

---

## QUINTA PARTE

---

### 5. CONCLUSIONES FINALES

---

#### INTRODUCCIÓN

---

En el presente trabajo se sustenta esencialmente en un ejercicio de observación arquitectónica, al decir de Helio Piñon, ha sido una "mirada intensiva", a través de la cual, se ha realizado un trabajo de reconocimiento, selección y aislamiento de las prácticas de transformación ambiental de las viviendas realizadas de manera intuitiva por los residentes de la Población Salar del Carmen, en la ciudad de Antofagasta.

384

Este estudio realiza un análisis de las diversas estrategias de acondicionamiento ambiental de las viviendas, en su modo pasivo, a través de las que se hace frente a las particulares condiciones climáticas del Desierto de Atacama en el piso ecológico litoral. En este aspecto, se destacan las cualidades tangibles e intangibles del proceso de "aclimatación", como acción y efecto que busca transformar el hecho arquitectónico, para disponerlo a una mejor condición de bienestar térmico y lumínico.

Desde ésta perspectiva, el caso de estudio se centra en el ámbito de la investigación teórica–empírica. Por una parte, el proyecto informa respecto del pensamiento de una época, traducido en el Conjunto Habitacional Salar del Carmen, el que fue concebido como una obra modelo, proyectada sobre la base de los postulados de la modernidad, desarrollando una pensamiento territorial, intentando responder al determinismo climático del desierto, y siendo éste el primer caso a escala regional que planteaba una arquitectura moderna con una fuerte raíz y vinculación con lo que hemos denominado "habitar el desierto".

Por otra parte, al cabo de cuarenta años nos encontramos con la transformación de éstas viviendas como resultado de un proceso de adecuación, tanto a las necesidades de espacio como a los requerimientos climáticos. Este proceso de transformación se revela como una nueva propuesta de arquitectura vernácula urbana, que tiene el mérito de recobrar y reinterpretar elementos de la tradición arquitectónica regional.

---

## 5.1 CONCLUSIONES GENERALES

---

385

Las reflexiones que conforman estas conclusiones generales se basan principalmente en los conceptos de **interacción y coherencia**.

A través del trabajo empírico, se evidencia la necesidad de los usuarios de que su vivienda estableciera con claridad, el mayor grado de interacción posible con su ambiente desértico, lo que desencadenó la transformación. Este hecho, nos lleva a proponer que los edificios como parte de los sistemas ecológicos o como parte del hábitat humano, deberían evolucionar junto con las necesidades de sus habitantes.

*Para Childs: ..."las especies construidas son una confluencia de texturas (tectónica) y de la forma social. Ellas incluyen un juego de intenciones que han establecido en una tradición coherente. Cuando las condiciones cívicas cambian con el tiempo, nosotros adaptamos y transformamos especies a través de la selección..."* [CHILDs, 2001].

El reconocimiento de esos factores ambientales y condicionantes climáticas, forma parte de la interacción, estableciéndose de este modo una relación coherente con las fuerzas preexistentes del lugar, instaurando una combinación de nuevas formas identificables, que hemos caracterizado de "arquitectura informal" de "autoconstrucción" o "autoproducción".

Son formas que poseen cualidades únicas, son formas dinámicas, en transformación, que pueden ser consideradas la base sobre la cual se estructuren nuevas propuestas arquitectónicas, y desenvuelva una nueva "especie arquitectónica", con una nueva mayor coherencia entre los usos sociales y la forma construida en el desierto.

A continuación se desarrollan las conclusiones, relacionando aspectos centrales de las diferentes temáticas tratadas en el trabajo empírico y los resultados obtenidos, ordenadas en función de los objetivos generales y específicos.

386

---

### **(a). TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN EL ÁMBITO DE LOS DESIERTOS**

---

Nos parece muy importante comenzar estas conclusiones diciendo que la transición energética en los ambientes desérticos es absolutamente posible, además con diferencia, los desiertos son los territorios más propicios para acoger este proceso de cambio. También es significativo expresar, que los territorios desérticos exigen para su desarrollo un proceso de transición con una estrategia distinta a la actual, para ello se requiere un cambio de enfoque hacia lo cualitativo, que nazca de una lectura ecológica de los ecosistemas desérticos y no solamente de un punto de vista cuantitativo y económico, depredador de los recursos naturales.

