidad es su capacidad de respuesta adaptativa.

### [El estado de la tradición: continuidad, ruptura y resiliencia en tensión](#)

El análisis comparativo revela el estado de la transmisión del saber constructivo, que impacta directamente en la cohesión social y los procesos de resignificación.

El caso México ocupa un espacio intermedio de resiliencia y tensión. La tradición de autoconstrucción pervive y las redes de ayuda mutua, a escala familiar o vecinal, fortalecen la cohesión social. Sin embargo, esta práctica coexiste en tensión con el estatus aspiracional de los materiales industriales. El conocimiento no está roto, pero sí en un constante proceso de negociación y adaptación frente a la modernidad.

Para el caso España, este se sitúa en el extremo de la ruptura. El éxodo rural y la industrialización fracturaron la cadena de transmisión del saber. El conocimiento práctico es escaso y la memoria colectiva asocia la tierra con la pobreza. La cohesión social en torno a la construcción ha desaparecido, siendo reemplazada por iniciativas minoritarias de recuperación patrimonial, a menudo impulsadas por

actores externos (académicos, activistas), lo que muestra una brecha con el saber local residual.

Por último, el caso Marruecos representa el paradigma de la continuidad. La tradición constructiva está viva, el conocimiento es parte de la vida diaria y la práctica es una realidad. La arquitectura de tierra no necesita ser resignificada porque su valor de uso no se ha perdido. La cohesión social se materializa en la propia morfología del ksar, una estrategia comunitaria de defensa y habitabilidad.

### El Habitar y sus significados: refugio, vínculo y redescubrimiento

Finalmente, la forma en que se habita y se dota de significado al espacio también presenta profundas divergencias, influidas por factores culturales y espirituales.

En el contexto comunitario de México, el habitar se define por el vínculo sensorial y social. La vivienda es un proyecto familiar en constante evolución, un repositorio de la memoria afectiva. El patio o solar es un espacio productivo y de convivencia que media con la comunidad, y la espiritualidad se manifiesta en anclajes simbólicos con el paisaje, como los cerros y capillas.

En el contexto posrural de España, el habitar está marcado por el redescubrimiento. Para muchos, la vivienda de tierra es un objeto heredado cuyo valor es desconocido. La habitabilidad se reconstruye a través de un proceso individual, a menudo técnico, que busca recuperar una autenticidad material perdida, enfrentándose a un imaginario colectivo que la devaluó.

En el contexto islámico de Marruecos, el habitar se define por la protección y la intimidad. La vivienda es un refugio introvertido que protege a la familia del clima y de la mirada exterior. El patio, como se mencionó, adquiere una dimensión simbólica y espiritual, un “cielo en la casa” que conecta lo terrenal con lo sagrado.

En conclusión, el análisis comparativo demuestra que, si bien la construcción con tierra se fundamenta en principios físicos universales, su manifestación como “hogar” es un fenómeno profundamente local. La interacción entre el material, el

clima, la historia y la cultura genera sistemas de habitabilidad únicos. La resiliencia de la tradición en México, la ruptura en España y la continuidad simbiótica en Marruecos no son solo relatos diferentes, sino testimonios de la compleja y dinámica relación entre el ser humano y el arte de construir su lugar en el mundo.

## 6. Conclusiones

La presente investigación partió de la premisa de que la arquitectura con tierra, como práctica ancestral, posee un valor intrínseco para el desarrollo de un habitar más sustentable. A través del análisis comparativo de tres contextos climática y culturalmente diferentes, este estudio ha demostrado que el potencial de la tierra no es solo una suposición teórica, sino una realidad material y sociocultural con profundas implicaciones en el diseño contemporáneo.

Una de las conclusiones centrales de este trabajo es la validación de la extraordinaria capacidad de respuesta bioclimática de la construcción con tierra. El análisis comparativo reveló cómo la misma propiedad fundamental (la inercia térmica) se convierte en una estrategia adaptativa versátil y eficaz frente a desafíos radicalmente distintos. En el altiplano semiárido de México, la masa térmica amortiguó las drásticas oscilaciones térmicas diarias, proveyendo confort de manera constante. En los inviernos fríos de la meseta española, en Tierra de Campos, se reveló crucial para la conservación del calor, reduciendo la demanda energética. Y en el clima árido de Marruecos, funcionó como un refugio contra el calor extremo, creando un oasis microclimático. Esta coherencia adaptativa confirma la sabiduría inherente a las tradiciones constructivas vernáculas.

Sin embargo, este estudio demostró que el valor de la tierra trasciende su desempeño técnico. Al integrar el análisis cuantitativo con la experiencia vivida de los habitantes, se comprobó que el confort bioclimático está intrínsecamente ligado a la dimensión sociocultural del habitar. El “olor a tierra mojada” que evoca la memoria en México, el redescubrimiento de las cualidades de un muro olvidado en España o la “frescura” del refugio en Marruecos son la manifestación humana de

los datos técnicos. Estos hallazgos muestran que la apropiación del espacio, la identidad y el apego al lugar son inseparables de la materialidad de la tierra.

A pesar del potencial demostrado en los tres contextos, también se verificó la persistencia de barreras socioculturales significativas que obstaculizan la resignificación de la construcción con tierra. La percepción que asocia la tierra con la pobreza o el atraso, la ruptura en la transmisión de saberes constructivos y la falta de marcos normativos y apoyo institucional adecuados, emergen como los principales desafíos que impiden que este recurso alcance su pleno potencial como alternativa constructiva contemporánea.

No debe perderse de vista que la resignificación de la arquitectura con tierra no es un desafío meramente técnico, sino un problema sistémico complejo. Al triangular el análisis bioclimático, las prácticas constructivas y la percepción de los habitantes, el estudio ha evidenciado que solo a través de una comprensión integral es posible trazar un camino viable. Aprender de la tierra implica, más que recuperar una técnica, exige promover una visión del habitar más consciente y resiliente, que comprenda su naturaleza como un sistema complejo, reconociendo que la tierra ha sido siempre una técnica de construcción que proviene de la naturaleza y se integra a ella.

En este sentido, aún queda un largo camino por recorrer. La presente investigación pretende ser una aportación modesta pero necesaria a ese proceso colectivo de resignificación. Avanzar en este camino requiere no solo de la reflexión teórica, sino también de acciones concretas y articuladas que consoliden su reconocimiento como alternativa viable, contemporánea y profundamente vinculada a los territorios.

En primer lugar, la educación y la difusión resultan pilares fundamentales. Promover una comprensión amplia y actualizada de la arquitectura con tierra implica desarrollar programas formativos y espacios de divulgación que visibilicen sus cualidades técnicas, ambientales y socioculturales. Esto supone desmitificar la arquitectura con tierra de los prejuicios asociados a su supuesta fragilidad o precariedad, al mismo tiempo que se presentan ejemplos contemporáneos de alta

calidad arquitectónica que evidencian su potencial estético, funcional y ambiental, como la vivienda de Edra Arquitectura km0<sup>35</sup>, en Ayerbe, España, reconocida internacionalmente por integrar técnicas tradicionales de tapial con criterios contemporáneos de eficiencia energética y bajo impacto.

Paralelamente, es indispensable avanzar hacia un marco normativo y de apoyo institucional que reconozca la legitimidad de este sistema constructivo. La falta de normativas actualizadas limita su aplicación formal en proyectos de vivienda y patrimonio, por lo que resulta urgente generar políticas públicas, incentivos y lineamientos técnicos que faciliten su uso seguro y responsable.

Otro eje clave radica en la revitalización de los saberes tradicionales. Fomentar talleres, laboratorios y programas de capacitación puede fortalecer la transmisión intergeneracional de conocimientos, permitiendo que las comunidades recuperen su papel protagónico en la práctica constructiva. En este proceso, la figura del artesano adquiere una relevancia central: su experiencia representa una memoria material y cultural que debe ser preservada y actualizada. Durante la maestría, se llevó a cabo un taller de construcción con tierra en la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, el cual permitió constatar el interés creciente por las técnicas vernáculas, así como el desconocimiento generalizado sobre sus principios y potencial contemporáneo. Esta experiencia evidenció la necesidad de generar más espacios de aprendizaje práctico que articulen la investigación académica con la experimentación material y la reflexión colectiva sobre la sustentabilidad.

