

# ARQUITECTURA VERNÁCULA EN MADERAS NATIVAS DE AUTOCONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN SITUACIÓN DE BORDE MAR: CALETA TORTEL, PATAGONIA DE CHILE

VIRGINIA VÁSQUEZ - JAUME AVELLANEDA

*ETSA. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona. España*

## Introducción y presentación del contexto

Contrariamente a lo que como lógica se entiende<sup>1</sup>, la construcción en madera en América del Sur, ha estado ligada a la construcción precaria, sin ningún tipo de parámetros que den cuenta del período útil de las construcciones, y que así permita conscientemente prolongar su existencia con métodos como el reciclaje o bien reutilización de piezas, así como la protección de los elementos estructurales.

Sin duda la madera ha estado ligada a la existencia del hombre desde sus inicios, ya que le provee de uno de los elementos fundamentales, el fuego, símbolo de superioridad entre los clanes prehistóricos; y es así como su uso ha estado asociado a las tareas básicas del ser humano, como calefacción y construcción de refugios. Considerando esto en el Sur de Chile, la madera ha estado magníficamente destinada a un desarrollo de arquitecturas simbólicas y de adaptación al clima, provocando toda una evolución cultural en torno a este material, y donde particularmente se tiene conciencia de un uso sostenido en el tiempo.

El presente estado del conocimiento expone la singular y vernácula arquitectura de un poblado en la Patagonia de Chile, que se desarrolló en la desembocadura del río Baker, prisionero de los hielos y de la adversidad; su vinculación y sobre vivencia al crudo clima se desarrolla a través de la explotación del Ciprés de las Guaitecas, una madera de extraordinaria firmeza, que le permite al hombre asentarse

“colgando sus viviendas de las montañas”, flotando en el borde mar, como primer límite de zonificación arquitectónica de propia autoconstrucción, emplazamiento espontáneo, con un crecimiento limitado por la geografía y donde la arquitectura<sup>2</sup> surge de las necesidades cotidianas.

Dentro de la presentación del análisis, Caleta Tortel se enmarca y se introduce en el estudio desde su forma macro, geográfica y urbanísticamente, hasta dilucidar un orden social de subsistencia que va directamente asociado a la sostenibilidad de uso y des-uso del recurso maderero.

Chile se encuentra situado en el hemisferio sur, distinguiéndose fácilmente en el mapa de América del Sur por su inusual geografía. La longitud del país tomada desde la frontera con Perú, hasta el polo antártico es de más de 8000 km. y la longitud de Chile continental supera los 4300 km. Los límites son al norte con Perú, al este se separa de Bolivia y Argentina por uno de los mayores accidentes geográficos del mundo la Cordillera de los Andes, al sur queda acotado por la Antártica, y al oeste por el océano Pacífico. Tiene una superficie de 756.627 km<sup>2</sup> y soberanía sobre el territorio antártico en una extensión de 1.250.000 km<sup>2</sup>, entre los 53° y 90° de longitud oeste.

En relación a su geografía, debido a movimientos tectónicos ocurridos en el Pleistoceno y a fines del Terciario Superior que originaron las variadas formas que posee el país, emerge la Cordillera de la Costa y la Cordillera de los Andes, quedando una depresión intermedia entre ambas cordilleras, elementos característicos del relieve longitudinal.

---

1. Debido a la gran cantidad de recurso renovable disponible, y que podría ser autosustentable, a través de un adecuado plan de manejo forestal y de manufactura de extracción, producción y construcción.

---

2. Se entiende arquitectura vernácula como el diálogo hombre-material-entorno (Vásquez 2004).

Por cambios importantes en el nivel de los océanos y de los movimientos de las masas continentales, se registraron avances y retrocesos sucesivos de aguas marinas lo que originó la formación de terrazas litorales que se presentan entre la Cordillera de la Costa y el Litoral., posteriormente en el Cuaternario las glaciaciones dieron origen al desmembrado relieve que Chile posee al sur.

Chile posee en la Patagonia un invaluable capital natural que se encuentra en la zona austral del país, puede y debe, ser la base de un futuro sostenible.

Se entenderá como Patagonia chilena aquella región geográfica comprendida entre los 43° y 38°, hasta los 560 de latitud sur, que incluye la región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, la región de Magallanes y la Antártica chilena. A su vez el país está dividido en 12 regiones, más la región Metropolitana, donde se encuentra Santiago de Chile capital del país, Caleta Tortel se ubica en la XI región.

#### *Habitar en la extensión borde-mar*

“Una domesticación paulatina de los espacios, en este caso del medio acuático que da origen a la habitabilidad, el descubrimiento de un horizonte móvil, que convive con el horizonte de suelo y cielo”<sup>3</sup>

Las temporalidades existentes en una geografía de bordes insulares, corresponden a un ciclo natural de las mareas, que llevan en sí todo el proceso cotidiano de habitar estos bordes tanto continentales como insulares, pero sin duda que es un tiempo ajeno al de los valles interiores del territorio, analizado en cuestión.

#### *Arquitectura vernácula. Caracterización general*

##### Definición empírica

*Vernáculo*: del latín vernaculus.

