

Subsecretaría
de Desarrollo
Regional y
Administrativo

Gobierno de Chile



NACIONES UNIDAS

CEPAL

GUÍA ANÁLISIS DEL SISTEMA URBANO REGIONAL PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

DIVISIÓN
DE POLÍTICAS Y ESTUDIOS

Departamento Políticas
y Descentralización

Santiago, Septiembre de 2013





Subsecretaría
de Desarrollo
Regional y
Administrativo

Gobierno de Chile

GUÍA ANÁLISIS DEL SISTEMA URBANO REGIONAL PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

DIVISIÓN
DE POLÍTICAS Y ESTUDIOS

Departamento Políticas
y Descentralización

Santiago, Septiembre de 2013

GUÍA: ANÁLISIS DEL SISTEMA URBANO REGIONAL PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

ISBN: 978-956-8468-43-9

COORDINACIÓN

Departamento de Políticas y Descentralización
División de Políticas y Estudios
SUBDERE

División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
Naciones Unidas

CONVENIO SUBDERE-CEPAL: PROGRAMA TRANSFERENCIA DE COMPETENCIAS A
GOBIERNOS REGIONALES

Coordinación:

Osvaldo Henríquez Opazo, Jefe Departamento de Políticas y Descentralización, SUBDERE
Ricardo Jordán Fuchs, Encargado Asuntos Económicos, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, CEPAL

Elaboración:

María Antonieta Sepúlveda Navarrete, Profesional del Departamento de Políticas y Descentralización, SUBDERE
Johannes Rehner, Consultor CEPAL y Profesor del Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile
Vicente Pardo, Consultor CEPAL y Consultor independiente.
Iván Ramírez, Consultor CEPAL y Gerente de Desarrollo ITOCHU Chile
Andrés Beltrán, Consultor CEPAL y Gerente de Desarrollo Comercial Atacama Solar S.A.

PATROCINIO

Crédito BID N°1828 OC-CH, Programa AGES

APOYO EN PRODUCCIÓN GRÁFICA

Centro de Documentación y Publicaciones, CEDOC, SUBDERE

DISEÑO Y PRODUCCIÓN

Simple! Comunicación

FOTOGRAFÍAS:

Griselda Molina

LC/L.3798

INDICE

PRESENTACIÓN	6
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN AL MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL DEL ANALISIS URBANO - REGIONAL	13
1.1 Modelos y Teorías de Análisis Urbano-REGIONAL	14
1.2 Análisis del Sistema Urbano	22
1.2.1 Análisis de Forma	23
1.2.2 Análisis de Estructura	23
1.2.3 Análisis de Funcionalidad	24
1.2.4 Análisis de Proceso	25
1.3 Análisis del Sistema Urbano - Regional	26
1.3.1 Subsistema de Ciudades	27
1.3.2 Subsistema de Transporte	31
1.3.3 Subsistema de Comunicaciones	35
1.3.4 Subsistema de Energía Eléctrica	37
1.4 Medios de Representación para el Plan Regional de Ordenamiento Territorial	39
CAPÍTULO 2: CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA URBANO REGIONAL	43
2.1 Caracterización y Análisis del Sistema Urbano Regional	44
2.2 Metodología para la Elaboración del Diagnóstico Analítico y Prospectivo del Uso de Suelo	46
2.2.1 Instrumentos de Planificación Territorial y Plan Regional de Desarrollo Urbano.	46
2.2.2 Sistema de Centros Urbanos y sus Categorías.	48
2.2.3 Crecimiento Urbano y Cambio del Uso de Suelo.	51
2.2.4 Análisis Tendencias de Crecimiento de los Centros Urbanos del Sistema Regional	58
2.3 Metodología para el Análisis Funcional y Posición de Ciudades	66
2.3.1 Análisis de los Componentes Espaciales de la Red Urbana Regional	66
2.3.2 Análisis de los Componentes Temporales de la Red Urbana Regional	68
2.3.3 Análisis de la Dinámica poblacional de la Red Urbana Regional	68
2.3.4 Dinámica poblacional y jerarquía de las ciudades	69
2.3.5 Centralidad de las ciudades en función de la localización de servicios	73

2.4 Metodología para el Análisis Estructural	78
2.4.1 Caracterización Estructural y Sustentabilidad	78
2.4.2 Estructura Económica y Especialización	82
2.5 Caracterización Espacial del Sistema de Conectividad (Infraestructura Vial, de Transporte, Telecomunicaciones y Energía)	93
2.5.1 Análisis Red Vial.	95
2.5.2 Análisis Sistema de Transporte Regional	96
2.5.3 Análisis de Flujos - Relaciones de Conectividad	96
2.5.4 Análisis Redes Telecomunicaciones	97
2.5.5 Análisis Sistema de Energía	97
CAPÍTULO 3: EL SISTEMA URBANO REGIONAL EN EL PLAN REGIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	101
3.1 Incorporación del sistema urbano en el prot	102
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y CONCEPTOS	108
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	112
FUENTES DE DATOS	115

PRESENTACIÓN



La Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), en el marco del proceso de traspaso de competencias de planificación y ordenamiento territorial a los gobiernos regionales, ha considerado esencial elaborar la guía de "Análisis del Sistema Urbano-Regional para el Ordenamiento Territorial", la cual forma parte de una serie de cinco guías -una para cada componente- que conducirán a la elaboración del Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) y que corresponde al segundo instrumento que consigna el sistema de planificación territorial regional, junto a la Estrategia de Desarrollo Regional y las Políticas Públicas Regionales.

El PROT tiene como principal función espacializar los objetivos y lineamientos estratégicos que cada gobierno regional ha definido en su respectiva Estrategia de Desarrollo Regional, y que deberá consignar las características, potencialidades, vocaciones condicionantes, restricciones, capacidad de acogida del territorio y recomendaciones para orientar la planificación y las decisiones que impacten en los territorios urbanos y rurales, borde costero y sistema de cuencas hidrográficas.

El análisis y la comprensión de cómo funciona y se estructura el sistema urbano regional radica en que es en las urbes donde se concentra la población y las principales actividades económicas, principalmente terciarias y secundarias, que movilizan la economía y desarrollo de una región y un país. En el caso de Chile, esta concentración varía entre el 86% y 98%, muy superior a los países europeos que tienen un promedio de un 76% de concentración de la población en ciudades.

Por ello es relevante conocer cómo se estructura el sistema urbano en la región, cuáles son sus principales centros que atraen población y actividades económico-productivas; cuáles repelen población, generando la migración de sus habitantes ya sea por falta de trabajo o equipamiento básico o servicios, a la capital regional u a otro centro mayor; conocer también la funcionalidad de cada centro urbano, las variables demográficas y socio-económicas, las características de infraestructura y equipamiento urbano, de transporte, movilidad y comunicaciones, entre otros, que estructuran el sistema urbano de la región de alguna manera en particular; conocer las dinámicas que los condicionan, entre otros factores importantes de la reflexión y análisis que les permitan al gobierno regional identificar

las principales ventajas, desventajas, déficit, y desequilibrios territoriales los cuales podrán ser objeto de políticas públicas regionales, focalizadas en la disminución de los desequilibrios y /o déficit detectados y entregar nuevas propuestas respecto de la planificación urbana y territorial, incorporando un plus de coherencia con las políticas públicas sectoriales que a la larga aporten a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.

Esta guía entrega una mirada de las principales líneas de pensamiento teórico-conceptual del análisis urbano y propuestas metodológicas para efectuar el estudio y reflexión de los fenómenos que rigen la dinámica del desarrollo urbano, que la final corresponden a recomendaciones de cómo incorporar en la planificación el componente del territorio.

MIGUEL FLORES VARGAS

Subsecretario Desarrollo Regional y Administrativo

INTRODUCCIÓN

A partir de los años 40 la tendencia de la urbanización en Chile tiene un punto de inflexión y comienza a aumentar. Ya a fines del siglo pasado la población¹ que vivía en las ciudades correspondía a un 82% del total país, y para el año 2002 esta tasa se encontraba alrededor de 86,5%. Por su parte el Instituto Nacional de Estadísticas, realizó un estudio y estimó que para el año 2020² estas cifras de urbanización no variarán más allá del 87,5%. Lo que consagra a Chile como uno de los países con mayor concentración de población urbana.

En regiones como Europa y América del Norte los promedios de urbanización³ se encuentran en los rangos del 70% y 79% respectivamente, estimándose que para el año 2020 Europa bordeará tasas del 75% y América del Norte se aproximará al 85%. En este marco y como señala Rubén Darío (2004)⁴

“el estudio de lo urbano es un tema que atrae la atención, no sólo por la complejidad e influencia que ejerce en la vida social y económica, sino porque la ciudad se ha convertido en el hábitat preferido por el hombre, pese a los problemas manifiestos en ésta y que tocan lo social, lo económico, lo ambiental, lo cultural, entre otros. La ciudad es centro demográfico, de organización, de decisión, de actividad económica, todo lo cual se manifiesta en el ejercicio de diferentes funciones”.

Al revisar las unidades de análisis para desarrollar una propuesta de ordenamiento territorial a nivel regional, se debe considerar la relevancia que tiene lo urbano producto que en él se cuenta con una alta concentración de población, actividad económica y potencialidad de desarrollo, implicará por lo tanto, estudiar y analizar esta unidad de análisis tanto en particular como la interacción entre éstas. Es necesario indicar que la complejidad de lo urbano comienza desde su definición. Si bien estas definiciones varían dependiendo del país en que se analice, utilizaremos en principio algunas definiciones generales que pueden orientarnos sobre el concepto.

1 Censo 1982, Población Urbano-Rural, INE y Censo 1992, Población Urbano-Rural, INE.

2 Chile: Estimaciones y proyecciones de población por sexo y edad País urbano-rural 1990-2020, INE

3 World urbanization prospect revisión 2009, ONU, Department of Economic Social Affairs, Population Division

4 Darío Godoy-Gutiérrez, Rubén, 2004 (pág.: 61-62), “Organización del espacio a partir de la jerarquía y funcionalidad urbanas: El caso del departamento del Atlántico, Colombia”.

En el marco de Naciones Unidas⁵ se puede observar algunas definiciones generales tales como definiciones del tipo administrativas, que indica que en muchos países lo urbano es considerado como unidades que cuentan con órganos locales de gobierno de diversas formas y grados de autoridad cuyas características están dadas por las normas aplicadas. Otros países también consideran como urbano unidades básicas, sean éstas ciudades o pueblos e incorporando elementos como cantidad de población. Siguiendo lo anterior se plantean otras distinciones de urbano asociándolos a un tipo de actividad económica, principalmente asociado a la cualidad que en lo urbano existe un porcentaje menor de personas dedicadas a las actividades rurales, como también definiciones asociadas a criterios mixtos relacionados a población y actividad económica.

Por su parte, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)⁶, coincide con lo planteado por Naciones Unidas e indica que existen enfoques económicos

que se basan en unidades administrativas, y definiría las áreas urbanas con un umbral de la proporción de la fuerza de trabajo en la agricultura, y un enfoque geográfico que se considera la densidad como el principal indicador de la urbanidad.

En Chile el concepto de urbano se encuentra definido por el Instituto Nacional de Estadística⁷ (INE). Éste aplica un enfoque mixto al incorporar criterios usados tanto por el enfoque económico como geográfico. Esta definición comprende las siguientes características: a) concentración de viviendas sin definir valor; b) Concentración de población sobre 2.000 habitantes; c) concentración de población entre 1001 y 2000 habitantes, con predominio de población económicamente activa, dedicada a actividades secundarias y/o terciarias. Con excepción incluye además, los centros de turismo y de recreación con más de 250 viviendas concentradas.

Dado lo anterior, se puede indicar que el conjunto de localidades con características urbanas pueden ser analizadas tanto individualmente como también en el marco de su interdependencia, lo que conformaría un sistema urbano en

5 United Nations (1974), Manual VIII, Methods for projections of urban and rural populations. Pág 9-13

6 OECD(2011), OECD Urban Policy Review: Poland 2011, OECD Publishing.

7 www.ine.cl

cada una de las regiones. Esto nos lleva a considerar a que el sistema urbano se puede definir como "un conjunto de áreas urbanas centradas en los pueblos y ciudades más sus zonas de influencia que juntas se articulan en un sistema de trabajo a través de redes y flujos de bienes, servicios, ideas, capital y flujo de trabajo" (Berry, 1964)⁸.

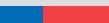
La importancia de analizar la conformación del sistema urbano radica principalmente en que, en este tipo de aglomeración se localiza el 86,5% de la población del país, además se encuentran las principales funciones económicas que se distribuyen en cada centro urbano y sus alrededores, generando una diversidad de redes y flujos (Berry, 1964) y donde el crecimiento futuro de las zonas urbanas implica que puede verse comprometido tanto por los niveles de infraestructura, como por las desigualdades que se generan en términos de desarrollo, produciendo problemas de conectividad, aumentando los costos de transporte, disminuyendo la inversión, las oportunidades de educación y el potencial de ingresos (OECD, 2011).

8 Berry, B.J.L. 1964: Cities as systems within systems of cities. Papers [and Proceedings] of the Regional Science Association 13: 147-63

La presente guía tiene como orientación poner en un contexto regional y al servicio del ordenamiento territorial, las herramientas para elaborar el análisis de los sistemas urbanos regionales. Para ello, en el primer capítulo se profundiza en los aspectos conceptuales tales como el sistema urbano, sistemas de ciudades y las redes urbanas, y algunas aproximaciones teóricas. En el segundo capítulo se trabajará preferentemente sobre las variables necesarias para la elaboración tanto de la caracterización del sistema urbano como de su diagnóstico, especialmente desde enfoques espaciales y temporales. Finalmente, se abordará el análisis del sistema urbano regional en base a datos existentes y posibles de obtener en Chile.

En ese sentido nuestro objetivo final será contar con un análisis del sistema urbano-regional que aportará en cuanto a tener un diagnóstico analítico y tendencial respecto del crecimiento demográfico y urbano; conocer las jerarquías demográficas de las ciudades, sus perfiles, sus roles y como se componen dentro de la red urbano-regional. Ello estructurado en esta guía en tres capítulos: marco teórico y conceptual, propuesta de análisis diagnóstico del sistema urbano regional y definición de escenarios e incorporación del sistema urbano regional en Plan Regional de Ordena-

miento Territorial. El presente trabajo tiene por objetivo, contribuir metodológica y conceptualmente a orientar a los profesionales del área de la planificación en las regiones y en especial a los profesionales que aborden el desafío de construir instrumentos de planificación territorial.



CAPÍTULO 1:
INTRODUCCIÓN AL MARCO TEÓRICO
CONCEPTUAL DEL ANALISIS URBANO – REGIONAL

1.1 MODELOS Y TEORÍAS DE ANÁLISIS URBANO-REGIONAL

El proceso de urbanización, entendido como el proceso de concentración de población y actividad económica en un lugar definido como urbano, ha sido estudiado por diversos académicos e instituciones (para América Latina y Chile, ver por ejemplo CEPAL o la revista EURE). Estos estudios reflejan las magnitudes del proceso y de una manera simple se puede apreciar tomando los siguientes datos, para el año 1865 la población urbana correspondía al 28,6% y para el año 2002 este porcentaje ascendía al 86,5%, es decir en un periodo de 137 años la proporción de la población urbano rural se invirtió⁹.

El sistema urbano en Chile, tal como en varios de los países latinoamericanos, es marcado por la fuerte primacía de una ciudad que destaca por sobre los demás centros urbanos¹⁰. Según el Censo de 2002, la Región Metropolitana de Santiago albergaba a un 40,1% de la población total del país, con 6.061.185 habitantes y con un 30% de la población nacional instalada sólo en la ciudad de Santiago como tal. Se han analizado las fuerzas poblacionales y económicas que hasta hoy en día favorecen una alta concentración del poder económico, político y funcional en la ciudad-metrópolis y capital del país, condicionando la situación del resto de las principales ciudades -que cumplen el rol de ser capitales regionales-, aunque con variaciones según la posición específica en los flujos globales comerciales

y financieros¹¹ y sus consecuencias en la morfología y la composición social de las urbes¹².

Las raíces del sistema urbano actual se encuentran tanto en su función de ejercicio de poder durante el colonialismo hispano, como en el proceso de industrialización y migración del siglo 20 que transformó las ciudades y puede ser considerado el impulso principal para su crecimiento acelerado¹³. Cebrián plantea que la urbanización en América Latina, está ligada a la dominación externa, con la administración ibérica del siglo XVI y siguientes, con las consecuentes imposiciones económicas, sociales, administrativas y políticas, asociadas a la explotación de recursos naturales -función de proveedora de materias primas y de consumidora de productos manufacturados que el sistema internacional había "asignado" a América Latina-, "principal factor motivador de la dependencia postcolonial latinoamericana" que duró hasta comienzos del siglo XX¹⁴. Como resultado de lo anterior y debido a la demanda de infraestructura específica, se "primaron los grandes núcleos portuarios y comerciales, donde se concentraron población, recursos, funciones y centros de decisión"¹⁵. Así, las redes urbano-regionales experimentaron un proceso evolutivo histórico, que "derivó en el presente siglo hacia la polarización urbana,

9 INE, Censo 2012.

10 Cebrián, F. (1995): "Clasificación funcional de las ciudades ecuatorianas según el Análisis de Componentes Principales", Tesis U. Castilla-La Mancha. Colección Tesis Doctorales N°22, páginas 36-64.

11 Parnreiter, C. (2005). Tendencias de desarrollo en las metrópolis latinoamericanas en la era de la globalización: los casos de Ciudad de México y Santiago de Chile. EURE, 31(92), pp. 5-28.

12 De Mattos, C. (1999). Santiago de Chile, globalización y expansión metropolitana: lo que existía sigue existiendo. EURE, 25 (76), 29-56.

13 Geisse, G., Valdivia, M (1975): "Urbanización e industrialización en Chile. EURE, 5 (15) pp. 11-35.

14 Rofman, A.B., (1974), "Dependencia, estructura de poder y formación regional en América Latina. Siglo XXI Editores, México, 1977. En Cebrián, F. (1995). Ibid.

15 Cebrián, F. (1995), Op cit.

consecuencia en un primer momento del fenómeno de la industrialización” que, “con sus exigencias de productos externos, determinó un mayor protagonismo de los puntos de ruptura de carga, especialmente puertos, a los que afluyeron las actividades secundarias”¹⁶. Y posteriormente, con el auge de las grandes multinacionales, que con “su presencia en un núcleo urbano determina movimientos de población demandando trabajo, y de empresas nacionales en busca de economías de escala”, intensifican el flujo de desplazamientos de la población del campo a la ciudad. Esto refuerza el protagonismo de las metrópolis: buscando un posicionamiento como ciudad global ellos “fungen como bisagra entre la producción regional y nacional y el mercado internacional”¹⁷. Sin embargo en este entorno también se observa un crecimiento y una diversificación de las ciudades intermedias en la región¹⁸.

A lo señalado en el párrafo anterior sobre el proceso evolutivo le tendremos que agregar el proceso de regionalización que desde 1974 –llevado adelante por la Comisión Nacional de Reforma Administrativa (CONARA)– marcó el desarrollo urbano del país en la mayoría de las regiones. Los principales criterios que se utilizaron para dividir administrativamente el país fueron los siguientes:

a) Contar con dotación de recursos naturales que avale una perspectiva de desarrollo económico de amplia base, compatible con el ritmo de crecimiento que se desea imprimir al país.

b) Poseer una estructura urbano-rural que garantice un nivel de servicios mínimos a la población regional.

c) Contar con un “lugar central” que actúe como núcleo de la estructura económico-espacial de la región y oriente su dinámica de crecimiento.

d) Tener una base de poblacional suficiente para auto-sostener un ritmo de crecimiento mínimo actuando como fuerza de trabajo y mercado de consumo.

La literatura mundial es prolífica en estudios, tanto sobre el análisis urbano como también el análisis de los sistemas, lo que ha servido, tanto para estudiar patrones de crecimiento demográfico, la economía de las ciudades y sistemas de transporte, entre otros. En este marco, se puede observar diversas contribuciones y desarrollos teóricos, tales como, modelos de localización industrial de Alfred Weber (1909), la teoría del lugar central de Christaller (1935) y Lösch (1944), modelos como el desarrollado por von Thünen (1826) sobre localización de las instalaciones agrícolas alrededor de un núcleo urbano, otras como la teoría de la base económica de Hoyt (1966) y la teoría general de sistemas de von Bertalanfy (1969) entre muchas otras que veremos en este capítulo.

Hacia 1820 Johann H. von Thünen desarrolla trabajos sobre el Estado aislado, es decir se basa en la ciudad-mercado, Su modelo se conoce como “El modelo de localización de las actividades agrícolas de von Thünen” las bases de dicho modelo presuponen de alguna manera una renta absoluta para todo el territorio, ya que todas las tierras se someten a una u otra utilización agrícola. Lo que realmente se estudia es la disposición de los cultivos o el grado de intensidad de cultivo alrededor de un mercado urbano según la variación de los costes de transporte, considerando las demás variables con un valor constante.

16 Cebrián, F. (1995), Op cit.

17 Parnreiter, C. (2005), Op cit.

18 CEPAL (2000): De la urbanización acelerada a la consolidación de los asentamientos humanos en América Latina y el Caribe: el espacio regional. Santiago de Chile.

Como abstracción muy simplificada esta propuesta aporta al desarrollo de modelos estructurales de la actividad económica en el espacio, y propone la visión de una orden concéntrica de la renta de tierra en torno de un centro. Como tal es considerado un importante insumo para la incorporación de la lógica de centralidad y la identificación y explicación de pautas espaciales de uso de suelo, en su inicio y posteriormente ha sido aplicado al ámbito urbano.

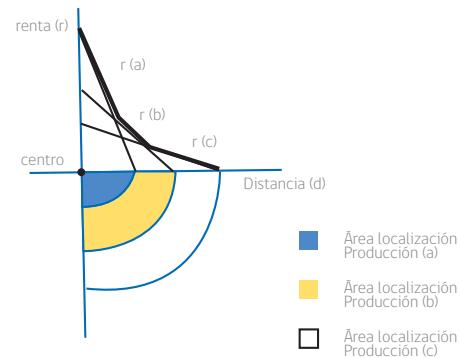
Supuestos del Modelo¹⁹

- a) Una llanura homogénea con la misma fertilidad de suelo e infraestructura de transporte hacia todas direcciones.
- b) Un único centro que sirve de mercado para todos los productos, hacia el cual todos los productos deben ser transportados.
- c) Disponibilidad difusa de todos los factores de producción y de los insumos de producción, que no deben, pues, ser transportados.
- d) Una función de producción específica para cada producto agrícola, con coeficientes fijos y rendimientos a escala constantes, esto implica que en el espacio la cantidad de producto (x) obtenible en cada unidad de tierra y el coste unitario de producción (c) sean fijos.
- e) El precio de cada producto (p) está definido exógenamente en un mercado más grande del que se ha estudiado.

f) El coste de transporte unitario (t) es constante; por lo tanto, el coste total de transporte varía con el volumen de producción con la distancia (d) de forma lineal; dicho coste de transporte puede variar de un bien a otro.

g) La demanda ilimitada de los productos y por tanto, una lógica globalmente supply-oriented

Figura 1: Renta y Localización de producción agrícola modelo von Thünen



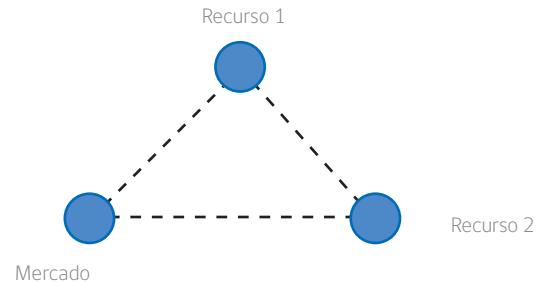
Fuente: elaboración propia.

En la actualidad Alfred Weber es considerado como el padre de las teorías económicas de localización. Trabajó principalmente en el análisis de la influencia del espacio en la localización de las empresas manufactureras, para eso desarrolló un modelo que se basa en que los costos de producción son iguales en todas partes y solo varían por efecto de los costos de transporte.

19 R. Camagni Economía Urbana, Antoni Bosch editor 2005 pág. 53,55

En función de las características de los insumos (distintos materiales) se deduce en forma gráfica la ubicación de una supuesta fábrica en la cercanía de los yacimientos o del mercado donde comercializa su producto. En el ámbito de la economía global actual, con importantes rubros que son marcados por otros factores productivos (por ejemplo conocimiento y capital humano) y la importancia de logística moderna el modelo de Weber tiene poca relevancia en términos de decisión concreta de localización empresarial. Sin embargo ilustra la lógica espacial de la localización de actividades industriales - en función de la localización de materia prima y los puntos de mercado.

Figura 2: Triángulo de localización, del modelo de Weber



Fuente: elaboración propia.

En 1935 el geógrafo alemán Walter Christaller publicó su trabajo y dio origen a la teoría sobre distribución y jerarquización de los lugares centrales en un espacio isotrópico. Dicha obra sentó las bases para explicar la organización de las redes urbanas. Esta obra fue profundizada por August Lösch y desembocó en lo que hoy conocemos como la teoría del lugar central.

Supuestos del modelo²⁰

- a) Se trata de un plano homogéneo sin accidentes geográficos.
- b) Se conoce la ubicación de los insumos materiales.
- c) Se conoce el lugar del mercado.
- d) La demanda es perfectamente elástica.
- e) Los costos de transporte son una función lineal de la distancia.
- f) Los costos de mano de obra están dados, no varían de un lugar a otro.
- g) Las tecnologías (y por lo tanto la función de producción) son conocidas y fijas.

Supuestos del modelo

- a) La superficie terrestre es completamente plana y homogénea. En términos técnicos, un plano isotrópico.
- b) El plano es ilimitado, esto es, sin fronteras
- c) En cualquier punto del plano, la tierra es uniforme en sus características físicas (y químicas)
- d) En este plano isotrópico no existen barreras al movimiento, por lo que el movimiento ocurrirá en todas

20 Mario Polèse, Economía Urbana y Regional Introducción a la relación entre territorio y desarrollo, Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1998 pág 281,283.

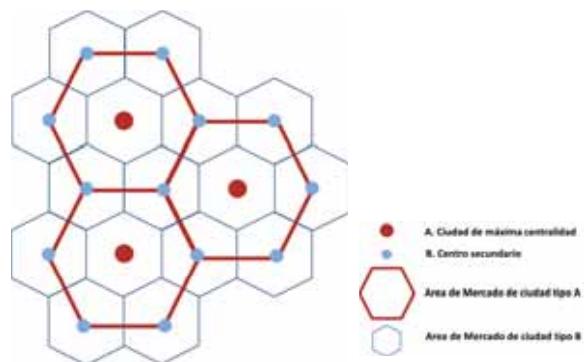
direcciones con la misma facilidad y mediante el uso de un solo tipo de transporte.

- e) Los costos de transporte son exactamente proporcionales a la distancia.
- f) Todas las fuentes de material requeridas para el desempeño de las actividades económicas, están igualmente disponibles en cualquier sitio y tienen el mismo costo.
- g) La población se encuentra distribuida de manera perfectamente uniforme sobre el plano.
- h) La población cuenta con idénticos ingresos (poder de demanda), gustos y preferencias.
- i) Tanto productores como consumidores tienen un perfecto conocimiento del mercado y actúan de manera perfectamente racional.
- j) El precio de cada producto está definido exógenamente.

El modelo se orienta principalmente a la lógica de los servicios, actividades económicas clave para las ciudades. Considerando tanto la necesidad de prestadores de servicios de disponer de una cierta cantidad de consumidores como la disposición de los consumidores de desplazarse en el espacio se deduce: (1) una regularidad de la distribución de ciudades en el espacio, cada una sirviendo un cierto área de mercado (ver hexágonos en el gráfico); (2) un sistema jerárquico de ciudades, que se debe al hecho que los distintos servicios tienen áreas de influencia de tamaños diferentes. Este modelo ha inspirado la planifica-

ción territorial orientando la distribución de servicios en el espacio guiada por el ideal de lograr cobertura óptima de los hogares distribuidos en el espacio.

Figura 3: Modelo Hexagonal de Christaller,



Fuente: elaboración propia en base de Méndez 1997.

Investigadores como Hagerstrand (1967), Mansfield (1968) desarrollaron estudios relacionados con lo que se conoce comúnmente como "Catch-up" tecnológico, este desarrollo teórico se basa en que tanto la innovación como los conocimientos tecnológicos se expanden automáticamente a lo largo de los años y por todo el territorio por medio de canales formales e informales, en funciones de condiciones previas como solo los efectos vecindad, los vínculos interurbanos, la filtración de procesos a través de la jerarquía urbana, entre otras (Peña Sánchez, 2006). Esta se conoce como la teoría de la difusión espacial de la innovación y una de sus últimas contribuciones las desarrollaron Pred y Tornquist y establece que existen distintos tipos de información, y que cada uno tiene mecanismo y medios específicos de difusión (Marmolejo y Roca 2006).

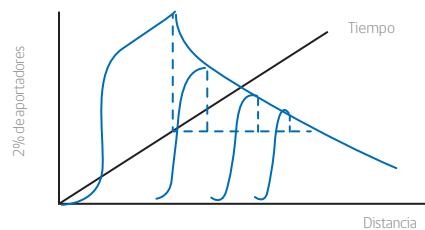
Supuestos del modelo²¹

- a) Toda difusión comienza en un punto, y que al principio, el número de adeptos disminuye con la distancia de dicho punto.
- b) Las regiones tienen distintas dotaciones tecnológicas.
- c) Las regiones con una mayor dotación tecnológica son las que tienen más facilidades para la innovación debido a la existencia de externalidades en la innovación.
- d) La innovación surge en el lugar donde ya existe.

Con el propósito de explicar la aglomeración espacial de empresas de rubros relacionados se han discutidos los conceptos de "clusters" (Porter) y "distritos industriales" (Becattini) medios innovadores etc. (ver Méndez 2002). Estos destacan en primer lugar la importancia de los lazos entre empresas que colaboran como proveedor y cliente e incluso entre empresas competidoras asociado a la proximidad espacial. Esta aglomeración y los lazos económicos e informales se consideran relevantes para el desarrollo regional, no solamente por la existencia de una aglomeración de empleo en rubros definidos sino principalmente a través del supuesto impulso al desarrollo económico regional o local a partir de la competitividad y por la generación de conocimiento e innovación (ver Méndez 2002). Esto significa por el otro lado que una simple observación de una predominancia de un rubro en un espacio definido no

significa la existencia de un cluster o un distrito industrial en el sentido mencionado. Consecuentemente una política de construcción de infraestructura para un rubro definido no necesariamente genera los beneficios de innovación y aumento de competitividad propia a los clusters o distritos industriales. Sin embargo a raíz de estos insumos se puede destacar la importancia de una cierta especialización con rasgos diversificados, quiere decir la existencia de actividades productivas en rubros relacionados entre si los que ponen en valor las ventajas específicas pero se basan en colaboración entre empresas y generan valor agregado en la cadena productiva.