Es por esto por lo que la investigación aplicada representa una vía estratégica para ampliar el horizonte de posibilidades de la construcción con tierra. Profundizar en el desarrollo de soluciones innovadoras que integren tecnologías contemporáneas con

---

<sup>35</sup> Edra Arquitectura km0. Casa de tapial en Ayerbe, Huesca (España). Proyecto ganador del Premio Internacional de Arquitectura en Tierra Contemporánea Terra Award 2016. El análisis del ciclo de vida demostró una reducción del 50 % de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Piedra, tierra y paja representan el 80 % del peso total del edificio, todas de procedencia local (kilómetro 0). El proyecto busca revalorizar las técnicas tradicionales de construcción en tierra en un contexto rural afectado por la migración y la pérdida de saberes constructivos.

prácticas ancestrales permitirá abordar desafíos específicos, como la resistencia sísmica o la durabilidad en distintos contextos climáticos sin perder de vista la esencia sustentable y local de esta arquitectura. La viabilidad de estas innovaciones depende también de la participación de las comunidades.

Involucrar a los habitantes en todas las etapas del proceso, desde la concepción del proyecto hasta su ejecución, posibilita que el conocimiento técnico se vincule con la experiencia cotidiana, fortaleciendo así la apropiación de los espacios y la continuidad de las prácticas constructivas. De este modo, la arquitectura con tierra se reafirma no solo como una alternativa ambientalmente responsable, sino como un medio para regenerar el tejido social y cultural de los territorios.

En conjunto, estos ejes delimitan un horizonte de acción coherente con los principios de la sustentabilidad: una comprensión sistemática y holística que valora tanto al ambiente como a las personas que lo habitan. Promover la construcción con tierra no implica solo rescatar una técnica, sino transformar la manera en que se entiende y se ejerce el acto de habitar.

Surge entonces una pregunta que merece seguir explorándose: ¿cómo generar las condiciones necesarias para que la arquitectura con tierra sea comprendida no como una técnica del pasado, sino como una vía vigente y transformadora para enfrentar los desafíos contemporáneos del habitar?

Se espera que este trabajo contribuya a sentar las bases para un diálogo más amplio que involucre a comunidades, universidades, instituciones académicas, diseñadores y organismos públicos, con el objetivo de generar más conocimiento, mayor difusión y, eventualmente, marcos normativos adecuados que reconozcan la tierra como una alternativa legítima, digna y profundamente vinculada al ambiente.

## Bibliografía

- Alexander, C., Ishikawa, S. y Silverstein, M. (1977). *Un lenguaje de patrones: ciudades, edificios, construcción*. Trad. de José María Sanz. Madrid: GG (Gustavo Gili), 2018.
- Aldana, et al. (2022). "La materialidad en la arquitectura". En *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (175).
- Beltrán-Beltrán, L. C. (2007). "La tradición cultural de los sistemas constructivos en tierra en Iberoamérica". En *Apuntes: Revista de Estudios sobre Patrimonio Cultural- Journal of Cultural Heritage Studies*, 20, pp. 179–181.
- Bestraten, Castells, Hormias, Laperal, E. y Altemir Montaner, A. (2011). "Construcción con tierra en el siglo XXI". En *Informes de la Construcción*, 63(523), pp. 5–20.
- Borges, J. L. (1960). *El hacedor*. Buenos Aires: Emecé Editores.
- Bourdieu, P. (2007). *El sentido práctico*. Trad. de Tomás Fernández Aúz. Madrid: Taurus.
- Capra, F. (1998). *La trama de la vida: Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona: Anagrama.
- Carlowitz, H. C. von (1713). *Sylvicultura Oeconomica oder haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht [Economía forestal o noticia doméstica y orientación natural para el cultivo de árboles silvestres]*. Leipzig: Braun.
- Castro, Ramírez, M.E. (1998). "Globalización y desarrollo sostenible vs autodesarrollo y sustentabilidad". En *Revista Diseño y Sociedad*, (9), pp. 55-60.
- Calderón, A.J.G. (2022). "Análisis comparativo de tres sistemas constructivos de tierra. Energía embebida y emisiones de CO<sub>2</sub>". En *AREA, Agenda de Reflexión en Arquitectura, Diseño y Urbanismo*, 28(2), p. 7.
- Condit, C. W. (1968). *American Building: Materials and Techniques from the First Colonial Settlements to the Present*. Chicago: University of Chicago Press.
- Crawford, H. (2004). *Sumer and the Sumerians [Sumer y los sumerios]*. 2.<sup>a</sup> ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cruz Niño, D. A. (2019). *Resignificación de arquitectura en abandono dentro de contextos patrimoniales*. Trabajo de grado, Universidad Piloto de Colombia. Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/6931> [Consultado: 26 de febrero de 2025]

- Cruz Garay, P.L. y Hernández Barriga, C. (2020) 'Patrimonio edificado en adobe: Las viviendas de la ex estación de ferrocarril de la localidad de Tequisquiapan, Dolores Hidalgo, Gto.', *Ide@s CONCYTEG*, 15(266), pp. 5-16
- Cuitiño-Rosales, M. G., Rotondaro, R. y Esteves, A. (2020). "Análisis comparativo de aspectos térmicos y resistencias mecánicas de los materiales y los elementos de la construcción con tierra". [Tipo de documento no especificado, ej. Informe/Artículo].
- Dethier, J. (2010). *Arquitecturas de tierra: el arte de construir con tierra. Pasado, presente y porvenir*. Barcelona: Blume.
- Dixit, M. K. (2019). "Embodied energy analysis of building materials: A critical review". En *Journal of Cleaner Production*, 231, pp. 1116-1135.
- Durán, Herrera, J. (2016). "De polvo de estrellas, habitantes de la tierra y la importancia del sentido común en la arquitectura". En *Revista Diseño en Síntesis*, 56, 19–31.
- Edwards, I. E. S. (1993). *The Pyramids of Egypt [Las pirámides de Egipto]*. Ed. revisada. Harmondsworth: Penguin Books.
- Escobar, A. (2019). *Autonomía y diseño: la realización de lo comunal*. Popayán: Editorial Universidad del Cauca.
- Evans, J. D. (2021). "La construcción con tierra en Argentina: entre la tradición y la innovación. Desafíos y potencialidades para su resignificación". En *Construcción con Tierra*, (1), pp. 18-31. Disponible en: <https://publicacionescientificas.fadu.uba.ar/index.php/construccioncontierra/article/view/932/1371> (Consultado el 4 abril 2025).
- Fathy, H. (2010). *Arquitectura para los pobres: un experimento en el Egipto rural*. Chicago: University of Chicago Press.
- Fernández, E. (1997). "San José Mogote, Etlá". En *Arqueología Mexicana*, 26, pp. 18–23.
- Frampton, K. (2001). *Le Corbusier*. Vol. 25. Madrid: Ediciones Akal.
- Galicia, Mendiola Miriam Edith (s/f). "Sustentable". En *Asignatura: Desarrollo sustentable*. UAM Xochimilco.
- Garzón, B. (2004). *Arquitectura bioclimática: conceptos, bases y diseño*. Madrid: Editorial Munillalería.
- Gatti, F. *et al.* (2012). "Arquitectura y construcción en tierra: estudio comparativo de las técnicas contemporáneas en tierra". [Tipo de documento no especificado, ej. Informe/Artículo].