“Dicho especialmente del idioma o lengua: doméstico, nativo, de nuestra casa o país.” (Fuente: Real Academia de la Lengua Española).

Desde la más remota antigüedad, los seres humanos se han agrupado, en forma más o menos estable, generalmente por razones de supervivencia, y se han creado así distintos niveles de cooperación y de utilización de espacios comunes, que van desde

3. Al encontrar sin duda el habitante una nueva proporción de equilibrio entre el agua y la tierra en un estado intermedio entre lo sólido y lo líquido que queda en medio de la levedad territorial desconocida.

el núcleo familiar hasta la gran ciudad. Las primeras unidades que se formaron eran del tipo patriarcal, el clan, donde los hombres se unían para compartir un refugio elemental contra los peores agentes exteriores: el sol, el viento, las precipitaciones, el frío, los animales feroces, etc. Estos refugios eran normalmente espacios únicos sin compartimentación, donde se realizaban todo tipo de actividades.

En estructuras sociales más evolucionadas se comienza a diversificar el espacio comunal por funciones, y se distinguen niveles de agrupación y de protección, según la rentabilidad práctica de los sistemas individuales o colectivos” (Serra *et al*, 1995).

Universalmente la arquitectura vernácula es reconocida como la respuesta de una “comunidad”<sup>4</sup> al medio ambiente cultural, físico y económico, constituyéndose como asentamiento en constante evolución, con una arquitectura que maximiza los recursos existentes, haciéndolos propios, sin seguir una tipología determinada, sino desarrollando y adquiriendo un lenguaje arquitectónico particular y cultural, en un sentido originario de creación artística de formas, volúmenes y trabajo de los materiales al definir un espacio, tanto individual como comunitario, creando así estructuras urbanas a mayor o menor escala y organizaciones sociales con un rol definido (Kahn, 1979).

Generalidades de sus características:

- Mano de obra local
- Técnicas artesanales, con aportaciones foráneas, que logran adaptar con su experiencia al medio, y que logran así conformar un lenguaje constructivo particular, capacidad de adaptación.
- Conocimientos basados en la experiencia, en aplicaciones in situ, con mejoras en las técnicas de acuerdo a las necesidades imperantes.
- Capacidad de adaptación al paisaje, lo que no significa mimetismo, sino responder a las características medioambientales<sup>5</sup> y garantizar un confort ambiental mínimo<sup>6</sup>.

4. Entendiendo como comunidad, el conjunto en que uno o varios grupos a través de un valor como la sensibilidad al medio ambiente han sido capaces de transformarlo en su beneficio sin hacer un deterioro de él, si no una comunión.

5. En su actuación sobre el mundo exterior, el ser humano siempre ha encontrado diversas soluciones para un mismo problema y no se ha visto abocado a una única opción. De esta forma se pueden plantear diferentes visiones en el tratamiento o relación de la arquitectura con el medio natural, desde la independencia máxima (rechazo al medio y creación artificial de condiciones interiores), hasta la máxima relación (aprovechamiento de las buenas condiciones y protección de las malas, como en la arquitectura popular. (Serra. *et al*, 1995)

6. Los parámetros ambientales de confort son manifestaciones energéticas, que expresan las características físicas y

La madera ha sido utilizada como base de la construcción a lo largo de la historia, desde la materia prima que a través de diversas transformaciones se convierte en subproductos derivados de ésta, así como en acabados y herramientas tanto decorativas como de trabajo, la nobleza del material que puede ser utilizado en su forma más pura hasta la más elaborada, proporcionan una flexibilidad de uso que potencia la cantidad de aplicaciones posibles, así como las grandes ventajas ambientales que ofrece.

La madera, como elemento constitutivo de estas arquitecturas particulares, propone un desarrollo dinámico, donde su base articulada es un recurso natural renovable. Sus particularidades de vulnerabilidad, frente a las condiciones ambientales son motivos para construir comportamientos de identidad con un oficio y vocación arquitectónica donde se identifican modos de vida poco convencionales, es así como la madera, que en la clasificación de material vernáculo es capaz de constituirse en identidad de estos peculiares asentamientos (cultura de la madera).

La escala local referida, se enfoca directamente en la “humanización del espacio y genera una habitabilidad sostenida en el tiempo”, al encontrarse los orígenes del oficio directamente ligados a una malla de interacción social, cultural y religiosa de desarrollo de una cultura que geográficamente se encuentra aislada del continente hasta, modificándose esta condición en los últimos dos años.

## Desarrollo

### *Caleta Tortel. Caracterización general*

Poseedor de un tiempo distinto, no medido por el reloj, sino por el ciclo natural de la marea, que todavía hoy regula la vida de los poblados, el mercado, la salida de las lanchas y la actividad que se desarrolla en los embarcaderos, el ciclo mayor de las estaciones, el largo invierno y el buen tiempo, calendario que rige la pesca, el trabajo en los aserraderos y en los bosques (Montecinos, 2000). Es posible anticipar que el desarrollo de tipologías constructivas, asociadas a este asentamiento puedan permitir analizar a toda una sociedad desde el punto de vista sostenible, donde se trata

---

ambientales de un espacio habitable, independientemente del uso del espacio y de sus ocupantes. Estos parámetros pueden ser específicos de cada uno de los sentidos (térmico, acústicos o visuales), y ello permitirá que en muchos casos, se puedan calcular, con unidades físicas ya conocidas. (Serra. *et al*, 1995).