Figura 4: Modelo de la difusión espacial de la innovación,



Fuente: www.uib.es²²

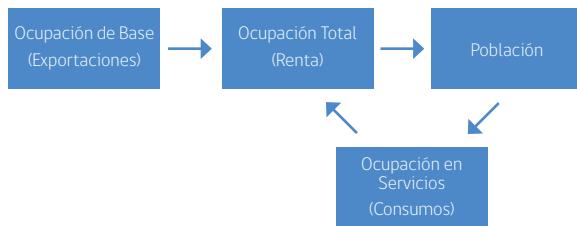
Otros modelos que se han utilizado para realizar análisis urbano son los denominados modelos de base económica. Estos modelos aportan un enfoque simple, de acuerdo a éste la economía local de una región se divide en 2 sectores uno "básico" que corresponde a las actividades de exportación de bienes y servicios e ingresos provenientes del turismo y otro sector denominado "servicios" que involucra la venta de

21 <http://www.uib.es/depart/deaweb/webpersonal/javiercapo/EcRegional/temas/crecimiento.pdf>

22 <http://www.uib.es/depart/deaweb/webpersonal/javiercapo/EcRegional/temas/crecimiento.pdf>

bienes y servicios dentro de la zona. Así el sector “básico” impulsa la economía local proporcionando el ingreso para alimentar las actividades del sector servicios. En este contexto Homer Hoyts desarrolla un modelo de base urbana.

Figura 5: Modelo de base económica de H. Hoyts,



Fuente: R. Camagni, Economía Urbana

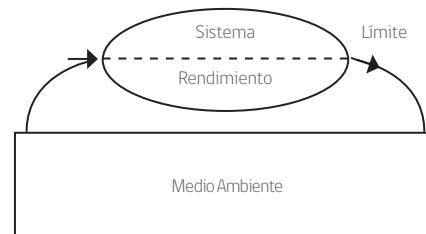
En la actualidad, la mayoría de los análisis sobre sistemas se basan en los postulados de la Teoría General de Sistemas desarrollada por Ludwig von Bertalanfy. Según Brian Berry (1964)²³ concluye que sus resultados apunta a que las ciudades y el conjunto de ciudades es un sistema susceptible de utilizar tanto por las mismas generalidades, constructos y modelos que son propuestos en el marco de la teoría general de sistemas.

23 BERRY, B.J.L. (1964): cities as systems within systems of cities. Paper (and Proceedings of the Regional Science Associaton, 13: 147-63).

Supuestos del modelo²⁴

- a) Los sistemas existen dentro de sistemas: cada sistema existe dentro de otro más grande.
- b) Los sistemas son abiertos: es consecuencia del anterior. Cada sistema que se examine, excepto el menor o mayor, recibe y descarga algo en los otros sistemas, generalmente en los contiguos. Los sistemas abiertos se caracterizan por un proceso de cambio infinito con su entorno. Que son los sistemas. Cuando el intercambio cesa, el sistema se desintegra, esto es, pierde sus fuentes de energía.
- c) Las funciones de un sistema dependen de su estructura: para los sistemas biológicos y mecánicos esta afirmación es intuitiva. Los tejidos musculares por ejemplo, se contraen porque están constituidos por una estructura celular que permite contracciones.

Figura 6: Modelo Teoría General de Sistemas L. Von Bertalanfy



Fuente: www.lookfordiagnosis.com²⁵

24 Ronald Solano, Teoría de Sistemas

25 http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=Systems+Theory&lang=1

En este mismo contexto, Fernández Güell ha señalado que la aplicación del análisis sistémico a la ciudad, reconociendo la complejidad que tienen los procesos urbanos, permite entenderla como “un complejo ecosistema de elementos o partes conectadas, donde las actividades humanas están entrelazadas por comunicaciones que interactúan en tanto el sistema evoluciona dinámicamente”²⁶, donde “cualquier variación o alteración, ya sea espacial o estructural, en una de sus partes origina una reacción en cadena que modifica o influye en las otras partes del sistema”²⁷. Señala además que “el dinamismo de los procesos junto a la intensa interacción de los cambios que tienen lugar en el suelo es lo que caracteriza a la complejidad del enfoque sistémico en la planificación urbana”. Además indica que el enfoque sistémico “persigue resolver los grandes desequilibrios generados por el procesos de urbanización a través de una organización de los sistemas de actividades urbanas, la conservación y gestión de los recursos naturales y la mejora de la calidad de vida”²⁸.

El avance de los modelos de análisis urbano y también la incorporación de estos a un contexto de globalización principalmente de las ciudades, nos lleva a revisar los aportes de Paul Krugman²⁹ (1991) en su trabajo “Increasing Returns and Economic Geography” que ofrece un marco teórico para el estudio de los mecanismos de aglomeración de las actividades económicas y el impacto de las disparidades geográficas sobre las disparidades económicas.

26 Fernández Güell, José Miguel, “Planificación estratégica de Ciudades”, Barcelona, 1997, pág., 60.

27 Fernández Güell, 1997; Op. Cit.

28 Fernández Güell, 1997; Op. Cit.

29 P. Krugman, The Journal of Political Economy, Vol. 99, No. 3. (Jun., 1991), pp. 483-499.

Supuestos del modelo

- a) Comprende un sector perfectamente competitivo que fabrica un bien homogéneo transportable sin coste alguno.
- b) Y un sector industrial con rendimientos crecientes que produce bienes finales diferenciados, transportables, esta vez, con coste.
- c) El reparto espacial de la actividad económica responde al equilibrio resultante de la acción de dos fuerzas contrapuestas.

Últimamente se ha incorporado la sustentabilidad como concepto normativo, relacionado con el desarrollo, el cual fue masificada a partir del llamado “Informe Brundtland” (1989). Fue formalizado posteriormente en la conferencia de Naciones Unidas en Rio de Janeiro 1992 y definido en forma ya considerada clásica como un modelo de desarrollo que cumple con las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de futuras generaciones de cumplir con sus propias necesidades. Este concepto se entiende típicamente por su incorporación de las clásicas tres dimensiones o pilares de la sustentabilidad: lo ecológico, lo económico y lo social. Estos tres pilares son parcialmente conceptualizados como “imperativos”: “limitar el uso de recursos, “mejorar la competitividad” “asegurar la cohesión”³⁰.

En los últimos años la temática del desarrollo sustentable ha sido adaptada a escala urbana, tanto para las metrópo-

30 Spangenberg, 2004

lis³¹ como para ciudades intermedias. Esta aplicación de criterios de sustentabilidad para el contexto urbano, parte del reconocimiento de una mayor concentración de problemáticas en estas zonas pero también de las oportunidades que las ciudades ofrecen debido a la mayor posibilidad de construcción de infraestructura en este contexto.

Para el diagnóstico se propone un listado de indicadores de sustentabilidad a escala urbana, abarcando estas tres perspectivas. Este se propone para presentarlo en el análisis de cada región, abarcando información para cada ciudad, en la medida de su disponibilidad. En este caso se prefiere discutir los indicadores por grupos, pero sin aplicar un método cuantitativo para generar un índice compuesto de sustentabilidad,³² debido a las problemáticas en su construcción y la limitación de su comparatividad y la finalidad de discutir precisamente las diferentes dimensiones para todas las ciudades.

1.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA URBANO

En términos generales, un sistema urbano³³ puede ser definido como cualquier red de lugares urbanos interdependientes. En palabras de Brian Berry (1964) cualquier cambio significativo en una ciudad tendrá consecuencias para otras ciudades del sistema. En esta guía el análisis lo realizaremos en base a sistemas urbanos abiertos y jerárquicos.

Al analizar los sistemas urbanos, siempre se podrá encontrar un conjunto de elementos (centros urbanos, unidades

de suelo, sistemas de actividades urbanas), cada uno de los cuales cumple una determinada función que interesa a un cierto espacio o campo. Las diversas posiciones de los elementos en el conjunto configuran la trama y las relaciones que se establecen en virtud de ello, define una estructura. Todo ello, tiene una expresión física a la que se le denomina forma. Finalmente, el sistema es en cada momento el resultado de un proceso diacrónico, en el que nada puede explicarse sin referencia a su estado en un momento anterior (Gómez Piñeiro³⁴, 1985).

Figura 7: Tipos de Análisis del Sistema Urbano



Fuente: Elaboración propia en base a Gómez Piñeiro (1985)

El análisis funcional del sistema urbano tiene por objeto determinar la contribución de los elementos a la funcionalidad del sistema y la posición que ocupa en el mismo. Por lo que respecta de la estructura, se observan dos tipos de relaciones: las obsecuentes y las consecuentes, las primeras asociadas a la diferencia potencial entre dos puntos en el espacio, mientras que en las segundas los sistemas de actividad no necesariamente están dotados de una componente espacial (Gómez Piñeiro, pág. 348). El análisis de proceso tiene por objeto explicar los mecanismos

31 Jordan / Rehner / Samaniego 2010

32 Schuschny / Soto 2009

33 Elvin Wyly, Theories of Urban System Development, 2010

34 Gómez Piñeiro, Geografía Urbana de Euskal-Herreria: análisis y teorías. 1985

que rigen la evolución del sistema. Por último, la forma del sistema urbano se define como el conjunto de los objetos materiales peculiares que reflejan físicamente en el espacio las relaciones estructurales que sustentan la funcionalidad (E. Murcia³⁵, 1979).

1.2.1 Análisis de Forma

En el marco del análisis de la forma, se debe considerar algunos aspectos tanto, relacionado al análisis de forma en relación a lo urbano, como también, a lo relacionado con el sistema urbano. Para el primero, se entenderá este análisis como lo que corresponde a la forma y disposición de las calles y avenidas, así como también su emplazamiento, es decir su ubicación concreta dentro del espacio y finalmente su situación referencial respecto de la región donde se encuentra inserta; los elementos característicos de este análisis se refiere a la identificación de planos (ortogonales, radiocéntricos, lineales). En Chile se puede observar desde el análisis de la forma que la mayoría de las ciudades tienen un plano ortogonal (en damero) y algunas obedecen a modelos que se identifican con planos radiales (Copiapó, Talca y Temuco).

En el marco del ordenamiento territorial nos interesará poner énfasis en el estudio de la forma del sistema urbano, que básicamente se realiza a partir del análisis de la distribución espacial de las ciudades o de los núcleos urbanos que integran el sistema regional y de su distribución por tamaño, definido este último por su población (Olivera Lozano³⁶). Los asentamientos se disponen sobre el espacio en forma

diferente, atendiendo a las características físico-bióticas, a la disponibilidad de recursos y a las posibilidades que el hombre tenga para su desarrollo. (Rubén Darío Godoy³⁷: 2003)

Existen numerosas técnicas de trabajo en el marco del análisis de la forma, tales como, el índice R_n (Nearest-Neighbour) o indicador del elemento más próximo, el índice de primacía, índice de centralidad, la regla rango tamaño, índice de influencia, índice de Nelson (mide la especialización funcional de cada núcleo urbano), índice de Clark-Evans (mide la distribución espacial), índice de dispersión del doblamiento rural, índice de Demangeon (poblamiento, población total, población dispersa, entidades dispersas), índice de Colas (añade al anterior el factor superficie) y el índice de Bernard (añade las viviendas y no tiene en cuenta la población).

1.2.2 Análisis de Estructura

El análisis estructural implica reconocer las características estructurales tanto de las entidades urbanas como del sistema urbano regional, esto implicará identificar los elementos básicos tanto al interior de los núcleos urbanos como entre ellos, estos elementos pueden ser actividades localizadas o flujos. Las características principales de la estructura urbana se definen a través de una serie de variables fundamentales, tales como población, centralidad y diversidad. Cada una de las variables, tomadas por separado, se ven afectadas por la participación de cada asentamiento urbano en el sistema, pero como ya se mencionó la composición de las mismas.

35 Citado por Gómez Piñeiro en Geografía Urbana de Euskal-Herreria: análisis y teorías. 1985

36 <http://hypatia.morelos.gob.mx/no7/documento.html>

37 El sistema urbano en la ordenación del territorio: estudio de caso; departamento del atlántico

Otros elementos que forman parte de la estructura del sistema urbano es la identificación de las entidades en términos de su importancia como centros en el contexto regional en términos generales se pueden describir como centros urbanos de primero orden, segundo orden, etc. o Metrópolis regional, centro regional, provincial, comunal³⁸ o se puede analizar la estructura al considerar los sistemas según su complejidad.

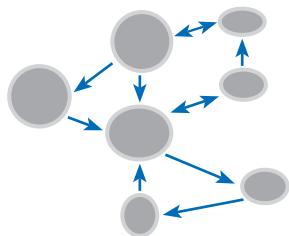
1.2.3 Análisis de Funcionalidad

El análisis funcional del sistema tiene por objeto determinar la contribución de los elementos a la funcionalidad del conjunto y la posición que ocupan en el mismo (Gómez Piñeiro:), lo anterior referido a sistemas urbanos, esto es

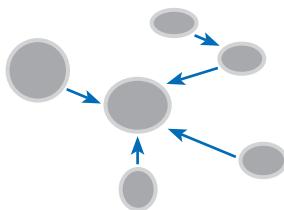
complementario al indicar que el funcionamiento del sistema viene determinado por los flujos o intercambios entre los núcleos de personas, bienes tangibles e intangibles e información, que se producen a través de los canales de relación (Gómez Orea 2008, 347).

En particular el análisis funcional³⁹ de asentamientos urbanos en esta guía tiene como objetivo general entender como está relacionado el patrón de sistemas de asentamientos y su clasificación jerárquica. Para ello, se debe considerar lo siguiente, a) la identificación de las actividades económicas y sociales más significativas; b) Definir una jerarquía funcional de los asentamientos definidos como urbanos y c) identificar sus áreas o sub áreas de influencia producto de su jerarquía funcional.

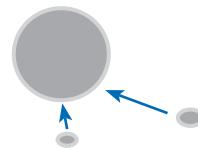
Figura 8: Sistemas Urbanos según su nivel de complejidad



Sistema urbano Policéntrico



Sistema urbano Monocéntrico



Sistema urbano Concentrado

Fuente: Elaboración propia

38 Para lo anterior se puede utilizar las definiciones establecidas por el INE e indicadas en el glosario.

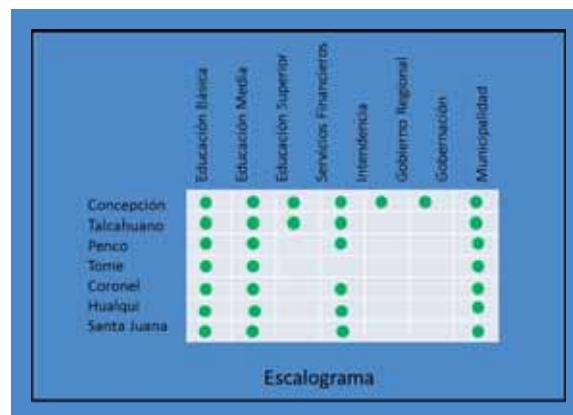
39 Análisis funcional del sistema de asentamientos urbanos en el departamento de Antioquía, 2006

Algunas herramientas que se considerarán para un análisis funcional del sistema urbano, en el contexto regional, son las aplicadas en el método desarrollado por Dennis Rondinelli (1985): a) escalograma de Guttman, b) análisis de umbrales, c) índice de centralidad ponderado y d) distribución de frecuencia. A modo de ejemplo presentaremos el escalograma de Guttman.

Escalograma de Guttman: es una herramienta de análisis de las características particulares de los elementos funcionales presentes en los asentamientos urbanos, tales como: servicios, instalaciones, infraestructuras, organizaciones y actividades económicas que generan un proceso de centralidad del sistema espacial, cuyo fin es construir una escala ordinal unidimensional (existe o no existe), acumulativa y ordenadas de mayor a menor. Asumiendo que el nivel de desarrollo de un centro urbano está dado por el mayor número y diversidad de actividades.

Algunas actividades a identificar:

- Servicios e instalaciones públicas.
- Servicios e instalaciones de Salud.
- Servicios e instalaciones de educación.
- Instalaciones industriales y de servicios.
- Organizaciones de la sociedad civil.
- Servicios e instalaciones de transporte.
- Servicios e instalaciones energética.
- Servicios e instalaciones de comunicaciones.



1.2.4 Análisis de Proceso

El análisis del proceso implica estudiar el proceso de urbanización y corresponderá principalmente al análisis sobre el poblamiento y su crecimiento, es decir analizar la aparición de nuevos puntos de concentración de la población en el territorio y el aumento del tamaño de las concentraciones existentes, este análisis preferentemente se realiza mediante comparación de periodos de tiempo inter-censales u otra medida temporal que se estime conveniente.

Todo proceso denota una dinámica, en este contexto Troitiño indica, sobre una explicación de la dinámica urbana, que hay que conjugar diversas escalas y categorías analíticas desde la perspectiva histórica, dado que a la ciudad hay que entenderla como una “realidad dinámica y cambiante de forma, organización, funcionamiento y significado que varían según los ciclos o coyunturas históricas”. Señala además que no es posible detectar las claves de la dinámica urbana, ni explicar ni valorar la realidad urbana si no se entiende la razón de los procesos económicos y sociales. Porque para éste autor el hecho de “comprender y valorar de forma

adecuada la ciudad heredada resulta fundamental en el momento de formular propuestas de conservación o de transformación⁴⁰.

En el análisis del sistema urbano de una región, Troitiño manifiesta que hay que tener en cuenta que existe una tensión permanente en la dinámica de la ciudad, “la tensión del cambio, entre una realidad socioeconómica cambiante y una estructura física más o menos rígida”. Por ello señala que “la investigación de los cambios surgidos en la estructura social y el estudio de los procesos de adaptación en la organización formal de la ciudad, son los pilares básicos a la hora de fundamentar cualquier iniciativa dirigida a corregir procesos o tendencias no deseables o a la hora de instrumentalizar cualquier propuesta de intervención en el tejido urbano” (Velasco, J. M.; Troitiño, M. A.; González-Adalid, I., 1990, pág. 80”).

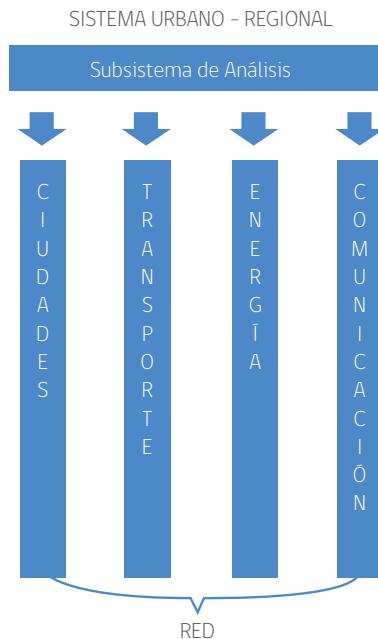
1.3 ANÁLISIS DEL SISTEMA URBANO – REGIONAL

Los estudios de los sistemas y redes urbanas se pueden realizar de distintas maneras y según sea la forma que se utilice, serán los resultados que se obtengan. Por ello es importante dar a conocer las diferentes orientaciones más reconocidas y sus respectivos aportes. Cabe resaltar que para aplicar el enfoque sistémico al análisis del sistema urbano de una región, hay que tener en cuenta que ello reviste numerosas dificultades, ya que existe una gran variedad de fórmulas, difíciles de individualizar y catalogar. Esto obliga a establecer, según F. Cebrián, “una clasificación de las actividades humanas (que son las partes del sistema) ligadas al lugar en el que se realizan, y que ofrecen un

especial interés en el caso de ser periódicas y organizadas a través de canales, de forma tal que se permite realizar actividades de intercambio recíprocamente⁴¹.

El modelo de análisis del sistema urbano regional no solo considerará el conjunto de ciudades sino que también incorpora el sistema de infraestructuras por la cual se desplazan diversos tipos de flujos generando un modelo de redes (Fig. 9).

Figura 9: Subsistemas de Análisis del Modelo de Red Urbano – Regional



Fuente: Elaboración propia.

40 Miguel Ángel Troitiño, 1992. Ibid.

41 Cebrián, F. (1995): Op. Cit.

1.3.1 Subsistema de Ciudades

Como se ha mencionado, el subsistema de ciudades corresponde al establecimiento de sus asentamientos y espacios, es decir se identificará las relaciones que establecen en el territorio el conjunto de ciudades emplazadas en la región foco de estudio (Región de Arica y Parinacota, Región de Tarapacá, etc.) identificando sus jerarquías y las redes (figura N°10), entendidas como dos o más ciudades previamente independientes, y potencialmente complementarias en funciones, que se esfuerzan en cooperar y alcanzar economías de escala (señalado por Andrés Precedo⁴² al citar a Batten, 1995). Para ello Dematteis (1966)⁴³ señala que existen distintos tipos de redes todas ellas atendiendo la articulación de las estructuras urbanas.

Figura 10 Redes de Centros Urbanos Región del Maule



Fuente: Esteban Soms, Estudios de Competitividad en Sistemas Urbano - Territoriales, Revista Urbano, 2007.

42 Andrés Precedo: "La ciudad en el territorio: nuevas redes nuevas realidades", Universidad de Santiago de Compostela ESTUDIOS DE COMPETITIVIDAD EN SISTEMAS URBANO - TERRITORIALES

43 Dematteis, G. (1966): Le località centrali nella geografia urbana di Torino. Università degli Studi di Torino. Facoltà Di Economia e Comercio. Laboratorio di Geografia Economica "P. Gribaudi". Public. N° 2.

Tipos de redes de ciudades

- a) Redes jerárquicas: son las que teorizan en los modelos del lugar central (Christaller, Lösch, Beckman). Las relaciones entre los nodos de la red son simétricas; pero con orden gerárquico, y el sistema es del tipo "areal", es decir admite contigüidad espacial entre las partes y predeterminación de las relaciones espaciales posibles entre los nodos del sistema.
- b) Redes multipolares (policéntricas) o de especialización local estable: Las relaciones de intercambio entre nodos pueden basarse en la complementariedad o en la sinergia, aunque no tienen por qué ser simétricas, sino que pueden ser fuertemente asimétricas, incluso de dominancia - dependencia. En este caso, las funciones urbanas se dividen entre varios nodos, en combinaciones locales de diversos tipos y dimensiones, aunque no vienen dadas a priori como es el caso de las redes jerárquicas. No obstante, su distribución tampoco es casual, sino que los nodos se reorganizan buscando seguir unas economías de aglomeración determinadas.
- c) Redes equipotenciales o de indiferencia locacional: son también redes policéntricas, y las relaciones entre los nodos de la red son simétricas o casi simétricas, pero no obedecen a un patrón predefinido. Las funciones urbanas se distribuyen de modo aparentemente casuales entre los nodos de la red. La actividad no sigue un patrón definido de localización, de manera que cualquier actividad puede situarse en cualquier nodo de la red, sobre la base de relaciones de complementarias, sin que exista un centro definido de la red.

Por ejemplo, en el caso de la comunidad europea, el número total de centros urbanos existentes en una región puede ser muy elevado, al mismo tiempo que una gran parte de ellos son de tamaño pequeño, por lo cual generalmente en los estudios que realizan, los europeos optan por analizar sólo a las unidades urbanas con un tamaño demográfico superior a los 100.000 habitantes. Como señala J. M. Serrano, "ese umbral suelen utilizarlo con frecuencia como valor mínimo a partir del cual la entidad de estos centros, su complejidad y su papel en los sistemas urbanos comienza a ser relevante".⁴⁴

El caso de las regiones de nuestro país es distinto, en general se caracterizan por tener un centro urbano mayor que cumple el rol de ser la capital regional y que según la clasificación del INE⁴⁵, pueden corresponder a una ciudad grande (más de 100.000 habitantes), dónde se concentra más del 60% de la población regional (regiones del centro del país) o más del 80% de la población (regiones del norte o del extremo sur del país), con la presencia, en algunas regiones, de una ciudad mediana (entre 50.000 y 100.000 habitantes), varias ciudades menores (entre 5.000 y menos de 5.000 habitantes) y una serie de pueblos (entre 1.000 y 5.000 habitantes). En el caso de la región Metropolitana de Santiago, donde se localiza la capital del país en la ciudad de Santiago, esta corresponde a un área metropolitana (más de 3.000.000 de habitantes, según clasificación del INE), más 6 ciudades medianas, 11 ciudades menores y 30 pueblos, los

que en total sostienen a más de 6.000.000 de habitantes⁴⁶, concentrando a casi un tercio de la población total.

Una vez realizado el análisis del emplazamiento de la entidad urbana, se efectúa el análisis de su situación respecto del territorio donde está instalada. Para ello se deben describir y caracterizar las vías de comunicación (terrestres, marítimas, aéreas, telecomunicaciones, etc.), en términos de sus flujos, nodos, materialidad, cuando corresponda, y de las formas de las redes que se generan con otros centros poblados. Este análisis está orientado a identificar las condicionantes que determinan la funcionalidad de la ciudad, respecto de la organización del territorio, en la actualidad, dado que la funcionalidad es cambiante.

En el marco del Plan Regional de Ordenamiento Territorial se debe tener presente que la organización urbana, sin embargo, no puede ser entendida como un artificio desligado del continuo territorial en el que se localiza. El funcionamiento y la sostenibilidad del subsistema de ciudades están condicionados por un envolvente de recursos naturales con el que dicho subsistema mantiene vínculos económicos y ecológicos (Plan de ordenamiento Territorial de Andalucía, pág. 23). Sin embargo, desde el punto de vista metodológico hemos considerado estudiar en particular el sistema urbano regional en lo que interesa de lo urbano como del subsistema en general.

La ciudad constituye, un sistema abierto e interrelacionado, en el que cada uno de los factores que intervienen en el proceso de su formación, inciden y modifican todo el sis-

44 Serrano Martínez, José María, "Vertebración e integración del espacio europeo comunitario según su sistema urbano". Boletín de la A.G.E. N° 17, 1993, págs. 141-165.

45 INE, "División Política Administrativa y Censal 2007", Publicada el 12 de marzo de 2008. Pág., 351 a 353

46 Proyecto OTAS: "Bases para el ordenamiento territorial ambientalmente sustentable de la región Metropolitana de Santiago", Diciembre de 2005.

tema. De manera, como lo indica Borrás, que tomando el “concepto de Lavedan⁴⁷ sobre la ciudad como un continuo espacio-temporal, una metodología de análisis de la ciudad debe atender tanto a los componentes espaciales como a los temporales⁴⁸. Señala Borrás que en lo que respecta a los componentes espaciales, el análisis de la ciudad debería “iniciarse con la consideración de su emplazamiento y de su situación⁴⁹; donde “el emplazamiento se refiere al lugar determinado y fijo –una colina, una llanura junto a un río, una zona costera, etc.–, sobre el que se asienta la ciudad, ya que toda ciudad es una porción de territorio, en el que se han modificado las condiciones naturales originarias⁵⁰. Por ende, estamos hablando de, “un lugar geográfico, con unas determinadas características de relieve, geología, clima, situación y orientación, etc., que no determinan pero sí condicionan la evolución futura de la ciudad⁵¹. Para éste autor la ciudad es un ejemplo de modificaciones de la naturaleza realizadas por la mano del hombre.

En el análisis del sistema de asentamientos urbanos, cada elemento es equivalente a una entidad urbana –ya sea pueblo, ciudad o metrópolis⁵²–, en donde ésta cumple una función que influye en un determinado espacio, en este caso el territorio regional. Donde la posición de las entidades urbanas en el conjunto del sistema regional, configuran una trama. Las relaciones que se establecen en virtud de la

trama, definen la estructura del sistema urbano-regional. Y su expresión física es la forma de la trama del sistema urbano-regional, donde éste último es en cada momento el resultado de un proceso, en el que todo se explica en referencia a su estado en un momento anterior de la existencia del sistema.

De la misma forma como se realiza el análisis de la ciudad o entidad urbana, donde la influencia del entorno es de gran impacto para el desarrollo de la urbe, el análisis sistémico regional⁵³ recorre diferentes etapas o fases. Según la propuesta de Gómez Piñero “las diferentes fases del análisis sistémico serían cinco. En la primera etapa se analizan los movimientos de toda índole y diferentes características, denominados análisis de Flujos. En la siguiente fase se analiza cómo se materializan los flujos y cómo se produce la formación de los canales por los que se efectúan los movimientos, lo cual se denomina análisis de Redes. En la tercera etapa se analizan los puntos de la red donde confluyen los flujos y las diversas características que adquieren, lo cual se denomina análisis de los Nudos. En la siguiente fase se analiza la organización de los nudos en diferentes grados de importancia y niveles operativos y funcionales, conocido como análisis de las Jerarquías. Y, en la quinta etapa se realiza un análisis de la integración de las áreas intersticiales de los nudos a lo largo de toda la trama de la red, formando un espacio de relaciones complejas, que se denomina análisis de las Superficies. También se tienen en cuenta los posibles procesos de difusión a partir del sistema de asentamientos regional formado hacia otros conjuntos regionales, y las influencias que puede recibir de los mismos”.⁵⁴

47 Lavedan, Pierre., El Arte Urbano. En G. M., Borrás, 1996. Ibid.

48 Gonzalo M. Borrás Gualis, “Teoría del Arte I. Conocer el Arte. Ed. Historia 16 Madrid 1996. Págs. 149-155.

49 G. M. Borrás, 1996, Op. Cit.

50 G. M. Borrás, 1996, Op. Cit.

51 G. M. Borrás, 1996, Op. Cit.

52 La denominación está asociada al tamaño del asentamiento urbano y a su funcionalidad.

53 Entendido como el análisis del sistema de asentamientos urbanos (pueblos, ciudades y metrópolis) de la región.

54 Gómez Piñero, Javier, 1994. Op. Cit.

Al igual como en el análisis de la ciudad o entidad urbana, en el análisis del sistema urbano-regional, se debe tener en cuenta la variable temporal, donde se analizan los factores de la organización espacial del sistema (internos, externos, naturales, históricos, económicos, sociológicos, culturales, políticos, jurídicos), los agentes sociales que intervienen en los diferentes procesos, las estructuras espaciales que van produciéndose, para llegar a un diagnóstico territorial en el que se conocerán los procesos y estructuras dominantes, las tendencias posibles, y la problemática planteada, con la correspondiente valoración y propuestas de actuación para la toma de decisiones, ya sea para la conservación del sistema o para incorporar futuras transformaciones al sistema de asentamientos urbanos regional.