- Gil, J. P. (2018). “Un marco teórico y metodológico para la arquitectura vernácula”. En *Ciudades: Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid*, (21), pp. 1-28.
- González, J. T. (2010). “La arquitectura sin arquitectos, algunas reflexiones sobre arquitectura vernácula”. En *AUS (Arquitectura/Urbanismo/Sustentabilidad)*, (8), pp. 12–15.
- Grober, U. (2012). *Sustainability: A Cultural History [Sustentabilidad: una historia cultural]*. Cambridge: Green Books.
- Guerrero, Baca, L. F. (2007). “Arquitectura en tierra: hacia la recuperación de una cultura constructiva”. En *Apuntes: Revista de estudios sobre patrimonio cultural-Journal of Cultural Heritage Studies*, 20(2), pp. 182–201.
- Guerrero, Baca, L. F. (2018). “Identificación y valoración del patrimonio precolombino construido con tierra modelada”. En Mario J. Buschiazzo. *Anales del Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas*, 48, pp. 125–141.
- Gutiérrez, R. (1983). *Arquitectura y urbanismo en Iberoamérica*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Halbwachs, M. (1992). *La memoria colectiva*. Trad. de Florencia Ferrando. Buenos Aires: Ediciones del Hombre.
- Hamilton, I., Hsu, S.-C., Rapf, O., Amorocho, J., Elnagar, E., Kockat, J. et al. (2024). *Global Status Report for Buildings and Construction 2024/2025 [Informe global sobre el estado de los edificios y la construcción 2024/2025]*. Nairobi: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Alianza Global para Edificios y Construcción (GlobalABC).
- Heskett, J. (2001). “Past, present, and future in design for industry”. En *Design issues*, 17(1), pp. 18–26.
- Hernández, Pocero, J. (2016). “Construcción con tierra: Análisis, conservación y mejora. Un caso práctico en Senegal”. Tesis de Grado (B.S. thesis). Universitat Politècnica de Catalunya.
- Herrera, Palacio M.A. (2023). “Cambio climático, desarrollo sostenible y diseño para la sustentabilidad”. En *Actas de Diseño*, 43, pp. 110-116. Universidad de Palermo.
- Houben, H. y Guillaud, H. (1994). *Construcción con tierra: una guía para el desarrollo de edificaciones para el hábitat*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia / CRATerre / UNESCO.
- Ignacio, B. (1984). *Tenochtitlán en una isla*. México D.F.: SEP Setentas.

- INEGI (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/> [Consulta: 04 de abril 2025].
- Jaramillo, D. E. A. y Charry, A. C. (2017). “El bloque de tierra comprimido o BTC una alternativa de construcción para la arquitectura contemporánea”. En *Nodo: Arquitectura. Ciudad. Medio Ambiente*, 12(23), pp. 31–37.
- Jové, Sandoval, J. M. (2019). “Frank Lloyd Wright. Trabajar la tierra para un paisaje simbiótico”. En *Proyecto, progreso, arquitectura*, 21, pp. 112-134.
- Kenyon, K. M. (1979). *Archaeology in the Holy Land [Arqueología en Tierra Santa]*. 4.<sup>a</sup> ed. Londres: Ernest Benn.
- Kibert, C. J. (2016). *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery*. 4<sup>a</sup> ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza*. México: Siglo XXI Editores.
- Lefebvre, H. (2013 [1974]). *La producción del espacio*. Traducido por: E. Martínez Gutiérrez. Madrid: Capitán Swing Libros.
- López, A. E. E. y Azpeitia, G. G. (2010). “Hacia una concepción socio-física de la habitabilidad: espacialidad, sustentabilidad y sociedad”. En *Revista Palapa*, 5(1), pp. 59–69.
- Manna, T. (2021). Designing the future. Open discussion on design ethics. En: *Project: Essays and Researches*, vol. 05, paper 13, pp. 204–217. Publicado por Project srl, línea editorial Possible and Preferable Scenarios of a Sustainable Future.
- Martín Ramón, A. (2021). Los procesos de industrialización de la construcción tradicional. Trabajo de Fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en: <https://oa.upm.es/67752/> [Acceso: 20 octubre 2024]
- Martins Soares, M. (2023). *Neuroarquitectura: La fusión de la mente y los espacios*. Independently Published.
- Mellaart, J. (1967). *Çatal Hüyük: A Neolithic Town in Anatolia [Çatal Hüyük: una ciudad neolítica en Anatolia]*. Londres: Thames and Hudson.
- Minke, G. (2008). *Construir con tierra: una guía para el diseño y la tecnología de una arquitectura sustentable*. Barcelona: Editorial Blume.
- Mombiedro Lozano, A. (2022). *Neuroarquitectura. Aprendiendo a través del espacio*. Zaragoza: Khaf (Edelvives), Colección Expresarte.

- Oliver, P. (2003). *Dwellings: The Vernacular House Worldwide*. London: Phaidon Press.
- ONU-Hábitat (2011). Programa de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos. *Economía*, 3(348).
- Olgay, V. (1998). *Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Trad. de Joan Bergós. Barcelona: Gustavo Gili.
- Padilla, *et al.* (2012). *Hábitat sustentable*. México D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias y Artes para el Diseño.
- Pallasmaa, J. (2012). *Los ojos de la piel: la arquitectura y los sentidos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Pollio, V. y Perrault, C. (1761). *Compendio de los diez libros de arquitectura de Vitruvio*. Madrid: En la imprenta de D. Gabriel Ramírez, impresor de la Academia.
- Papanek, V. (1971). *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change* [El diseño y la vida real: ecología humana y cambio social]. Nueva York: Pantheon Books.
- Red PROTERRA (2011). *Técnicas de construcción con tierra: experiencias en Latinoamérica*. La Paz: Red PROTERRA / CYTED / PROTERRA Bolivia.
- Riegl, A. (1987 [1903]). *El culto moderno a los monumentos: caracteres y origen*. Traducido por J. Chamorro Mielke. Madrid: Visor.
- Rossi, A. (1999). *La arquitectura de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Sennett, R. (2019). *Construir y habitar*. Traducido por: M. A. Galmarini. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Tejeda, U. (2001). “Buena tierra”. En *Apuntes para el diseño y construcción con adobe*. Lima: CIDAP. [Considerado como capítulo o sección dentro de una obra mayor].
- Tuan, Y.-F. (2007). *Topofilia: un estudio de las percepciones, actitudes y valores sobre el entorno*. Trad. de Flor Durán de Zapata. Barcelona: Melusina
- Uceta, E. D. (2022). “Anna Heringer. Belleza sostenible”. En *Descubrir el arte*, (278), pp. 83–86.
- UNESCO World Heritage Centre (s.f.). Old Walled City of Shibam (1992-2025). Disponible en: <https://whc.unesco.org/en/list/1113> <https://whc.unesco.org/en/list/192/> (Consultado el 3 de abril del 2025).
- Vidal, T. (2005). La apropiación del espacio: una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares. *Papers: Revista de Sociología*, 77, pp. 149–169.

- Viñuales, G. M. (2007). "Tecnología y construcción con tierra". En *Apuntes: Revista de estudios sobre patrimonio cultural-Journal of Cultural Heritage Studies*, 20(2), pp. 220–231.
- Wadel, G., *et al.* (2010). "La sostenibilidad en la arquitectura industrializada: cerrando el ciclo de los materiales". En *Informes de la Construcción*, 62(517), pp. 37–51.
- Wilson, E. O. (2021). *Biophilia: el amor a la naturaleza o aquello que nos hace humanos*. Trad. de Teresa Lanero Ladrón de Guevara. Madrid: Errata Naturae.
- Yepes, González, A. M. y Bedoya Montoya, C. M. (2023). "La construcción sostenible en el ámbito de la educación superior en Medellín, Colombia. El caso de la construcción con tierra". En *Revista de Arquitectura* (Bogotá), 25(2), pp. 10–22.

## Anexos

### Anexo A. Registro de notas de campo etnográficas

El presente anexo contiene una selección de las notas de campo recopiladas durante el trabajo etnográfico realizado en los tres casos de estudio. Los datos se obtuvieron a través de conversaciones informales y semi-estructuradas (pláticas etnográficas) con habitantes de las comunidades, llevadas a cabo entre septiembre de 2024 y febrero de 2025.

Para garantizar la confidencialidad y el anonimato de los participantes, todos los nombres han sido omitidos y se ha asignado un código a cada persona (ej. P1, P2...). Cualquier dato que pudiera permitir la identificación directa ha sido generalizado.

Las notas aquí presentadas no son transcripciones literales, sino registros de las ideas, percepciones y citas más relevantes que emergieron durante las conversaciones, organizadas temáticamente para facilitar su consulta y mostrar su conexión con las categorías de análisis desarrolladas en la investigación.

---

**Identificador:** nota-caso México-01 (NCM-01)

**Fecha:** 21 de septiembre 2024

**Contexto de la conversación:** plática informal en el exterior de la vivienda, mientras la participante estaba sentada en los escalones que daban al solar de su terreno.