Caleta Tortel.

de obtener el máximo de beneficios con el mínimo de recursos; ya que directamente de esta situación depende su subsistencia y el de las generaciones futuras, es por eso que se hace la distinción en este caso ya que se inserta en ámbito de investigación, en que tanto el desarrollo social, histórico, económico y maderero son el resultado de un origen que tiene como fin la coexistencia, a través del medio natural y la optimización de sus aplicaciones, para garantizar una prolongada vida útil a todo el sistema que se sustenta por lo que podría parecer un “ecosistema” entre lo construido natural y lo construido artificial.

La comuna de Caleta Tortel se encuentra en la XI región de Aysén, entre los 73° y 76° de longitud oeste y los 47° y 49° de latitud sur, entre los Campos de Hielo Norte y Sur, con una superficie de 21.347 km<sup>2</sup>, 470 km. al sur de Coyhaique, la capital regional. Conformadora junto a otras dos comunas de la Provincia del Capitán Prat y una de las cuatro que se encuentra en el litoral de Aysén; sus límites son las comunas de Puerto Aysén, Cocharane, Villa O’Higgins y la XII región, es aquí, en Tortel donde desemboca el río más caudaloso de Chile, “El Baker”, y se encuentra el Golfo de Penas, valles, fiordos, estuarios, geografía insular de borde que se desmembra y crea un nuevo horizonte al proponer una distancia del suelo móvil (borde agua).

## Clima

Influenciado por el frente polar, con características marítimas y de continentalidad, la presencia de grandes lagos configura importantes microclimas. La cantidad de agua caída oscila entre los 3500 y 4000 mm al año. Vientos predominantes son del Noroeste con influencia del frente polar.

Gráfica de T medias		
	máx	mín
Anuales	8	6
Invierno	8	-7
Verano	16	14

Cuadro 1. Temperaturas medias Caleta Tortel

## Geomorfología

Caracterizado por la presencia de fiordos y canales que conforman una gran cantidad de islas y penínsulas, siendo estas la prolongación de la Cordillera de la Costa, encontrando dos tipos de suelos:

- Territorio Insular.
- Sector Cordillera Patagónica, en este último se encuentra Caleta Tortel, rodeado por escarpados suelos de un cordón montañoso, cuya pendiente es de aproximadamente 70°.

## Vegetación

La comuna de Tortel se ubica en la región con mayor reserva forestal del país, donde predominan bosques siempre verdes y caducifolios, un valioso recurso natural que proporciona servicios de regulación del clima, protección del suelo, de la biodiversidad y del ciclo hidrológico.

## Sistemas de población en el centro poblado

Para entender el desglose aquí proporcionado se deberá explicar que Caleta Tortel se divide en 4 sectores denominados: El Junquillo y Playa Ancha, Sector Base y los Sectores Rincón Alto y Bajo, cuya estructuración urbana se explicará mas adelante.

Se presentan tres tipos de permanencia en el centro poblado, que permiten definir la potencial demanda de ocupación de suelo y la orientación del desarrollo de actividades de la población:

1. Población permanente: población que se caracteriza por ser colonos o descendientes directos de ellos, que se encuentra habitando Caleta Tortel de manera constante por razones de tipo familiar, laboral o por sentido de propiedad. El número de esta población alcanza 310 hab., que alcanza al 87% distribuidos en los sectores El Junquillo y Playa

Ancha, Sector Base y los sectores (Universidad de los Lagos, Ilustre Municipalidad de Tortel, 2000)

2. Población migratoria: población de carácter colonizadora que habita por temporadas el centro poblado, por razones del tipo laboral, familiar académicas o por presentar una condición de permanencia de propiedad en dos o más localidades.
3. Población flotante: esta conformada por turistas que visitan la localidad estacionalmente, variando de 350 personas en el año 1995 a 1300 personas en el año 2003.(Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas).

## Vías de acceso

Vía marítima: travesía de 2 hrs 30 min en embarcación por las caudalosas aguas del Río Baker.

Vía terrestre: A través de la Carretera Austral, que es un camino de penetración que acercó Caleta Tortel en el año 2003 al continente.

Vías de Comunicación: en el centro poblado a través de embarcaciones y pasarelas de Ciprés de las Guaitecas.

El desarrollo histórico de Caleta Tortel presenta una cultura de navegantes madereros, cuya condición de aislamiento en una bahía ha generado diversos sistemas de transporte independientes y ha definido el rol de centro de servicios de la localidad (Universidad de Los Lagos, Ilustre Municipalidad de Tortel, 2000).

## Generalidades históricas

Antes de precisar los puntos siguientes, es necesario decir que hasta el siglo XVII, Kawaskar, Alacalufes o Chonques, habitaron desde el Golfo de Penas hasta el Cabo Brecknock, incluyendo los canales que penetran al continente, como también el Estrecho de Magallanes. En este proceso de evolución histórico-fundacional, se pueden identificar tres situaciones:

### *Etapa de descubrimiento: 1898-1940*

Las primeras exploraciones fueron realizadas por Hans Steffen a fines del siglo XIX, con el fin de informar sobre la configuración de la costa en la región andina de la Patagonia. Esto dio paso al

descubrimiento del Río Baker (1898), que representó una poderosa vía fluvial de 400 a 500 mts de ancho, importante por su desembocadura en el mar, con una corriente pesada y uniforme, su lecho limpio y la temperatura del agua poco inferior a la del aire.

