



ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y SUSTENTABILIDAD DE UN OASIS. EL CASO DEL SECCIONAL TOPATER EN CALAMA¹

Gino Pérez Lancellotti² Claudio Pavez Urquhart.³ Javier Jiménez Bolados⁴

Fecha de recepción: 10/10/2007
Fecha de aceptación: 28/12/2007

ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y SUSTENTABILIDAD DE UN OASIS. EL CASO DEL SECCIONAL TOPATER EN CALAMA.

RESUMEN. Uno de los temas menos explorados en nuestro país es cómo deben crecer nuestras ciudades insertas en zonas áridas, cuáles son las pautas que debemos considerar para canalizar este fenómeno urbano, qué lecturas del paisaje nos dan las pistas para generar su intervención. En definitiva, ¿qué sucede cuando las ciudades se expanden repentinamente y crecen extendiendo sus límites urbanos sin control sobre un territorio desértico?

Esta operación urbana y que recoge este trabajo, abre el debate sobre cuáles son los instrumentos más adecuados para ordenar un territorio desértico y cómo enfrentar los futuros crecimientos urbanos en zonas áridas.

PALABRAS CLAVES: *ordenamiento territorial, zonas áridas, crecimiento urbano, sustentabilidad*

TERRITORIAL PLANNING AND SUSTAINABILITY OF AN OASIS. THE CASE OF THE MASTER PLAN OF TOPATER IN CALAMA.

ABSTRACT. One of the least explored topics in our country is the matter of how cities located on arid areas should grow, what are the aspects to consider in order to guide this urban phenomenon and which elements of the landscape can give us indications for their intervention. In summary, what happens when cities grow and expand rapidly, extending their urban limits with no control over a desert territory?

This article analyses this urban phenomenon and discusses the most appropriate instruments to organize the desert territory and ways for facing future urban growth in arid zones.

KEYWORDS: *territorial planning, arid zones, urban growth, sustainability*



Imagen de Yalquincha, en la quebrada y curso del río Loa, inmediato al nuevo sector urbano de Topater, Calama.

¹ Trabajo de Investigación "Sustentabilidad de un oasis de zona desértica; plano del seccional Topater", Codelco y Universidad del Norte, Antofagasta. 2004

² Arquitecto Urbanista DPU Minvu Segunda Región Antofagasta. Docente Universidad Católica del Norte. Correo electrónico: gperezl@ucn.cl.

³ Arquitecto Asesor DPU Minvu Segunda Región de Antofagasta.

⁴ Dibujante DPU Minvu Segunda Región de Antofagasta.

1. Expansión urbana y ordenamiento

El desarrollo urbano de la ciudad de Calama, se ha caracterizado principalmente por un crecimiento por extensión a lo largo de sus vías principales. Esto se ha visto reflejado en la gran cantidad de terreno agrícola del Oasis del Río Loa que ha sido ocupado durante este proceso, disminuyendo notablemente su superficie (Figura 1 y 2). Lo anterior ha generado una ciudad con una baja densidad, aproximadamente 90 habitantes/hás y una disminución de la masa vegetal y de la humedad relativa del aire.

Como se sabe, la ciudad se vio afectada por un fenómeno urbano muy particular como fue el traslado masivo de toda la población del campamento minero de



Figura 1 y 2: crecimiento por extensión de la ciudad sobre el Oasis en forma de “cuña”. (Fuente: “Caracterización y Delimitación del Oasis de Calama y Googleearth”)

Chuquicamata, cuyo proceso fue iniciado en el año 2003 y que concluyera el año 2007.

Este proceso está produciendo un gran impacto en el desarrollo y funcionamiento de la ciudad, concentrándose mayormente en las zonas periféricas cercanas al Oasis, y tiene su origen en parte debido a la gran especulación del valor del suelo que se generó una vez conocida la noticia del traslado lo que hizo casi imposible aprovechar las “sinergias” propias de un proyecto de esta magnitud y lograr generar en contraposición un proceso de Renovación o de Rehabilitación de las manzanas céntricas fundacionales según lo propuesto por el Nuevo Plan Regulador de la ciudad. (Figura 3)

Parte de las viviendas trasladadas, están ocupando algunas áreas sobre la nueva autovía denominado “Sector Oriente de Topater”, y contemplado en el nuevo Plan Regulador de la ciudad como una zona de expansión urbana de unas 700 hectáreas de suelo aproximadamente.