**Participante(s):** P1 (Mujer, aprox. 68 años, habitante de la vivienda A).

#### **Notas relevantes**

La conversación reveló un profundo sentido de pertenencia y orgullo en la construcción y el mantenimiento continuo de su hogar. La participante describió el proceso de autoconstrucción no como una carga, sino como una parte integral de su vida y de la crianza de sus hijos. Relató con claridad: “cuando mis hijos estaban chiquitos y tenía un poco de tiempo libre me hacia mi barro para enjarrar mi cocina o mi cuarto, con el tiempo, dale y dale va quedando todo bonito”. Este acto de

mantenimiento era también una forma de transmisión del conocimiento y de convivencia familiar: “y acuando mis hijos estaban grandecidos ya los ponía ayudarme, asi se entretenían y no me daban lata”. La motivación estética y el cuidado del espacio eran una constante: “yo siempre procuraba dejar mi casa bonita”.

Al mismo tiempo, la participante mostró una compleja relación con la materialidad de su vivienda. Expresó una sutil justificación al decir “aunque la hicimos nosotros”, una frase que parece reconocer el estatus aspiracional de los materiales constructivos industriales en el imaginario colectivo. Esta tensión se hizo explícita al mencionar que su hija ya había construido su propia casa con ladrillo, pero señaló el alto costo económico que implicó, ya que el material tuvo que ser traído de fuera. En contraste con esta dependencia de materiales externos, la participante destacó la sabiduría del aprovechamiento de los recursos locales en su propia vida, incluso para aspectos personales: “nosotros para todo agarrábamos las tinturas, hasta para maquillarnos, con un poco de betabel ya uno se daba color”.

En cuanto a la experiencia de confort, sus descripciones fueron enfáticas. Al preguntarle sobre el clima, afirmó que la casa es “muy fresca”, y detalló: “afuera el sol quema, pero aquí adentro siempre está fresco. No necesitamos ventilador ni nada de eso”. Este bienestar físico se entrelaza con una profunda conexión emocional y sensorial con el espacio. Señalando un muro, comentó: “este muro tiene más años que yo. Guarda muchas historias. A veces, cuando llueve, huele a tierra mojada, y me acuerdo de cuando era niña”.

**Observación:** el patio de la vivienda funciona como un centro vital. Está lleno de plantas de diferentes tipos, incluyendo medicinales y de ornato. La participante explicó el uso de varias de ellas para remedios caseros, demostrando un conocimiento botánico local. La mayor parte de la vida social y productiva parece ocurrir en este espacio de transición, que conecta el interior de la vivienda con el exterior.

**Tema(s) / categoría(s) analítica(s):**

- Apropiación activa y autoconstrucción.
  - Transmisión de saberes y prácticas constructivas familiares.
  - Percepción de valor y estatus material (tensión entre adobe y ladrillo).
  - Economía de recursos y saber local (uso de pigmentos naturales).
  - Percepción de confort térmico pasivo.
  - Memoria afectiva, sensorial y vínculo generacional (Biofilia/Topofilia).
  - El patio como espacio central productivo y social.
- 

**Identificador:** nota-caso México-02 (NCM-02)

**Fecha:** 21 de septiembre 2024

**Contexto de la conversación:** plática informal con un grupo de hombres que hablaban cerca de la hacienda.

**Participante(s):** P2 (Hombre, aprox. 45 años, ejidatario), P3 (Hombre, aprox. 45 años), P4 (Hombre, aprox. 50 años).

**Notas relevantes**

La conversación inicial giró en torno a sus actividades productivas, principalmente el trabajo en el campo y la cría de animales para autoconsumo y venta a pequeña escala. Discutieron sobre la variabilidad económica de sus cultivos, como el agave, y la forma como se adaptan a las condiciones del cultivo. Este diálogo sobre sus medios de vida sirvió como preámbulo para generar un ambiente de confianza.

Al dirigir la conversación hacia sus viviendas, emergieron distintas percepciones sobre los materiales constructivos. Dos de los participantes indicaron vivir en casas de adobe, mientras que el tercero, cuya casa es de ladrillo rojo, hizo la distinción con un tono que sugería un cierto orgullo o estatus superior asociado a este material industrial. A pesar de esta diferencia, un punto en común fue la autoconstrucción; pues todos afirmaron haber construido sus propias casas. Describieron un proceso

de vivienda progresiva, donde los espacios se añaden según las necesidades familiares: “cuando nació mi primer hijo empecé hacer su cuartito”, explicó uno de ellos.

La valoración de los materiales fue un tema de debate. Uno de los participantes elogió la construcción con tierra, argumentando que “los materiales modernos tienen muchos químicos, que lo de antes es lo más sano”, introduciendo una perspectiva sobre la salubridad de los materiales. Por otro lado, P4 ofreció una visión pragmática, reconociendo que las casas de adobe “son más difíciles de mantener que una de block”, pero inmediatamente contrapuso esta desventaja con sus beneficios de confort: “aguantan más el calor” y “son más silenciosas”, destacando la tranquilidad que ofrecen por la noche.

La conversación también reveló la existencia de fuertes lazos comunitarios. P3 explicó que, para reparaciones mayores, como un techo o un muro, la práctica habitual no es la contratación formal, sino la ayuda mutua: “casi siempre se echa la mano entre vecinos o la familia”.

Finalmente, los participantes admitieron un cambio reciente en la percepción externa de sus viviendas. Mencionaron que en los últimos cinco años ha aumentado el interés de visitantes que llegan a observar y fotografiar sus casas de adobe y los vestigios históricos de la zona, lo que sugiere un incipiente proceso de resignificación del valor patrimonial de su ambiente construido.

**Tema(s) / categoría(s) analítica(s):**

- Vivienda progresiva y autoconstrucción.
- Tensión y percepción comparativa de materiales (adobe vs. ladrillo).
- Valoración de la salubridad de materiales naturales.
- Cohesión social y redes de ayuda mutua (reciprocidad).
- Percepción de confort térmico y acústico.
- Resignificación incipiente a través de la mirada externa (turismo/interés patrimonial).

---

**Identificador:** nota-caso España-01 (NCE-03)

**Fecha:** 5-20 de diciembre 2024

**Contexto de la conversación:** esta nota sintetiza percepciones recopiladas durante una estancia de investigación en Valladolid, a través de la vivencia directa en una vivienda de tierra en Cuenca de Campos y de conversaciones informales con diversos actores.

**Participante(s):** P5 (Mujer, aprox. 40 años, habitante), P6 (hombre, aprox. 65 años, académico), P7 (hombre, aprox. 65 años, arquitecto), P8 (hombre, aprox. 45 años, habitante).

### **Notas relevantes**

La percepción general en la comarca reconoce la construcción con tierra (adobe y tapial) como un elemento central de su identidad histórica y paisajística. Sin embargo, esta valoración está fuertemente anclada en una visión del pasado. Los participantes coinciden en que, en el imaginario colectivo, la tierra es vista como “algo antiguo”, mientras que los materiales industriales son sinónimo de modernidad. No se menosprecia activamente la tradición, pero ha dejado de ser una práctica constructiva viva para la mayoría de la población.

El valor patrimonial se atribuye de forma selectiva. Existe un gran reconocimiento hacia tipologías específicas como los palomares, edificaciones icónicas de Castilla y León, pero este interés no siempre se extiende a las viviendas vernáculas. Se observa un desconocimiento generalizado entre los habitantes sobre las técnicas adecuadas para el mantenimiento y restauración de los muros de adobe o tapial.

La conversación con la participante P5 revela un interesante proceso de redescubrimiento y resignificación a nivel individual, pues desconocía que su casa fuera de tierra, ya que estaba cubierta con acabados de cemento. Fue a raíz de un problema de humedad que, al consultar con un experto, descubrió la naturaleza real de los muros y sus cualidades inherentes. Este conocimiento la impulsó a iniciar un

proceso de restauración para recuperar la tierra, un acto consciente de valoración del material original.