Gracias al descubrimiento de esta vía fluvial, durante la primera mitad del siglo XX, en la desembocadura del Baker, se instalaron dos sociedades maderero-ganaderas: La Sociedad Explotadora del Baker (1902-1908), y la Sociedad Estancias y Posadas Hobs y Cía. (1914-1940), en el sector denominado Bajo Piragua, ubicado en las escarpadas laderas de las inmediaciones de la desembocadura del Baker, debido a su ubicación estratégica dentro de la zona de la cordillera patagónica, que por la carencia de caminos potenciaron el lugar como un punto reencuentro de la producción que se realizaba en toda la cuenca del río Baker, con la línea de navegación a Punta Arenas. (Universidad de Los Lagos, Ilustre Municipalidad de Tortel, 2000).

#### *Etapa de colonización y transición: 1940-1980*

Durante la década del 40, la población originaria de los territorios cercanos a la zona de los ventisqueros, ubicados en el litoral de los Campos de Hielo Norte y Sur, fueron penetrando esta región deshabitada y de complicada accesibilidad, guiándose entre canales del sector insular y las montañas del territorio continental, así poblaron lentamente el valle del litoral Sur de la desembocadura del río Baker.

Paralelamente, la necesidad de comunicación a lo largo del centro poblado se hizo necesaria y el sistema de transporte marítimo por medio del bote, se transformó necesariamente a huellas en suelo firme, dentro de la cual aparece una evolución que identifica al territorio: la necesidad de transitar sobre mallines y pantanos, genera sendas por medio de palos o estacones de ciprés cortados a hacha, denominados *envaralados*.

Esta tipología de sendas fue evolucionando en cuanto a distancias y diseños para llegar durante la década de los 70 a lo que hoy se conoce como pasarelas.

#### *Etapa de inicio de la consolidación del centro de servicios: 1980 a la fecha*

Dentro de este proceso de evolución del centro poblado, impulsado por el gobierno democrático, nace en 1999 la necesidad de integrar el territorio

comunal con la región, para potenciar el desarrollo productivo de la zona, a nivel pesquero, turístico y forestal. Para ello se está facilitando el acceso al camino mediante una senda de penetración ejecutada por el Cuerpo Militar del Trabajo, finalizada el 19 de enero del 2003, perteneciente al Camino Longitudinal Austral, para unir y dar soberanía a zonas tan aisladas como Villa O'Higgins, donde finaliza la carretera Austral hoy en día.

Tortel es declarada Monumento Nacional el 25 de mayo 2001, y queda por este motivo sometida a las leyes y regulaciones del Consejo de Monumentos Nacionales de Chile (Consejo de Monumentos Nacionales, 2001).

### **Análisis morfológico y urbano**

Caleta Tortel se encuentra en una condición de FRAGILIDAD tanto del sistema sociocultural, económico-productivo, y del medio natural y construido; ¿la principal razón? “su condición de ISLA”, que durante mucho tiempo la mantuvo aislada del resto del territorio nacional y que provocó un desarrollo particular y muchas veces precario por esta condición de aislamiento” (Universidad de Los Lagos, Ilustre Municipalidad de Tortel, 2002).

#### *Morfología*

La geografía en torno a un cerro de laderas pronunciadas y a la presencia del mar interior, ha delimitado un orden irregular en el emplazamiento de las construcciones, no existiendo manzanas que delimiten los cuatro sectores importantes de Caleta Tortel: “El Junquillo, Playa Ancha, Sector Base y Sector Rincón”, los límites son determinados por la existencia de quebradas naturales, por lo que el tamaño y la densidad de cada sector están directamente relacionados por la capacidad de ocupación del suelo que otorga el territorio.

Los asentamientos reconocidos son una clara respuesta a como el hombre ha podido hacer de algunos sectores lugares habitables logrando conformar dentro de todo una unidad urbana reconocible y accesible desde el punto de vista de la escala humana “la huella y el bote”, principales unidades de medida aplicables y reconocibles en toda la estructuración del poblado. Arquitectura de borde-mar y arquitectura marítima.

Pragmáticamente se reconocen cuatro sectores en el centro poblado:

1. En el extremo oeste de la longitudinal costera el sector Junquillo-Playa Ancha presenta potenciales paisajísticos por la existencia de tres frentes: la playa, el Delta del Río Baker y la extensión hacia los fiordos y canales, ante los cuales se reconoce un uso de suelo de carácter residencial.
2. En el centro de esta longitudinal se reconoce un núcleo principal de carácter administrativo y de servicios, identificado como sector Base, que se caracteriza por estar equidistante a los sectores que conforman los extremos de esta extensión.
3. En el extremo Este, se encuentra el sector Rincón Bajo, que por su condición de bahía y la existencia de muelles y atracaderos, otorga condiciones de resguardo para las embarcaciones, se reconoce un uso de suelo residencial.
4. La zona Norte se conforma de dos sectores: el Rincón Alto y el sector Aserradero, ambos comunicados por una pasarela transversal que se desprende de la longitudinal. El Rincón Alto posee un equipamiento de salud y educación, sobre un terreno de pendiente poco pronunciada, el sector Aserradero se encuentra bordeado por el Río Baker, en él existe equipamiento turístico y su futuro potencial desarrollo.