De este tipo de análisis se deberían obtener como productos los siguientes Cuadros y Mapas o planos temáticos:

- Análisis estadísticos de la población y viviendas de cada ciudad de la región.
- Localización (provincia, comuna), cantidad de población y categorías de las distintas ciudades de la región.
- Localización, tamaño y forma de las entidades urbanas (mancha urbana).
- Clasificación y Trazado de las principales vías de comunicación de la región.
- Densidad y Cobertura de la Red de Transporte (terrestre, aérea, marítima; de carga y de pasajeros).
- Trazado, Cobertura y Volumen de tráfico del sistema de Conectividad y Telecomunicaciones.
- Trazado y Cobertura Sistema de Energía.

Como ya se mencionó, la base del sistema urbano está conformada por Nudos, Redes y Flujos, dónde, los nudos representan a los principales asentamientos poblados y las redes y sus flujos representan a su sistema relacional, con sus respectivos sub sistemas de conectividad (vial y digital), transporte (de carga y pasajeros), telecomunicaciones y de energía. El análisis de la manera en que estos nudos, redes y flujos se conforman e interrelacionan nos permitirá develar la funcionalidad y la estructura del sistema urbano regional, como así mismo, cual es el modelo de ocupación actual que tiene ese territorio regional: concentrado, monocéntrico o policéntrico.

En los párrafos precedentes se explicita el análisis de los Nudos del sistema urbano. A continuación hablaremos con más detalles de su Redes y Flujos.

Analizar y caracterizar el sistema de transportes y comunicaciones existentes, tanto a escala regional como urbana (ciudad), reviste gran importancia, no sólo para ver cómo afecta, impacta o potencia el desarrollo del sistema urbano regional, sino también para incorporarlo en el análisis de tendencias del crecimiento de sus centros urbanos y las interrelaciones que se generan -positivas o negativas, centrífugas o centrípetas- con el espacio periurbano y rural. Lo anterior, debido a que el desarrollo territorial chileno de los últimos años, de escala regional y urbana, ha sido gatillado por un acelerado crecimiento económico, el que ha generado un importante impacto sobre las redes de infraestructura de transporte. Tal como el desarrollo programado y/o casual de proyectos de infraestructura tiende a modificar paulatinamente el nivel de competitividad de ciudades y regiones, en algunos casos optimizando procesos económicos y sociales y en otros generando desequilibrios territoriales importantes, los que se pueden ver acrecentados por los efectos de la globalización.

1.3.2 Subsistema de Transporte

El conjunto de redes de infraestructura del transporte, así como los servicios que sobre ellas se desarrollan, constituyen elementos esenciales tanto para la articulación física del territorio (al que aportan interconexión y accesibilidad, con unos determinados niveles de calidad y seguridad), como para el desarrollo de las actividades económicas (estableciendo unas determinadas condiciones de competitividad a cada territorio). Una buena infraestructura es la columna vertebral y es fundamental para mantener y mejorar el crecimiento económico regional, la competitividad, la productividad y la calidad de vida. La infraestructura de transporte tiene una influencia sustancial en la localización tanto de los centros poblados como de las empresas y en general de las actividades económicas y sociales que se dan en el territorio, adicionalmente los costos asociados al transporte inciden de forma muy importante en los costos de producción, así como también influyen en la disponibilidad de la fuerza laboral.



Ciudad de Santiago de noche.

El transporte es una actividad derivada del conjunto de actividades sociales y económicas localizadas en el territorio. En general, las metodologías de planificación de transporte parten por recoger esta información de necesidades ligadas, por ejemplo, a salud, educación, trabajo, producción industrial, pesquera y en general todas aquellas que explican viajes de personas o mercancías y las transforman en viajes "producidos" y "atraídos" y se inicia así el proceso de estimación de demanda, punto de partida de cualquier análisis. Estos análisis son muy complejos en términos de su formulación matemática (problemas del tipo de asignación, flujos máximos, camino mínimo, costo mínimo y bienes múltiples, etc.) y de los recursos para administrarlos. Por tal motivo el foco de atención suele dirigirse a las redes y proyectos de mayor envergadura y que concentran los mayores flujos, como una forma de simplificar los procesos de modelación y mantenerlos bajo control. El análisis se orienta entonces a las redes principales y permite disponer de bases fundadas para un enfoque estratégico de la planificación del transporte.

Pero no es sólo el propósito de hacer las cosas más simples el que guía esta distinción. Junto a ello se observa que los proyectos involucrados en esta categoría tienen impactos territoriales extendidos y por lo tanto, efectos económicos e interdependencias amplias y a veces ramificadas, sea porque los orígenes y destinos que conecta son distantes o porque los flujos que sirven son cuantiosos. De manera que se produce una consistencia natural entre esta metodología de análisis y la tipología de proyectos que ligan con el desarrollo y la expansión de la infraestructura y de los sistemas de transporte. A este ámbito corresponde parte importante de los logros alcanzados en la investigación del transporte para diseñar, modelar y evaluar.

En el contexto de estas redes hay proyectos de envergadura más reducida que intervienen porciones acotadas

del territorio y que producen mejoras puntuales, sin lograr modificar en forma significativa el patrón de viajes de personas y cargas. En general, se trata de soluciones a problemas de tipo “cuello de botella” que pueden influir en el desempeño de un tramo de un corredor de transporte sin impactar al conjunto de la red. La desnivelación de un cruce congestionado normalmente tiene estas características. Estos cambios respecto del enfoque estratégico significan un ajuste en la situación base de este último y suelen diseñarse con información de contexto (demanda) que el mismo provee. Se asocia a metodologías más simplificadas que la anterior, las que asumen explícitamente el área de impacto de la solución y consideran que el cambio en la demanda se reduce fundamentalmente a reasignaciones.

Figura 11: Red de transporte región del BioBío.



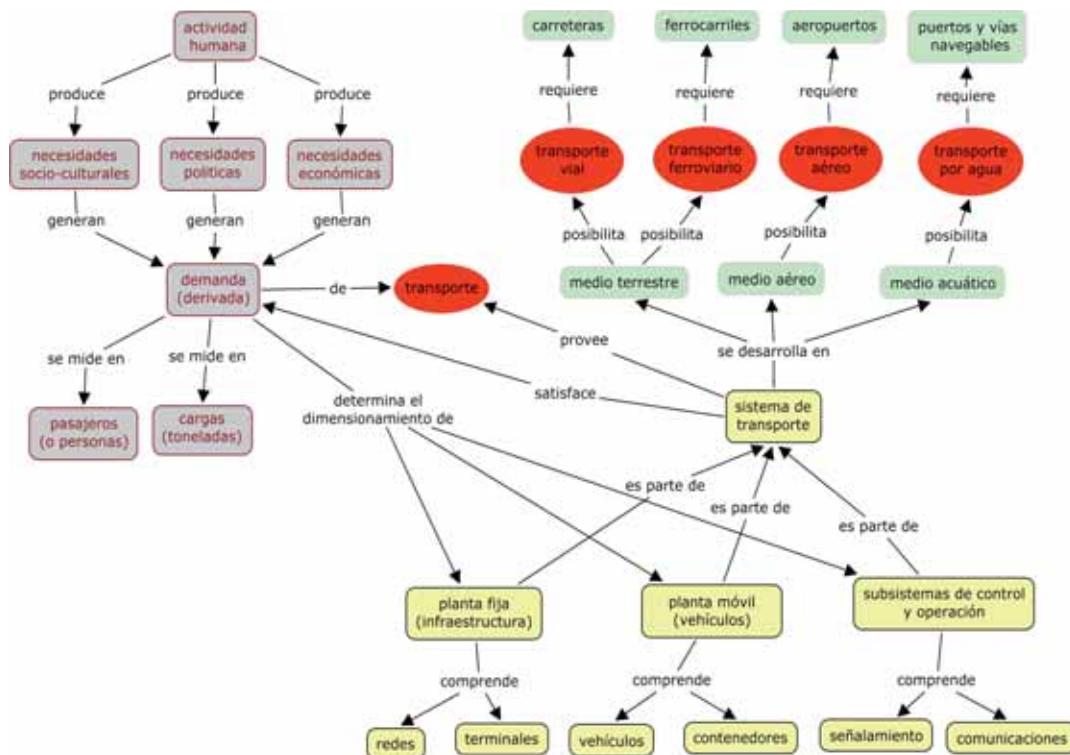
Fuente: <http://www.descubrebiobio.cl/disenio/mapa-ruetero-region-del-bio-bio.jpg>

En lo que respecta a la situación de la ciudad, Borrás señala que ésta “se refiere a su relación con el territorio y por tanto con los caminos o vías de comunicación, tanto terrestre como marítima”, y por ende, la situación de una ciudad “es condicionante asimismo para su función, que puede ser múltiple y compleja en el sistema de organización del territorio –ciudades defensivas, capitales políticas, centros comerciales o industriales, etc.–, y además esta función puede ser cambiante con el paso del tiempo”⁵⁵.

La característica de este tipo de estudios es que tienen una visión sistémica de los fenómenos que ocurren en el territorio; buscan revelar las interrelaciones existentes entre los diversos factores que componen el sistema económico regional, incluyendo su territorio. Su enfoque teórico es de tipo funcional, desde el cual analizan o ponderan la malla de relaciones funcionales del sistema regional como aquella que sustenta o potencia las principales dinámicas económicas, productivas y sociales del territorio. Y analizan la ventaja que adquieren las redes funcionales de interconexión, por sobre la geografía física de distribución de usos en el territorio, es decir, el predominio de la “geografía de flujos” por sobre la “geografía de lugares”, para lo cual se debe tener en consideración un mapa conceptual del sistema de transporte regional (Figura 12).

55 G. M. Borrás, 1996, Op. Cit.

Figura 12: Mapa Conceptual del Sistema de transporte



Fuente: Sistema de transporte- Caracterización del sistema de transporte de la Republica Argentina.

La metodología de análisis incorpora en primer lugar la identificación de los sistemas de transporte regional "Topología" (terrestre, marítimo, aéreo, entre otros) así como su ubicación en el territorio (ver sistemas estratégicos de análisis de riesgos naturales), en segundo término un diagnóstico descriptivo del subsistema en donde podemos identificar variables tales como consumo de energía, emisión de gases invernadero, accidentes de circulación, congestión interurbana y ocupación y fragmentación del espacio regional.

El diagnóstico también considerará tanto el transporte de carga como el de pasajeros en sus distintas modalidades, sean estos ferroviarios, viales, marítimo y aéreo, identificando variables tales como, transporte de mercancías, por tipo de transporte o tipo de rubro, y en adición a otras variables como flujos de personas intra o extra región.

Figura 13: Mapa de instalaciones portuarias para el transporte de pasajeros, Andalucía.



Fuente: Plan de infraestructura para la sostenibilidad de transporte en Andalucía (2007-2013).

A modo de ejemplo, en el caso particular de un modelo de transporte carretero, lo importante será conocer la organización espacial de las medidas de conectividad, accesibilidad y centralidad. Los elementos fundamentales que conforman el sistema espacial son los núcleos urbanos y las conexiones entre ellos, o sea, en términos topológicos, los nodos y arcos del grafo. Los nodos están constituidos

por los núcleos urbanos considerados en el análisis del subsistema de ciudades, lo que permite incluir en la red topológica a todos los centros urbanos de la región. Por su parte, los arcos se definen por el trazado de la carretera que une los diferentes nodos de la red, distinguiendo los que corresponden a una red interregional, como también las redes interurbanas.

1.3.3 Subsistema de Comunicaciones

El objetivo de este análisis es precisar las redes existentes y su interconexión, detallando y analizando los sistemas y equipos presentes en los diferentes enlaces de los segmentos de la Red Regional. El resultado esperado de esta fase es establecer las observaciones que permitan mejorar el funcionamiento, conectividad e interoperabilidad de estas Redes y prevenir las fallas que pudiesen ocurrir en la transmisión de las comunicaciones.

Regulación en Telecomunicaciones El estudio de los diferentes sistemas de radiocomunicaciones existentes en la Región, así como también, las aplicaciones y servicios de telecomunicaciones a futuro y que puedan ser recomendados para todas las zonas geográficas, requiere tener presente la base regulatoria elaborada en la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la aplicación en Chile debe estar acorde con la Ley de Telecomunicaciones, las Normativas, los Planes, Reglamentos y Decretos desarrollados y supervisados por la Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL).

En relación con la tecnología utilizada, en proceso y por desarrollar, la cual se fabrica de acuerdo con las recomendaciones internacionales, las referencias más importantes se basan en los estudios y desarrollos del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), en las normativas aplicadas en Estados Unidos por la Federal Communications Commission (FCC) y en el caso de los desarrollos de Internet y Datos, estos son vinculados al Internet Engineering Task Force (IETF).

En el caso de Europa, las referencias se basan en la European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT) y para el caso de la TV Digital, Chile se basará en la normativa japonesa / brasileña, cuyos principales fundamentos están acordes con la normativa Integrated Services Digital Broadcasting (ISDB-T).

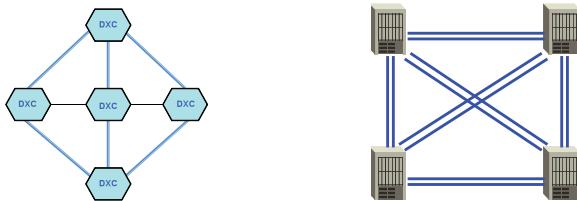
La UIT es la principal organización orientada a desarrollar las recomendaciones internacionales en Telecomunicaciones, y es apoyada por el resto de organizaciones y científicos alrededor del mundo, siendo una organización imparcial de las Naciones Unidas, en la cual los gobiernos y el sector privado pueden trabajar juntos para coordinar la explotación de redes y servicios de telecomunicaciones y promover el desarrollo de la tecnología de comunicaciones. La utilidad de las recomendaciones de la UIT consiste en clarificar el buen uso y aplicación de los sistemas de telecomunicaciones, logrando la planificación, proyección y crecimiento de las redes, acorde con los desarrollos tecnológicos de la Industria.

Por lo tanto, la operación de los sistemas de telecomunicaciones en Chile debe estar de acuerdo con las recomendaciones de la UIT y bajo la regulación, fiscalización y control de SUBTEL. De esta manera, la misión de SUBTEL es *“promover el acceso equitativo a las telecomunicaciones, reduciendo la brecha digital mediante el otorgamiento de subsidios, concesiones y permisos; profundizar la competencia en el mercado, actualizando el marco normativo del sector y reformulando la institucionalidad, para asegurar la debida protección de los usuarios, fiscalizando el cumplimiento de las normas, en el contexto del rol subsidiario del Estado, permitiendo mayor igualdad de oportunidades y el incremento de la calidad de vida para todos los habitantes del país”*.

Topología de Redes: La caracterización del subsistema de Comunicaciones Regionales debe considerar las redes desde el punto de vista de su estructura, las cuales son creadas para satisfacer los requerimientos de capacidad, señalización, encaminamiento, conmutación, sincronismo, transmisión y los costos asociados para completar las fases de Planificación. Las redes se pueden clasificar de acuerdo con los principios de la estructura telefónica, en redes locales (urbanas, rurales o metropolitanas), larga distancia

(nacional o internacional). De acuerdo con los servicios a ofrecer, existen variadas topologías para transmitir, interconectar y respaldar las comunicaciones, tales como, **redes enmalladas** (tipo mesh), donde todas las centrales de conmutación están conectadas directamente entre ellas. Las centrales de Tránsito no existen en esta configuración, y las llamadas entre centrales son enrutadas sobre un máximo de un enlace. Una red de n - nodos requiere $[n \times (n - 1)]$ grupos de circuitos. Tal configuración para una gran red podría ser económicamente muy costosa⁵⁶.

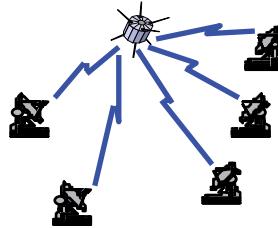
Figura 14 Red tipo enmallada o Mesh



Fuente: Propia (2012)

Otro tipo es la red estrella, donde todas las llamadas entre cualquier par de centros de conmutación del mismo nivel, son pasadas por Rutas Directas hacia una central intermedia de nivel mayor. Para este tipo de red se requiere que todas las centrales estén conectadas por Rutas Directas hasta las centrales intermedias.

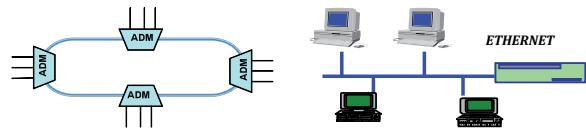
Figura 15 Red Tipo Estrella aplicada a una Red Satelital



Fuente: Propia (2012)

Otra topología de red es el tipo **Bus y Anillo**, que normalmente son utilizadas en aplicaciones de datos, redes de Área Local (LAN) o en redes de alta capacidad, tales como, la transmisión mediante fibras ópticas, con la incorporación de dispositivos para insertar y quitar información desde la Red (ADM: Add/Drop Multiplexer).

Figura 16 Redes Tipo Anillo y Bus



Fuente: Propia (2012)

La topología de anillo es utilizada frecuentemente en redes de telefonía basada en anillos para sus aplicaciones de transporte de grandes flujos de información (anillos primarios), como en anillos secundarios de transmisión dentro de una ciudad, siendo muy utilizadas en aplicaciones con redes de fibra óptica terrestre y submarina.

56 BEHROUZ A., (2006), Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones, Mc Graw Hill.

En general, las redes están interconectadas entre sí, estableciendo una topología mixta, y su funcionamiento corresponde a una mezcla de las topologías mencionadas anteriormente, de acuerdo con los respaldos que se necesiten, para lograr mayor seguridad y funcionalidad.

1.3.4 Subsistema de Energía Eléctrica

El mercado eléctrico en Chile está compuesto por las actividades de generación, transmisión y distribución. El objetivo de la legislación eléctrica, contenida en el DFL N° 4 de 2006 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, y su Reglamento, promulgado por Decreto Supremo N° 327 de 1997 del Ministerio de Minería, es organizar y reglamentar de la mejor forma los segmentos y actividades de generación, transmisión y distribución.

En el mercado eléctrico solo participan empresas privadas que operan en los segmentos competitivos (generación) y no competitivos (transmisión y distribución). En el segmento de la generación predomina la condición de mercado libre y competitivo, en cambio, los segmentos de transmisión y distribución, dadas sus condiciones de monopolios naturales, están sujetos a políticas de regulación de precios y calidad de servicios, mientras que el Estado sólo ejerce funciones de regulación, fiscalización y de planificación indicativa de inversiones en generación y transmisión. (Ver Figura N°17)

Generación: Este segmento está constituido por el conjunto de empresas eléctricas propietarias de centrales generadoras de electricidad, la que es transmitida y distribuida a los consumidores finales. Este segmento se caracteriza por ser un mercado competitivo, con claras deseconomías de escala en los costos variables de operación y en el cual los precios tienden a reflejar el costo marginal de producción.

Entre estas centrales podemos encontrar en nuestro país las del tipo térmicas convencionales, de ciclo combinado, hidroeléctricas, eólicas, también existen las nucleares, térmicas solares y de biomasa.

Transmisión: El sistema de transmisión corresponde al conjunto de líneas, subestaciones y equipos destinados al transporte de electricidad desde los puntos de producción (generadores) hasta los centros de consumo o distribución. En Chile se considera como transmisión a toda línea o subestación con un voltaje o tensión superior a 23.000 Volts (V). Por Ley, las tensiones menores se consideran como distribución. La transmisión es de libre acceso para los generadores, es decir, estos pueden imponer servidumbre de paso sobre la capacidad disponible de transmisión mediante el pago de peajes.

Dada las modificaciones incorporadas por la ley 19.940 de Marzo de 2004 a la Ley General de Servicio Eléctricos, el transporte de electricidad por sistemas de transmisión troncal y sistemas de subtransmisión es servicio público eléctrico, por tanto el transmisor tiene obligación de servicio, siendo responsabilidad de éste el invertir en nuevas líneas o en ampliaciones de las mismas. En el sistema de transmisión se puede distinguir el sistema troncal (conjunto de líneas y subestaciones que configuran el mercado común) y los sistemas de subtransmisión (que son aquellos que permiten retirar la energía desde el sistema troncal hacia los distintos puntos de consumo locales).

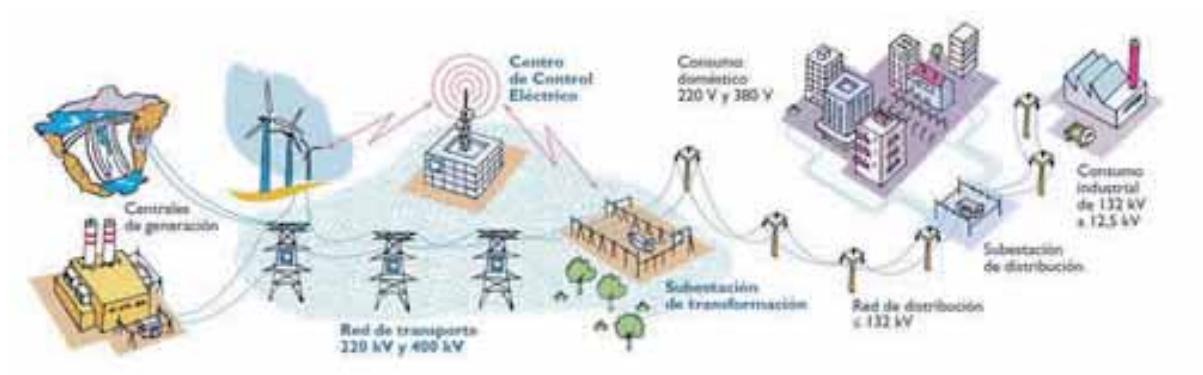
Distribución: Los sistemas de distribución están constituidos por las líneas, subestaciones y equipos que permiten prestar el servicio de distribuir la electricidad hasta los consumidores finales, localizados en cierta zona geográfica explícitamente limitada. Las empresas de distribución operan bajo un régimen de concesión de servicio público de distribución,

con obligación de servicio y con tarifas reguladas para el suministro a clientes regulados.

Por otro lado se tienen los consumidores que se clasifican según la magnitud de su demanda en: a) Clientes regulados, consumidores cuya potencia conectada es inferior o igual

a 2.000 kW; b) Clientes libres o no regulados, consumidores cuya potencia conectada es superior a 2.000 kW; y c) Clientes con derecho a optar por un régimen de tarifa regulada o de precio libre, por un período mínimo de cuatro años de permanencia en cada régimen: Consumidores cuya potencia conectada es superior a 500 kW e inferior o igual a 2.000 kW.

Figura 17: Sistema eléctrico tradicional



Fuente: <http://www.solariaer.es/content/que-es-la-generacion-distribuida>

1.4 MEDIOS DE REPRESENTACIÓN PARA EL PLAN REGIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Si bien el trabajo de análisis del sistema urbano regional es exhaustivo en término de análisis diagnóstico y elaboración de escenarios, no toda la información recolectada y analizada puede ser objeto de incorporar en un instrumento de planificación territorial. En este caso, deberemos ocuparnos en la elaboración de una buena síntesis y que esta represente bien el trabajo desarrollado, a continuación se presentan los cinco productos mínimos que deben estar en el instrumento de ordenamiento territorial.

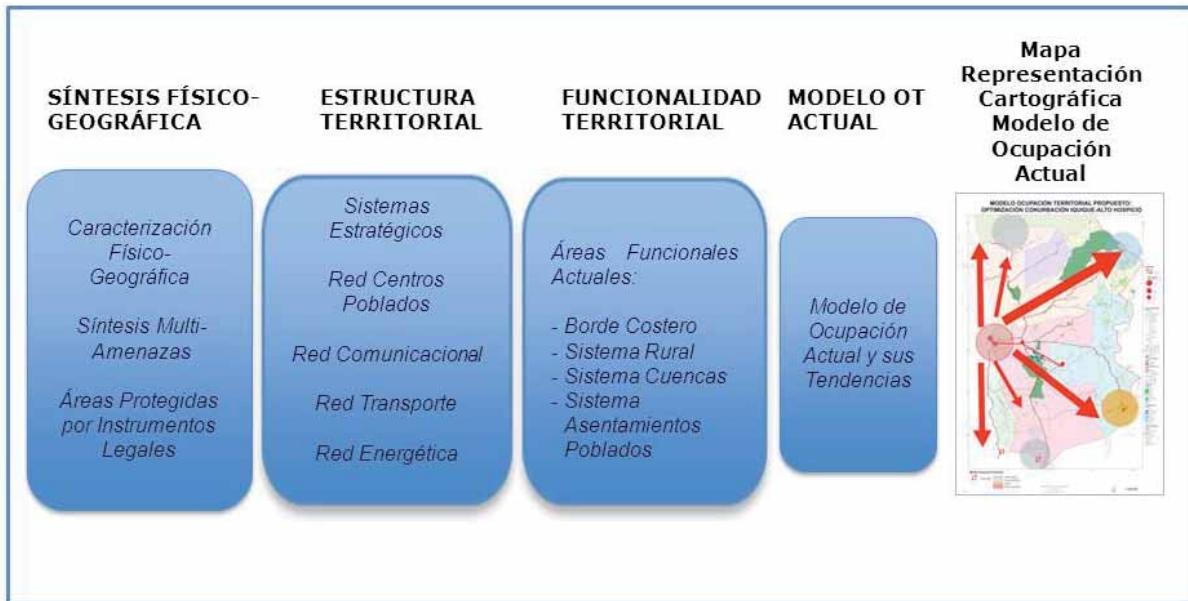


Ciudad de Puerto Montt (vista desde la Intendencia).

- a) Explicitar la jerarquía urbana de la región según tipología propuesta.
- b) Definir el modelo que presenta la región (monocéntrico, policéntrico, etc.), y sus respectivas áreas de influencia (prestación de servicios, actividad económica, mercado del trabajo, etc.).
- c) Identificación de las redes⁵⁷ de transporte, energía, comunicaciones (en base a la importancia definida en el análisis y sus coberturas espaciales).
- d) Explicitar los escenarios tendenciales tanto de las ciudades como de las redes de transporte, comunicación y energía).
- e) Explicitar el Modelo de ocupación actual del territorio regional, tanto respecto de contar con un análisis descriptivo de éste, como de su representación cartográfica en un mapa tipo esquicio. Dicho análisis debe considerar como mínimo: a) síntesis físico-geográfica del territorio dónde se localiza el sistema urbano regional (caracterización físico-geográfica, síntesis Multi-Amenazas y Áreas Protegidas por instrumentos legales); b) estructura territorial (sistemas estratégicos, red centros poblados, red de transporte y comunicaciones y red energética); c) Funcionalidad territorial (de cada centro poblado y su área de influencia). El mapa debe representar, como información base, una zonificación con la síntesis físico-geográfica; y, a modo de esquema, la representación de los Nodos (ciudades), con su rango-tamaño y funcionalidad, y las redes y flujos más relevantes que estructuran este sistema urbano regional. De manera que se pueda visualizar claramente cuál es el modelo de ocupación actual y sus tendencias (concentrado, monocéntrico o policéntrico) y llegar a develar cómo este modelo de ocupación favorece o desfavorece el desarrollo futuro del territorio y sus habitantes.

57 Es necesario indicar que las redes que se mencionan en esta guía corresponde a las ya identificadas previamente en la guía de análisis de riesgo para el ordenamiento territorial.

Figura 18: Modelo de ocupación actual del territorio regional



Fuente: Elaboración propia.



CAPÍTULO 2:
CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA URBANO
REGIONAL

Para facilitar los análisis geográficos, como lo señala Gómez Piñeiro (1944)⁵⁸ es frecuente recurrir al uso de modelos, es decir, a representaciones idealizadas de la realidad que ponen de relieve a alguna de sus propiedades. Los modelos icónicos representan las propiedades a una escala diferente: por ejemplo, en el caso de una región, una fotografía aérea. Los modelos analógicos representan una propiedad por medio de otra: en el ejemplo anterior, un mapa de ciudades y carreteras. Los modelos simbólicos representan la realidad o las propiedades de la misma mediante símbolos: siguiendo el ejemplo anterior, una expresión matemática de densidades, tamaños, distancias, etc.

La presente guía entrega orientaciones respecto de los principales elementos que componen un sistema de asentamientos urbanos, y de una propuesta metodológica para indagar sobre su funcionalidad y su estructura, incorporando en éstos análisis el proceso de construcción y su forma; todo lo cual apunta a dar respuesta a interrogantes tales como: ¿Qué funciones prestan los centros urbanos y cuáles es su jerarquía?; ¿Cómo interactúan los núcleos urbanos y qué papel desempeñan las regiones funcionales en la organización del espacio?, entre otras. Ello para poder llegar a aproximaciones, dentro del contexto del análisis territorial, respecto de cuáles son las principales potencialidades del sistema urbano-regional, sus principales problemas y/o déficit, sus principales brechas, sus principales tendencias y por ende, sus principales requerimientos de espacio para su crecimiento y/o desarrollo, entre otras.

2.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA URBANO REGIONAL

El análisis del territorio puede abordarse desde perspectivas y énfasis muy dispares y a la vez estos análisis pueden también ser complementarios. Como ya se indicó en el marco teórico, existen distintos modelos de análisis del sistema de asentamientos poblados de una región. Éstos se basan en diferentes bases teóricas y permitirán establecer clasificaciones mediante la utilización de variadas técnicas, de las cuales se explican las más reconocidas. Una de estas formas de análisis la presenta Borrás (1996)⁵⁹, que basa su trabajo en el estudio de las formas de las ciudades y que corresponde a "la relación lógica entre las tipologías arquitectónicas y los espacios urbanos" reflejadas en el plano de la ciudad, donde éste plano representa "su trazado o trama urbana y cuya lectura nos muestra la forma del tejido urbano y de su transformación y evolución a lo largo del tiempo". En este contexto, Borrás señala que "la estructura fundamental de la ciudad está dada por su trazado", dónde la ciudad "a partir de un primer núcleo, va creciendo por agregaciones, que se yuxtaponen o superponen, resultando así trazados regulares o irregulares, coherentes o absurdos". Los cuales, en el transcurso de su historia evolutiva pueden suceder por casualidad, por la acción de elementos, reglas, leyes, fuerzas, recursos y tendencias, pero también pueden deberse a decisiones personales, discrecionales o arbitrarias de la voluntad de uno o varios dirigentes, entre otras causas y que han venido configurando las transformaciones de la ciudad.