En cuanto al confort térmico, la experiencia directa y las conversaciones indican un desempeño diferenciado según la estación. Durante la temporada de frío, los beneficios de la masa térmica no se perciben como una ventaja clara frente a las construcciones convencionales (en parte, debido al uso generalizado de la calefacción). Sin embargo, en épocas de calor, la diferencia es notable: el interior de las viviendas de tierra se mantiene mucho más fresco en comparación con las viviendas industrializadas. Finalmente, se identifica un movimiento activo, aunque minoritario, por la recuperación de este patrimonio. Existen asociaciones locales que buscan financiación, incluso a nivel de la Unión Europea, para restaurar y salvaguardar edificaciones de tierra. A pesar de que en otras partes de España existen ejemplos de aplicación contemporánea de estas técnicas, este conocimiento todavía no parece haber permeado a nivel local.

**Tema(s) / categoría(s) analítica(s):**

- Resignificación y valor patrimonial: percepción de la tierra como “antigua” vs. el redescubrimiento individual y la valoración de tipologías específicas (palomares).
- Pérdida de saberes constructivos: desconocimiento general sobre técnicas de mantenimiento y restauración.
- Tensión modernidad vs. tradición: asociación de los materiales industriales con el progreso.
- Percepción de confort térmico estacional: diferencia notable en el desempeño entre invierno y verano.
- Activismo y recuperación patrimonial: rol de las asociaciones y la búsqueda de financiación externa.
- Desconexión entre práctica académica/contemporánea y saber local.

---

**Identificador:** nota-caso Marruecos -01 (NCE-04)

**Fecha:** 20-30 de diciembre 2024

**Contexto de la conversación:** esta nota sintetiza las percepciones recopiladas durante una visita a Ouarzazate y los valles presaharianos. Los datos se obtuvieron a través de la observación participante, la vivencia directa en una vivienda de tierra y breves diálogos con habitantes locales.

**Participante(s):** P9 (Mujer, aprox. 60 años, habitante), P10 (hombre, aprox. 65 años, habitante), P11 (hombre, aprox. 65 años, habitante).

### **Notas relevantes**

A pesar de las limitaciones impuestas por la barrera del idioma, las interacciones revelaron una profunda hospitalidad y un interés genuino por parte de los habitantes en compartir su cultura. La vivencia directa en una vivienda tradicional de tierra, alquilada a la participante P9, permitió una inmersión sensorial en el espacio. La casa se caracterizaba por muros muy gruesos, ventanas pequeñas y techos estructurados con vigas de palmera y cubiertas de carrizo. En su interior, se percibía una notable frescura y un nivel de humedad comfortable que contrastaba con la aridez del exterior.

El orgullo por la herencia constructiva es un elemento central. La participante P9 mostró con evidente satisfacción su vivienda, explicando que ha pertenecido a su familia por generaciones. Señaló un detalle en Gebes (yesería) en un muro que indicaba el año de construcción, evidenciando una historia de más de cien años. Este sentimiento de orgullo no se limita a la antigüedad, sino a la resiliencia y continuidad de estas edificaciones.

Aunque los habitantes no verbalizaron extensamente sobre el desempeño climático, la función de la vivienda como refugio es palpable. Se percibe como un espacio íntimo, privado y profundamente ligado a la identidad familiar y comunitaria. En las zonas más cercanas al desierto, esta función se vuelve explícita: los gruesos muros

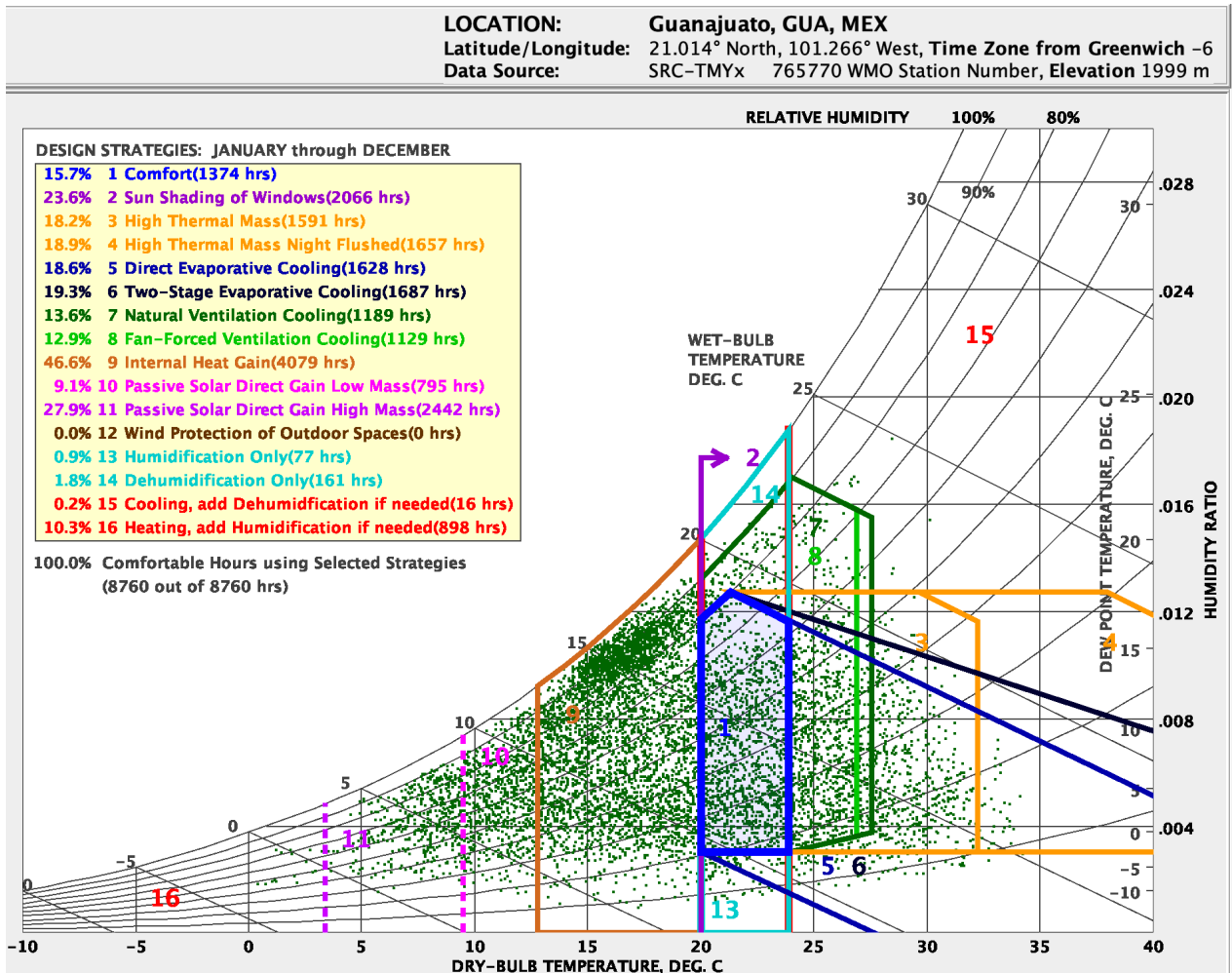
de tierra son valorados por su capacidad de crear un “lugar fresco para refugiarse, para dormir, para vivir”. La vivienda actúa como un oasis microclimático, donde la sequedad del ambiente exterior no se percibe con la misma intensidad en el interior.

**Observación:** la construcción con tierra en esta región no es vista como una reliquia del pasado, sino como una práctica viva y una solución de habitabilidad plenamente vigente y adaptada a condiciones climáticas extremas. La identidad cultural está muy ligada a la materialidad y tipología de estas construcciones.