Al recorrer planimétricamente la forma urbana de la ciudad se descubre la trama principal y sus ramales secundarios, los que estructuran una red vial de uso exclusivo peatonal por lo tanto es de primer orden en esta arquitectura de borde mar “la escala del hombre, dada por la huella humana” y los ámbitos de movimiento del ser que habita las pasarelas.

- Escala humana, la huella, presente en las pasarelas.
- Escala marítima, el bote, presente en los muelles.
- Escala vertical, viviendas, situación de abalcomamiento de las pasarelas.
- Escala comunitaria, el poblado en sí.

#### *Situación de envaralados y pasarelas de madera*

Caleta Tortel, se establece en un terreno escabroso, que no presenta las condiciones de suelo necesarias para ser habitado. Fuertes pendientes, inexistencia de planicies, mallines y terreno rocoso casi sin capa vegetal, impiden la existencia de lugares en que se interactúe con el terreno mismo. Debido a esto, se levantan espontáneamente edificaciones sobre pilotes (estilo palafitos), plataformas y vías de circulación aisladas del terreno denominadas *envaralados*. La razón por la cual se insiste en instalar la localidad en esta zona, radica en su posición geográfica estratégica: la desembocadura del río Baker.

A través de estos envaralados, cuya evolución lleva hasta las actuales pasarelas, y su localización en el paisaje, es posible observar una estrategia consistente en la construcción de líneas continuas de circulación sobre un territorio accidentado, es decir, se crea una continuidad peatonal frente a la discontinuidad geográfica del territorio. Así, se presenta un nuevo suelo artificial, que por medio de pilotes se apoya sutilmente, estableciendo una distancia sobre la superficie, y mantiene casi intocado el terreno natural. Estas pasarelas tienen una gran influencia en lo social, como elemento conglomerador, puesto que generan interacción y un conjunto de relaciones entre la población usuaria que transita al interior del poblado, sobre ellas se han ido generando instalaciones tanto habitacionales como de equipamiento urbano, y justamente en ellas radica la particularidad que presenta la localidad, que la ha llevado a constituirse como “Zona Típica”.

Dentro de la estructura de comunicación de las pasarelas es posible distinguir las que van sobre terreno y sobre el agua, así como los tipos de fundaciones que se utilizan para anclarlas al terreno.

Observando el desarrollo evolutivo del sistema tanto de pasarelas como de envaralados, se adquiere una visión totalitaria de los elementos conformadores de estas estructuras peatonales, y de cómo de una manera precaria de autoconstrucción se ha



Pasarela de Ciprés en Rincón Bajo (Galle, 2000)

marchado hacia una “tecnificación” de aserradero con las piezas, lo que sin duda genera un mejor aprovechamiento del material.

Lo particular del sistema radica en la extracción del Ciprés que sigue siendo “artesanal”, y quizás es lo que mantiene el equilibrio del ecosistema, ya que se sigue explotando del mismo modo que hace 15 años, generalmente árboles muertos, ya que su contenido de humedad es menor por lo tanto es una madera más liviana, y esta extracción o recolección se desarrolla por medio de “tiraduras” (que consiste en llevar las estacas de Ciprés al hombro) y luego en una balsa construida con los mismos postes navegar hasta el destino de acopio, que generalmente coincide con el patio del clan familiar que se dedica al trabajo de la madera o bien a los nuevos aserraderos.

**Estudio de la posible normativa de adecuación de elementos de madera**

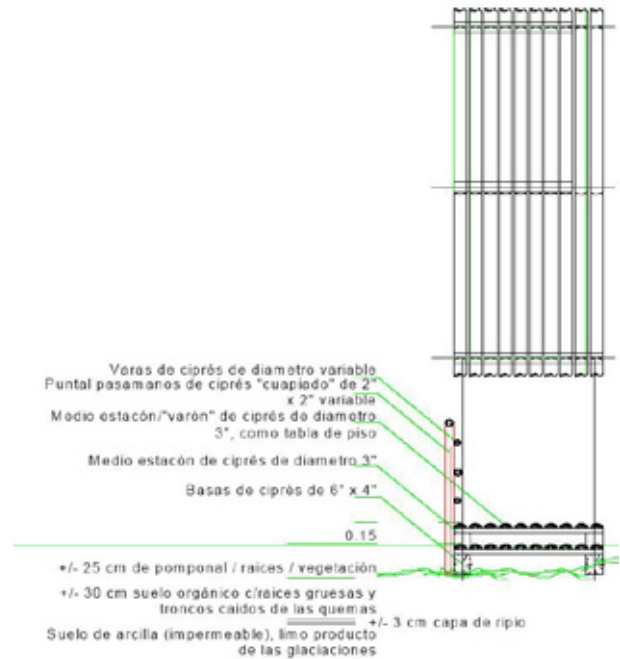
Asumiendo su carácter de Zona Típica se ha tratado de normar las alturas con respecto A las mareas, ya que quedan parcialmente Inutilizadas en el invierno, especificando alturas mínimas y estructura necesaria para soportar vientos y nieve. Respecto a la construcción de la madera de ciprés, el poblador de la zona, en general no ocupa impermeabilizante, solo aplica “carbonileo” en la base de los rollizos que van a servir de fundación para la obra, estarán enterrados en el suelo o sumergidos en el agua, el uso del material sin aditivos, sin impregnantes genera una vida útil mas corta al estar sometido al medio ambiente, pero como beneficio no produce residuos contaminantes.