Figura 3: Traslado del campamento minero al sector oriente del río Loa, primeras etapas proyectos Peuco. (fuente: MINVU DPU Antofagasta 2006)

2. La importancia de mantener el oasis de Calama

Sin duda que la imagen de Calama se funde entre el sector agrícola y el asentamiento urbano. “El área rural del Oasis cubre actualmente una extensión de 800 ha de uso agrícola, con un consumo de riego mensual de 1000 l/seg, el cual se distribuye a través de un sistema de nueve canales controlados por el embalse Conchi”⁵.

El origen, desarrollo y subsistencia de la ciudad se debe al oasis del río Loa, y el nombre Calama tiene su ori-

⁵ Publicación Pro Cobre, Calama Provincia El Loa. Recopilación de Valores Patrimoniales y Culturales y Geográficos, 2001



Figura 4: área de expansión urbana sector oriente Topater sobre la actual autopista. (fuente: MINVU DPU Antofagasta).

gen en la característica paisajística y productiva del oasis. En el año 1900 se contaba con 4000 hectáreas de suelo agrícola en el oasis. Hoy, debido a la expansión urbana y a la degradación de los terrenos agrícolas, su subutilización y el cada vez más escaso recurso hídrico, ponen a este territorio en una situación de riesgo en cuanto a su subsistencia en los próximos años, siempre y cuando no se intervenga oportunamente.

Hay que hacer notar la importancia que tiene la conservación de este Oasis para el sistema cuenca del río Loa, tanto en los aspectos culturales, es decir la mantención de la tradición agrícola en cuanto forma de vida y subsistencia, como también el papel de regulador climático de su entorno y como único “corredor ecológico” inserto en el medio del desierto.

La recuperación y puesta en valor de este territorio pasa por incorporar una serie de medidas que van desde la concientización ecológica de la población y de las autoridades hasta la implementación de “nuevos instrumentos de ordenación territorial con énfasis en los temas medio ambientales y la generación de proyectos estratégicos ecológicos que resguarden las áreas de mayor vulnerabilidad”.⁶

Es así como la habilitación de terrenos en el sector oriente del oasis de Calama, en el sector de Topater, permite

resguardarlo mientras no se implemente un Plan de manejo de las zonas agrícolas con los estudios suficientes para su protección y reconversión.

3. Protección del oasis, el caso del Plan Seccional Topater

La idea de desarrollar el “Plan Seccional Topater” para la ciudad de Calama, nace de la preocupación y necesidad de generar un área normada dando cabida a las actuales y futuras demandas de suelo urbano para crecimientos



Figura 5: Terrenos agrícolas del Oasis. Fuente I.S.E.I.A. Topater Calama, 2003)

⁶ Agendas 21 Municipales, Auditorías Medio Ambientales y Ecoplanamiento, Diputació de Catalunya, Barcelona, España, 2000.



Figura 6: sector oriente de Topater, actual zona de expansión de Calama, al fondo el Oasis del río Loa. (fuente: MINVU DPU Antofagasta)

habitacionales por extensión. Se piensa que esta oferta de terreno permitirá absorber la demanda para los próximos 30 años y, además, descomprimir la presión inmobiliaria que existe hoy sobre el oasis de Calama, que puede llevarlo a su extinción.

4. La idea fuerza del Plan

La idea que propone el Plan, es la conectividad entre el área a ordenar con el resto de la ciudad de Calama, mediante una estructura vial como un gran “corchete”, rodeando de esta forma al oasis aprovechando la nueva autopista (Figura 7). La propuesta incorpora los elementos naturales existentes, como colinas, hondonadas, pozos de agua y propone vegetación en las rotondas, áreas verdes y avenidas principales propuestas de norte a sur.

En cuanto a la zonificación planteada, se proyectan “macro Zonas” conteniendo los usos residenciales, espacios públicos y de áreas verdes las cuales serán normadas acompañadas con algunas imágenes objetivos.



Figura 7: Propuesta de ordenamiento territorial. (fuente: MINVU DPU Antofagasta)

Dentro de las estrategias de gestión e implementación del Plan, se considera el desarrollo de Proyectos Urbanos a escala menor, Integrando iniciativas tanto públicas como privadas, a fin de incentivar las inversiones en viviendas y proyectos de equipamientos que puedan convertirse en intervenciones estratégicas y aprovechar estas sinergias para las futuras etapa de desarrollo del Plan. Es el caso del traslado de Chuquicamata que se está concretando con el proyecto Peuco –Maratón de Codelco.

5. Antecedentes complementarios del área a ordenar

Además de todas las temáticas que se incorporan normalmente en un proyecto de esta magnitud, como medir y precisar las tendencias de crecimiento poblacional, la cantidad de suelo urbano necesario para absorber el crecimiento de la ciudad en un horizonte de 30 años, las factibilidades técnicas y económicas, y otras, se deben integrar otras materias que ayuden a implementar una metodología para la generación de nuevos instrumentos de ordenamiento territorial aplicados a los casos de ciudades emplazadas en zonas desérticas ligadas a corredores ecológicos, como es el caso del oasis de Calama.