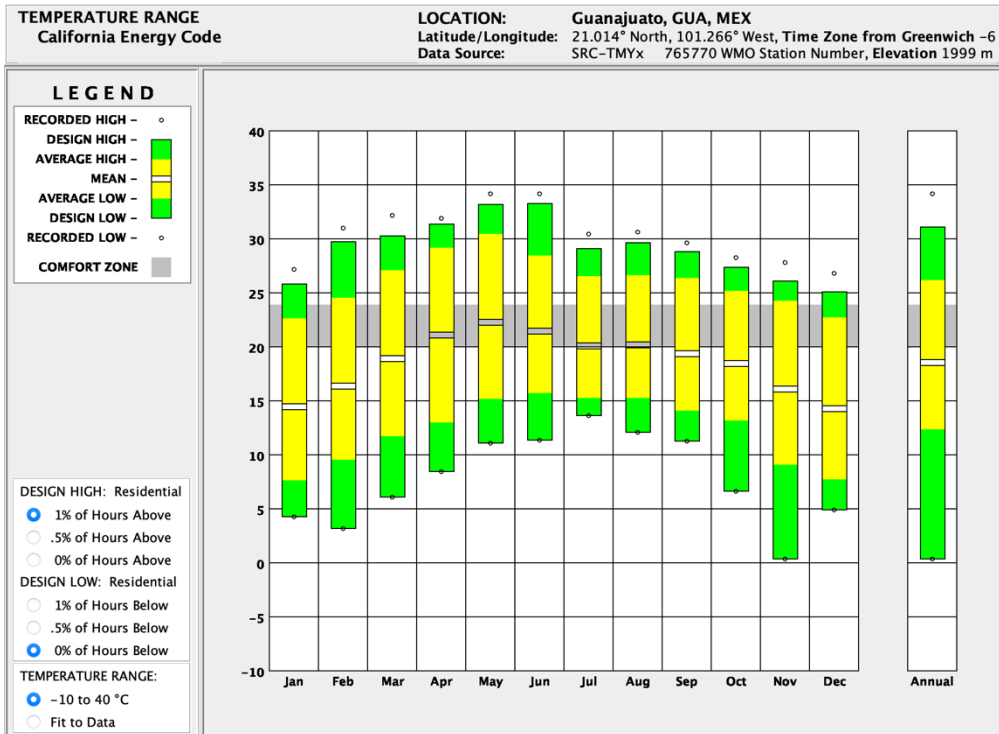
**Tema(s) / categoría(s) analítica(s):**

- Identidad y herencia constructiva: orgullo por la continuidad generacional de la vivienda.
- Confort térmico y microclima interior: percepción de frescura y regulación de la humedad en un clima árido.
- Tipología arquitectónica adaptada: muros gruesos y ventanas pequeñas como respuesta al clima.
- La vivienda como refugio e intimidad: fuerte sentido de pertenencia y privacidad.
- Tradición viva: la construcción con tierra como práctica contemporánea y no solo como patrimonio.
- Observación participante como herramienta metodológica: superación de barreras lingüísticas a través de la experiencia sensorial directa.

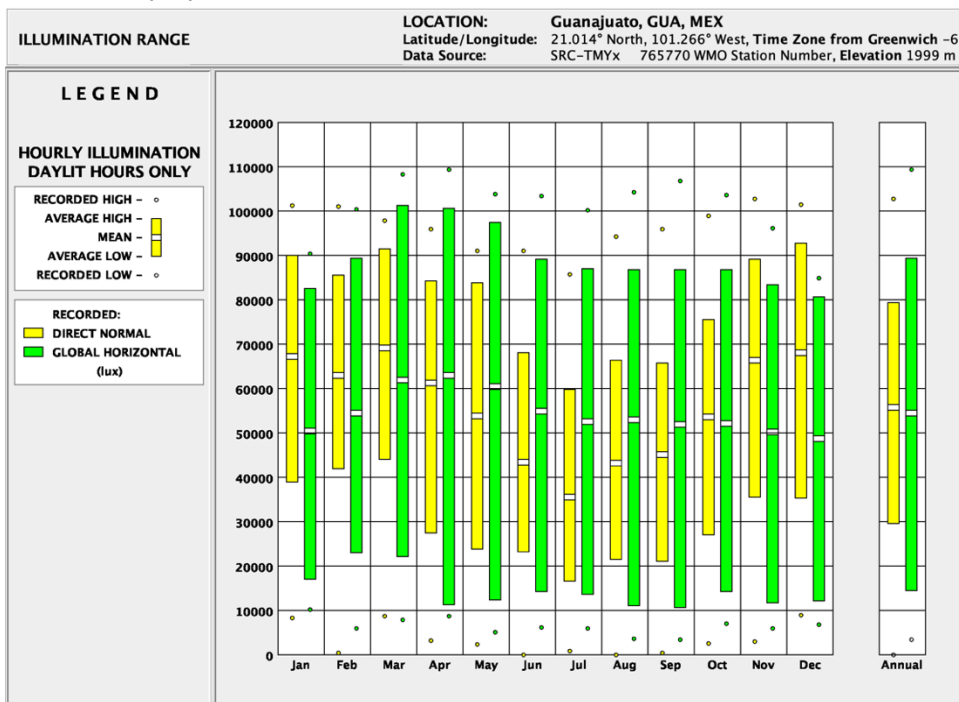
## Anexo B. Gráficas para análisis bioclimático



**Gráfica 1.** Diagrama bioclimático de Givoni de Guanajuato para el periodo enero-diciembre 2023.  
 Fuente: Elaboración propia en Climate Consultant.

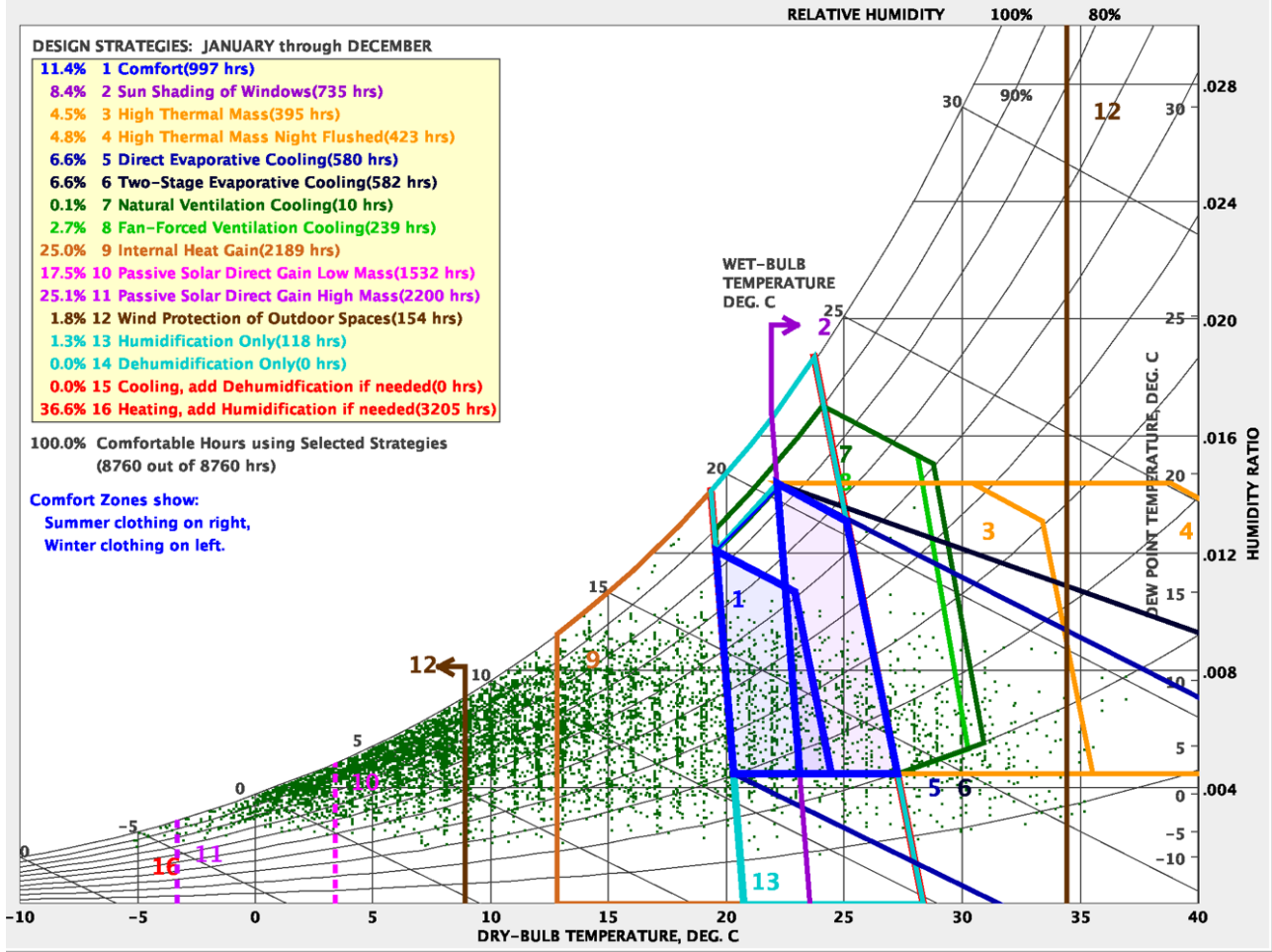


**Gráfica 2.** Rangos de temperatura de Guanajuato para el periodo enero-diciembre 2023. Fuente: Elaboración propia en Climate Consultant.