La presencia humana en la escala del poblado es determinante para este equilibrio.

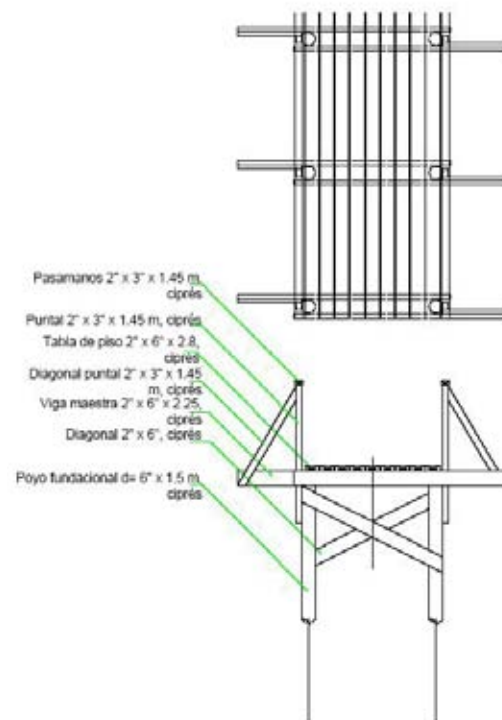
**Factores de riesgo**

Al considerar la madera en su estado primitivo, es decir la utilizada tanto en las pasarelas como en las viviendas, que no poseen normativa que regule la protección o determine un tiempo para reciclar y reutilizar el material para aumentar el tiempo de vida de las estructuras, es la pudrición la que sin duda genera una mayor evidencia física y visual al dañar las estructuras.

El daño provocado ocurre en la zona crítica de subida y bajada de la marea, donde el nivel del mar cubre las pasarelas casi por completo, esto se



Pasarela sobre terreno irregular, fundación sobre terreno natural (Galle, 2000)



Envaralado borde mar, fundación sobre agua (Galle, 2000)

evitaría proponiendo un altura de seguridad, con el consiguiente impacto que provocaría en las estructuras ya existentes, a su vez estudiar la protección con resinas naturales, además de tener en cuenta la adecuada compactación del terreno natural.

## El Ciprés y su madera.

### Generalidades de aplicación

El ciprés se distribuye entre los 39° y los 54° de latitud sur. Se desarrolla preferentemente en zonas bajas, pantanosas y muy húmedas, crece en alturas menores a los 1000 mts sobre el nivel del mar, forma bosques mezclándose con alerces, coigües, ñirres y lengas.

El tronco de estos árboles es muy semejante al alerce, pudiendo alcanzar alturas de hasta 40 mts y diámetros de hasta 1mt árbol de madera muy apreciada y tronco desprovisto de ramas en su parte baja, la madera tiene un olor característico persistente, con cierta similitud a la vainilla, y es de un color homogéneo, café pálido con tinte amarillento. Tiene una durabilidad natural superior a los 15 años en usos exteriores, como elemento interior sin contacto con el suelo orgánico su duración es mucho mayor, frente al ataque específico de hongos se le clasifica como moderadamente resistente. Es una madera fácil de trabajar, se pinta se encola y barniza sin dificultad, posee hojas escuaniformes dispuestas en cuatro planos a lo largo de las ramitas y un macroesporófilo con un largo apéndice dorsal.

### Características macroscópicas y mecánicas de la madera de Ciprés

- Madera de color amarillo ocre, albura de color blanco amarillento, y el duramen de color pardo rosado, pudiendo pasar a pardo rojizo con la luz.
- Madera olorosa
- Dureza media
- Grano fino regular
- Fibra recta
- Albura y duramen diferenciable
- Anillos de crecimiento ligeramente marcados
- Peso específico: 0,5 g/cm<sup>3</sup>
- Usos: tejuelas, embarcaciones, postes, cercos, viviendas, pasarelas.

Es necesario observar que la especie es perteneciente al bosque nativo, y su propiedades mecánicas tanto a la tracción como compresión (Instituto Nacional de Normalización, 1992) varían de acuerdo al grado de humedad de la madera, para los presentes datos se considera madera húmeda en situación de extremo sur donde en el ambiente existe un 18% de humedad experimental y un 16% teórico, sólo el primero se acerca a la realidad existente (CORFO-Fontec, 2003).