Con ello se espera intencionar el análisis desde la óptica del funcionamiento de un sistema urbano-regional. Se sugiere

58 Gómez Piñeiro, 1944. Op cit.

59 G. M. Borrás (1996): "Teoría del Arte I. Conocer el Arte, Editorial Historia 16, Madrid, pág. 149-155.

entrar en él realizando en primer lugar, una caracterización y análisis de los componentes espaciales del sistema urbano-regional, entendiendo por ello a la caracterización físico-geográfica del territorio, la situación del sistema urbano-regional que condicionan su funcionamiento⁶⁰; sus **Flujos** -conectividad-, los **Arcos** -vías de comunicación-, los **Nudos** -asentamientos urbanos-, las **Jerarquías** -capacidad de ofertar bienes y servicios de cada lugar central- y las **Superficies** -mancha urbana-, además de la composición del sistema urbano-regional, con una caracterización de las etapas históricas que originan los asentamientos urbanos y su expansión.

Se sugiere elaborar una caracterización y análisis de los componentes temporales del sistema urbano-regional, revisando los factores de la organización espacial del sistema -interno, externo, condicionantes naturales, históricas, económicas, políticas, culturales, jurídicas, entre otras, conociendo a los agentes sociales que intervienen en los distintos procesos, a las estructuras espaciales que se van produciendo, y así arribar a la obtención de un diagnóstico analítico territorial, en el que se conozcan los procesos y estructuras dominantes, las tendencias de crecimiento y desarrollo y las problemáticas -brechas y/o déficit- que enfrente el sistema urbano-regional.

También se propone realizar un análisis funcional, para determinar la contribución de los elementos en la caracterización o funcionalidad del sistema y la posición que ocupan en el mismo -si es la capital político administrativa, o un polo industrial, o turístico, etc., la cual tiene un significado físico y relativo con relación a otros elementos del sistema -las otras ciudades-. Por ejemplo, los componentes funcionales a considerar, siempre y cuando se cuente con toda la in-

formación, deberían ser: (a) la demanda urbana -población residente, agentes económicos, agentes sociales, visitantes-; (b) la oferta urbana -recursos humanos, actividades productivas, transporte y telecomunicaciones, soporte físico para las actividades urbanas, calidad de vida, apoyo público-; (c) el entorno -factores geopolíticos, factores sociales, factores económicos, factores tecnológicos, factores administrativos-; y (d) las relaciones entre los componentes del sistema - interfaces entre los componentes de la oferta y la demanda urbana, interfaces entre los propios componentes de la oferta, interfaces entre los factores del entorno y los componentes del sistema⁶¹.

Es necesario elaborar el análisis estructural que permite conocer la estructura espacial de los asentamientos urbanos, con sus interrelaciones y jerarquías, para establecer las potencialidades y deficiencias existentes con sus consecuencias, y de establecer criterios para el desarrollo y aplicación de políticas territoriales. De esta manera, en este acápite se intentará explicar, mediante el despliegue de un caso de estudio, la forma de desarrollar metodológicamente dos de las mencionadas "cuatro vías" (ver capítulo 1.2)- el análisis funcional y el análisis estructural-, que en la praxis se utilizan de manera complementaria, ya que tanto en el análisis funcional como en el estructural se incorpora el análisis del proceso, especialmente para generar políticas, planes e instrumentos de planificación y ordenamiento territorial; así como el análisis de la forma se utiliza en los estudios y diseños de tipo arquitectónico.

A modo de ejemplificar cada uno de éstos tipos de análisis, sea el funcional y el estructural, se seleccionarán aquellos casos de estudio que utilizarán herramientas o técnicas que, según nuestro criterio, tienen mayor viabilidad de ser

60 Basado en Gómez Piñeiro, 1944, Op cit.

61 Fernández Gúell, José Miguel, 1997, pág. 62-63. Op. Cit.

aplicables a la realidad de las regiones chilenas. A continuación partiremos con la explicación metodológica para la elaboración del diagnóstico analítico y prospectivo del sistema urbano-regional; posteriormente se explicita la metodología que se utilizará para realizar el análisis funcional y a continuación, la que se utilizará para el análisis estructural, en ambos casos, aplicadas a una región chilena a modo de ejemplo.

2.2 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO ANALÍTICO Y PROSPECTIVO DEL USO DE SUELO

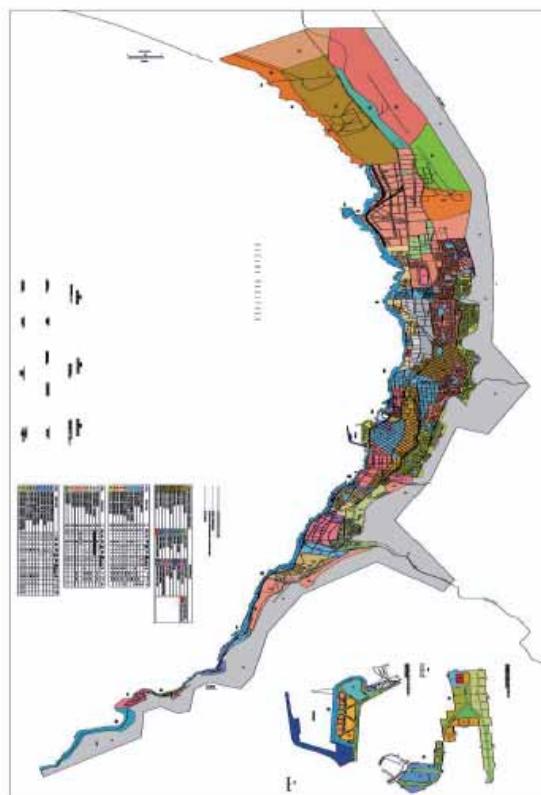
El apartado del diagnóstico tiene tres objetivos: a) Reconocer los instrumentos de planificación territorial vigentes; b) Analizar las características del crecimiento urbano y los principales procesos de cambio del uso de suelo y c) Representar espacialmente la infraestructura de transporte, comunicación y energía existente y que haya sido planificada, y que sea relevante en cuanto a sus implicancias en el crecimiento o desarrollo de los asentamientos humanos. Estos objetivos se representan a continuación directamente en tres elementos de análisis, cada uno de ellos con características cualitativas y de análisis basado en documentos existentes y en la experiencia de las instituciones involucradas.

2.2.1 Instrumentos de Planificación Territorial y Plan Regional de Desarrollo Urbano.

En este apartado se sugiere realizar una revisión sistemática de los instrumentos de planificación territorial (IPT), ya sean planes reguladores –metropolitanos, intercomunales, comunales, costeros, seccionales o de límite urbano–, plan

regional de desarrollo urbano, plan de infraestructura y recursos hídricos, plan de transporte u otros existentes, elaborando un registro para reflejar el estado de cobertura y vigencia, incluyendo aquellos que están actualmente en proceso de aprobación, mediante la elaboración de tablas:

Figura 19: Plan Regulador Comunal Antofagasta 2002.



Fuente: Mapoteca digital, Observatorio Urbano, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Chile (02101 PRC Antofagasta FM Z 24 02 PDF).

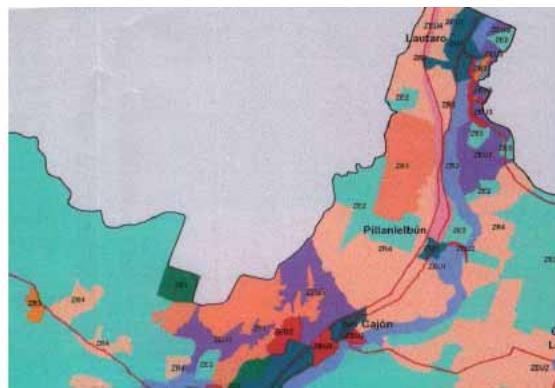
IPT vigentes por centro urbano

El proceso de crecimiento, transformación y desarrollo urbano de cada ciudad se puede abordar mediante un análisis comparativo entre instrumentos de planificación elaborados y aprobados en distintos periodos de tiempo, por ejemplo: comparar el plan regulador del año 1986 versus su actualización o modificación del año 1996 y su modificación del año 2008. Donde se pueden identificar y localizar las hectáreas de crecimiento de la mancha urbana y representarlas en una cartografía temática, junto con realizar un análisis de tendencias de crecimiento a futuro, establecer la capacidad de carga del territorio, sus restricciones y condicionantes, con lo cual se podrán prospectar las futuras necesidades de terrenos para diversos usos y servicios urbanos y presentar las propuestas de reservas de espacios para el crecimiento de la ciudad esperado y sus respectivas localizaciones.

Se trata de visualizar el sistema de centros urbanos de la región y listar cada uno de éstos centros, independiente de su categoría censal, y revisar cuales son los instrumentos de

planificación territorial con que cuentan, ya sean los IPT o Planos Reguladores Urbanos: metropolitanos, intercomunales, comunales, seccionales o de límite urbano; como también otros planes de carácter sectorial.

Figura 20: Plan Regulador Intercomunal Temuco.



Fuente: División de Planificación - Gobierno Regional de La Araucanía, 2012, Informe Componente Urbano del PROT Región de La Araucanía.

Tabla 1: Sistema de Centros Urbanos con IPT vigentes

Centros Urbanos Regional	Plan Regulador Metropolitano	Plan Regulador Intercomunal	Plan Regulador Comunal	Seccional	Límite Urbano	Plan Regional Desarrollo Urbano
Centro Urbano 1	X	X	X	X		Elaborado con/ sin aprobación
Centro Urbano 2			X	X		
"					X	
Centro Urbano "n"		X	X	X		

Fuente: Elaboración Propia.

Estado de los IPT vigente por centro urbano

Una vez identificados los IPT con que cuenta cada centro urbano se procede a analizar su contenido, primero en fun-

ción de sus períodos de vigencia y modificaciones sufridas a través del tiempo, lo cual se puede sintetizar en el tipo de tablas sugeridas para el efecto.

Tabla 2: Estado de los IPT, según tipo.

Límite Urbano	Año	Antigüedad < 10 años	Antigüedad > 10 años	Modificación a incorporar
Centro Urbano 1				
Centro Urbano 2				
"				
Centro Urbano "n"				

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2 Sistema de Centros Urbanos y sus Categorías.

También se deben revisar los instrumentos normativos (Planes Reguladores) e indicativos (ERD, Pladecos)- dado que incorporan caracterizaciones o análisis de los componentes espaciales del sistema urbano-regional y necesariamente servirán para la elaboración del diagnóstico analítico: características físico-geográficas que condicionan (riesgos naturales o antrópicos) o potencian (capacidad de acogida del territorio) el uso y desarrollo del territorio regional; composición del sistema urbano-regional; características principales de los asentamientos urbanos y sus superficies; etapas históricas que originan los asentamientos urbanos y su expansión; conectividad; vías de comunicación; entre otros. Estos análisis y caracterizaciones deben ser descritos y representados cartográficamente, en la medida de lo posible; como se ejemplifica en el acápite que se desarrolla a continuación.

Características físico-geográficas del emplazamiento del sistema urbano-regional.

La identificación de las características físico-geográficas del emplazamiento del sistema urbano regional es la primera tarea y consiste en describir las características físico-geográficas del territorio regional, resaltando aquellas que generan potencialidades de desarrollo (vocaciones productivas, herencias culturales, localizaciones preferentes respecto de los mercados, entre otras), como aquellas que impliquen un riesgo para los asentamientos humanos (áreas afectadas por sismicidad, volcanismo, inundaciones fluviales o maremotos, entre otras). Ellas pueden ser representadas en un mapa de "usos potenciales del suelo" o un mapa de desarrollo productivo, u otro; además de un mapa de "riesgos naturales"⁶².

62 El análisis correspondiente a los riesgos naturales y los sistemas estratégicos se desarrollan en la guía de análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial, SUBDERE 2011

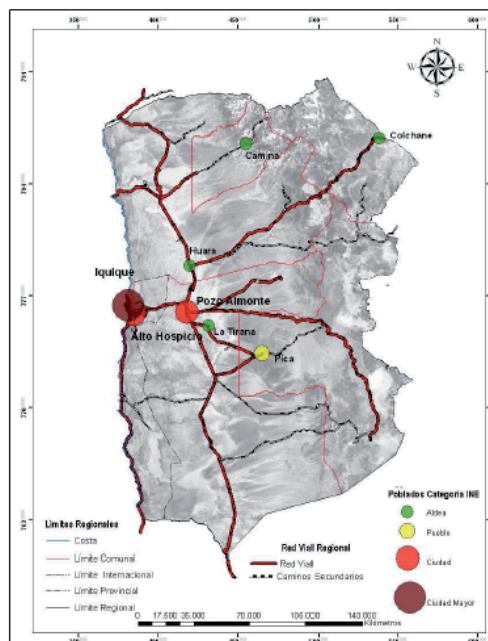


Ciudad de Antofagasta.

Caracterización de los centros urbanos relevantes para la región.

La composición del sistema urbano-regional, de acuerdo a las categorías que define el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para los asentamientos urbanos, dadas según cantidad de población y porcentaje de la población económicamente activa (PEA). Lo cual se puede representar cartográficamente en un mapa o esquicio de mapa, como se presenta a continuación:

Figura 21: Caracterización red centros urbanos de la región de Tarapacá.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3: Caracterización histórica con nº de centros urbanos por décadas.

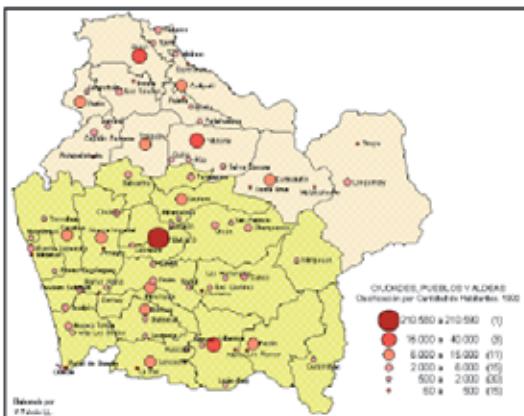
Población	1960	1970	1980	1990	2000	2010
1.000.000						1
500.000		1	1	2	3	3
10.000		2	3	3	4	5
5.000		8	10	12	14	14
2.000		20	22	21	22	24

Fuente: Elaboración Propia.

La caracterización histórica del sistema urbano regional se puede realizar explicando el origen de la creación de sus principales centros poblados, describiendo su evolución demográfica en las últimas décadas, utilizando la información disponible de los Censos de Población, entre otras, lo cual se puede evidenciar en una tabla, como el ejemplo que se muestra a continuación:

En caso de identificar procesos de conurbación al realizar el análisis histórico del origen del sistema urbano-regional, se pueden encontrar con la situación que lo que hoy es una gran ciudad, en las décadas anteriores (20 años atrás) correspondían al nacimiento de dos pueblos distintos originados por situaciones distintas y en épocas distintas, que con el correr de los años terminaron conurbadas y en la actualidad funcionan como una gran ciudad o metrópolis.

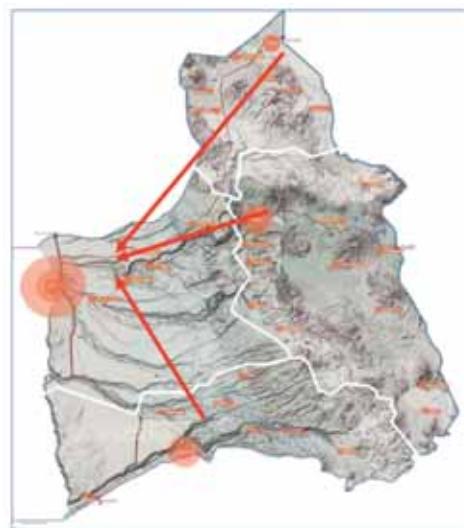
Figura 22: Caracterización centros urbanos relevantes de la región de La Araucanía.



Fuente: División de Planificación - Gobierno Regional de La Araucanía, 2012, Informe Componente Urbano del PROT Región de La Araucanía.

Este tipo de situaciones es necesario analizarlas y caracterizarlas, para descubrir patrones de crecimiento y desarrollo, en términos de actividades y funciones que presta esa urbe, y así poder pronosticar futuras tendencias de crecimiento y de ocupación del suelo periurbano o rural aledaño a la ciudad. Este tipo de situación puede ser representada cartográficamente como en el ejemplo del esquicio de mapa que se presenta a continuación:

Figura 23: Concentración de la población, región de Arica y Parinacota.



NOTA: Los límites internacionales dibujados en el mapa NO son oficiales.
Fuente: División de Planificación - Gobierno Regional de Arica y Parinacota, 2013, Informe Componente Urbano del PROT Región de Arica y Parinacota.

Una forma de ver las dinámicas de crecimiento es mediante la comparación de Planes Reguladores Comunales, las utilidades que tiene el revisar la información y los análisis contenidos en los IPT, es que nos permiten identificar y cuantificar las áreas de crecimiento de los centros urbanos entre los distintos periodos de actualización de dichos instrumentos, con información cualitativa, cartográfica y cuantitativa, la cual puede ser refrendada con análisis de fotos aéreas de distintos años para dibujar con mayor precisión las áreas de crecimiento de la “mancha urbana” y así representar este crecimiento cartográficamente.

También es importante revisar los usos de suelo determinados por los IPT y sus modificaciones para estas áreas de crecimiento y comparar los niveles de concordancia entre lo propuesto por los instrumentos normativos y los usos que en la realidad se concretaron y tratar de profundizar este análisis, de manera de poder llegar a identificar las variables que incidieron en esos resultados - nuevos lineamientos políticos o económicos o de mercado, entre otros-, y así identificar las nuevas tendencias de usos de suelo y futuras áreas de crecimiento o expansión de los centros urbanos. Este tema se desarrollará más adelante y con mayor detalle.

2.2.3 Crecimiento Urbano y Cambio del Uso de Suelo.

En la base del conocimiento de los expertos de las instituciones involucradas⁶³ se desarrollará un análisis del crecimiento urbano de las ciudades, examinados en términos de la “mancha urbana”, lo que incluye el espacio urbanizado

Figura 24: Localización áreas urbanas relevantes de la región de Tarapacá.

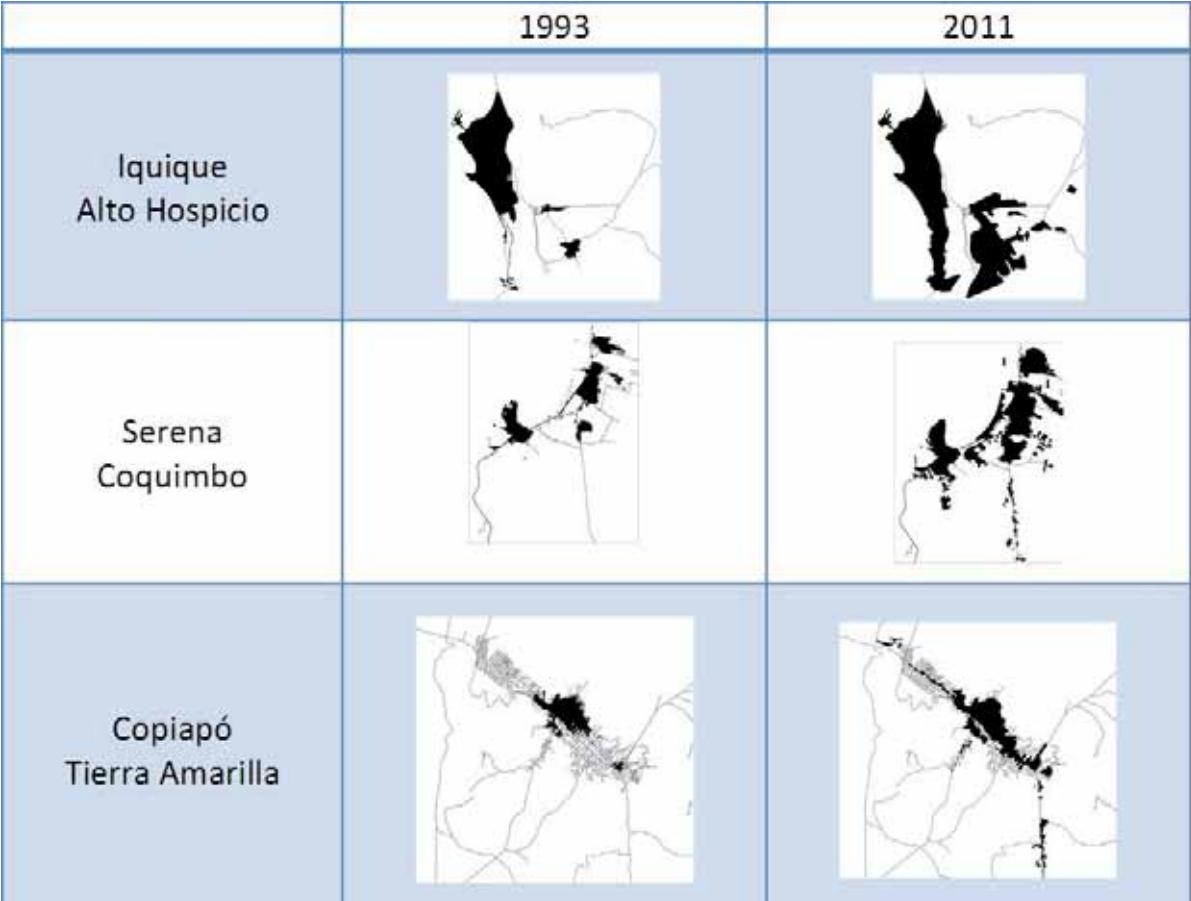


Fuente: División de Planificación - Gobierno Regional de Tarapacá, 2012, Informe Componente Urbano del PROT Región de Tarapacá.

incluso cuando nuevas urbanizaciones presenten discontinuidades espaciales en términos de su relación con el “continuo urbano”, siempre y cuando su relación funcional esté claramente relacionada con la ciudad en cuestión y su característica sean urbanas.

63 Se entiende al Comité Técnico Regional que elaborará el PROT, y en éste caso en particular, al equipo técnico que realizará el análisis del sistema urbano-regional.

Figura 25: Manchas Urbanas 1993 y 2011 para Conurbaciones de Capitales Regionales.



Fuente: Unidad de Análisis de Estudios de la Comisión de Estudios Habitacionales del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Agosto 2013.

El trabajo puede recurrir e incorporar los datos cuantitativos presentados, por ejemplo, en las partes explicativas de los Planes Regionales de Desarrollo Urbano -PRDU-, u otros documentos de planificación territorial o estratégica de los centros urbanos analizados, que no tengan una antigüedad superior a 5 años. Estos datos permiten investigar los cambios de uso de suelo, cuantificar los terrenos dedicados a usos productivos y de servicios, entre otros. Basándose en el material cartográfico correspondiente se debe caracterizar la pauta espacial del crecimiento ocurrido de la "mancha urbana".

Adicionalmente se interpreta de manera cualitativa, en la medida que existan planes relevantes en la ciudad en cuestión: la característica espacial de la Estrategia Regional del Desarrollo (ERD) cuáles son los ejes o polos principales del crecimiento previsto, cuáles son sus características en cuanto a ocupación del suelo, funciones que se estiman

localizar, requerimientos futuros para usos de suelo relevantes al desarrollo regional, etc.

Análisis de los principales usos de suelo de los centros urbanos de la región

Entonces, se deberá analizar la distribución de los diferentes usos del suelo -superficie, localización- de cada uno de los centros urbanos de la región, en la medida de lo posible, en función de la disponibilidad de los datos de tipo cuantitativos que puedan contener los IPT vigentes de cada centro urbano. Esta caracterización se debe enfocar principalmente en aquellos usos que son de especialidad productiva, respectivamente de aquellos que se relacionan con funciones que inciden en la centralidad de cada uno de los centros urbanos, como por ejemplo grandes áreas de comercio, instalaciones de transporte, centros de negocio, entre otros.

Tabla 4: Usos del suelo urbano según IPT vigente

Superficie Uso de Suelo (m2)	Residencial	Comercial	Servicios	Industrial	Áreas Verdes	Transporte	Otros
Centro Urbano 1							
Centro Urbano 2							
"							
Centro Urbano "n"							

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de la dinámica del crecimiento de los centros urbanos de la región

Se recomienda recurrir adicionalmente a la información disponible con respecto al crecimiento de la superficie ocupada por las ciudades, como una aproximación al crecimiento de la “mancha urbana”. Por ejemplo, la Tabla 5 que se presenta a continuación, ilustra para la región de Coquimbo la mayor aglomeración urbana, que es precisa-

mente la conurbación Coquimbo-La Serena, zona que ha crecido rápidamente, no solamente en términos absolutos, sino en porcentaje (+67% en 10 años). La predominancia de este centro urbano por sobre los centros secundarios aumentó en el periodo analizado (1993-2003). Solamente algunas de las ciudades de menor tamaño demuestran un crecimiento porcentual alto, lo que refleja el impacto de algunos proyectos o expansión urbana en las ciudades.

Tabla 5: Superficie ocupada en las ciudades 2003 y su dinámica 1993-2003 en la región de Coquimbo

Centros Urbanos	Superficie urbana ocupada 2003	Superficie urbana ocupada, % de variación 1993 - 2003
Andacollo	168,68	-6,07
Combarbalá	100,51	17,13
El Palqui	96,34	66,79
Illapel	270,01	17,76
La Serena - Coquimbo	4328,63	67,47
Los Vilos	200,88	21,29
Monte Patria	95,48	41,94
Ovalle	728,05	35,53
Salamanca	212,50	27,87
Vicuña	236,19	74,14

Fuente: Información descargada del Sitio www.observatoriourbano.cl. Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Chile

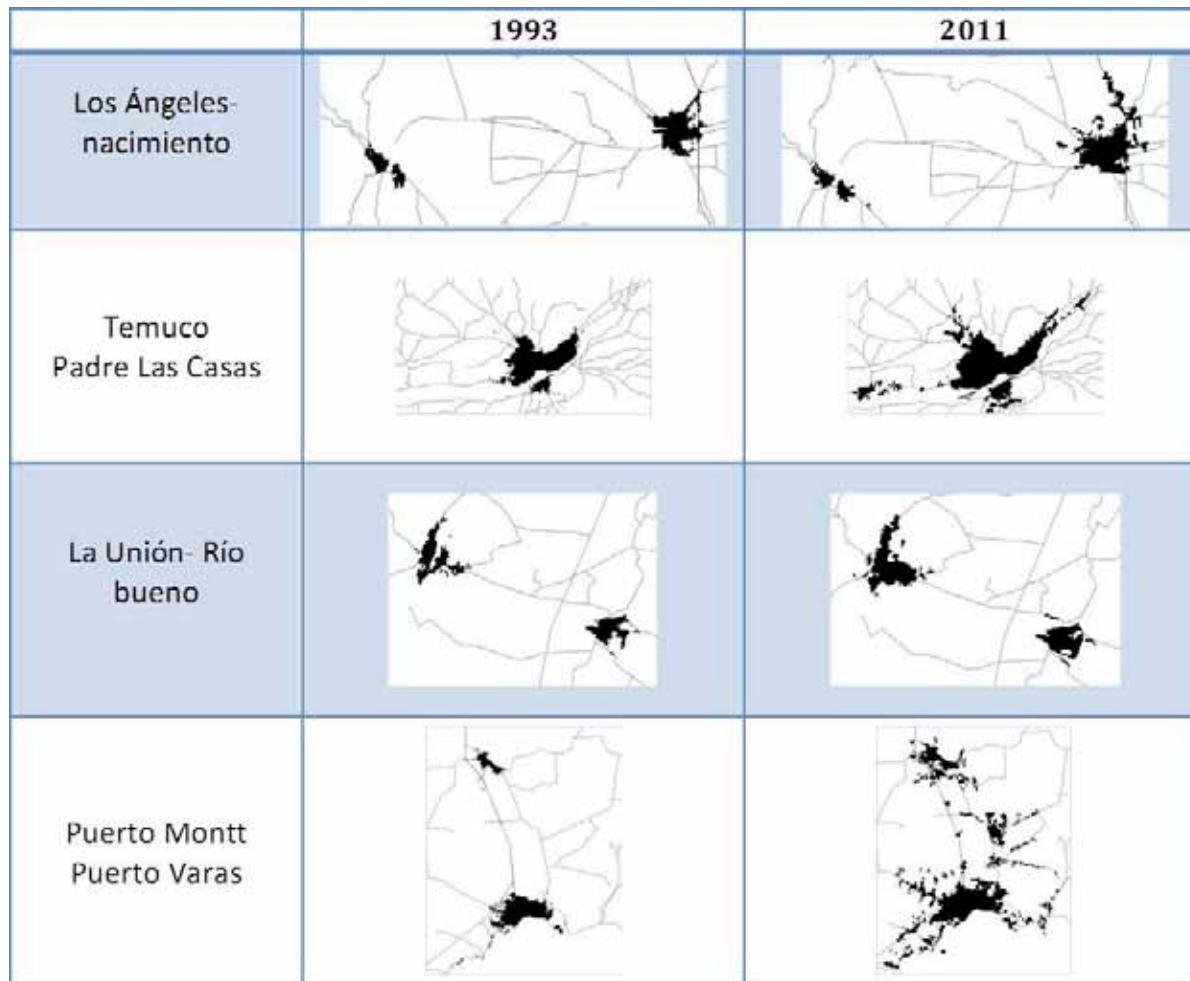
Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado.

Análisis del crecimiento de la superficie urbana de los centros urbanos de la región

Si la región cuenta con información suficiente, ya sea a través de la revisión de todos los IPT o Planes estratégicos y/o de desarrollo que en la región se hallan elaborado

y/o aprobados, se recomienda realizar un análisis de la dinámica del crecimiento urbano en las distintas décadas, cuantificando -tanto en términos absolutos como porcentuales- el crecimiento de la superficie de cada uno de los centros urbanos de la región, representando dicho análisis a través de tablas y/o gráficos y también cartográficamente, de manera de visualizar con mayor claridad sus resultados.

Figura 26: Manchas Urbanas 1993 y 2011 para Conurbaciones de Capitales Regionales.

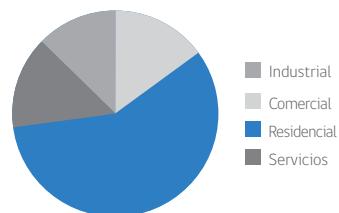


Fuente: Unidad de Análisis de Estudios de la Comisión de Estudios Habitacionales del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Agosto 2013.