La transición hacia una cultura solar, una cultura basada en energéticos renovables requiere de valoraciones que sean coherentes con el medio ambiente, es decir, procesos que relacionen y orienten las decisiones, que conecten el desarrollo del ambiente artificial con el ambiente natural, en palabras de Manzini, tender hacia una "nueva ecología del ambiente artificial".

En el proceso de transición energética y ambiental, la arquitectura ha avanzado hacia nuevas ideas en los conceptos de diseño y proyecto. Las formas actuales se conciben dentro de una continua evolución que reclama el dinamismo moderno. Según Baltañas los productos se encuentran en una incesante mutación, concebidos como prótesis o extensión de los sentidos. A la tradicional separación de funciones del estructuralismo, hoy se le antepone el hecho de la **conurrencia simultánea**, es decir, los espacios habitables y sus actividades están en plena articulación, completos de intercambios energéticos, que constituyen un todo indisoluble sobre el que acontece la actividad humana [BALTAÑAS, 2001].

387

En la singularidad de los ambientes desérticos, las decisiones deben tener un claro conocimiento de la ecología de lo desértico, que promueva una actitud de identidad, en la que los individuos se puedan reconocer como parte de un cambio colectivo y humano. El enfrentamiento con el desierto no puede ser individual, requiere de lo colectivo, así lo han comprendido las culturas locales donde la organización social –ayllus<sup>151</sup>– el trabajo –mingas<sup>152</sup>– y el baile –cacharpallas<sup>153</sup>– son todas construcciones desarrolladas por el espíritu y la fuerza de un cuerpo colectivo.

En general el proceso de transición energética en Chile, tiene un desarrollo reciente y sólo a partir del año 1999 se incorpora una modificación en la “Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones” estableciendo una Reglamentación Térmica (Artículo 4.1.10.). Esta reglamentación en la primera etapa solamente considera al sistema de la cubierta, posteriormente se incorporaran otros elementos de la envolvente y finalmente se pretende aplicar requisitos de comportamiento térmico global en las edificaciones.

---

<sup>151</sup> Ayllus: organización social que implica la propiedad conjunta de la tierra.

<sup>152</sup> Mingas: trabajo colectivo

<sup>153</sup> Cacharpallas: baile final de carnaval.

Llama la atención, que la idea de confort térmico en Chile, esté estipulada prioritariamente para las condiciones climáticas invernales, y basándose esencialmente en el uso de sistemas de calefacción. Este hecho, pone de manifiesto la escasa consideración de las diferencias climáticas y las reales necesidades regionales. Es indudable que en Antofagasta y en las otras ciudades del desierto las prioridades deberían ser las condiciones ambientales de verano, abordando el problema del enfriamiento pasivo.

---

## **(b). ECOLOGÍA DEL DESIERTO Y ARQUITECTURA**

---

El desierto de Atacama en su microclima costero presenta características ambientales singulares, que deben ser consideradas en el diseño energético, si bien el clima es benigno, donde prevalecen las condiciones de veranos frescos e inviernos suaves debido a la influencia del mar. Todo lo cual nos permite afirmar que para este clima desértico costero, es posible mantener un confort térmico interior apropiado adoptando soluciones estrictamente pasivas de acondicionamiento ambiental. En ese sentido, la práctica de la arquitectura solar no debiera ser un recurso exótico, más aún cuando la tecnología solar doméstica, ha evolucionado notablemente, de manera que las aplicaciones no requieren de una tecnología excesivamente compleja. Concretamente, la forma y orientación de la vivienda o edificio se revelan fundamentales para un buen aprovechamiento del soleamiento directo durante el invierno y de los regímenes de viento para el enfriamiento pasivo en verano.