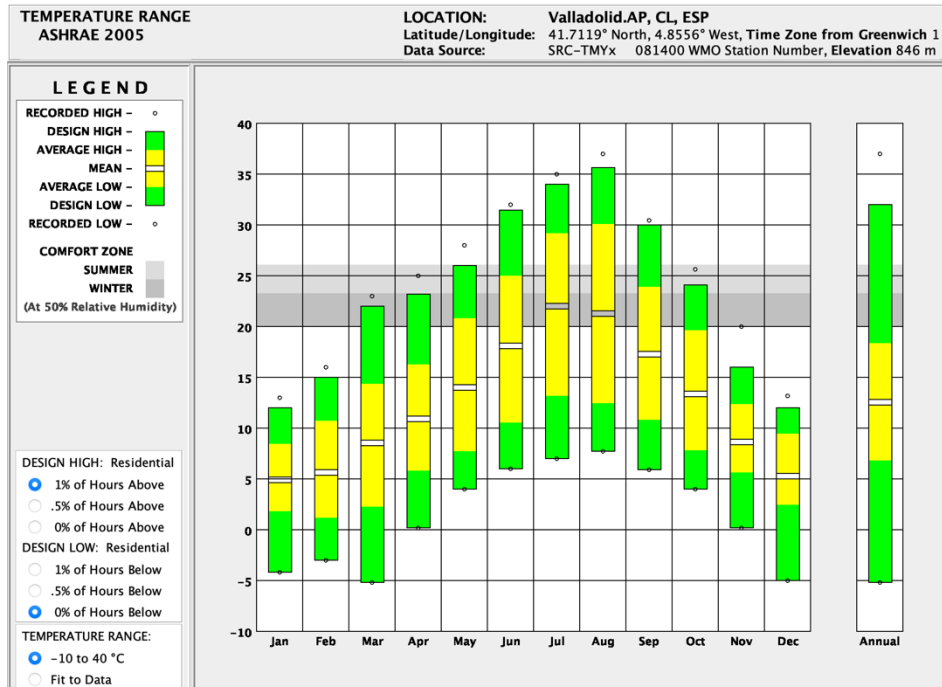


**Gráfica 3.** Rangos de iluminación de Guanajuato para el periodo enero-diciembre 2023. Fuente: Elaboración propia en Climate Consultant.

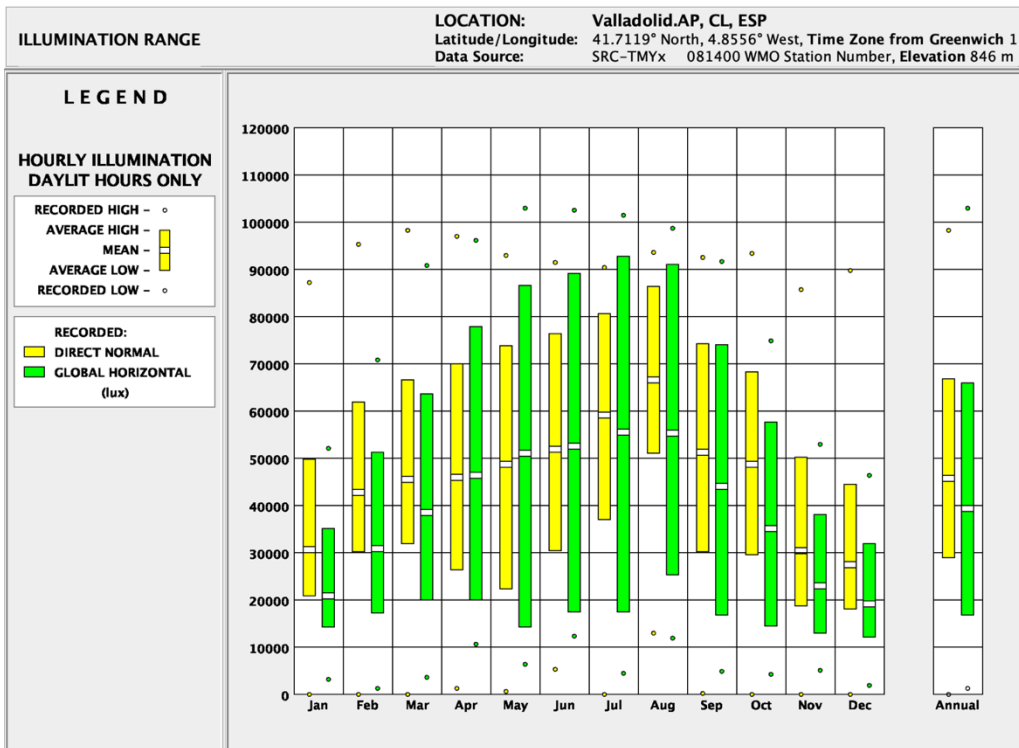
**LOCATION:** Valladolid.AP, CL, ESP  
**Latitude/Longitude:** 41.7119° North, 4.8556° West, Time Zone from Greenwich 1  
**Data Source:** SRC-TMYx 081400 WMO Station Number, Elevation 846 m



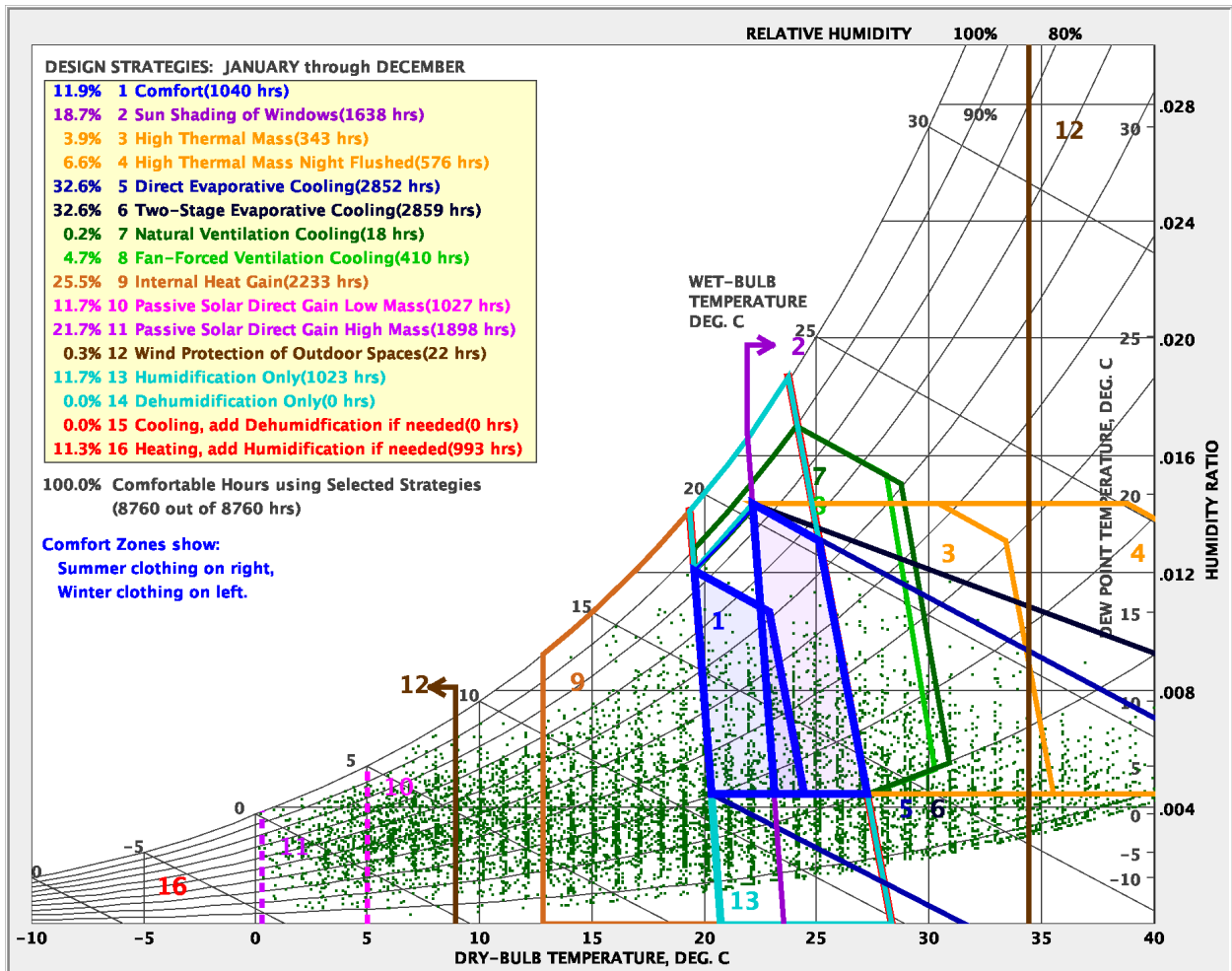
**Gráfica 4.** Diagrama bioclimático de Givoni de Valladolid, España, para el periodo enero-diciembre 2023. Fuente: Elaboración propia en Climate Consultant.