Análisis del crecimiento de las superficies por usos del suelo de cada centro urbano

De la misma manera, se debe complementar el análisis del crecimiento de la superficie urbana de cada centro urbano, con un análisis de mayor profundidad y de una escala mayor de representación, diferenciando dicho crecimiento entre los distintos usos de suelo que caracterizan la funcionalidad de cada uno de los centros urbanos de la región. Para ello es necesario revisar en detalle todos los IPT elaborados y aprobados para cada uno de los centros urbanos, desde el primer instrumento regulador hasta el vigente en la actualidad, e identificar las superficies establecidas para los usos más relevantes del suelo urbano, ya sea residencial, servicios, comercio, industria, transporte, áreas verdes, recreación, áreas de protección, entre otros usos, y ver si estos usos se dan en la realidad.

Gráfico 1: Principales Usos de Suelo de la Ciudad XY



Fuente: Elaboración Propia.

Los Gráficos, Tablas y Mapas deben elaborarse para cada uno de los centros urbanos de la región.

Tabla 6: Crecimiento superficie urbana total.

Superficie Urbana	1982	Crecimiento Porcentual	1992	Crecimiento Porcentual	2002	Crecimiento Porcentual
Centro Urbano 1						
Centro Urbano 2						
"						
Centro Urbano "n"						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7: Crecimiento según tipo de uso del suelo,

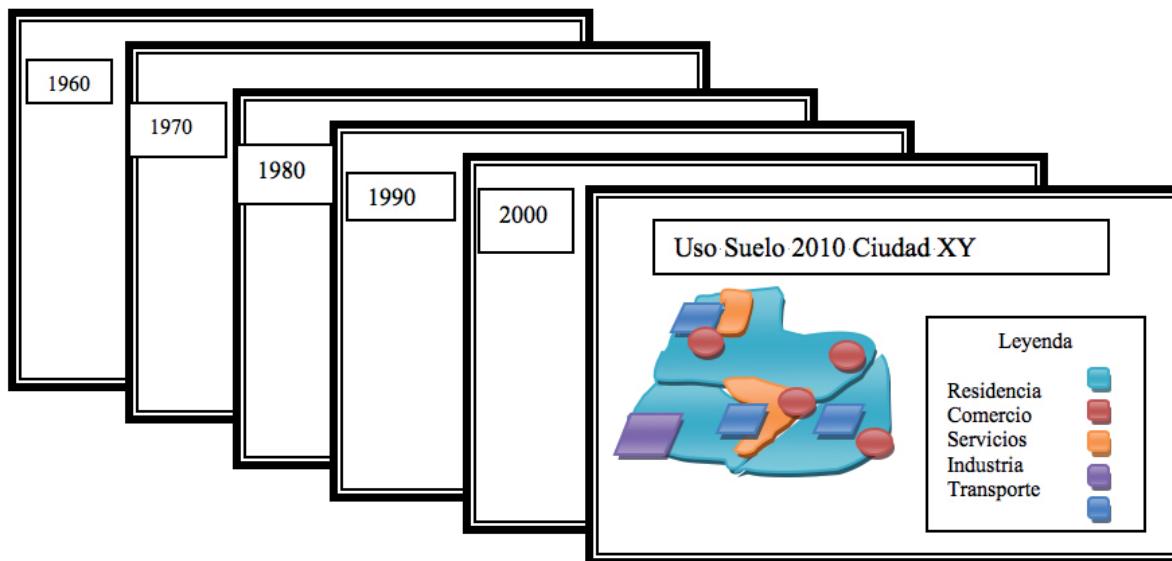
Superficie (m2) por Tipo de Uso de Suelo Ciudad XY						
Tipo	1982	Crecimiento Porcentual	1992	Crecimiento Porcentual	2002	Crecimiento Porcentual
Residencial						
Comercial						
Servicios						
Transporte						
Área Verde						
Protección						
Industrial						
Otros						

Fuente: Elaboración Propia.

La representación cartográfica del crecimiento de la superficie urbana según tipos de uso del suelo, así como cualquier otra cartografía del análisis del Componente Urbano-Regional, se tiene que elaborar utilizando la herramienta SIG, de manera

que cada Layer contenga distintas capas de información; ejemplo: layer con mancha urbana, layer con manzanas, layer con Avenidas, calles y pasajes, layer con usos de suelo, layer con ríos y canales, entre otros.

Figura 22: Crecimiento de la superficie por tipo de uso de suelo de la ciudad XY.



Fuente: Elaboración Propia

2.2.4 Análisis Tendencias de Crecimiento de los Centros Urbanos del Sistema Regional

El análisis de tendencias de desarrollo y alternativas de crecimiento de los centros urbanos de una región se debería iniciar con la revisión e identificación en los Instrumentos de Planificación Territorial vigentes, ya sean IPT vigentes o Planes de Desarrollo y de inversión, de las tendencias de ocupación del suelo urbano y/o periurbano, determinadas en los respectivos análisis de tendencias que son parte de las exigencias metodológicas en la elaboración de los instrumentos de planificación territorial, especialmente en aquellos de carácter normativo de competencias del

Ministerio de la Vivienda y Urbanismo (MINVU) –planes reguladores urbanos– y que se rigen por la Ley y la Ordenanza de Urbanismo y Construcciones y las Circulares emanadas de la División de Desarrollo Urbano del MINVU.

Existen diversas propuestas metodológicas en Chile, para desarrollar análisis de tendencias de crecimiento urbano y que tienen los siguientes objetivos:

- Modelar el sistema urbano mediante la zonificación del territorio en unidades territoriales con características comunes.
- Analizar el comportamiento del mercado de suelo ur-

bano para identificar tendencias de crecimiento urbano/habitacional en las unidades territoriales, especialmente en aquellas más afectadas por segregación y déficits urbanos, obteniendo un diagnóstico del comportamiento del mercado de suelo urbano según unidades territoriales.

- c) Identificar las unidades territoriales en las que se concentra el déficit habitacional, la segregación socioeconómica y el deterioro urbano, para obtener la distribución del actual déficit urbano/habitacional por unidades territoriales.
- d) Proyectar escenarios de crecimiento urbano, por ejemplo al 2021, -entre ellos el modelo tendencial- según las regulaciones urbanas existentes, las tendencias del desarrollo económico y de la demanda inmobiliaria y del déficit urbano habitacional, de manera de obtener las tendencias de poblamiento, localización de la demanda urbano habitacional; estimación de patrones de consumo de suelo asociados a esa proyección.
- e) Estimar los requerimientos de suelo para absorber la demanda urbano/habitacional al 2021, obteniendo como resultado una cuantificación de suelo necesario por usos y según escenarios de absorción del déficit.

Metodología Análisis de Tendencias

Se recomienda recurrir a los análisis de este tipo en la medida que fueron realizados con anterioridad o desarrollar una recolección de informaciones relacionados con estas temáticas. En general este apartado requiere la información de terceros, de otros entes gubernamentales o estudios realizados, citando su proveniencia. Los entes encargados del análisis urbano-regional deben decidir además para cuales de los principales centros urbanos de la región es pertinente desarrollar este análisis.

De acuerdo a una revisión de algunas metodologías utilizadas en la elaboración de los IPT en Chile, se pueden distinguir dos etapas del análisis: primero la realización de una zonificación del territorio y segundo se realiza un análisis de tendencias:

Para realizar la zonificación se lleva a cabo una recopilación de datos que son traspasados a una base cartográfica: antecedentes normativos definidos en el plan regulador metropolitano o en el intercomunal y en cada plan regulador comunal que corresponda, estratificación socioeconómica de la población, áreas identificables según características de la edificación, áreas de restricción, etc. Esos datos son complementados con antecedentes surgidos de un conjunto de entrevistas con informantes calificados y técnicos de las instituciones involucradas, que contribuyan con aportes cualitativos a un análisis sistémico que debería arrojar una delimitación de áreas de relativa homogeneidad que servirán como unidades de análisis para la fase posterior, las principales actividades de esta etapa de zonificación de territorios homogéneos son⁶⁴:

“Análisis y sistematización de la información: Esta actividad consulta la evaluación de la calidad de los antecedentes recopilados, así como la existencia y accesibilidad a nuevas fuentes. Los antecedentes serán recopilados de modo de sistematizar su utilización y actualización, según los formatos disponibles y de acuerdo a los requerimientos de cada área de análisis. Se compilará información de inversiones públicas y

64 Tomado de la propuesta metodológica del estudio “Análisis de Tendencias de Localización Etapa II, Caso: Sistema Urbano Costero de Valparaíso”, licitado por la DDU-MINVU y realizada por SURPLAN LTDA., 2010.

privadas de los últimos 3 años incorporando las versiones programadas y propuestas.

Elaboración de cartografía base y catastros: Se confecciona una carta base con la cartografía disponible a nivel manzana, se trabaja en escala y Datum predominante según la información recopilada. Esta información formará parte del Sistema de Información Territorial del PROT, se usa el Sistema de Información Geográfica (SIG), que servirá de base para la visualización de los diferentes requerimientos del análisis. Sobre la Base cartográfica se vacía la información territorializable sobre componentes y aspectos relevantes, la que deberá ser complementada a medida del avance del análisis, y que en esta primera etapa debe contemplar:

- división política y censal, densidad de población existente según datos del Censo 2002-2012;
- antecedentes de planificación territorial (vigentes y en estudio) que afectan el tipo y la intensidad de uso de suelo, las afectaciones de espacio público y restricciones;
- suelo urbano consolidado, desarrollos en el área rural (Ley 3.516 o Art.55 de la LGUyC);
- características del medio físico natural (relieve, cursos de agua, áreas de valor ambiental, sectores afectos a riesgos: maremotos, sismos, remoción en masa, volcanismo, entre otros);
- edificación patrimonial protegida por la legislación chilena y/o internacional, edificación relevante en el paisaje urbano y equipamiento de gran escala o de importancia social, tales como estadios, regimientos, puertos, aeropuertos, entre otros;
- áreas silvestres protegidas (Santuario de la Naturaleza, Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad, sitios arqueológicos, entre otros);

- desarrollo histórico y proyectos de expansión;
- catastro de grandes predios, predios subutilizados, predios eriazos e inmuebles fiscales;
- Catastro de proyectos relevantes del sector público o privado, en curso o proyectado;
- catastro de sectores degradados, por crecimiento no controlado, por grandes sitios eriazos o estructuras abandonadas, por ausencia de cobertura sanitaria, por localización de sitios potencialmente contaminados (SPC) según Ministerio de Medio Ambiente;
- áreas homogéneas por condicionantes físicas (altura predominante, tamaño predial, intensidad de ocupación del suelo, antigüedad y calidad de la edificación, tipologías de urbanización);
- áreas homogéneas por usos predominantes, situación socioeconómica y densidad de habitantes;
- áreas potenciales para definir sectores identitarios de la cultura local;
- infraestructura vial y de transporte (aeropuertos, puertos o terminales) y cobertura del transporte público (recorridos), accesibilidad y conectividad;
- infraestructura peligrosa y/o rutas de productos peligrosos (gasoducto, oleoducto, transporte o almacenamiento de sustancias peligrosas);
- zonas operacionales de servicios sanitarios y eléctricas y su actual cobertura;

Entrevistas a actores claves: Se entrevistará a informantes calificados sobre la base de una pauta semi estructurada. Se recabará información focalizada sobre problemas, tendencias, procesos, así como sobre eventuales fuentes de información previamente no detectadas.

Visualización preliminar de unidades territoriales:

Sobre la base cartográfica se localiza la información orientada a identificar unidades territoriales en la ciudad, tanto por características homogéneas como por potencialidades de desarrollo. En particular, se contempla expresar cartográficamente:

- relación entre la división política y censal con el soporte físico del área urbana;
- estratificación socio económica de la población por manzana o agrupación de manzanas;
- concordancia entre el límite urbano y las zonas consolidadas y de ocupación en el área rural y concordancia entre la normativa actual o proyectada con las áreas homogéneas;
- La presencia de recursos de valor ambiental (natural o antrópico);
- La presencia de áreas de valor patrimonial (tradición cultural, valor social, valor arquitectónico, valor urbanístico, valor histórico);
- La proyección de tendencias históricas y potencialidades de crecimiento donde se incorporen entre otros grandes predios públicos y privados, sectores degradados, loteos en ejecución;
- Sectores que requieren acciones de preservación, corrección o saneamiento para incorporarlos a la estructura urbana;
- Aspectos limitantes del desarrollo urbano (riesgo natural y riesgo antrópico);
- Áreas según grado de cobertura de transporte, servicios sanitarios, equipamiento básico, etc.
- Áreas según grado de conectividad, centralidad según funciones urbanas y accesibilidad.

Reunión de trabajo con técnicos: Una vez localizada la información, se deben realizar jornadas de trabajo

con los técnicos de la DOM y/o Asesoría Urbana de los municipios involucrados, así como otros técnicos sectoriales, para revisar la vigencia de los contenidos y completar o complementar los vacíos existentes, especialmente en lo que contribuya a la determinación de unidades territoriales en el sistema urbano.

Zonificación del territorio: Se realiza un análisis sistémico sobre la base de un examen de los datos recogidos y su expresión planimétrica, así como de los resultados de las entrevistas y reunión con los técnicos que permitan definir criterios para la zonificación del territorio. También se analizan otras zonificaciones realizadas en el marco de diagnósticos previos, de manera de tener en consideración estudios y planes ya validados. Como resultado de dicho proceso, se realiza una zonificación del área urbana en unidades territoriales con características comunes, estableciendo límites precisos que incluyan tanto las áreas reconocidas como urbanas o en proceso de incorporación en el IPT como aquellas urbanizadas a través del artículo 55 de la LGUC e incluso eventuales asentamientos irregulares".

En el análisis de tendencias se realiza, sobre la base de las unidades territoriales ya definidas, un análisis del comportamiento de la oferta inmobiliaria, el déficit y la demanda urbana/habitacional según estrato socio económico, la demanda de suelo por usos no residenciales, para concluir con la identificación de las principales tendencias urbanas, en el marco de escenarios probables de evolución de la economía local. A este análisis tendencial se le agrega un análisis de la estructura físico espacial del sistema urbano así como de los procesos medioambientales que son determinantes en la calidad de vida de sus habitantes. Paralelamente, se

incorporan los resultados de las entrevistas, reuniones con técnicos y especialistas y/o talleres –que analizan materias transversales y complementarias – para así construir un diagnóstico prospectivo que los habilita a definir una imagen urbana del sistema que servirá de marco para las propuestas de gestión del instrumento IPT. Las principales actividades de esta etapa de análisis de tendencias son:

- a) **Recopilación y evaluación de antecedentes de tendencias:** Se toma contacto con agentes privados y con autoridades regionales y locales, a fin de complementar la información recopilada en fuentes secundarias sobre las dinámicas urbanas, comportamiento del mercado, oferta y proyectos relevantes.
- b) **Entrevistas a especialistas del mercado inmobiliario:** Se entrevista individualmente a representantes de organismos o instituciones relacionados con el desarrollo inmobiliario público y privado, para conocer sus políticas de desarrollo y crecimiento, así como otras consideraciones que tuvieran incidencia en el territorio para el Análisis de Tendencias. Constituirán una profundización de las entrevistas ya señaladas a informantes calificados y de la información registrada en el intercambio con técnicos sectorialistas o en talleres, se utilizarán tanto para alimentar el análisis de las tendencias del desarrollo urbano, como para complementar las bases de información sobre oferta y demanda.
- c) **Análisis de planes de inversión y regulación:** Se analizan las normativas locales vigentes, en función de determinar las potencialidades de sus distintas zonas de regulación. Al respecto se hace una comparación entre las densidades y cabidas (constructibilidad, ocupación de suelo, altura) permitidas por el instrumento de planificación

y el poblamiento y ocupación reales que se observan. Por otra parte, se recopila y territorializa la cartera de proyectos de impacto urbano existente en las distintas reparticiones para establecer la orientación territorial de la inversión pública. En las zonas de valor patrimonial, tanto aquellas declaradas por los instrumentos locales, como las Zonas Típicas y /o sectores declarados como Patrimonio de la Humanidad, se analizan los mecanismos de protección, sus limitaciones y sus potencialidades de desarrollo, considerando entre otros aspectos, la eventual incorporación de edificios de arquitectura contemporánea.

- d) **Análisis de la oferta:** El análisis de la oferta inmobiliaria se hace en base a la identificación de la cartera de proyectos inmobiliarios de la ciudad o comuna. Se utilizan los resultados de las entrevistas mencionadas más arriba, así como secundarias relevantes. Con el propósito de identificar las características y la conducta del mercado inmobiliario se elabora un conjunto de planos con la localización de los principales desarrollos inmobiliarios para el período 2002 al 2011 en base a los permisos de edificación.

La evolución histórica para el período permitirá conocer las tendencias dominantes en el espacio urbano en función a variables como altura de edificación, tamaño de las viviendas y otras que permita la información disponible. A partir de los datos del Censo se toman algunos supuestos para poder clasificar las viviendas y determinar cuáles son primera residencia (vivienda en las que se habita en forma permanente) o segunda residencia (vivienda en la que se habita de manera temporal ya sea vacaciones o fines de semana). El conocimiento de los precios de los terrenos en el espacio urbano consolidado y en las áreas de expansión constituye un antecedente fundamental para entender las

tendencias de desarrollo según estrato socio económico de la población y las posibilidades de localización que tienen a futuro. Por esta razón se debe construir un plano de isovalores de precios de los terrenos según el avalúo fiscal vigente. Se utiliza para estos efectos la información sobre zonas de características similares, valores base y coeficientes guía elaborada por el Servicio de Impuestos Internos. En caso de obtener acceso a la misma información vigente para el período 1992 al 2002-2012, también se construirá un plano de isovalores según el reavalúo previo, lo que permitirá conocer la evolución de los precios de los terrenos y los cambios en la estructura de precios en la última década. Una recopilación de valores comerciales según avisos de la prensa local u otras fuentes, permitirá establecer una aproximación al nivel comercial para las cotas de valores fiscales.

Es importante poder contar con acceso a la base catastral de bienes raíces no agrícolas y la correspondiente planimetría digital del Servicio de Impuestos Internos. Si se logra acceder a dicha información, se obtendrá el stock edificado según destino de la edificación, la intensidad de uso de suelo en la ciudad y, especialmente, la superficie y localización de los sitios eriazos.

e) **Caracterización de la demanda:**

e.1) *Análisis del déficit habitacional:* Se hace una estimación del déficit habitacional según la metodología establecida en el documento del MINVU "El déficit habitacional en Chile, medición de los requerimientos de vivienda y su distribución espacial" (MINVU, publicación 321, 29 de noviembre 2004), para lo cual se trabaja con el Censo de Población y Vivienda 2002. Esta información se estudia para el sistema urbano en análisis y se detalla territorialmente a nivel de manzana según la cartografía del INE.

e.2) *Determinación de la demanda habitacional según estratificación socio económica:* Para estos efectos se elabora en primer lugar una clasificación socio económica de la población. Esta estratificación se hace en base al Censo de población y vivienda del año 1992-2002, en particular con los antecedentes de educación y trabajo de la población, las características de las viviendas y los equipamientos del hogar. El procedimiento metodológico permite establecer un orden socio económico de la población en términos ordinales, es decir, de mayor a menor jerarquía en la escala socio económico. Esto posibilita definir la cantidad y el tamaño de los estratos según interesa al estudio en cuestión. Lo habitual suele ser una clasificación en cuatro estratos, alto, medio, bajo y muy bajo, a los que se les asigna una importancia relativa de 10%, 20%, 30% y 40% respectivamente, situación que puede ser adaptada según las necesidades del análisis. La clasificación según estrato socio económico se construye en base a una matriz conformada por las variables educación y ocupación, a partir de la cual se hace una primera clasificación socio económica, la que luego se filtra sucesivamente en función de las características de la vivienda y los equipamientos del hogar, clasificación que se calibra según las características de cada ciudad. Lo relevante es que se establece una clasificación socio económica que responde a un estricto orden de mayor a menor en términos ordinales, pudiendo hacer los cortes según los estratos con que se desea trabajar. Alternativamente se pueden utilizar las categorías que utilizan los estudios de marketing según grupos socio económicos en base a un cruce de variables de educación y equipamiento del hogar, tal como describe la empresa ADIMARK. Conocida la estructura socio económico residencial y su expresión espacial a nivel de manzana, se aplica una tasa de crecimiento de los hogares, proyectada

para los próximos diez años. Esta tasa se construye en función de una proyección de población según el INE y una proyección geométrica del tamaño de los hogares. Estos antecedentes, sumados a la estimación del déficit habitacional existente, permitirán establecer las necesidades de vivienda según estrato socio económico y los requerimientos de suelo para atender la demanda habitacional.

- e.3) *Demanda de usos no residenciales:* Con la base catastral elaborada por el Servicio de Impuestos Internos se dará a conocer el stock edificado según uso o destino de la edificación. Con este antecedente será posible hacer una primera aproximación para conocer la relación entre la superficie construida para uso residencial y cada uno de los diferentes usos no residenciales. Si no se cuenta con dicha fuente, el estudio de los permisos de edificación para el periodo 2002 al 2012 permitirá conocer en términos dinámicos cómo se ha ido conformando el stock edificado según usos y localización. A la vez, permitirá inferir cuáles son las tendencias en la edificación de diferentes usos o destinos en relación al uso de suelo residencial, la que se confrontará con la relación del stock edificado según uso y la superficie destinada a vivienda. A partir de estos antecedentes, y una vez conocida la proyección de edificación de suelo para uso habitacional, se podrá estimar la necesidad de superficie construida para otros usos. El resultado se expresará en términos territoriales a fin de cubrir posible déficit de equipamiento, especialmente en materia de servicios básicos a la vivienda y requisitos de educación, salud y comercio.
- e.4) *Consumo de suelo:* Todos los antecedentes elaborados previamente permitirán hacer una estimación de consumo de suelo, sobre la base de la intensidad de

ocupación de suelo de los distintos estratos. Complementariamente, se estimará el consumo de suelo potencial por parte de las principales actividades no residenciales relevantes en función de un análisis de demanda para usos comerciales y de servicios. Se determinará a partir del stock residencial cuáles son primera o segunda residencia, considerando algunos supuestos, a efectos de estimar el consumo de suelo potencial para segunda residencia. Como resumen de este capítulo se hará una síntesis de la demanda por usos no residenciales y usos habitacionales según estrato socio económico, distinguiendo la demanda por déficit habitacional correspondiente a los estratos más bajos (D y E o el quintil más bajo).

- e.5) *Liquidación del stock de bienes inmuebles:* En el caso que se requiera atender el déficit urbano/habitacional, se analizará el stock de bienes inmuebles y se propondrán criterios de uso de éstos a fin de poder atender el déficit. Esto significa identificar individualmente los bienes inmuebles prescindibles de propiedad de instituciones del Estado que pudieran tener un mayor potencial de venta y hacer una estimación preliminar de su potencial inmobiliario a fin de determinar su posible valor en el mercado. Para estos efectos serán de gran utilidad los antecedentes ya elaborados en lo que dice relación al nivel y la estructura de los precios de la tierra y su evolución en el tiempo, los contactos con los principales actores inmobiliarios y con directivos de la administración pública.
- f) **Análisis de la economía urbana:** En el marco de un análisis de la base económica, se estudia la evolución y tendencias de los distintos sectores económicos, principalmente en términos de la generación directa e indirecta de empleos e ingresos. Las tendencias de

localización de las fuentes laborales en relación con la localización residencial permitirán identificar la demanda sobre el sistema de transporte, así como la demanda por inversiones viales. Se analizan los sistemas de transporte que responden a esta localización. Por otra parte la evolución de los ingresos será de importancia para identificar cambios en la composición de la demanda de vivienda como primera o segunda residencia y en la demanda por otros bienes y servicios urbanos demandadores de suelo incluyendo los usos turísticos.

- g) **Análisis de tendencias urbanas y de mercado:** La aplicación de un modelo prospectivo de tipo evolutivo (extrapolación de tendencias) se traducirá en uno de varios escenarios posibles de evolución del sistema urbano que deben ser analizados, en función de alternativas de desarrollo de la economía local puesto que el grado de dinamismo de ésta será determinante en las características y volumen de la demanda urbana - habitacional y en las tendencias de poblamiento. Las distintas actividades ya reseñadas en esta etapa confluirán en un análisis de conjunto: la localización espacial del déficit y de la demanda urbano habitacional según estratificación socio económica; la demanda de usos de segunda residencia y la demanda de usos no residenciales y los patrones de localización de los principales vectores de ésta; el comportamiento y localización de la oferta no residencial, con su incidencia en el consumo de suelo urbano; proyectos inmobiliarios de primera y segunda residencia y planes de inversión que tenderán a incidir en la absorción de la demanda habitacional y en la orientación del futuro poblamiento; potencial de desarrollo de determinadas áreas en función de la existencia de paños de terreno concentrados en uno o pocos propietarios públicos o privados, así como

en función del potencial de desarrollo inmobiliario permitido por la normativa urbanística; nuevas áreas de centralidad u otros atributos que tenderán a surgir como resultado de las tendencias de poblamiento, las inversiones en infraestructura y la localización de servicios. Se deben analizar los procesos de desarrollo de la estructura físico-espacial del sistema urbano para obtener una lectura de su esquema territorial actual y de sus proyecciones incluyendo variables transversales que pudieran ocasionar desviaciones significativas en las tendencias. Se deben de estudiar los procesos medioambientales que condicionan un desarrollo sustentable a partir de indicadores relevantes para la calidad de vida de la población y se deberían modelar escenarios diversos en concordancia con un futuro desarrollo. Se debe analizar la incidencia de las caracterización patrimonial en el desarrollo de las áreas protegidas, las potencialidades y limitantes de desarrollo de las áreas patrimoniales.

- h) **Diagnóstico urbano prospectivo:** Se debe realizar un esfuerzo de síntesis de las principales variables analizadas, en su incidencia en la estructura territorial del sistema urbano. Esta caracterización del sitio urbano y de las formas que adquieren en el territorio los fenómenos antes identificados, se orientará a identificar los elementos que sustentarán la reflexión sobre la imagen prospectiva de la ciudad. A partir del análisis y diagnóstico precedente y de talleres y entrevistas realizadas donde se incluirán las distintas imágenes objetivo construidas en instrumentos de planificación y proyectos propuestos, se analizarán distintas alternativas, futuros escenarios posibles desde una reflexión crítica. Atendiendo entonces los ámbitos de lo incierto, de lo posible y de lo deseable se construirá una imagen urbana prospectiva y se definirán lineamientos de una

visión estratégica de la ciudad que permitan orientar y priorizar las propuestas posteriores - a incorporar en la propuesta de modelo de ordenamiento territorial regional- y que contribuyan a detectar las oportunidades que aporten a un desarrollo urbano equilibrado del sistema urbano-regional y con mayor equidad territorial.

2.3 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS FUNCIONAL Y POSICIÓN DE CIUDADES

Este apartado tiene como finalidad, primero registrar cuales son los principales nodos que forman la malla urbana regional básica⁶⁵ y su dinámica en función del número de habitantes y, en segundo término, indagar acerca del funcionamiento integrado del sistema, detectando cuáles son las relaciones jerárquicas existentes en el mismo.⁶⁶ Para ilustrar sobre este tipo de análisis, hemos incorporado como ejemplos algunos esquemas de mapas, figuras, gráficos y tablas, además de elegir a la región de Coquimbo como ejemplo práctico en la aplicación metodológica que se propone, centrando el análisis en la actividad económica del sistema de ciudades y su capacidad organizadora del territorio.

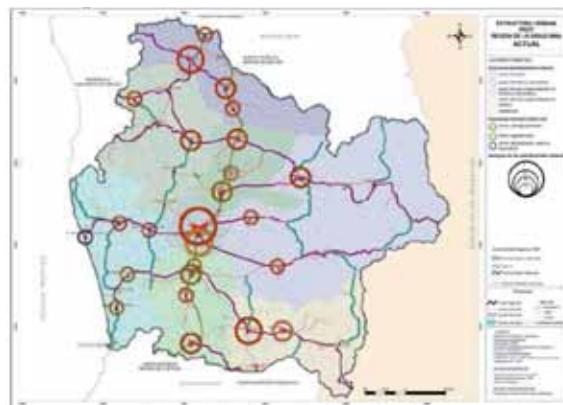
Se parte el análisis describiendo las características de los componentes espaciales y temporales de la red urbana-regional y su evolución, así como las características principales de cada uno de sus nodos o ciudades. Posteriormente, se inicia el análisis de la dinámica poblacional de la red urbana regional, para lo cual se sugiere comparar los datos

65 Utilizar las categorías del INE, las cuales están descritas en el punto II, de "Análisis Urbano" de ésta Guía.

66 Serrano Martínez, José María, "Vertebración e integración del espacio europeo comunitario según su sistema urbano". Boletín de la A.G.E. N° 17, 1993, pág. 141-165.

más recientes. En este caso se utilizaron el Censo de 1992, 2002 y las estimaciones al año 2009 entregadas por el SINIM-SUBDERE⁶⁷.

Figura 28: Plano estructura actual del sistema urbano de La Araucanía.



Fuente: División de Planificación - Gobierno Regional de La Araucanía, 2012, Informe Componente Urbano del PROT Región de La Araucanía.

2.3.1 Análisis de los Componentes Espaciales de la Red Urbana Regional

Analizar los componentes espaciales de la red urbana regional radica en estudiar la localización y distribución de los centros urbanos en el territorio regional, partiendo por describir las principales características del territorio -físico-geográficas-, luego las características de su emplazamiento, relevando aquellas que pudieron haber condicionado la forma de la mancha urbana en términos físicos, y aquellas que podrían condicionar su crecimiento y evolución en el mediano y largo plazo.

67 Ver la siguiente página web: www.sinim.gov.cl

2.3.2 Análisis de los Componentes Temporales de la Red Urbana Regional

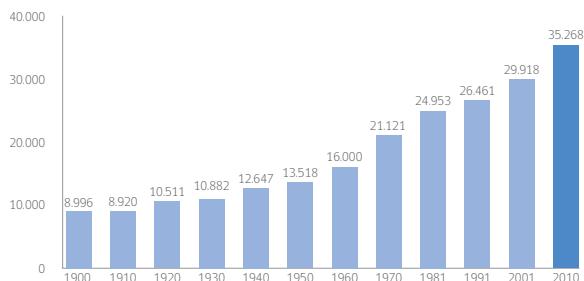
En el análisis de los componentes temporales se debe caracterizar cada una de las etapas históricas de las transformaciones de cada uno de los centros urbanos del sistema regional, partiendo por identificar las causas de su origen y luego las de cada una de sus transformaciones morfológicas relevantes a través del tiempo (históricas y socioeconómicas), respondiendo el donde, por qué, el para qué y el para quién se funda y transforma esa ciudad; así como identificar en qué se diferencian entre sí los distintos centros urbanos de la región: localizaciones, emplazamiento, estructura, clases y tipologías - radiocéntricas, en cuadrícula, plano de damero, entre otras-. Esto se representa cartográficamente, indicando la localización, el tamaño y la forma de cada centro urbano, y diferenciando la transformación y evolución de la ciudad a lo largo del tiempo, mediante diferentes colores o achurados del dibujo de la trama urbana.