El no-reconocimiento de la realidad ecológica del desierto, es una constante en las nuevas ciudades y asentamientos costeros, no se evalúan suficientemente los impactos que el acontecimiento urbano y hecho arquitectónico, ejercen sobre el medio ambiente desértico, construyéndose de manera ajena a la realidad. La conciencia de que el desierto es un medio ambiente frágil, no está asumida y erróneamente se relaciona la severidad climática, con la capacidad de soportar y resistir el impacto devastador y contaminante de las acciones humanas.

La utilización de los recursos renovables en el clima desértico de Chile, no se asume como una prioridad, a pesar de que existen numerosos estudios realizados desde los años sesenta. Investigaciones que son determinantes en sus conclusiones y recomendaciones, con respecto al beneficio que supone para la calidad de vida en zonas áridas, incentivar el uso de las energías renovables. Ahora es el momento preciso para reaccionar, para incorporarse definitivamente a la estructura de cambios, para enfrentar de manera distinta la construcción de una cultura de "habitar el desierto".

---

### **(c). TRANSFORMACIÓN DE LAS VIVIENDAS EN FUNCIÓN DEL CLIMA DESÉRTICO.**

---

El proceso de cambio, adaptación y transformación de las viviendas de la población Salar del Carmen y su configuración actual, se establecen como hechos espaciales de notable importancia, reveladores de una actitud y conciencia ambiental, de una nueva forma urbana, que se diferencia de la tradición, en que ésta, surge en la marginalidad de la ciudad y se nutre de todos los remanentes materiales y culturales de la urbanidad, tales operaciones constituyen en esencia, un verdadero signo de identidad ambiental.

Las acciones de transformación o de mutación involucran un diseño utilitario apropiado al clima, adquiriendo todo su significado, replanteando el sentido de la arquitectura; ligado a conceptos de lo estático y perdurable, proponiendo en su lugar formas dinámicas, ligeras, flexibles y transitorias.

La transformación y cambio no solamente opera sobre el hecho construido, sino también y fundamentalmente sobre las cualidades ambientales de los espacios que se habitan. La vivienda por completo se adapta a las necesidades cambiantes del usuario, de tal modo que se yuxtaponen espacios y funciones, la forma es una acción aditiva, de agregación de nuevos espacios que despliegan actos que involucra la exterioridad.

Por otra parte, se comprueba que las acciones de transformación, son consecuentes con las recomendaciones teóricas, especialmente en lo que se refiere a los efectos de mejoramiento térmico, a través de la construcción de una envolvente tridimensional de sombras. Pero, no con relación al confort lumínico, donde las recomendaciones difieren de los comportamientos y de la realidad observada, la que tiende a definir una condición de suave penumbra, fresca para las condiciones de verano y de iluminación cenital o fragmentada que contrasta con la gran luminosidad exterior.

---

## 5.2. CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

---

El resultado del análisis del caso de estudio, deja en evidencia la necesidad de desarrollar una arquitectura que permita transformaciones, que sea sensible a los valores ecológicos del desierto y demás aspectos relacionados con la identidad ambiental que a continuación se detalla:

En relación con el proyecto arquitectónico en el desierto.

- Existe una gran necesidad de frenar el proceso de regresión o transición negativa, para recuperar la cultura solar, como principio de identidad de la arquitectura del desierto del norte de Chile.
- El proyecto habitacional debe tener un enfoque específico en la región desértica donde se incorpore la variable energética pasiva en el diseño arquitectónico.
- Para conseguir ambientes confortables con sistemas pasivos, sólo debemos mejorar nuestras conductas derrochadoras.
- Es necesario estimular un nuevo acercamiento hacia el diseño solar en la arquitectura del desierto; que tome en cuenta las necesidades de los usuarios y permita generar un cambio en la interpretación de la ecología del desierto, con el propósito último de promover un diseño apropiado al clima.

- De las observaciones realizadas en la población Salar del Carmen, podemos plantear que la arquitectura formal debiera tomar nota de la capacidad de transformación y adaptación que tiene la arquitectura informal, ajustada a las necesidades de los usuarios, evolucionando. Por ello es necesario incorporar al proyecto la idea de adaptación en función de *la perfectibilidad*<sup>154</sup> [PARICIO, 2001].
- Se detecta particularmente en la arquitectura informal, una superposición programática de las propuestas respecto al uso de los espacios interiores y exteriores, difíciles de encontrar en las propuestas repetidas de las promociones públicas y privadas.