6. Consideraciones bioclimáticas para el diseño en áreas desérticas

El Plan Seccional en su normativa, sugiere la implementación de grandes masas de árboles en las rotondas y ejes de las avenidas propuestas, acompañado con estructuras que generen sombra a nivel del espacio público.

También el Plan recomienda a nivel de normativa, la edificación adosada al muro perimetral con tipología edificatoria entorno a patios con arborización de gran altura en su interior. Esto implica, además, considerar en el diseño de las viviendas la relación porcentual equilibrada entre el espacio construido vegetalmente y el espacio edificado,



Figura 7: Traslado de viviendas al sector Peuco Maratón y pavimentación y nudos de vialidad estructurante. (fuente: DPU Minvu 2006)

como también la implementación de espacios incorporando la masa verde rasante y densa y estructuras tamizadas que enfrían el aire y detiene el polvo. (Ver figura 8)

Es importante tomar en cuenta la orientación de las estructuras arquitectónicas en relación a los vientos, considerada como una variable climática muy importante. La utilización de la energía eólica para generar electricidad tanto a viviendas como espacios públicos no se descarta y está considerada en la propuesta, pensando en un “futuro desarrollo e implementación mediante la generación de

energías limpias insertas dentro del protocolo de Kyoto y la generación y venta de bonos de carbono”.⁷

Se cambió el concepto tradicional de antejardín por el de “espacio arborizado” y se consideraron en las zonas de equipamientos en altura y de mayor densidad, la generación de “portales urbanos” para lograr áreas protegidas del sol y producir un mayor control lumínico sobre el espacio público complementando así a la utilización de la masa arbórea. (Foto 9)

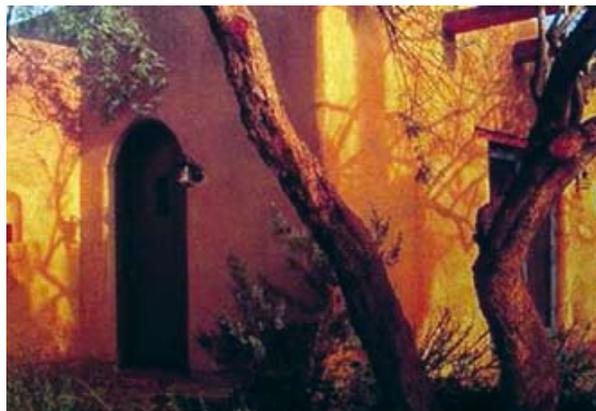


Figura 8: entramado de cañas Toconao, patio interior arbolado (fuente: Publicación Calama, Provincia El Loa, Codelco, 2001)

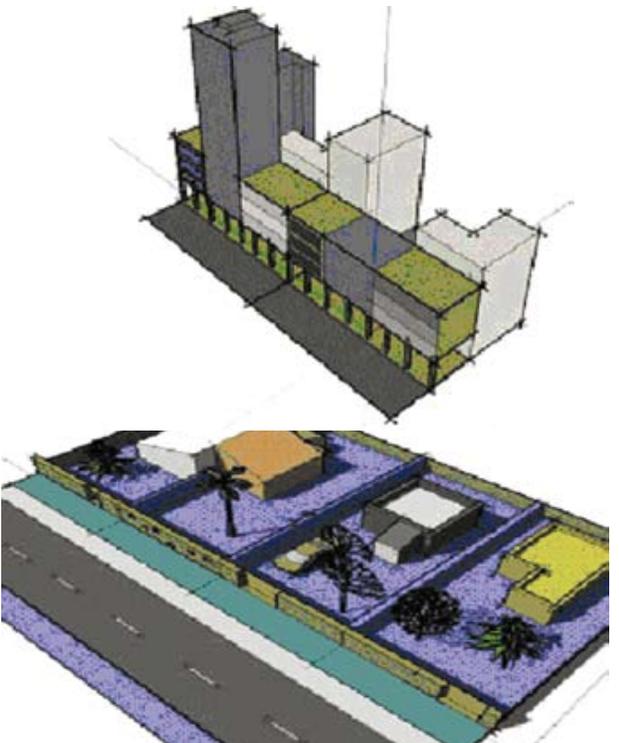


Figura 9: portales urbanos y tipologías edificatorias propuestas de acorde al clima. (fuente: MINVU DPU Antofagasta)

⁷ Llanca, Nelson; Pérez, Gino: “Energías limpias y generación de bonos de carbono: Propuestas de Aplicaciones en la industria de la Segunda Región”, 2006.