2.3.3 Análisis de la Dinámica poblacional de la Red Urbana Regional

Para entender la dinámica poblacional que caracteriza a cada centro urbano se necesita efectuar una serie de análisis estadísticos y demográficos tales como: calcular la tasa media anual de crecimiento, si existiera la información, o de lo contrario ver la tasa a nivel comunal, a nivel regional y del país; analizar las variaciones del tamaño de la comuna o de cada centro urbano entre dos censos mediante la cantidad de: nacimientos, defunciones, emigración, inmigración: las tasas de fecundidad y de mortalidad; analizar la proporción entre hombres y mujeres mediante la elaboración de pirámides de población con la cantidad de población por edad

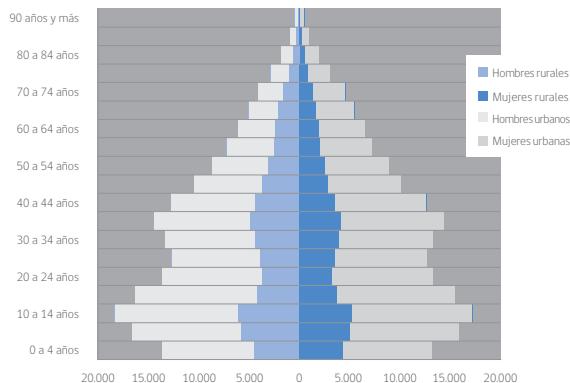
y por sexo; analizar la evolución histórica de la población en términos de las actividades productivas más relevantes en las que han trabajado, para cada centro urbano, analizar la población en función de las etnias a las que pertenece su composición socio-económica, entre otras temáticas, como se muestra a continuación.

Gráfico 2: Crecimiento de la Población Total de la Región XY 1900-2010.



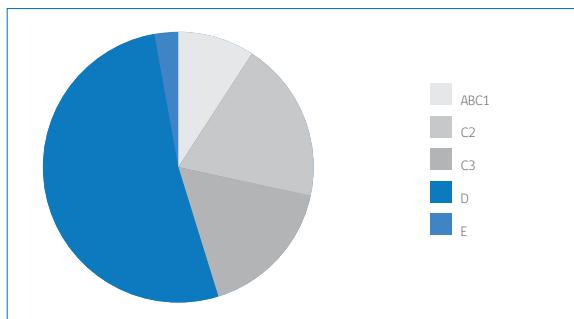
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3: Población por Edad, Sexo y Urbano o Rural de la Región XY.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4: Composición de la Población según grupos socio-económicos (por ciudad).



Fuente: Elaboración propia.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado.

La tabla N° 7 presenta datos poblacionales a nivel comunal para los años censales 1992 y 2002 y una estimación oficial (INE) para 2009, tanto como el crecimiento en porcentaje. Aquí se muestra la concentración del crecimiento poblacional en las comunas de Coquimbo y de La Serena, las que a su vez son las comunas de mayor población. La tendencia de mayor predominancia de los centros principales, se muestra entonces también en términos poblacionales. Algunas comunas de menor tamaño como Canela, Combarbalá, Río Hurtado, perdieron población.

2.3.4 Dinámica poblacional y jerarquía de las ciudades

La región de Coquimbo se encuentra organizada en 15 municipios y su capital regional es la ciudad de La Serena, con una población estimada a diciembre del 2009⁶⁸ de 205.015 habitantes y las características principales de su dinámica poblacional se analizan en este acápite, partiendo por sus variaciones inter-censales para los periodos 1992-2009 y 2002-2009, desagregada por comunas y ciudades, lo que se representa en las Tabla N° 7 y 8 y en los mapas N° 1 y 2 siguientes.

68 Información obtenida del Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM) de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo del ministerio del Interior (SUBDERE).

Tabla 7: Número de habitantes de las comunas y su dinámica 1992-2009 en la región de Coquimbo

Nombre de la Comuna	Población 1992	Población 2002	Población 2009	Variación en % (1992-2002)	Variación en % 2002-2009
La Serena	120816	160148	205015	32,56	28,02
Coquimbo	122766	163036	206094	32,80	26,41
Andacollo	12246	10688	8805	-12,72	-17,62
La Higuera	3498	3721	3923	6,38	5,43
Paiguano	3772	4168	4486	10,50	7,63
Vicuña	21660	24010	26228	10,85	9,24
Illapel	29007	30355	31375	4,65	3,36
Canela	10140	9379	8673	-7,50	-7,53
Los Vilos	15805	17453	18727	10,43	7,30
Salamanca	23126	24494	25633	5,92	4,65
Ovalle	84982	98089	110141	15,42	12,29
Combarbalá	14382	13483	12484	-6,25	-7,41
Monte Patria	28374	30276	31986	6,70	5,65
Punitaqui	8723	9539	10318	9,35	8,17
Río Hurtado	5090	4771	4481	-6,27	-6,08
Región Coquimbo	504.387	603.610	708.369	19,67	17,36

Fuente: Elaboración J. Rehner, en base de datos de los censos 1992 y 2002, INE; y del SINIM.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado.

Contrastando los resultados de la tabla N° 7, sobre población a nivel comunal, con lo anteriormente discutido, destaca el hecho que las ciudades de menor tamaño crecen mucho más rápidamente que las comunas en las cuales están

inmersas. Por ende se debe agregar a la tendencia hacia mayor predominancia de la conurbación Coquimbo-La Serena, una tendencia de concentración de población en los pequeños centros a costa de su entorno rural.

Tabla 8: Número de habitantes de las ciudades y su dinámica 1992–2002 en la región de Coquimbo.

Centros Urbanos	Población 2002	Crecimiento poblacional 1992–2002 (por año)
Andacollo	9444	-0,87
Combarbalá	5494	1,32
El Palqui	5266	5,38
Illapel	21826	1,63
La Serena - Coquimbo	296253	3,35
Los Vilos	10966	1,71
Monte Patria	5219	3,51
Ovalle	66405	2,43
Salamanca	11615	2,31
Vicuña	12910	5,89

Fuente: Información descargada del Sitio www.observatoriourbano.cl. Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Chile

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado.

Para identificar la jerarquía del sistema de las ciudades se recomienda incorporar el índice de primacía el cual establece la relación entre el número de población de la principal ciudad dividido por la suma de los tres siguientes. Un alto índice refleja una alta concentración de población en la principal ciudad y, a su vez, un bajo índice plantea un mayor grado de dispersión poblacional (SUBDERE 1999: 21). El Índice de primacía a nivel nacional, reflejando la concentración poblacional en Santiago es de 2,86. A nivel regional en la región de Coquimbo, calculado por ciudades

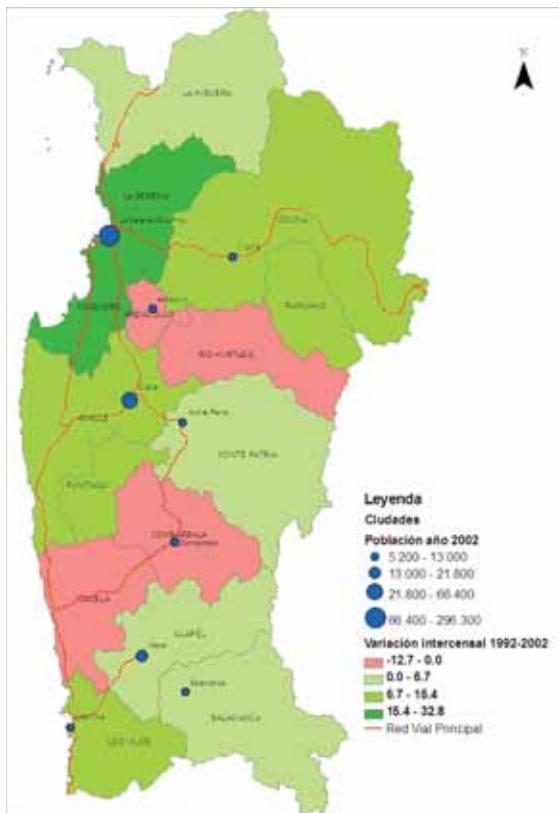
es de 2,92, lo que refleja que la concentración poblacional (a nivel de ciudades) en la conurbación La Serena Coquimbo es muy alto, superando incluso el valor respectivo a nivel nacional.⁶⁹

Interpretación Mapa N° 1 y Mapa N° 2

Estos son una representación cartográfica de las principales ciudades, ilustrando su tamaño en cuanto a población -habitantes por el tamaño de los círculos-. Destaca la primacía de Coquimbo - La Serena anteriormente discutida. La importancia de centros secundarios, se limita básicamente a la ciudad de Ovalle mientras que las demás ciudades corresponden a asentamientos mucho más pequeños en términos de habitantes. Esta ilustración se contextualiza con la representación gráfica del crecimiento intercensal 1992–2002 (Mapa N°1) y respectivamente del periodo 2002–2009 (Mapa N° 2) de las comunas en la región. Esto permite identificar fácilmente las comunas que decrecieron en términos de habitantes (Andacollo, Rio Hurtado, Combarbalá y Canela). Además destaca el crecimiento poblacional más rápido de la conurbación Coquimbo-La Serena (más lento) y el de algunas comunas con combinación de agricultura exitosa y turismo (por ejemplo Vicuña y Paihuano).

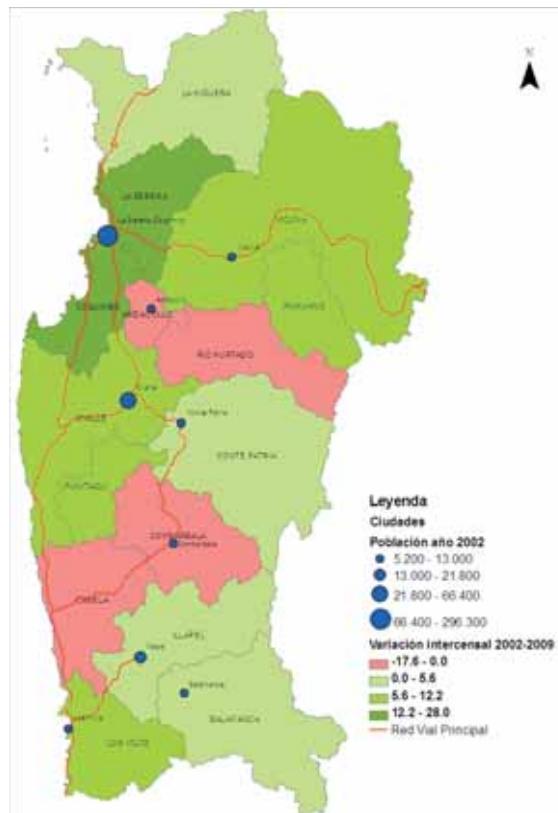
69 Johannes Rehner: Calculo propio en base de Información descargada del Sitio www.observatoriourbano.cl. Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Chile, Junio 2011.

Mapa 1: Población 2002 y crecimiento poblacional 1992-2002 en la región de Coquimbo.



Fuente: Elaboración cartográfica de S. Baeza y J. Rehner, en base de datos de los censos 1992 y 2002, INE.

Mapa 2: Población 2002 y crecimiento poblacional 2002-2009 en la Región de Coquimbo.



Fuente: Elaboración cartográfica de S. Baeza y J. Rehner, en base de datos del censo 2002, INE y del SINIM.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado.

2.3.5 Centralidad de las ciudades en función de la localización de servicios

Si aplicamos el “análisis funcional” al sistema de asentamientos urbanos de la región de Coquimbo, podríamos llegar a establecer una clasificación de las entidades urbanas, atendiendo a su especialización funcional y su mayor o menor conexión con el circuito económico formal e informal –según sea el caso y si se cuenta con la información-. Si esta relación se puede demostrar, sería presumible suponer que la centralidad de cada núcleo urbano estaría en relación directa con las funciones urbanas que desempeña y con los grados de conexión a cada uno de los circuitos.

La centralidad de las ciudades (ver por ejemplo el modelo de Christaller en capítulo 1.1) se relaciona con la cantidad y el tipo de servicios que ofrece. En este sentido el análisis de centralidad se parte con un registro y una cartografía de los servicios de salud y educación (ver capítulo 1.2.2), diferenciados por tipo de establecimiento y/o un indicador cuantitativo (número de matrículas en colegios; número de camas en hospitales en relación a la población). Esto permite un análisis de la oferta de servicios pero también la identificación de brechas y déficit. Además se recomienda incorporar una evaluación cualitativa de la presencia y jerarquía de servicios gubernamentales y de la relevancia como centro cultural e identitarios de las ciudades.

La centralidad de los diferentes centros urbanos –a nivel comunal- se puede identificar también en función del número de empleados en ciertos rubros de servicio, de relevancia para la atracción del poder de compra. Estos son los empleados en comercio y servicios financieros respectivamente los empleados en servicios en total. Para identificar la centralidad, no es relevante el número total de empleo en los rubros denominados, dado que este in-

dicador depende del tamaño de la comuna respectiva, sino se precisa un indicador capaz de expresar un “superávit” de importancia de los servicios. Una condición de mayor importancia de servicios indicaría mayor centralidad. Un indicador adecuado para este análisis es el Cociente de Localización, el cual se define a continuación.⁷⁰

Calculo del Cociente de Localización CL:⁷¹

$$CL_{ij} = (E_{ij} / E_j) / (E_i / E)$$

Dónde:

CL = Cociente de Localización

E = número de empleados

i = rubro

j = comuna

El Cociente de Localización CL se basa en una comparación de la participación relativa de un rubro definido en la economía de una comuna –escala 2- en relación con la participación del mismo sector en el área de estudio en su totalidad, quiere decir: la región –escala 1-.

70 Para una discusión sobre variantes más complejas del Cociente de localización – conocido como el índice Ellison Glaeser- aptos de discutir economías de aglomeración véase Callejon 1998. Allí se relacionan también con el Índice HHI presentado más adelante. Sin embargo en el contexto de este manual se recomienda utilizar la variante clásica del Índice de Localización por su sencillez en la construcción y la transparencia en la interpretación.

71 El Índice presentado se denomina en la bibliografía también como “coeficiente de localización”, “Índice Hoover Balassa” o “índice Balassa”, véase Fahrhauer / Kröll o Gordon / Gil / Pérez 2003.

Datos requeridos:

- Empleados por rubro y total a nivel comunal

Resultado:

- Un mapa de la región con la cantidad de puestos laborales -círculo- y con el índice de localización -color del área de comuna- para el rubro “comercio y servicios financieros” y otro mapa con los mismos indicadores para el rubro “servicios -total-”.
- Una tabla de “centralidad de las ciudades” con los datos de empleo y los índices de localización respectivos en detalle.

Nota: Para la base de datos a utilizar ver el comentario sobre fuentes de datos en el capítulo 2.4.2.

Interpretación del CL:

Valores superiores al 1.0 significan que en la comuna en cuestión el rubro respectivo -o el tipo de ocupación respectivo- es más importante que a escala regional. Valores inferiores a 1,0 se observan cuando en la comuna en cuestión el rubro -o tipo de ocupación- es proporcionalmente menos importante -en comparación con la región-.

Tabla 9: Centralidad de las comunas en función de la localización de servicios (2002).

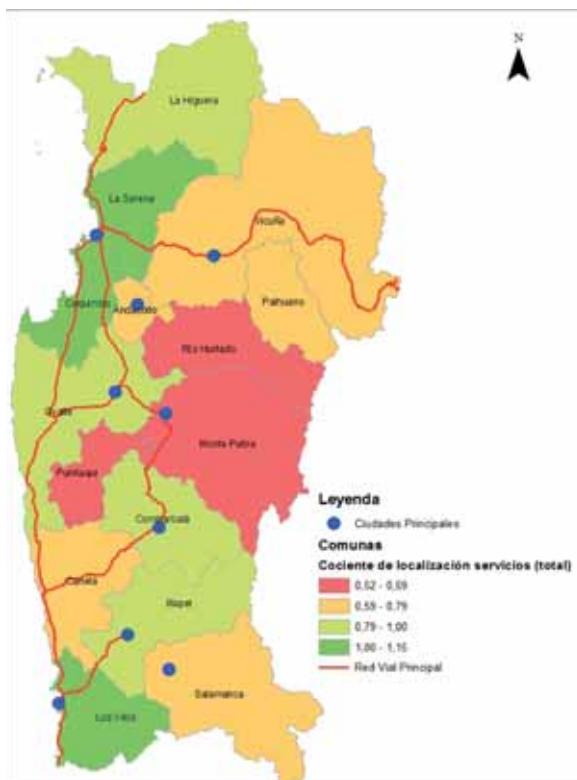
Nombre de la Comuna	Empleo				Cociente Localizacion		
	Total	Comercio	Servicios Financieros	Servicios Total	Comercio	Servicios Financieros	Servicios Total
La Serena	56439	12005	1279	39.494	1,067	1,736	1,145
Coquimbo	58225	13194	866	41.068	1,136	1,139	1,154
Andacollo	3092	399	7	1.281	0,647	0,173	0,678
La Higuera	1389	140	4	790	0,505	0,221	0,930
Paiguano	1575	213	5	662	0,678	0,243	0,688
Vicuña	8297	1215	28	3.354	0,734	0,258	0,661
Illapel	9431	1533	69	5.261	0,815	0,560	0,912
Canela	2024	255	1	988	0,632	0,038	0,798
Los Vilos	6276	1200	32	4.123	0,959	0,391	1,075
Salamanca	9033	1123	22	4.297	0,623	0,187	0,778
Ovalle	34172	6898	379	18.682	1,012	0,849	0,894
Combarbalá	3794	779	11	2.031	1,030	0,222	0,876
Monte Patria	9850	2052	8	3.584	1,045	0,062	0,595
Punitaqui	2773	351	0	948	0,635	0,000	0,559
Río Hurtado	1347	63	1	429	0,235	0,057	0,521
Region de Coquimbo	207717	41420	2712	126.992	1,000	1,000	1,000

Fuente: Elaboración y cálculo de Johannes Rehner, en base de datos del Censo 2002, INE.

Nota: Se recomienda la elaboración de la misma tabla a nivel de ciudades, ocupando la delimitación definida anteriormente.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado

Mapa 3: Centralidad - Cociente de Localización de servicios total en la región de Coquimbo.



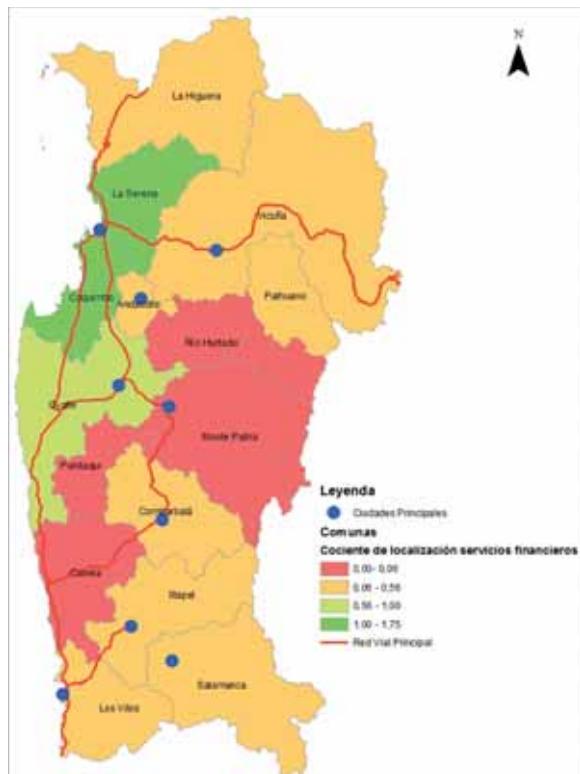
Fuente: Elaboración cartográfica de S. Baeza y J. Rehner, en base de datos del Censo 2002, INE.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado

Interpretación Mapa N° 3, Mapa N° 4 y Mapa N° 5

Estos dos mapas representan la información referente a la centralidad de las funciones de servicio, expresado como Cociente de Localización a nivel comunal (ver tabla 9). En términos de los servicios del sector financiero, se observa que solamente la conurbación Coquimbo-La Serena alcanza un CL superior al valor 1,0, ilustrando que solamente en estas comunas los servicios financieros tienen una mayor importancia que en el promedio regional. Esto se interpreta como un superávit de importancia de estos servicios, o en otras palabras, expresa la centralidad destacada de la conurbación a nivel regional. El comercio demuestra una pauta espacial menos polarizada, más allá de la importancia de La Serena y Coquimbo destacan también Ovalle, Combarbalá y Monte Patria. En el sur de la región (Illapel y Combarbalá) como también en las comunas más turísticas (Paihuano y Vicuña) se observa una cierta importancia del comercio (aunque sigue por debajo del promedio regional). En cuanto a los servicios (total) destaca nuevamente la predominancia de La Serena / Coquimbo y la reducida importancia de servicios en su entorno cercano (Andacollo, Vicuña) y en comunas más periféricas (Rio Hurtado, Punitaqui, Monte Patria). En el sur de la región se observa una importancia notable en Los Vilos y una cierta importancia - aún por debajo del promedio regional - en Illapel y Combarbalá. Es notable que el posible centro secundario Ovalle tiene un CL menor a 1,0.

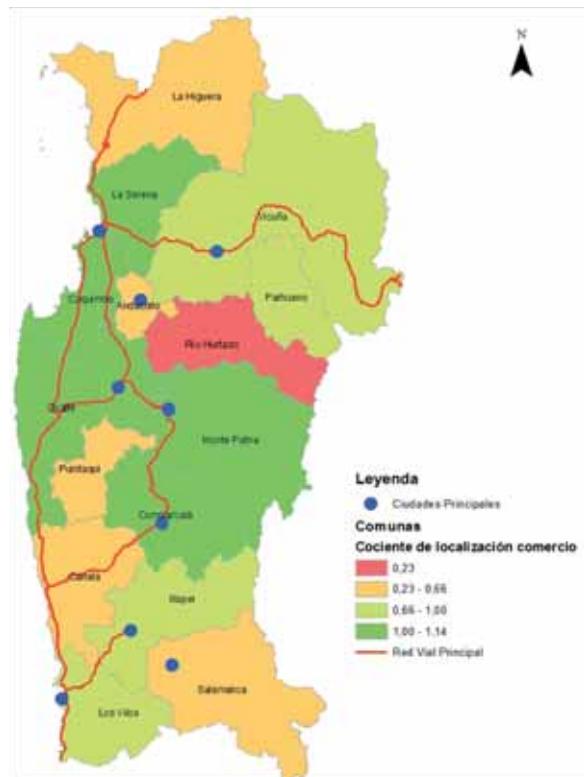
Mapa 4: Centralidad - Cociente de Localización de servicios financieros en la región de Coquimbo.



Fuente: Cálculo y elaboración cartográfica de S. Baeza y J. Rehner J. Rehner, en base de datos del Censo 2002, INE.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado

Mapa 5: Centralidad - Cociente de Localización de comercio en la región de Coquimbo.



Fuente: Cálculo y elaboración cartográfica de S. Baeza y J. Rehner J. Rehner, en base de datos del Censo 2002, INE.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado

Las ciudades están representadas en los Mapas N° 3, 4 y 5 solamente como punto, representando solo su ubicación. Se recomienda calcular los CL respectivos para las ciudades e ilustrarlos en el tamaño de los círculos que representan las ciudades en el mismo mapa.

La cuantificación de la centralidad a través del volumen de ventas se puede realizar en base a los datos otorgados por el Servicio de Impuestos Internos (SII). Hay que tomar en cuenta que el dato presenta una distorsión debido al registro de datos por el SII (ver el comentario sobre fuentes de datos en el capítulo 2.3.5). Este dato demuestra la pre-

dominancia clara de la conurbación La Serena - Coquimbo. Más de dos tercios de las ventas en el rubro de comercio de toda la región se concentran en estas dos comunas - lo que significa que el comercio está más concentrado en el principal centro que la población-. En base de la dinámica de este sector clave en la evaluación de centralidad, se puede constatar que los centros secundarios, Ovalle e Illapel han perdido centralidad, registrando incluso una reducción de las ventas del comercio en las comunas respectivas. Alto crecimiento, aunque a un nivel absoluto muy bajo, han registrado las comunas más bien periféricas. Es destacable que el mayor crecimiento de este sector se registra en dos comunas vecinas de la conurbación Coquimbo-La Serena.

Tabla 10: Ventas en el sector comercio al por mayor y menor (sección H, CIU 3).

Comunas Región de Coquimbo	2005 Ventas (UF)	2009 Ventas (UF)	2005-2009 crecimiento en %	2009 Ventas / hab.
Andacollo	215,0	406,5	89,1	46,2
Canela	110,5	185,2	67,6	21,4
Combarbalá	274,2	337,2	23,0	27,1
Coquimbo	9.105,4	11.923,1	30,9	57,9
Illapel	1.283,3	1.187,0	-7,5	37,8
La Higuera	20,7	39,5	90,8	10,1
La Serena	10.134,0	11.722,2	15,7	57,2
Los Vilos	564,6	700,0	24,0	37,4
Monte Patria	677,7	915,3	35,1	28,6
Ovalle	4.934,3	4.800,5	-2,7	43,6
Paihuano	34,7	51,9	49,4	11,6
Punitaqui	87,1	82,4	-5,4	8,0
Rio Hurtado	199	23,8	19,5	5,3
Salamanca	726,7	803,1	10,5	31,3
Vicuña	856,0	683,0	-20,2	26,0
Región Coquimbo	29.044,2	33.860,9	16,6	47,8

Fuente: Elaboración Johannes Rehner en base a datos entregados por el Servicio de Impuestos Internos, 2011.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado

Expresado como venta por habitante se registra la clara centralidad, superando el promedio regional solamente en la conurbación de la capital regional. Aun así se nota también una relativa importancia de Illapel y Los Vilos, alcanzando niveles de venta del sector comercio relativamente elevado en comparación con otras comunas, indicando la función de sus principales asentamientos humanos como de proveedor con ciertos servicios para un entorno más amplio.

2.4 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Como ya se señaló en el acápite anterior, la metodología complementaria a la del análisis funcional de la red de ciudades, como señala Antonio Barrionuevo “es la que busca entenderla desde su estructura, lo cual permite realizar una identificación de sus diversas partes elementales y la comprensión de las relaciones entre ellas dentro de la unidad que forma en conjunto”⁷². Consiste en hacer conscientes los sucesivos estadios que se dan en la organización del territorio hasta su configuración como hecho urbano. Esto hace referencia a las sucesivas ordenaciones formales, geométricas, pero también al sistema productivo y de propiedad del territorio: su dimensión agrícola, su posible uso industrial; y finalmente a su integración como parte constitutiva del todo de la ciudad. En esta forma de crecer aparece con fuerza la dimensión temporal en el proceso de producción de la ciudad. La propia ciudad incorpora al territorio como suelo urbano que es a la vez sustrato natural y obra civil como el resultado de su transformación; todo ello determina también la composición de la ciudad.

72 Barrionuevo F., A.: “Sevilla: las formas de crecimiento y construcción de la ciudad”.

El análisis estructural debe incluir el aspecto dinámico, debido (1) al hecho que una estructura actual no se puede entender sin mirar su trayectoria y (2) para un análisis de potencialidades para el desarrollo es imprescindible la mirada dinámica entendiendo estructuras en el contexto de los procesos. Por ende se propone un diagnóstico de los cambios estructurales en un plazo de unos 10 o 20 años aproximadamente. Esto depende de la disponibilidad de las fuentes de datos; por lo menos se debe analizar el periodo intercensal, en la base de los censos 1992 y 2002-2012.

El análisis estructural se basa sobre todo en datos sobre el empleo, debido a la necesidad de incorporar datos validos como indicador para la importancia de un rubro o una actividad económica específica. Estos son básicamente el valor agregado y el empleo en un rubro definido. Dado que el primero presenta mayores dificultades en términos de acceso a datos, se elige la segunda aproximación. La presentación de diferentes indicadores de relevancia para el tema respectivo y en el cálculo de varios índices, detallados más adelante en base a estadísticas de empleo. Éstos están disponibles en el Censo del 2002 -una actualización en base de encuestas de empleo más recientes sería recomendable.

Como paso preparatorio se deben extraer de las bases de datos disponibles, como la encuesta de empleo o el censo, los datos sobre la rama de actividad económica (Clasificación internacional CIIU REV.3) y de los grupos de ocupación (Clasificación internacional de grupo ocupacional CIUO-88) para cada una de las ciudades en estudio y -como valores de comparación- los números respectivos a nivel regional.

2.4.1 Caracterización Estructural y Sustentabilidad

A continuación se presenta el procedimiento para la elaboración de una muy breve caracterización de las localidades en

términos de su desarrollo sustentable. Esto es considerado por que es de alta relevancia incorporar un concepto de desarrollo más allá del crecimiento económico y analizar brechas entre diferentes comunas/ciudades en dimensiones que no están necesariamente relacionadas con las características económicas y la jerarquía urbana. Por la misma razón no se presentan valores meta para cada uno de los indicadores, sino se propone incluir el valor promedio nacional como valor de referencia para contextualizar las brechas que se hacen reconocibles en una directa comparación de los valores por comuna.

La presentación de datos: para lograr este análisis se presentan los valores para todas las ciudades por indicador según la lista detallada a continuación; para cada indicador un valor de referencia, en general refiriéndose al valor nacional chileno. Los datos se presentan en tabla, y adicionalmente se recomienda elaborar cartografía para los indicadores sociales (vida humana).

Datos requeridos:

Vida Humana e igualdad de oportunidades

- Pobreza, en % de población (CASEN).
- Vivienda precaria, en % de la población –la generación de este indicador a partir de la CASEN se explica en el anexo–.
- Delitos con mayor connotación social DMCS –tasa de denuncia–.
- Índice de Desarrollo Humano –IDH–.

Recursos Naturales

- Áreas Verdes con Mantenimiento por Habitante –MTS²–.
- Consumo de energía eléctrica.
- Tasa de motorización –% de los hogares–.