### Observaciones del estudio preliminar

Al tener Caleta Tortel un rol definido claramente hasta el año 2003, es posible reconocerlo como “un poblado aislado”, de arquitectura popular de sobrevivencia al clima y de adaptación al medio natural a través del aprovechamiento de los recursos, se generó una manera de auto construir los espacios cotidianos y enlaces que permitían tener al poblado una comunicación vertical a través de las horizontales de las pasarelas dentro de la zona “urbana”.

Los métodos de construcción artesanales así como la extracción casi primitiva es lo que ha mantenido el recurso en orden y a la vez esto ha reforestado después de la quema por parte de los colonos para abrirse camino en la “selva virgen”.

El “aislamiento” provocó dos situaciones distintas que se pueden evaluar desde varias perspectivas, social-económica, turística y arquitectónica:

#### *Precariedad*

Sin duda los habitantes se encontraban desprotegidos frente al aislamiento de los meses de invierno sin poder salir a navegar, por lo que social y económicamente se originaba un círculo de falta de recursos, lo que se hace evidente hasta los días de hoy, tanto en las construcciones de viviendas (falta de servicios urbanos básicos), así como en el ingreso per capita.

Peso esp	Flexión	Compresión		Tracción		Dureza	Cizalle	
	Mod. Elast.	T max paral normal	T max	Tangencial	Radial	Normal	Tangencial	Radial
kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	Tensión rotura kg/m <sup>2</sup>	Tensión máx kg/m <sup>2</sup>	carga máx kg/m <sup>2</sup>	Tensión de rotura kg/m <sup>2</sup>	Tensión de rotura kg/m <sup>2</sup>
435	422	223	75	32	28	255	67	61

Cuadro 2. Propiedades mecánicas del Ciprés (Instituto Nacional de Normalización, 1992)



Se hace necesario “domesticar el espacio para hacerlo habitable”, se introduce un sistema de autoconstrucción que cubre las necesidades básicas dentro del poblado, aquí se inicia la particularidad del sistema de articulación urbana, una arquitectura popular abierta a los cambios propuestos por las necesidades.

El recurso más cercano, la madera, la posibilidad de construir y de sostenerse económicamente por medio del Ciprés de las Guaitecas, es lo que hace que la sociedad se articule en torno a este recurso.

El descubrimiento de esta particularidad ya en a década de los 80 provoca un interés turístico que comienza a provocar un impacto positivo sobre el centro poblado.

### *Identidad*

Como resultado de la evolución que particulariza a esta localidad, es que se crea la base de una “cultura propia”, que se retro alimenta de sus propios descubrimientos y soluciones para mantener la vida en este “lugar” aislado geográficamente, es la construcción de un espacio con memoria por los propios habitantes el que propone el surgimiento de la identidad de Caleta Tortel.

Arquitectónicamente presenta una solución a la habitabilidad extrema, socialmente provoca que los habitantes se sientan particularizados por su modo de habitar la geografía, los conceptos de económico y turístico se enlazan para mejorar la calidad de vida con la Declaratoria de Zona Típica de Caleta Tortel, que sin duda da a conocer el poblado al ámbito nacional e internacional.

Como consecuencia de la llegada del camino longitudinal Austral a la Caleta, la zona alta (Rincón alto), ha sufrido una metamorfosis al cambiar la plusvalía de los terrenos y por ende se han iniciado obras de concentración de servicios en ese sector, desviando la particularidad del embarcadero y de las pasarelas de borde mar, constituyendo otro polo de desarrollo que no corresponde al natural seguido históricamente al mantenerse el poblado aislado.

En muchos casos las arquitecturas vernáculas se corresponden con la necesidad imperiosa de dar habitabilidad con el mínimo de recursos, si bien Caleta Tortel históricamente tiene en su haber un desarrollo de poco más de 50 años, es un ejemplo de arquitectura vernácula que aún le queda por evolucionar, de aquí el presente análisis expone algunas conclusiones que orientan este crecimiento a futuro, procurando potenciar lo que ya existe como hito dentro de la cultura de las pasarelas de madera.

### **Conclusiones**

Como resultado de la presente investigación que estudia el carácter de arquitectura vernácula en madera, en una conformación urbana, que estructura y sostiene a una sociedad y origina un espacio habitable se resalta lo siguiente:

El valor patrimonial dentro de la autoconstrucción de espacios habitables, y el valor de identidad adquirido por el poblado de Caleta Tortel, potencia sin duda la toma de conciencia de la particularidad del sistema de envaralados y pasarelas y crea incentivos para la mantención y readecuación de las estructuras existentes, además se debe agregar que el Ciprés posee una duración frente a las condiciones climáticas extremas, por lo que no se tiene conciencia de su deterioro a corto plazo.

Es necesario preservar y orientar el crecimiento urbano, así como mejorar y crear normativas en las viviendas, para que exista una “correspondencia de valores” entre el espacio interior y el exterior, carente en el centro urbano a lo largo de toda su historia.

Se podrá potenciar así mismo el desarrollo con las vocaciones de cada sector de los cuatro que naturalmente quedan divididos, para no crear polos de expansión sin posibilidad de mejora en cuanto a instalaciones, ni la concentración de servicios fuera del desarrollo urbano natural que se ha dado y radica en el sector base.