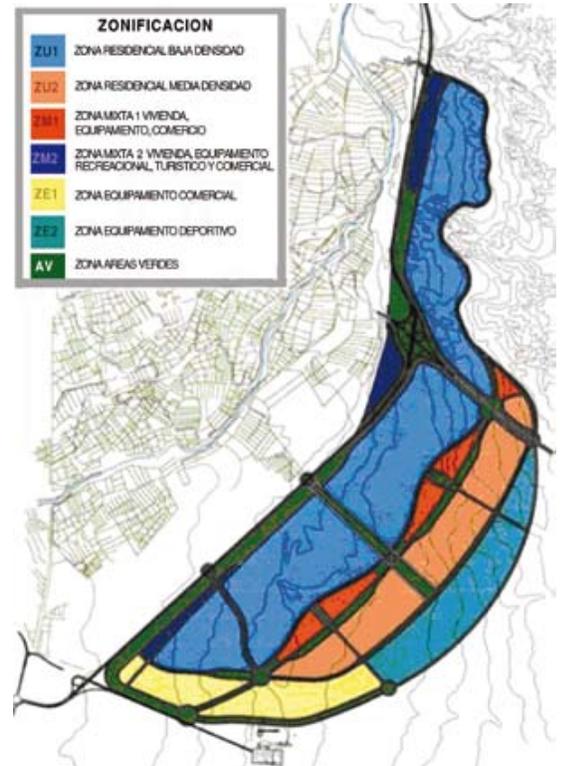
Figura 11: autopista circunvalación y nudos viales. (fuente: MINVU DPU Antofagasta)

7. Consideraciones medioambientales y ecológicas

El crecimiento desmedido de la ciudad, va cerrando los corredores biológicos por donde pueden transitar los individuos migrantes, inhibiendo así la recuperación e incrementando el riesgo de extinción de las especies y destrucción de los sistemas naturales.

El Plan en este sentido, contempla la incorporación de especies arbóreas típicas de esta región como los chañares, algarrobos o pimientos, asociadas a áreas verdes propuestas y zonas de colchón acústico, los cuales requieren de poco agua para su mantención y pueden albergar a algunas especies de animales.

“Existen dos pozos localizados en la zona donde aflora agua de alta salinidad entre 1 a 3,5 m de pro-



Figuras 12 y 13: Propuesta de Zonificación, y estructura de áreas verdes conteniendo ciclo bandas incorporando algunas consideraciones bioclimáticas y medioambientales; y propuesta de vialidad estructurante que articula la comunicación de este sector con el resto de la ciudad. (fuente: MINVU DPU Antofagasta)

fundidad. El origen de esta puede corresponder a agua subterránea conectada al río Loa por medio de fracturas, con recarga en los períodos de crecidas del río Loa”.⁸

El Plan de ordenación propone destinar esta agua para el riego de áreas verdes previamente tratadas, siempre y cuando no correspondan a aguas fósiles.

Dentro del área por ordenar existen colinas que presentan restos de fundición de cobre de data preincaica, motivado por la utilización de la energía eólica, vinculada con las poblaciones que habitaron en este sector el valle del Loa, que corresponden a los primeros hallazgos de esta naturaleza, constituyéndose en un aporte para comprender el desarrollo tecnológico en la explotación del cobre.

Por este motivo, el Plan propone en su normativa como medida preventiva y de protección, incorporar durante el proceso de ejecución de las obras cercana a los sitios de fundición encontrados, la presencia de un arqueólogo permanente o un representante de Monumentos Nacionales. para que autorice paralelamente una labor de rescate y excavaciones para incrementar la información científica, puesto que las nuevas poblaciones del entorno van a intervenir directamente sobre estos sitios.

La propuesta plantea además, un sistema de ciclobandas asociados a los proyectos de parques y a las vialidades con mayores perfiles de calles. Esto, debido fundamentalmente a que el terreno permite el desplazamiento de bicicletas por tener suaves pendientes y motivar también el uso de este medio de transporte para que sea incorporado tanto en la vida diaria de las personas como en los futuros planes de desarrollo urbano de la ciudad, aprovechando las buenas condiciones del clima durante todo el año.