Potencial Productivo

- Ingresos Propios Permanentes –IPP–; en% del Ingreso Total.
- Dependencia del Fondo Común Municipal sobre los Ingresos Propios.
- Puntaje SIMCE Educación Matemática – 8º Básicos.
- Promedio de ingreso por hogar.

La mayoría de los siguientes indicadores se pueden obtener fácilmente, porque están por ejemplo en los informes comunales disponibles en la BCN o se pueden generar del Censo 2002 o de la Encuesta CASEN 2006, respectivamente 2009.

Interpretación Tabal 11

La interpretación: considerando que se trata de indicadores con característica de unidad diferente (porcentajes, índices, superficie etc.), la interpretación depende del indicador, a continuación se presentarán por ende algunas consideraciones con respecto a la justificación del indicador y su alcance interpretativo. En cuanto a la dimensión “vida humana e igualdad de oportunidades” se considera el indicador de pobreza más frecuentemente utilizado, la tasa de pobreza en porcentaje de la población como lo mide la Encuesta Socio-Económica Nacional. Si bien el objetivo general es erradicar la pobreza el marco de referencia es el nivel nacional y de relevancia particular es la brecha dentro de la región.

En el ejemplo de la región de Coquimbo se identifican brechas entre Coquimbo y La Serena y ciudades chicas – Andacollo–, pero también en relación con el tercer centro de la región –Ovalle–, ilustrando así el valor complementario de esta información con la información económica y de jerarquía

detallado más adelante. Un indicador relacionado con lo anterior pero con una relevancia particular para el ámbito urbano es la precariedad de la vivienda -medida en base a las características de pared, muro y el hacinamiento de los hogares. Si bien localidades rurales presentan altos porcentajes de hogares con estas características, de mayor relevancia para este manual son las brechas existentes entre las diferentes ciudades del sistema regional -siendo la precariedad de la vivienda, en un contexto urbano, un indicador para la existencia de barrios con urgentes necesidades de reducción de brechas -mejoramiento de la calidad de la construcción de la vivienda-. Además se presenta el "Índice de Desarrollo Humano -IDH-" el cual es un índice compuesto incorporando las dimensiones de ingreso, de salud y de educación para lograr así una mirada más integral sobre el nivel de desarrollo. Este indicador puede obtener valores entre 0 y 1; siendo 1 el nivel máximo de desarrollo: La tabla 11 muestra para la región de Coquimbo el típico nivel mayor en las ciudades de mayor tamaño, pero también se nota un mayor nivel de desarrollo humano en La Serena siendo esta ciudad una localidad con mayor cantidad de pobreza y precariedad de vivienda. Esta dimensión se complementa con un indicador de cohesión social, la tasa de delincuencia basado en las denuncias de delitos de mayor connotación social. Aquí son típicamente las mayores ciudades aquellas que presentan niveles superiores y por ende mayores desafíos en el campo de la delincuencia.

En la dimensión del uso de recursos naturales se presenta como primer indicador el consumo de agua por persona (metros cúbicos por año o litro por día) - un indicador que tiene dos interpretaciones: cuando obtiene valores muy bajos indica una escasez de agua potable y cuando obtiene valores muy elevados refleja una manejo posiblemente poco sostenible de los recursos hídricos en el entorno urbano-. El segundo indicador abarca la temática de recursos naturales

en términos de su uso. El consumo de energía eléctrica esta sin embargo relacionado con el nivel de ingreso, respectivamente la intensidad y el tipo de actividad económica en la localidad. Por esto se recomienda la lectura de esta variable en combinación con el valor de ingreso per cápita y la posterior discusión de la actividad económica de las ciudades. La tasa de motorización -% de los hogares- es un indicador que representa la intensidad de usos de recursos naturales pero en el mismo momento representa también el nivel de desarrollo económico.

Adicionalmente se puede incorporar como indicador el tamaño de las áreas verdes con mantenimiento por habitante, calculado en metros cuadrados, el cual si bien representa la temática ecológica desde la perspectiva de preservación o mantención, es en el mismo momento un indicador de calidad de vida en el contexto urbano.

En cuanto al potencial productivo y la temática económica a escala local se representan dos indicadores principales del nivel de ingreso de las comunas: los Ingresos Propios Permanentes -IPP- y la dependencia del Fondo Común Municipal sobre los Ingresos Propios, asumiendo que estos representan el nivel de independencia económica en la toma de decisiones de las comunas. El puntaje SIMCE en Matemática en el 8º básico, representa una dimensión que apunta a las perspectivas de desarrollo del capital humano en las localidades, siendo la educación una de las principales limitantes de esto. Finalmente se agrega el indicador económico más recurrente a escala local: el ingreso promedio por hogar, el cual presenta típicamente una brecha clara entre las ciudades mayores y las de menor tamaño.

Tabla 11: Indicadores estructurales de sustentabilidad: ejemplos de comunas de la región de Coquimbo.

1. Vida Humana					2. Recursos Naturales			3. Potencial Productivo			
	Tasa de pobreza, (en % de población)	vivienda precaria (% de la población)	DMCS (tasa de denuncia)	Desarrollo Humano (IDH)	Consumo de agua potable (m3 por habitante)	Consumo energía eléctrica (kWh/ hogar)	tasa de motorización (% de los hogares)	Ingresos Propios Permanentes (IPP); en% del Ingreso Total	Dependencia del Fondo Común Municipal sobre los Ingresos Propios	Puntaje SIMCE Matemática 8º Básicos	promedio de ingreso de los hogares
Andacollo	26,7	15,0	1569	0,675		130,91	15,9	34,21	57,37	221	302.951
Canela	16,7	44,9	648	0,644		144,77	11,8	18,35	75,26	245	284.996
Combarbalá	14,7	57,5	1119	0,661		95,86	9,5	10,37	83,39	248	285.723
Coquimbo	12,0	5,6	2893	0,731		162,52	17,2	50,15	43,66	239	473.917
La Serena	15,6	15,0	2639	0,781		178,35	19,7	51,77	37,5	235	651.241
Ovalle	21,0	24,2	1530	0,725		114,98	12,8	20,43	71,47	237	336.125

Fuente: Recopilación de J. Rehner del SINIM (http://www.sinim.gov.cl/indicadores/busq_general.php), del Sistema Integrado de información territorial SIIT (<http://siit.bcn.cl/siit/ui/pages/Statistics.aspx>) y cálculos en base de la CASEN 2006.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado.

Para la región de Coquimbo se presenta una tabla con los valores para algunas comunas seleccionadas. Se observa un nivel de pobreza en general elevado, tanto en los centros urbanos como en comunas periféricas. La existencia de vivienda precaria sin embargo predomina muy claramente en aquellos asentamientos humanos con característica periférica y de menos ingreso. Sin embargo en comparación nacional los valores observados en las ciudades de La Serena y Ovalle son altos. El tercer indicador perteneciendo a la dimensión “vida humana” demuestra la típica pauta espacial inversa, mostrando valores elevados de delincuencia en las ciudades y relativamente reducidas en las comunas más bien rurales.

La dimensión recursos naturales, refleja la carga ambiental mayor de las ciudades, con una tasa de motorización y un consumo de energía eléctrica superior. Sin embargo las características sobre todo de Coquimbo en términos de áreas verdes con mantenimiento demuestran un valor positivo en comparación al nacional. En cuanto al capital productivo se observa claramente la posición favorable de las ciudades en términos económicos, tanto en relación al ingreso comunal donde muestran mayores ingresos propios permanentes y dependen menos del fondo común municipal, como también en términos de ingreso promedio por hogar. El indicador de educación en cambio no demuestra una pauta urbano-rural claramente diferenciada, registrándose valores de SIMCE relativamente bajos en ciudades y comunas rurales a la vez.

2.4.2 Estructura Económica y Especialización

Fuentes de datos y metodología

En términos generales las metodologías presentadas pretenden fomentar un análisis principalmente cuantitativo de la realidad urbano-regional. Esto representa el punto de partida para su interpretación, la cual se debe basar adicionalmente, en el conocimiento y la experiencia de los profesionales de distintas organizaciones gubernamentales, municipios etc. en la región.

Para el análisis de la población se recomienda trabajar con las fuentes de datos oficiales, específicamente con la información entregada por el Instituto Nacional de Estadística - particularmente los censos. En este caso se utilizaron el Censo de 1992, 2002 y las estimaciones al año 2009 entregadas por el SINIM-SUBDERE .

En cuanto al uso de datos sobre la actividad económica se recomienda un trabajo en paralelo con distintas fuentes ya que estos combinan diferentes fortalezas y debilidades.

- **Censo 1992 y 2002 (INE):** Esta fuente provee la información más completa con respecto al empleo a escala municipal (e incluso menor) pero tiene como principal debilidad la falta de actualización y el hecho que asocia el empleo al lugar de vivienda de la persona.
- **Banco de datos del SII (2005-2009-2011).** Ofrece datos relativamente actuales sobre el empleo en empresas, el número de empresas e incluso las ventas, pero registra solamente los empleados dependientes y las ventas declaradas -lo cual puede generar distorsiones sobre todo en ciertos rubros-. Además hay que considerar que los datos se registran en el lugar de la casa matriz de la empresa, lo cual distorsiona el resultado del análisis de empleo, sobre todo en los rubros con importante

presencia de empresas grandes. En consecuencia en la interpretación de análisis basados en estos datos hay que considerar esta limitación a empresas locales.

- **CASEN (2003, 2006, 2009):** permite el análisis de cortes temporales frecuentes y actuales pero tiene como limitante el hecho que se basa en la encuesta de una muestra. Esto limita considerablemente la calidad de datos sobre todo en comunas menores.

Estos datos no son directamente comparables; de todas maneras se recomienda el análisis por separado, por lo menos de las primeras dos fuentes y luego comparar las interpretaciones.

Estructura de empleo por rubro

Este apartado se dedica al análisis de la importancia de diferentes sectores definidos en la ciudad respectiva. Por ende, se trata de una descripción estructural económica, lo que permite una primera aproximación para conocer las características estructurales, con la identificación del perfil económico de las unidades en discusión, ello a través de una simple presentación de la participación porcentual de los diferentes rubros en el empleo total. Al presentar además números absolutos se facilita una identificación de los principales núcleos de diferentes rubros en la región. Por último se presenta el cambio promedio anual del empleo en cada uno de los rubros (para cada ciudad). Así es posible identificar rubros de crecimiento / decrecimiento / estancación.

Cálculo: Número absoluto del empleo promedio anual para cada rubro; Datos actuales del último año completamente disponible y año de referencia (por ejemplo 2002); En base de esto, se calcula el porcentaje de cada rubro en el empleo total de la ciudad respectiva y el crecimiento promedio (en % por año) por sector (para calcular el crecimiento promedio entre dos años de referencia se debe ocupar el promedio geométrico).

Resultados: presentar en tabla: número absoluto y porcentaje (para ambos años) y el crecimiento promedio (en % por año) por sector.

Interpretación: permite identificar las diferencias estructurales dentro de la región e identificar las estructuras espaciales y sectoriales de crecimiento (respectivamente pérdida de empleo).

Tabla 12: Estructura de empleo por comuna en la región de Coquimbo (2002; en porcentaje, secciones CIU3).

Nombre de la Comuna	A	B	C	D&E	F	G	H	I	J	K&L	P	N	O	otros servicios
La Serena	7,29	0,18	4,29	7,50	0,73	10,04	21,27	3,51	7,38	2,27	8,53	9,00	4,10	13,92
Coquimbo	5,76	0,08	2,64	9,82	0,67	10,50	22,66	3,46	8,36	1,49	6,54	6,33	3,28	18,41
Andacollo	12,32	0,13	23,80	8,05	0,55	13,71	12,90	1,58	4,43	0,23	7,86	4,56	2,20	7,66
La Higuera	15,77	0,29	13,32	3,10	1,01	9,65	10,08	3,17	2,30	0,29	8,42	3,96	1,08	27,57
Paiguano	42,48	0,13	1,46	5,21	0,70	8,00	13,52	4,89	3,49	0,32	5,21	5,46	1,97	7,17
Vicuña	39,62	0,11	4,25	7,54	0,65	7,40	14,64	2,21	5,01	0,34	4,41	4,75	1,63	7,44
Illapel	12,28	0,31	10,90	6,66	0,99	13,08	16,25	2,50	6,52	0,73	8,61	7,59	3,00	10,57
Canela	17,98	0,89	4,35	4,50	0,89	22,58	12,60	2,52	4,64	0,05	6,27	11,22	2,17	9,34
Los Vilos	10,72	0,40	4,35	6,09	0,89	11,85	19,12	6,44	6,82	0,51	6,33	5,53	2,72	18,23
Salamanca	21,86	0,20	9,99	6,41	0,76	13,21	12,43	3,83	5,54	0,24	4,54	5,13	2,05	13,82
Ovalle	30,09	0,18	2,01	5,20	0,72	7,13	20,19	2,10	6,50	1,11	6,07	6,42	2,87	9,41
Combarbalá	27,75	0,18	2,90	4,59	0,74	10,31	20,53	1,74	4,09	0,29	7,72	7,09	2,58	9,49
Monte Patria	52,05	0,07	0,88	3,05	0,71	6,85	20,83	0,82	2,61	0,08	2,97	4,15	0,97	3,94
Punitaqui	47,39	0,25	4,87	6,06	0,36	6,89	12,66	1,15	3,71	0,00	4,94	6,31	1,84	3,57
Río Hurtado	49,44	0,07	2,45	5,12	0,82	10,24	4,68	1,56	3,12	0,07	7,80	9,43	1,86	3,34

Fuente: Elaboración J. Rehner en base del censo 2002, INE.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado.

Nota: Se recomienda la elaboración de la misma tabla a nivel de ciudades, ocupando la delimitación definida anteriormente.

Estructura del mercado laboral en términos de grupo ocupacional y de calificación

Este segundo paso agrega una perspectiva sobre el mercado laboral y sus características en términos de calificación. Esto es una primera aproximación al aspecto del tipo de empleo que existe en una ciudad, agrega una componente de calidad y es un elemento importante a evaluar en la parte estratégica y de identificación de perspectivas y potencial de las ciudades.

Calculo: se representa simplemente el número absoluto del empleo promedio anual para cada nivel de educación

Datos requeridos:

Datos actuales (último año completamente disponible; posiblemente será 2011) y año de referencia (por ejemplo 2002); En base de esto, se calcula el porcentaje de cada nivel de calificación en el empleo total de la ciudad respectiva y el crecimiento promedio (en % por año) por sector (para calcular el crecimiento promedio entre dos años de referencia se debe ocupar el promedio geométrico).

Resultados: presentar en tabla: número absoluto y porcentaje (para ambos años) y el crecimiento (en % por año) por Grupos de Ocupación.

Interpretación: permite identificar las diferencias estructurales y espaciales en cuanto a "calidad" de puestos laborales existentes dentro de la región.

Análisis de Localización

El análisis de localización es una herramienta para sintetizar las estructuras identificadas en la Tabla 14, y por ende es un elemento de análisis de la importancia de las actividades definidas en el espacio. Se recomienda identificar rubros (por ejemplo aquellos con crecimiento muy alto o decrecimiento marcado; también pueden ser aquellos rubros que a nivel región se consideran de importancia destacada) y niveles de calificación (grupos de ocupación), especialmente: Profesionales científicos e intelectuales; pero también al otro lado trabajadores no calificados. Estos rubros y grupos de ocupación identificados se analizan en su pauta espacial a través del índice de localización.

Así se puede observar en que espacios se concentran actividades económicas estratégicamente importantes (o: vulnerables) y donde se encuentra el empleo altamente capacitado (o: no capacitado).

Calculo: Comparación de la participación porcentual de un sector definido en la economía de una comuna (escala 2) en relación con la participación del mismo sector en el área de estudio en su totalidad, quiere decir: la región (escala 1).

Datos

- Empleados por rubro
- Empleados por grupos de ocupación
- Empleados por nivel de educación

Para el cálculo del CL por rubro se emplea una agregación de la clasificación CIIU según el siguiente esquema:

Tabla 13: Clasificación de rubros por sección (en base de las categorías CIU rev. 3).

Sección	Divisiones
Agricultura, Caza y Silvicultura (A)	Agricultura, ganadería, caza y actividades de tipo servicio conexas
	silvicultura, extracción de madera y actividades de tipo servicio conexas
Pesca (B)	pesca, explotación de criaderos de peces y granjas piscícolas, actividades de servicios relacionadas con la pesca
Minas y Canteras (C)	Extracción de carbón y lignito, extracción de turba
	extracción de petróleo crudo y gas natural, actividades de tipo servicio relacionadas con la extracción de petróleo y de gas, excepto las actividades de prospección
	extracción de minerales de uranio y torio
	extracción de minerales metalíferos
	explotación de otras minas y canteras
Industria Manufacturera (D&E)	Todas las actividades de elaboración y fabricación industrial y reciclaje
Electricidad, Gas y Agua (F)	Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente
	Captación, depuración y distribución de agua
Construcción (G)	Construcción
Comercio (H)	Venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas, venta al por menor de combustible para automotores
	comercio al por mayor y en comisión, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas
	comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; reparación de efectos personales y enseres domésticos
Hoteles y Gastronomía (I)	Hoteles y Gastronomía
Transporte y Comunicación (J)	Transporte por vía terrestre, transporte por tuberías
	transporte por vía acuática
	transporte por vía aérea
	actividades de transporte complementarias y auxiliares, actividades de agencias de viajes
	Correo y Telecomunicaciones
Servicios financieras (K y L)	Intermediación financiera, excepto la financiación de planes de seguros y de pensiones
	financiación de planes de seguros y pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria
	actividades auxiliares de la intermediación financiera
	actividades inmobiliarias
Enseñanza (N)	Enseñanza
Servicios Sociales y de Salud (O)	actividades de servicios sociales y de salud
Otros servicios comunitarios (P)	Otros servicios comunitarios
	Administración Pública y Defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria
	Actividades de servicios sociales y de salud
	Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares

Fuente: INE 2007: 12.

Resultado:

- Un mapa de la región con la cantidad de puestos laborales (círculo) y con el índice de localización (color del área de comuna) por sector (o: de los sectores más relevantes para la región).
- un mapa de la región con la cantidad de puestos laborales (círculo) y con el índice de localización (color del área de comuna) para el empleo altamente calificado y otro mapa con la misma característica para los trabajadores no calificados.

Interpretación: Valores superiores al 1.0 significan que el rubro respectivo - o el tipo de ocupación respectivo - tiene mayor importancia en la comuna en cuestión que a escala regional. Valores inferiores a 1,0 se observan cuando en la comuna en cuestión el rubro - o el tipo de ocupación - es proporcionalmente menos importante, en comparación con su importancia en la región.

Tabla 14: Empleados por rubros (secciones CIU 3) en la Región de Coquimbo 2002

Nombre de la Comuna	Total	A	B	C	D&E	F	G	H	I	J	K&L	P	N	O	otros servicios
La Serena	56.439	4.115	102	2.419	4.232	413	5.664	12.005	1.980	4.166	1.279	4.815	5.077	2.313	7.859
Coquimbo	58.225	3.351	47	1.538	5.718	390	6.113	13.194	2.012	4.870	866	3.808	3.687	1.910	10.721
Andacollo	3.092	381	4	736	249	17	424	399	49	137	7	243	141	68	237
La Higuera	1.389	219	4	185	43	14	134	140	44	32	4	117	55	15	383
Paiguano	1.575	669	2	23	82	11	126	213	77	55	5	82	86	31	113
Vicuña	8.297	3.287	9	353	626	54	614	1.215	183	416	28	366	394	135	617
Illapel	9.431	1.158	29	1.028	628	93	1.234	1.533	236	615	69	812	716	283	997
Canela	2.024	364	18	88	91	18	457	255	51	94	1	127	227	44	189
Los Vilos	6.276	673	25	273	382	56	744	1.200	404	428	32	397	347	171	1.144
Salamanca	9.033	1.975	18	902	579	69	1.193	1.123	346	500	22	410	463	185	1.248
Ovalle	34.172	10.284	60	686	1.778	246	2.436	6.898	719	2.222	379	2.073	2.195	982	3.214
Combarbalá	3.794	1.053	7	110	174	28	391	779	66	155	11	293	269	98	360
Monte Patria	9.850	5.127	7	87	300	70	675	2.052	81	257	8	293	409	96	388
Punitaqui	2.773	1.314	7	135	168	10	191	351	32	103	0	137	175	51	99
Río Hurtado	1.347	666	1	33	69	11	138	63	21	42	1	105	127	25	45
Region de Coquimbo	207.717	34.636	340	8.596	15.119	1.500	20.534	41.420	6.301	14.092	2.712	14.078	14.368	6.407	27.614

Fuente: Elaboración J. Rehner, en base de datos del censo, INE.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado.

Nota: Se recomienda la elaboración de la misma tabla a nivel de ciudades, ocupando la delimitación definida anteriormente.

Tabla 15: Localización de grupos de ocupación en la Región de Coquimbo

Nombre de la Comuna	Total	Trabajador asalariado		Trabajador de servicio doméstico		Trabajador por cuenta propia		Empleador, empresario o patrón		Familiar no remunerado	
		numero	CL	numero	CL	numero	CL	numero	CL	numero	CL
La Serena	56.439	41.532	1,02	2.785	1,21	8.955	0,90	2.358	1,09	809	0,73
Coquimbo	58.225	41.816	0,99	2.616	1,10	10.435	1,01	2.617	1,17	741	0,65
Andacollo	3.092	2.237	1,00	93	0,74	625	1,14	89	0,75	48	0,79
La Higuera	1.389	709	0,70	18	0,32	580	2,36	36	0,67	46	1,69
Paihuano	1.575	1.187	1,04	53	0,82	244	0,88	47	0,78	44	1,43
Vicuña	8.297	6.594	1,10	252	0,74	1.065	0,73	210	0,66	176	1,08
Illapel	9.431	6.610	0,97	424	1,10	1.827	1,10	326	0,90	244	1,32
Canela	2.024	1.404	0,96	70	0,85	378	1,06	54	0,69	118	2,98
Los Vilos	6.276	3.989	0,88	201	0,78	1.757	1,58	183	0,76	146	1,19
Salamanca	9.033	7.025	1,07	292	0,79	1.197	0,75	238	0,69	281	1,59
Ovalle	34.172	24.599	0,99	1.268	0,91	6.323	1,05	1.294	0,99	688	1,03
Combarbalá	3.794	2.340	0,85	133	0,86	964	1,44	186	1,28	171	2,30
Monte Patria	9.850	7.571	1,06	185	0,46	1.476	0,85	203	0,54	415	2,15
Punitaqui	2.773	1.987	0,99	48	0,42	550	1,12	114	1,07	74	1,36
Río Hurtado	1.347	898	0,92	39	0,71	324	1,36	21	0,41	65	2,47
Región Coquimbo	207.717	150.498		8.477		36.700		7.976		4.066	

Fuente: Elaboración J. Rehner, en base de datos del censo 2002, INE.

Se recomienda la elaboración de la misma tabla a nivel de ciudades, ocupando la delimitación definida anteriormente.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado.

Este análisis es altamente relevante, ya que permite reconocer elementos cualitativos del mercado laboral, los que se conectan con otros elementos de análisis como la vulnerabilidad, por ejemplo, del trabajo temporal. En este

apartado también es de mayor importancia el conocimiento de los expertos locales en la interpretación de la información presentada.

Análisis de la diversificación de la estructura económica

La diversificación de la estructura económica es frecuentemente considerada un elemento clave para fomentar un desarrollo a largo plazo favorable y sostenido en el tiempo; respectivamente: cuando existe predominancia de un rubro, puede ser considerado un factor de vulnerabilidad del espacio respectivo. La siguiente metodología tiene como objetivo desarrollar el análisis de la predominancia de un rubro (o unos pocos rubros) en la estructura económica de la ciudad respectiva. En la interpretación de estos datos es clave considerar las diferencias causadas por el tamaño de las ciudades (en localidades más pequeños se puede esperar mayor concentración).

Cálculo: Se basa en el Índice Hirschman–Herfindahl, ocupado frecuentemente para identificar concentración de mercados o de diferentes rubros en espacios definidos⁷³.

$$HHI = \sum (E_i / E_t)^2$$

HHI = Índice Hirschman–Herfindahl
i = rubros; (CIU Rev. 3 a dos dígitos)
E_i = empleados del rubro i
E_t = empleados totales en la comuna

Para cada comuna se calcula un valor superior al 0,0 y menor al 1,0.

Datos requeridos:

- Empleados por rubro (CIU Rev. 3 a dos dígitos)

Interpretación: Es importante destacar que un bajo valor del HHI, correspondiendo a mayor diversificación, puede

ser interpretado en términos conceptuales también como una falta de especialización. De la misma manera un mayor HHI significa concentración de la actividad en pocos rubros lo que puede ser interpretado como una señal de mayor especialización y/o mayor vulnerabilidad. Como valores de referencia se ocupan las siguientes: Valores cercanos al 0,00, hasta 0,10 significan una estructura económica diversificada. A partir del valor 0,18 se considera altamente concentrado, lo que puede significar una vulnerabilidad de la economía local frente a influencias externas (crisis etc.)⁷⁴. Sin embargo el HHI se debe interpretar en primer lugar comparando los valores en las distintas comunas, ya que el valor de HHI depende entre otros del nivel de desagregación de los datos.

Las comunas con índices destacados en negrita demuestran un valor alto de concentración de la actividad económica según el indicador empleo por rubros. Sin embargo las razones para esta son diferentes en las distintas comunas, siendo el sector de comercio la principal fuente de empleo importante en algunos casos, mientras en otros la actividad agrícola aporta un elemento de concentración de la actividad económica. Cabe destacar que las comunas mineras demuestran menos concentración a pesar del papel importante de la minería. Hay que considerar que se refleja la actividad empresarial con sede en la comuna respectiva, lo que puede causar distorsiones (ver comentario metodológico en capítulo 2.3.1).

73 Véase el índice Herfindahl en Gordo / Gil / Pérez 2003: 20.

74 Estos valores tienen una relevancia por ejemplo en Estados Unidos en términos de control de tendencias de concentración de empresas en el mercado, véase <http://www.justice.gov/atr/public/testimony/hhi.htm>

La reflexión sobre la concentración de la actividad económica se complementa con un análisis dinámico, permitiendo la identificación de procesos de concentración o diversificación de la estructura económica a largo plazo. En el periodo analizado se observa como tendencia generalizada una diversificación de la estructura económica, especialmente en las comunas del sur de la región.

Tabla 16: Concentración de empleo en las comunas de la Región de Coquimbo (Índice HHI 2002).

Comunas	Índice HHI 2002
La Serena	0,0723
Coquimbo	0,0710
Andacollo	0,0946
La Higuera	0,0902
Paihuano	0,2046
Vicuña	0,1814
Illapel	0,0748
Canela	0,1127
Los Vilos	0,0742
Salamanca	0,0969
Ovalle	0,1318
Combarbalá	0,1261
Monte Patria	0,3048
Punitaqui	0,2446
Río Hurtado	0,2721

Fuente: Elaboración J. Rehner en base de datos del censo 2002, INE.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado

Análisis de Cambios Estructurales -Análisis Dinámico-Estructural

Para el análisis de los cambios estructurales se utilizará el método "Shift-Share", o análisis dinámico estructural, que es una herramienta para analizar los cambios estructurales -económicos- en un espacio definido a mediano y largo plazo⁷⁵. El elemento principal de este método es identificar rubros en crecimiento y rubros con decrecimiento y analizar, a partir de la estructura específica de cada una de las ciudades -en el año inicial-, su crecimiento esperado y contrastarlo con lo ocurrido. Esto es importante para identificar los efectos de la estructura económica sobre las perspectivas de crecimiento y las influencias de otros efectos de localización.

Datos requeridos:

Se requiere la información de empleo diferenciado por rubro para cada una de las ciudades registrado en la Tabla 19. Es recomendable de analizar dos periodos diferentes abarcando varios años cada uno -por ejemplo 2002-2010 y 1992-2002.

Cálculo

El método shift-share define tres diferentes "factores" cuya interpretación se debe hacer en conjunto, ya que aportan informaciones complementarias.

75 Una descripción sencilla de la metodología Shift Share presenta Martin Shields 2003

Factor Regional (FR).

Este factor representa el crecimiento económico total -en término de empleo- de la comuna, comparado con la situación regional dentro del periodo analizado -expresado como índice-. Valores superiores al 1.0 indican que la ciudad respectiva creció más rápida que la región.

$$FR = (E_{it2}/E_{it1}) / (E_{r2}/E_{r1})$$

E	- empleo
i	- comuna
t1	- periodo de tiempo inicial
t2	- periodo de tiempo final

Factor Estructural (FE)

El factor estructural representa un valor hipotético, refiriéndose al crecimiento que se esperaba en base de la estructura económica existente en la ciudad respectiva en el momento inicial -año 2002 en el ejemplo-.

$$FE = (EH_{it2}/E_{it1}) / (E_{r2}/E_{r1})$$

EH	- empleo hipotético
E	- empleo
i	- comuna
t1	- periodo de tiempo inicial
t2	- periodo de tiempo final

Con este fin se calcula un **empleo hipotético** para cada una de las comunas. Esto se hace en dos pasos:

1. se calcula para la región el crecimiento del empleo en cada uno de los rubros

2. se calcula para cada una de las ciudades el empleo hipotético en "período final", en cada uno de los rubros aplicando la tasa de crecimiento - específica de los rubros -, al número de empleados en el año "en el período inicial" en la ciudad respectiva.
3. La sumatoria de todos los empleos hipotéticos (por rubro) en una comuna da el empleo hipotético total

En resumen el empleo hipotético es una estimación sobre el nivel de empleo que se hubiese obtenido en el período final, si en la ciudad específica todos los rubros hubiesen crecido al ritmo que ellos muestran a nivel regional. En cuanto a la interpretación, ésta debe destacar que este factor identifica la influencia de la estructura económica -por rubros- en el crecimiento -en términos de empleo-. Aquellas ciudades que muestran un valor del factor estructural sobre 1.0 tienen una estructura favorable para el crecimiento -debido a esta ventaja estructural se esperaba que crecieran más rápidamente que la región-. Valores debajo del valor 1.0 demuestran una desventaja estructural con un crecimiento esperado más lento que a nivel regional.

Factor de Localización -FL

Este es un factor residual que integra las influencias de características específicas del territorio analizado. Parte del supuesto que las diferencias entre el Factor regional y el factor estructural -el cual refleja un valor hipotético- se deben a influencias de la localización. Si una ciudad crece más rápidamente de lo esperado -por ejemplo un FR >1.0 y un FE < 1.0- esto se debe a ventajas de localización de la ciudad analizada, Se debe tomar en cuenta que, siendo un factor residual, el Factor de localización incluye también elementos como decisiones políticas, de inversión en infraestructura o incluso elementos externos -posiblemente aleatorias- como desastres y otros.

$$FLi = FRi / FEi$$

Interpretación de los tres factores:

FR > 1 significa que el crecimiento de la comuna es mayor que el crecimiento de la región; FR < 1 la comuna crece más lento que la región.