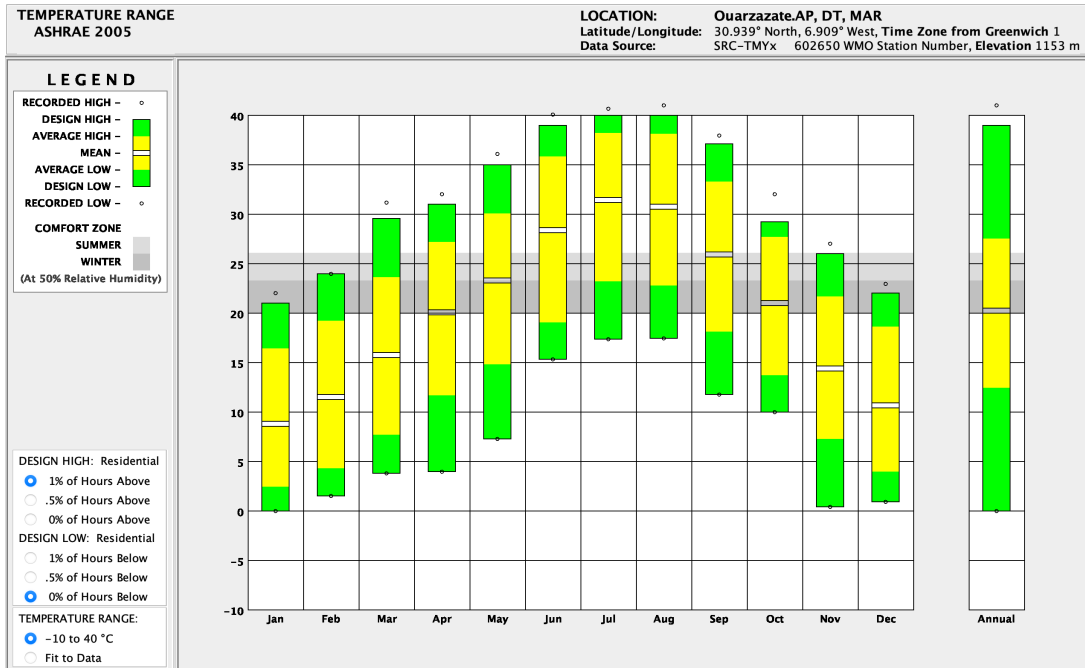
**Gráfica 5.** Rangos de temperatura de Cuenca Tierra de Campos para el periodo enero-diciembre 2023. Fuente: Elaboración propia en Climate Consultant.



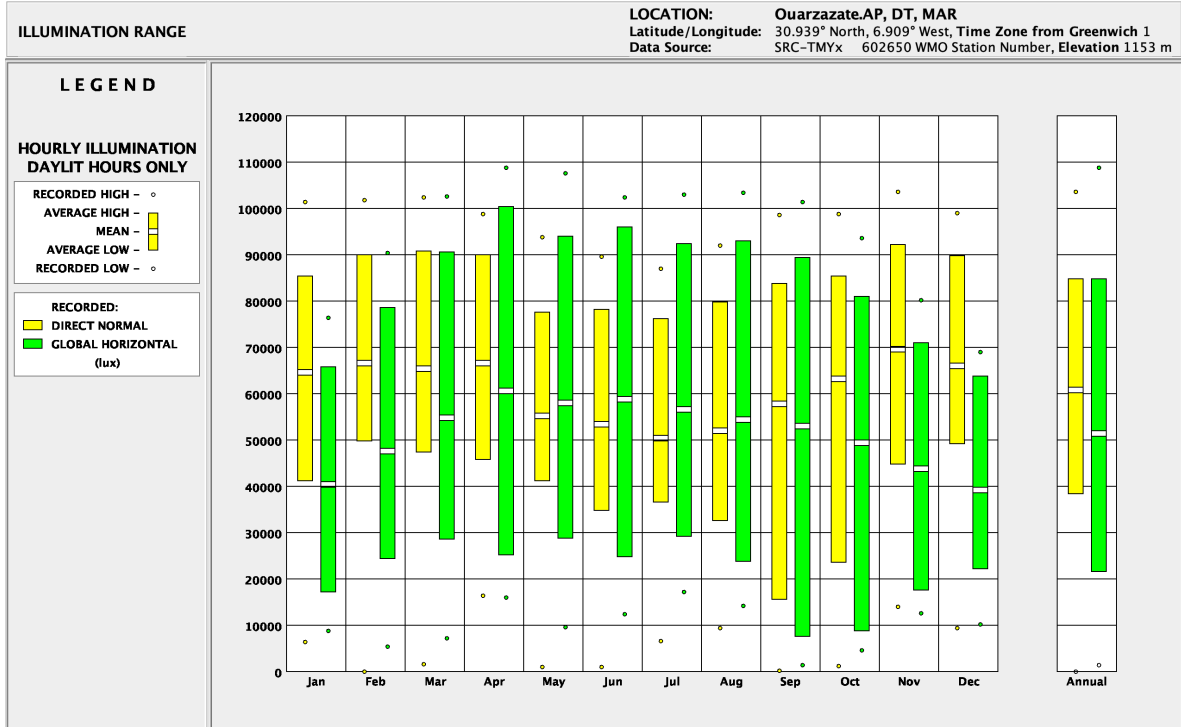
**Gráfica 6.** Rangos de iluminación de Cuenca Tierra de Campos para el periodo enero-diciembre 2023. Fuente: Elaboración propia en Climate Consultant.



**Gráfica 7.** Diagrama bioclimático de Ouarzazate para el periodo enero-diciembre 2023. Fuente: Elaboración propia en Climate Consultant.



**Gráfica 8.** Rangos de temperatura de Ouarzazate para el periodo enero-diciembre 2023. Fuente: Elaboración propia en Climate Consultant.



**Gráfica 9.** Rangos de iluminación de Ouarzazate para el periodo enero-diciembre 2023. Fuente: Elaboración propia en Climate Consultant.

## Anexo C. Documentación fotográfica



Fotografía 1. Curso de construcción con tierra impartido en UAM-Xochimilco. 2024. Fuente: Jorge H.



Fotografía 2. Curso de construcción con tierra impartido en UAM-Xochimilco. 2024. Fuente: Jorge H.



*Fotografía 4. Curso de construcción con tierra impartido en UAM-Xochimilco. 2024. Fuente: Jorge H.*



*Fotografía 3. Tequisquiapan, Dolores Hidalgo. Vivienda adobe. Fuente: Jorge H.*



*Fotografía 6. Valladolid, Cuenca de Campos. Fuente: Andrea M.*



*Fotografía 5. Vivienda Ouarzazate, Marruecos. Fuente: Jorge H.*



*Fotografía 7. Ouarzazate, Marruecos. Fuente: Jorge H.*



*Fotografía 8. Vivienda Ouarzazate, Marruecos. Fuente: Jorge H.*