8.1. Imagen objetivo de la propuesta

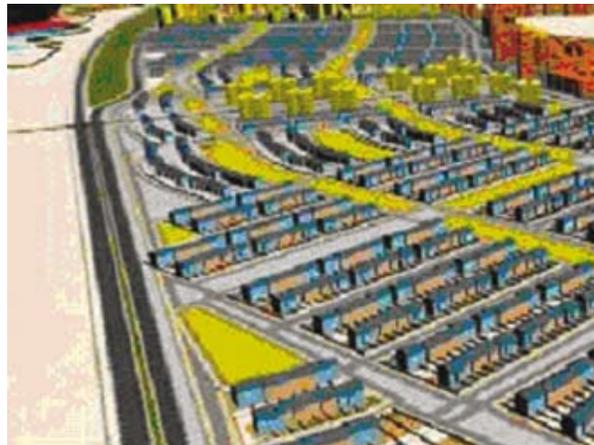


Figura 14: Imagen infográfica de la propuesta (fuente: MINVU DPU Antofagasta)

8. Propuesta de ordenación territorial plan seccional Topater

Propuesta de macro zonas normadas con un total de 547,93 hectáreas según usos preferentemente de carácter residencial y de equipamientos para albergar a 100.000 habitantes aproximadamente en el mediano y largo plazo. (figura 13)

9. Conclusión

Se puede señalar que se están generando las bases para implementar instrumentos de ordenamiento territorial que incorporan variables medioambientales y bioclimáticas en sus propuestas, sobre todo en zonas desérticas como es el caso del Plan Seccional Topater de Calama

Las variables medioambientales introducidas que complementan los aspectos normativos del Plan, tratan de constituirse en un precedente que quizá en una primera etapa, sean tomadas solo como recomendaciones y no como una norma estricta a seguir, esto debido a que previamente debe existir un proceso de concientización

⁸ Mancilla, René; “Ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental del Plan Seccional Topater Calama”, 2003.



Vista general de las nuevas viviendas construidas a partir de la propuesta de traslado poblacional de Codelco.

ecológica por parte de todas las autoridades hacia la población, para que en un futuro estas normas medio ambientales que propone el Plan no sólo sean indicativas sino que formen parte de forma normal y corriente de cualquier propuesta de ordenamiento sobre nuestro territorio.

Hay que destacar que el traslado de Codelco hacia el sector de Topater, hizo de punta de lanza para las actuales inversiones en macro infraestructura que está realizando

el Ministerio de Vivienda y Urbanismo en el sector para dar cabida a las demandas habitacionales tanto públicas como privadas.

Este Plan más que dar con la solución al problema planteada de cómo abordar los crecimientos de las ciudades sobre zonas áridas”, quiere aportar desde su metodología, a dar respuesta a esa pregunta, la cual queda abierta a los futuros desarrollos e investigaciones sobre el tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bertrán, Jordi. *Revista de Debates Territoriales* N° 8. Diputación de Barcelona, 2000.
- Dirección de Vialidad M.O.P.T II Región Antofagasta “*Proyecto, diseño Circunvalación y Nudos Viales, Calama*”, 2001 Consultora Méndez Junior.
- Ecohab Consultores. Estudio: “*Plan Regulador Comunal de Calama*”, 1997.
- Geociudad Consultora “*Sistema de Transporte Urbano Ciudad de Calama*”, 2° Informe, 2003.
- Ilustre Municipalidad de Calama. “*Actualización del Plan Regulador de Calama*”, Ordenanza Local, 2001
- Ilustre Municipalidad de Calama. “*Plan Seccional ex Quinta San Juan, Calama*”. Memoria, 2001
- J. J. Consultores-Asociados. “*Caracterización y Delimitación del Oasis de Calama, provincia del Loa, Región de Antofagasta*”, 2001.
- Jopia, Guillermo. “*Reconocimiento superficial de sitios históricos y ambientales en Terrenos de Codelco Chuquicamata*”. Informe Uno Noviembre 2000
- Mancilla C. René, Nuñez A Lautaro y Equipo. “*Ingreso Al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental del Plan Seccional Topater Calama*”, 2003
- Pérez L, Gino “*Las Auditorias Ambientales de Cataluña: Una Aproximación a los Futuros Planes Ecológicos*”. Tesis Maestría. Barcelona, España 2000
- PINC / Codelco *Plan de Integración Nueva Calama Codelco Chuquicamata, 2001* “Levantamiento Topográfico Sector Oriente Topater”. 2001. “Proyectos de Traslado de Chuquicamata a Calama, Peuco, Topater Lomahuasi”, 2002. “Proyecto Vialidad Plan de Traslado Chuquicamata – Calama”, 2002.
- PINC / Codelco “*Calama Provincia El Loa*”, 2001 Recopilación de Valores Patrimoniales, Culturales y Geográficos. Fundamentos para la Formulación de Tipologías Arquitectónicas y del Paisaje.
- Páginas Web
- <http://earth.google.com/>