391

#### En relación con las tecnologías apropiadas

- Los resultados obtenidos en el caso de estudio, constatan que si bien las transformaciones tienen influencias socioculturales son los factores específicos del clima local, tales como temperatura, humedad relativa, radiación solar y luminosidad, los que determinan las decisiones de transformación o adaptación de las viviendas.
- Si bien es cierto, que en el aspecto lumínico existen soluciones deficientes, también se encuentran respuestas acertadas como la utilización de colores fríos en los interiores, que reducen la percepción térmica, generando ambientes tenues que calman el agotamiento visual provocado por un exceso de iluminación existente en los ambientes desérticos.

#### En relación con la envolvente

- En este aspecto, es necesario considerar una serie de acciones específicas que tratan de mejorar y optimizar los sistemas y componentes del edificio. Como por ejemplo el rediseño de las aberturas, el perfeccionamiento de los elementos opacos exteriores; el sistema de iluminación natural y uso de la ventilación pasiva.

---

<sup>154</sup> [PARICIO, Ignacio, 2001] El proyecto Casa Barcelona, la vivienda perfecta frente a la vivienda acabada.

- El sistema clásico de iluminación, la ventana requiere un reestudio de sus complejas funciones (iluminación, ventilación, visión, etc) [SERRA, 1999]. En el caso de estudio las pequeñas ventanas originales se formalizaron siguiendo la estructura tradicional observada en la arquitectura del desierto, sin embargo, no se consideró que el clima desértico costero requiere de una dimensión específica para favorecer la ventilación natural.
- El color blanco de la envolvente original desaparece, porque en este clima aumenta el grado de incomodidad lumínica por deslumbramiento, teniendo un uso reducido en interiores y ocasionalmente utilizado en exteriores.
- El enorme contraste lumínico entre el exterior a plena luz y el interior en oscuridad tiene una consecuencia en las costumbres y los hábitos de vida.
- Los altos niveles de iluminancia exterior en los climas desérticos permite que con una pequeña fracción podemos asegurar una buena visibilidad interior. Por ello, las aberturas del patio cubierto en las casas de la población Salar del Carmen se reducen a la mínima expresión, desarrollando interiores en la oscuridad para favorecer el descanso visual y frescor.
- Aunque el patio es una tipología apropiada para climas desérticos, en el caso del clima del desértico costero este patio requiere de una protección, una cubierta que filtra la luz y controle la humedad, salinidad y polución ambiental.
- En esta zona del trópico de Capricornio, la luz cae casi verticalmente, por tanto, en verano es necesario administrar la gran luminosidad ambiental, descomponiéndola en la estructura vertical de la vivienda, y de este modo conseguir un bajo deslumbramiento.

- Al cubrir el patio y limitar la posibilidad de iluminación natural, los requerimientos de luz a través de las ventanas fueron mayores y la solución consistió en ampliar las ventanas y las entradas de luz cenital. Mientras que la penetración de luz es controlada con elementos de sombra, tamizada y difusores para los problemas de radiación excesiva.

Finalmente

393

- El diseño energético obliga a los arquitectos a repensar los edificios, y modificar la percepción de que estos como meros consumidores de energía o receptores estáticos del medioambiente, por la concepción de que los edificios deben ser generadores de energía y receptores dinámicos.
- Todas las transformaciones obedecen a las intervenciones de los usuarios, en ese sentido, es necesario considerar la participar de los usuarios en la definición del espacio propio. La tendencia de la arquitectura actual es a que el usuario vuelva a intervenir en el control del ambiente interior, estableciendo contacto con el mundo exterior, experimentando temperaturas, olores y colores.
- En este sentido la arquitectura ecológica o sostenible y el proceso de transición energética nos compromete a una sociedad más consciente del bien común y de sentido social del habitar en comunidad.