Teniendo esto en cuenta, reordenar el espacio urbano en el sector alto con la llegada del camino, estableciendo áreas exclusivas para el automóvil, dando prioridad a la escala humana y separando así ambos espacios, donde cada uno podría prestar la servicialidad que le corresponde, estableciendo una zona intermedia de intercambio.

Finalmente cabe señalar la importancia de la tenacidad humana para asentarse en territorios difíciles para habitar, y encontrar y trabajar los medios disponibles para estructurar una sociedad que se retroalimenta de sus propios logros constituyendo identidad, particularidad en un mundo homogeneizado y en este caso descubriendo la naturaleza de la madera para sostener la vida humana.

Caleta Tortel es un poblado asentado en pendiente, donde su forma urbana se estructura por palafitos, donde el espacio intermedio entre el interior y el exterior es de intercambio cotidiano y recorrible en sus dimensiones, es el ejemplo de la propia autoconstrucción artesanal del espacio habitable, que trasciende a través de las continuas travesías por agua del que fuera escenario el Baker, lo recóndito, lo inaccesible y la imperiosa necesidad que tiene el

habitante de construir su espacio entre montañas y mar, es lo que conforma la memoria maderera de Caleta Tortel.

Cabe preguntarse si con la llegada del camino se desarticulará el borde mar de las pasarelas.

*¿Es necesario que lo vernáculo tienda a desaparecer cuando recibe aportes foráneos?*

*¿De que manera se pueden sintetizar estos nuevos parámetros, sin que desconcierten a los autoconstructores de arquitecturas populares?*

## Referencias

- BARRIENTOS M., Hernán. *Patrimonio arquitectónico de Chiloé*. En: [www.fundacionamigosiglesiasdechiloe.cl](http://www.fundacionamigosiglesiasdechiloe.cl), Recurso electrónico, sitio web en actualización.
- CAMPOS M., Luis; LÓPEZ G., Loreto. *Identidad y memoria urbana. Recuerdo y olvido, continuidades y discontinuidades en la ciudad*. En: Revista de Urbanismo, N° 10, Santiago de Chile, publicación electrónica editada por el Departamento de Urbanismo, F.A.U. de la Universidad de Chile, junio 2004, I.S.S.N. 0717-5051
- CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES. *Normas sobre Zonas Típicas o Pintorescas*, Segunda Serie, N° 37, 2001.
- CORMA, CORPORACIÓN CHILENA DE LA MADERA, Centro de transferencia tecnológica Pino Radiata. *Compendio de directrices para enseñanza en ingeniería*.
- Proyecto CORFO-FONTEC. Diciembre 2003.
- GALLE Jonathan; Ilustre Municipalidad de Tortel., Universidad de los Lagos.
- Anteproyecto Plan Regulador de la comuna de Tortel. 2001
- GALLE Jonathan; Fotografías e imágenes 2002. Archivo personal.
- GARCÍA E., Luis; de PALACIOS, Paloma; CARRASCO B., José; JUACIDA, Luis. *Chile un país de contrastes*. En: AITIM Boletín de información técnica, n° 232, Madrid, España, diciembre 2004
- GUERRA., Juan. *Habitar el desierto, Tesis Doctoral 2001*, Departamento de Construcciones Arquitectónicas I, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona España.
- HARTMANN S., Peter. *De Tortel a La Moneda, un largo camino*. En: Revista de Urbanismo, N° 4, Santiago de Chile, publicación electrónica editada por el Departamento de Urbanismo, F.A.U. de la Universidad de Chile, julio 2001.
- ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE TORTEL. *Situación de la vivienda y servicios básicos en a comuna de Tortel*. Texto Zona Típica. 2001
- INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, *Norma chilena para el cálculo de estructuras en madera, Nch 1198, 1992*.
- KAHN, I. Luis; *Cobijo*, Título original *Shelter*, 1970. H. Blume Ediciones. Madrid.
- LOBOS, Jorge. *La arquitectura cultural*. En: Revista de Urbanismo, N° 11, Santiago de Chile, publicación electrónica editada por el Departamento de Urbanismo, F.A.U. de la Universidad de Chile, diciembre 2004.
- MURILLO, Sandra. *Chiloé: Madera en la Construcción de una cultura*. En: Revista el Mueble y la Madera. N° 46, artículo N° 5. Colombia.
- OJEDA, H., Ignacio. *Caleta Tortel, entre fiordos y Canales, una opción profesional*. Conferencia Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, 2000.
- OLIVER, Paul. *Dwellings: the vernacular house World Wide*. London: Phaidon, 2003.
- OLIVER, Paul. *Cobijo y sociedad*; tr. Corral José. Madrid: Blume, 1978.
- ROJAS, Edward. *Arquitecturas leves, efímeras o precarias*. En: Revista Ciudad y Arquitectura, Colegio de arquitectos de Chile, N° 78, 1994.
- SERRA F., Rafael; COCH R., Helena. *Arquitectura y Energía Natural*. Ediciones UPC. Universidad Politécnica de Catalunya. 1995.
- SILVA L., Cristian A. *Asentamientos humanos espontáneos. Morfología de lo indeterminado*. Actas del IV Congreso de Antropología (Santiago 19-23 noviembre de 2001) Santiago de Chile: Campus Juan Gomez Millas, Universidad de Chile.