FE > 1 Significa que la estructura económica de la comuna favorece el crecimiento -predominan sectores económicos dinámicos-; FE < 1 la estructura económica de la comuna es desfavorable en términos de crecimiento.

FL > 1 las condiciones territoriales favorecen el crecimiento -la comuna creció más rápido de lo esperado-.

Tabla 17: Análisis de crecimiento de empleo por comuna 2005-2009.

Comunas Región de Coquimbo	Factor Regional	Factor Estructural	Factor de Localización
Andacollo	1,63	1,09	1,50
Canela	1,56	1,29	1,21
Combarbalá	1,38	0,99	1,39
Coquimbo	0,96	1,01	0,95
Illapel	1,09	1,06	1,03
La Higuera	1,29	1,34	0,96
La Serena	1,03	1,07	0,96
Los Vilos	1,02	1,09	0,93
Monte Patria	0,89	0,84	1,06
Ovalle	1,03	0,96	1,07
Paihuano	0,98	0,94	1,04
Punitaqui	1,58	0,92	1,72
Río Hurtado	1,42	1,33	1,07
Salamanca	1,38	1,16	1,19
Vicuña	0,77	0,89	0,86

Fuente: Elaboración J. Rehner, en base de datos del SII 2011.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado

En cuanto a la interpretación de la tabla, esta permite identificar fácilmente aquellas comunas donde se observa un crecimiento superior al crecimiento económico registrado a nivel regional -lo que se observa sobre todo en las comunas de menor tamaño poblacional. En un segundo paso se interpreta el Factor Estructural de la siguiente manera: aquellas zonas con valores superiores a 1.0 tienen una estructura económica favorable al crecimiento -predominan rubros con crecimiento elevado-, mientras que en las zonas con valores inferiores a 1,0 predominan rubros con un crecimiento económico lento. Por último se observa el factor de localización, el cual supera el valor 1,0 en aquellas comunas donde la economía creció más rápidamente de lo que su estructura económica dejaba esperar. Esto se debe a efectos positivos de la localización, por ejemplo debido a condiciones naturales y/o administrativas. Hay que considerar que se refleja la actividad empresarial con sede en la comuna respectiva.

Para la interpretación de los datos se recomienda un análisis de las comunas en cuales se ubican principales ciudades en cuanto a los cambios de la estructura de empleo observado en los últimos años. Dicho análisis (véase Tabla 23) deja evidencia de las pautas espaciales del crecimiento y de la concentración de las actividades económicas. Se puede observar, por ejemplo la estructura relativamente diversificada tanto de las actividades como del crecimiento en La Serena, mostrando altas tasas de crecimiento en varios rubros. Coquimbo y Ovalle en cambio demuestran una concentración de su crecimiento especialmente en algunas secciones, como el sector inmobiliario (L), transporte (J), servicios sociales y de salud (O) y servicios comunitarios (P). Llamativo es que en el caso de la expansiva comuna de Monte Patria, un crecimiento extremadamente elevado se observa sobre todo en diferentes sectores de servicio. Hay que considerar que se refleja la actividad empresarial con sede en la comuna respectiva.

Este análisis permite identificar las tendencias recientes económicas a nivel comunal, en su expresión en el mercado laboral. Esto es un importante complemento al análisis

Shift-Share, dado que toma en cuenta la característica estructural específica de las comunas y permite identificar e incorporar tendencias coyunturales de distintos rubros en la interpretación de la dinámica estructural.

Tabla 18: Análisis de crecimiento de empleo por comuna 2005-2009.

	COQUIMBO			LA SERENA			OVALLE			MONTE PATRIA		
	2005	2009	2005-2009	2005	2009	2005-2009	2005	2009	2005-2009	2005	2009	2005-2009
TOTAL	41.694	47.373	13,6	42.857	51.942	21,2	21.610	26.220	21,3	16.573	17.494	5,6
A -	12.531	8.567	-31,6	5.020	5.658	12,7	10.734	11.452	6,7	14.618	13.871	-5,1
B -	1.048	992	-5,3	0	47	0,0	7	30	328,6	0	0	0,0
C -	673	843	25,3	2.211	3.000	35,7	487	392	-195	98	16	-83,7
D -	1.726	1.836	6,4	2.131	1.571	-26,3	562	596	6,0	99	133	34,3
E -	2.087	2.182	4,6	373	1.278	242,6	147	147	0,0	0	5	0,0
F -	91	942	935,2	31	49	58,1	134	133	-0,7	38	49	28,9
G -	5.795	6.307	8,8	8.511	11.927	40,1	1.461	2.197	50,4	124	142	14,5
H -	7.734	8.701	12,5	6.902	7.496	8,6	2.640	2.867	8,6	276	856	210,1
I -	1.101	1.272	15,5	1.657	2.614	57,8	368	420	14,1	73	214	193,2
J -	1.521	2.642	73,7	1.168	1.548	32,5	380	1.515	298,7	236	635	169,1
K -	248	243	-2,0	448	554	23,7	79	106	34,2	5	6	20,0
L -	3.285	6.041	83,9	5.283	6.570	24,4	563	789	40,1	40	361	802,5
M -	0	0	0,0	68	85	25,0	0	0	0,0	0	0	0,0
N -	1.829	2.586	41,4	3.392	3.846	13,4	693	760	9,7	17	4	-76,5
O -	1.225	1.554	26,9	1.318	1.870	41,9	2.208	2.939	33,1	0	7	0,0
P -	759	2.536	234,1	4.258	3.711	-12,8	1.146	1.873	63,4	948	1.194	25,9
Q -	37	128	245,9	0	10	0	0	0	0,0	0	0	0,0
R -	0	0	0,0	84	105	25,0	0	0	0,0	0	0	0,0
SIN INF.	4	1	-75,0	2	3	50,0	1	4	300,0	1	1	0,0

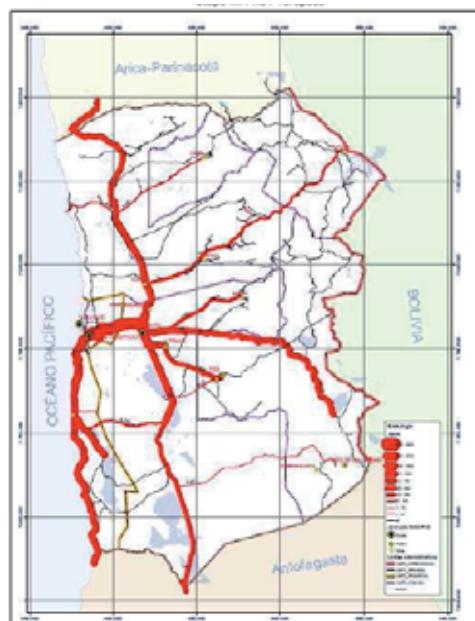
Fuente: Elaboración J. Rehner, en base de datos del SII, 2011.

Los datos presentados aquí se deben entender solamente como una ilustración de la metodología, no como resultado

2.5 CARACTERIZACIÓN ESPACIAL DEL SISTEMA DE CONECTIVIDAD (INFRAESTRUCTURA VIAL, DE TRANSPORTE, TELECOMUNICACIONES Y ENERGÍA)

El sistema de conectividad o de interconexión corresponde a la red soportante del sistema de centros urbanos de la región, que surge como resultante de la necesidad de acceder a las distintas actividades que se desarrollan en cada centro urbano. De acuerdo a Bôventer (1968), en su libro "Teoría de Localización Espacial", establece principios de distribución y ordenación de las actividades en el territorio, señalando que: "una ubicación óptima implica la reducción al mínimo de los costos de transporte". Desde esta mirada los factores económicos son determinantes en una estructura espacial, ya que los niveles de aglomeración de población de cada centro urbano serán directamente proporcionales a sus escalas de producción, dadas por sus economías internas y externas. Esto hace relevante su análisis porque de sus resultados se podrá identificar y determinar cuáles son las variables más incidentes en la dinámica del territorio y desarrollar una comprensión de los flujos de población según los requerimientos de acceso a servicios; así se podrá prever las demandas futuras y podrán generar indicadores territoriales para la formulación y priorización de proyectos de infraestructura de transporte que permitan la comprensión de los flujos de población a nivel intrarregional y local, según los requerimientos de acceso a servicios, colegios, equipamiento y fuentes laborales.

Figura 31: Conectividad regional y densidad de flujos región de Tarapacá.



Fuente: División de Planificación - Gobierno Regional de Tarapacá, 2012, Informe Componente Urbano del PROT Región de Tarapacá.

Para mayor precisión conceptual, considerar lo señalado por Figueroa, Rozas (2005) en su libro "Conectividad, ámbitos de impacto y desarrollo territorial: El Caso de Chile", que define lo siguiente:

Conectividad: "Existencia de vínculos entre objetos y funciones que se interrelacionan. De esta manera, la representación física del concepto de conectividad es el de una estructura que está conformada por una red de corredores que sirven para movilizar bienes, servicios, información y personas entre distintos puntos del territorio"... "la conectividad es tributaria de una organización particular del territorio, que es la que determina y exige la conexión de lugares específicos para la localización de recursos específicos en función de las demandas económicas y sociales. Es por esta razón que la red de conectividad no puede verse como un despliegue físico de arcos de conexión entre nodos del territorio, sino de manera dinámica, es decir, asumiendo el hecho que por dichos arcos se mueven flujos de distinta índole que son los que otorgan el carácter definitivo a la red.

La conectividad se puede analizar desde sus componentes: Físicos (estáticos), Operacionales (dinámicos) y de gestión:

Componentes Físicos de la conectividad: se entienden como la capacidad instalada y el tipo de infraestructura ofertada, producto de las necesidades específicas de movilización. En función del uso que se les exigirá (demanda), puede analizarse su capacidad para responder cada ámbito que lo requiera. Acá, se distinguen la estructura y el despliegue de los recursos físicos del territorio.

Componentes Operacionales de la conectividad: se entiende como el conjunto de medios a través de los cuales se realizan los movimientos de los recursos.

Gestión de la conectividad: se considera esencialmente la modalidad de organización, coordinación y puesta en marcha de la movilización de los recursos.

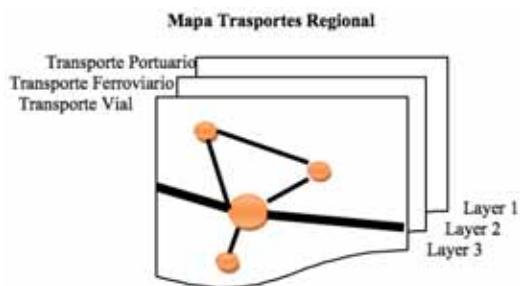
Variables para la condicionante Física de la conecti-

vidad: condiciones geográficas (distancia, topografía), oferta (infraestructura y capacidad instalada), demanda (volumen de carga, pasajeros, información, tipo de modo y red requerida presente y futura).

Variables para la componente Operacional de la conectividad: funcional (modos de movilización de los recursos, intensidad de relación entre distintas zonas y localidades que se conectan), usuarios (actores y actividades que requieren de las redes: densidad poblacional, tipo de empresas y movilidad requerida), cultural (acceso a tecnología y educación para uso de la conectividad), institucional (características de las instituciones, regulación), intermodal (modalidad de interacción de las sub-redes de integración).

La incorporación de este apartado en el análisis del sistema urbano-regional tiene por objeto relacionar, en un análisis espacial cualitativo, la estructura de ejes de transporte vial y otros elementos de infraestructura de transporte, comunicación y energía con la característica espacial y el uso de suelo. Además se elabora una base para la contextualización de la jerarquía urbana a elaborar más adelante. Para estos fines se obtiene una cartografía de la estructura de la red vial regional y su sistema de transportes y comunicaciones, el cual se elabora sobre la base de un SIG, con la información en formato shape con un layer para cada sistema (ver Figura 23); incluyendo la situación actual y los planes en ejecución. Se agregan mapas de la estructura vial de las principales ciudades de la región, identificando de esta manera las relaciones entre la infraestructura de transporte y las funciones centrales de las ciudades en primer lugar y los ejes y polos de crecimiento en segundo lugar.

Figura 32: Construcción Mapa Red Vial y Sistema de Transporte Regional.



Fuente: Elaboración Propia

Es un análisis que se debe desarrollar basándose en la experiencia de las instituciones involucradas -con competencias en la materia- y su instrumento de planificación territorial vigente. Específicamente estamos hablando de revisar la Estrategia de Desarrollo Regional, para ver si algunos de sus objetivos o lineamientos estratégico tratan esta materias; revisar los PRDU elaborados y/o aprobados para ver como analizan y plantean la temática del desarrollo y sus requerimientos de infraestructura vial, de transportes y telecomunicaciones y de conectividad y redes (Planes SECTRA); y en particular, revisar los contenidos de los Planes Regionales de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico elaborados por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y cotejar su contenido con los profesionales representantes de esta institución en la región; de este modo se evalúa la situación actual de la infraestructura vial y de transporte en términos del estado de las vías, la intensidad de su uso, requerimientos de nuevas infraestructuras de transporte, nuevas conectividades, entre otras; y para discutir y consensuar con el Comité Técnico Regional encargado de elaborar el PROT, de cuáles son los requerimientos futuros necesarios

de incorporar en el análisis de escenarios teniendo claridad respecto de los principales déficit y brechas existentes, todo lo cual debe ser considerado para la propuesta de modelo de ordenamiento territorial regional.

Figura 33: Sistema de conectividad regional región de Arica y Parinacota.



NOTA: Los límites internacionales dibujados en el mapa NO son oficiales.
Fuente: División de Planificación - Gobierno Regional de Arica y Parinacota, 2013, Informe Componente Urbano del PROT Región de Arica y Parinacota.

2.5.1 Análisis Red Vial.

El análisis del sistema de vinculación y conectividad regional se inicia con la caracterización y análisis de las problemáticas

actuales y futuras de la infraestructura vial regional (demanda, oferta, déficit y brechas), en sus distintas categorías de acuerdo a la relevancia estratégica de la vía; Primer Nivel: de carácter nacional e internacional; Segundo Nivel: de conexión interregional; Tercer Nivel: intercomunal, interconexión entre las cabeceras comunales; y Cuarto Nivel: vías de conexión local. Siempre relacionando su análisis al impacto que esta estructura vial ejerce, condiciona o favorece a la funcionalidad del sistema de centros poblados de la región y sus áreas de influencia, sus sistemas productivos, y por ende, su desarrollo armónico y sustentable a futuro. También es importante analizar los proyectos y panorama tendencial para el sistema de vinculación y conectividad regional.



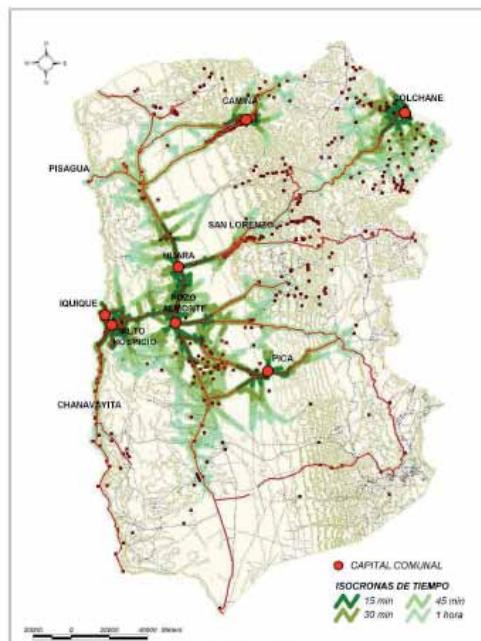
Ciudad de Santiago.

2.5.2 Análisis Sistema de Transporte Regional

Es importante caracterizar el sistema de transporte público de pasajeros, tanto de carácter local, intercomunal e inter-regional, en sus distintas tipologías: auto, bus, tren, metro, avión, motos, bicicleta; como el transporte de carga: avión, barco, tren y camión. Cuantificarlo -en términos de su frecuencia, número de viajes diarios, costo pasajes, etc.-;

de su oferta y su demanda (para identificar déficit, brechas y tendencias), además de localizar en el territorio regional la ubicación de sus estaciones nodales o multimodales.

Figura 34: Isocronas tiempo-distancia de acceso a centros urbanos relevantes región de Tarapacá.



Fuente: División de Planificación - Gobierno Regional de Tarapacá, 2012, Informe Componente Urbano del PROT Región de Tarapacá.

2.5.3 Análisis de Flujos - Relaciones de Conectividad

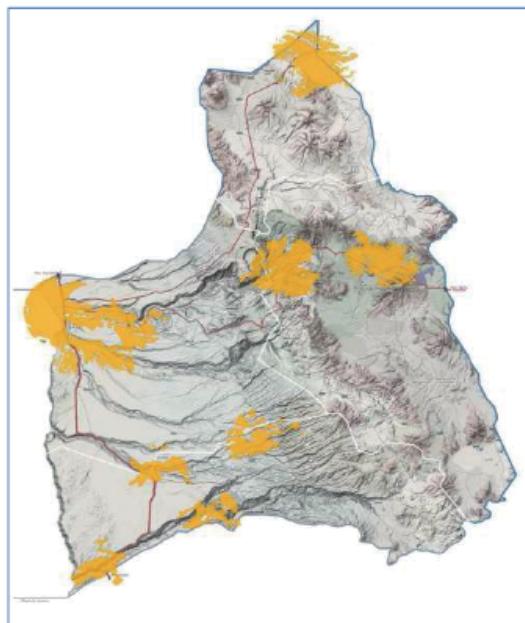
Además de caracterizar el sistema de transporte, se debe realizar un análisis de sus flujos en función de sus relaciones

de conectividad para determinar las relaciones de dependencia y/o influencia de un centro urbano respecto de los centros urbanos circundantes dentro del sistema regional. Para ello es necesario contar con información de encuestas de origen y destino de los flujos -Ministerio de Transporte y SECTRA-, para ver el uso vial según el tipo de vehículo cada 24 horas, motivos de los desplazamientos: trabajo, residencia, u otro; conseguir información de flujos de carga portuaria, aérea y de ferrocarriles de Estado, entre otras fuentes de información (ver Figura 24). La información de las encuestas de origen y destino se deben correlacionar con análisis respecto del tipo de actividades que se desarrollan en cada centro urbano y el número de puestos de trabajo que proporciona dicho centro urbano para cada tipo de actividad: servicios, comercio, industrias, turismo, salud, educación, construcción, residencia, agropecuaria, entre otras; número de vehículos por hogar; etc.; información que se obtiene de los Censos-INE. El análisis de este tipo de información va entregando pistas acerca del funcionamiento integrado del sistema urbano regional: sus relaciones jerárquicas, de centralidad, funcionalidad y estructura.

2.5.4 Análisis Redes Telecomunicaciones

Al igual que en los dos puntos precedentes, es importante conocer el tipo de telecomunicaciones (Líneas telefónicas, Televisión y radio, Internet) con que se cuenta en la región, su localización territorial - instalación de antenas de celulares, redes fibra óptica, infocentros con conexión a internet, entre otros. Conocer sus flujos y puntos de origen y llegada. Todo lo cual permite relevar otra dimensión de las funcionalidades, centralidades, relaciones jerárquicas y de dependencia o influencia del sistema de centros urbanos regional; además de sus carencias, brechas y/o déficit en cuanto a comunicaciones. Esta información también debe ser representada cartográficamente.

Figura 35: Cobertura de telefonía en la región de Arica y Parinacota.



NOTA: Los límites internacionales dibujados en el mapa NO son oficiales.

Fuente: División de Planificación - Gobierno Regional de Arica y Parinacota, 2013, Informe Componente Urbano del PROT Región de Arica y Parinacota.

2.5.5 Análisis Sistema de Energía

El análisis del sistema de energía debe caracterizar y analizar la infraestructura de energía eléctrica disponible en la región, especialmente a la generación, identificando áreas de generación energética; su infraestructura de trasmisión de energía eléctrica de alta tensión desde las áreas de generación hacia las subestaciones o nodos que

permiten la diversificación la red de transmisión, o bien el paso a redes de distribución a usuarios finales y que afectan también el uso del territorio. Señalar también el nombre de las centrales y/o sub-estaciones, el tipo de energía que utiliza, su localización, su potencia y el tipo de combustible que utiliza, y su representación cartográfica. Todo ello, considerando el origen de la matriz energética regional, la generación (oferta) de energía eléctrica según tipo de generación, el total de la capacidad instalada, su distribución y demanda según tipología de usuarios (residencial, industrial, comercial, agrícola, varios: - transporte, alumbrado público, fiscal-municipal-), entre otros.

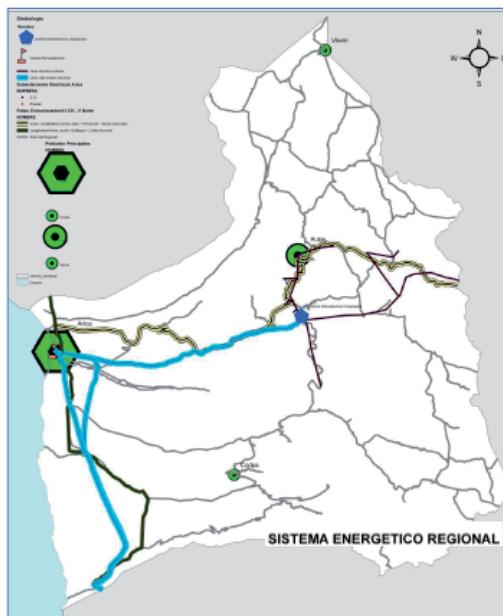


Ciudad de Santiago.

Por otra parte, analizar el balance energético (entendido como la diferencia que se obtiene entre la oferta y la demanda existente en la región), y sus resultados para identificar el déficit existente más relevante con respecto a la producción versus el consumo. También es importante

analizar el potencial que tenga la región en cuanto a futuras fuentes de energía posibles de explotar, como la eólica, mareomotriz, solar, hidráulica, de biomasas, geotérmica, entre otras. Así como explorar soluciones tipo para energías renovables no convencionales que puedan ser viables en el territorio regional.

Figura 36: Sistema energético regional de Arica y Parinacota.



NOTA: Los límites internacionales dibujados en el mapa NO son oficiales.
Fuente: División de Planificación - Gobierno Regional de Arica y Parinacota, 2013, Informe Componente Urbano del PROT Región de Arica y Parinacota.



CAPÍTULO 3:

EL SISTEMA URBANO REGIONAL EN EL PLAN
REGIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

3.1 INCORPORACIÓN DEL SISTEMA URBANO EN EL PROT

Como ya se mencionó en el capítulo 1 sobre el marco teórico, el sistema urbano regional se entiende como el “conjunto de áreas urbanas centradas en los pueblos y ciudades más sus zonas de influencia que juntas se articulan en un sistema de trabajo a través de redes y flujos de bienes, servicios, ideas, capital y flujo de trabajo” (Berry, 1964)⁷⁶. En estas áreas urbanas se produce la concentración de población, dada la existencia de las principales funciones económicas, generando una diversidad de redes y flujos. Su análisis tiene el objetivo de conocer e identificar como funciona, cuáles son sus procesos relevantes para identificar sus aportes al sistema de interacciones del territorio regional, develar su modelo de ocupación actual del territorio regional y, teniendo en cuenta un análisis de sus tendencias de crecimiento y sus potencialidades, sus vocaciones, sus restricciones y conociendo su capacidad de acogida para el desarrollo socio-económico sustentable, llegar a una propuesta con base respecto de su futuro ordenamiento territorial.

En este entendido, los objetivos específicos que conlleva la realización del análisis del sistema urbano regional para el ordenamiento territorial tienen relación con conocer lo siguiente:

- a. Cuáles son las características relevantes del sistema urbano regional, respecto de las principales condicionantes físico-geográficas (amenazas naturales y antrópicas), sus restricciones de uso por ser áreas del territorio protegidas por instrumentos legales (parques nacionales, sitios RAMSAR, ZOIT, otras), su capacidad de acogida (disponibilidad

de agua dulce -balance hídricos, déficit hídrico- otros), sus potencialidades en cuanto a desarrollo productivo y socioeconómico, sus vocaciones, etc.;

- b. Una descripción del emplazamiento de los centros urbanos, su rango-tamaño, su origen histórico, cómo se estructura el sistema urbano regional, cuáles son sus relaciones jerárquicas y de centralidad, cuáles son las funcionalidades de cada uno de los centros urbanos, cuáles de sus centros urbanos atraen población y cuáles la repelen, cuáles atraen actividades económicas e inversión y en qué rubros principalmente, cuáles carecen de fuentes laborales, equipamiento básico o servicios (generando la migración de sus habitantes), cuáles son las dinámicas que condicionan a éstos centros urbanos, su comportamiento demográfico de los últimos periodos, una caracterización de sus áreas de influencia, entre otras.
- c. Cuáles son las características de la infraestructura de transportes, de conectividad y de energía, su equipamiento urbano, con análisis de la demanda, oferta y escenarios por aumento de la demanda, de la oferta o restricciones estructurales para cada uno de estos tres subsistemas: transporte público y de carga, comunicaciones terrestres, marítimas, aéreas, telecomunicaciones, sistemas estratégicos: flujos, nodos, materialidad y forma de las redes, etc.
- d. El estado de los Instrumentos de Planificación vigentes, tanto de carácter regional (ERD, Políticas Públicas) como territorial (Planos Reguladores, Plan de Infraestructura, Plan SECTRA, etc.), y local (PLADECOS).

Una vez que se han logrado identificar las características más relevantes del sistema urbano regional, y los procesos relevantes que se están dando en él (ver figura 18), se profundiza su conocimiento mediante el análisis de:

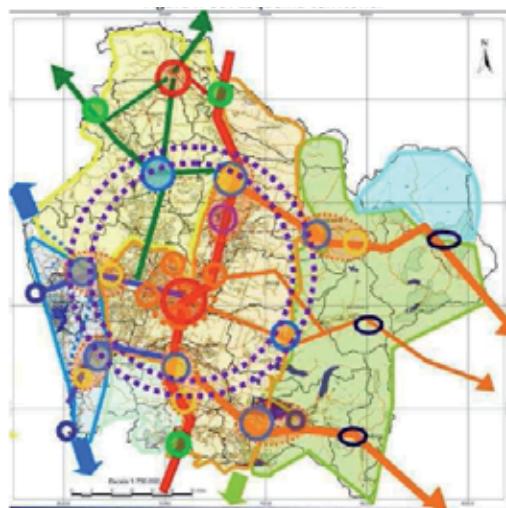
76 Berry, B.J.L. 1964: Cities as systems within systems of cities. Papers [and Proceedings] of the Regional Science Association 13: 147-63

- e. La funcionalidad del sistema urbano regional, el que considera realizar un análisis de la dinámica poblacional de la red urbana, la vocación de las ciudades y su base histórica e identidad relacionada; la identificación de las jerarquías de los centros urbanos del sistema urbano regional (Índice de Primacía); el análisis de las condicionantes que determinan la funcionalidad de la ciudad respecto de la actual organización del territorio; el análisis de la centralidad de las ciudades en función de la localización de servicios (para establecer una clasificación de los centros urbanos según su especialización funcional); la prestación de servicios básicos y las brechas y déficit relacionados; realizar el cálculo del Cociente de Localización; y llegar a la generación de mapas de la región con cantidad de puestos laborales y con Índice de Localización por Rubros para las categorías de "comercio" y de "servicios financieros".

- f. La estructuralidad que tiene el sistema urbano regional y que considera realizar un diagnóstico de los cambios estructurales de los últimos 10 a 20 años (con estadísticas de empleo), la situación de indicadores sociales y de sustentabilidad urbana; un análisis de la estructura económica y especialización (participación porcentual de los diferentes rubros en el empleo total con una identificación de los principales núcleos de diferentes rubros en la región); el análisis del cambio promedio anual del empleo en cada uno de los rubros para identificar rubros de crecimiento o decrecimiento o estancamiento; el análisis de la estructura del mercado laboral (calificación) para identificar perspectivas y potencialidades; el analizar la localización de las actividades económicas para ver dónde se concentran; y analizar la diversificación de la estructura económica clave, para fomentar un desarrollo endógeno sustentable al mediano y largo plazo.

El conocimiento de los puntos antecedentes nos permitirá poder identificar cuáles son las fortalezas y debilidades del sistema urbano regional; cuáles son los principales factores de desarrollo y cambio del sistema urbano regional; cuáles son las tendencias generadas por las actividades que se desarrollan en el territorio regional; y cuáles son las principales ventajas, desventajas, déficit, brechas y desequilibrios territoriales que pueden ser objeto de la propuesta de plan regional de ordenamiento territorial regional (instrumento PROT) y/o de futuras políticas públicas regionales o programas de desarrollo regional específicos que se focalicen en la búsqueda de disminuir los desequilibrios territoriales y/o déficit y/o brechas detectados y entregar propuestas coherentes para un desarrollo territorial sustentable y equilibrado.

Figura 37: Esquema sistema urbano regional.



Fuente: División de Planificación - Gobierno Regional de La Araucanía, 2012, Informe Componente Urbano del PROT Región de La Araucanía.

También nos permitirá entregar recomendaciones acerca de la potenciación de determinados centros urbanos (con más potencial y ventajas comparativas y competitivas), con focalización de la inversión pública en el mejoramiento de la infraestructura de conectividad y la accesibilidad de las personas a servicios básicos (educación, salud u otras relevantes), el apalancamiento para motivar la inversión privada (especialmente en prestación de servicios económicos) para transformarlas de ciudades pequeñas a ciudades intermedias, que le hagan competencia a las capitales regionales, caracterizadas por un alto nivel de concentración de la población regional y de las actividades económicas, de manera de ir produciendo un cambio paulatino desde un modelo concentrado, característico de la mayoría de las regiones de Chile, a uno monocéntrico moderado o a uno policéntrico, que permita generar mayor desarrollo endógeno con una mayor diversificación de la producción y el comercio y así llegar a obtener, en el mediano y largo plazo, un desarrollo más equilibrado, con la reducción de los principales déficit y brechas que se presentan en el territorio regional.

En mayor o menor medida el análisis del sistema urbano regional pasará a conformar la estructura básica de la propuesta del instrumento PROT, lo cual deberá ser complementado con los análisis del sistema rural y del sistema de cuencas hidrográficas, de manera que se cuente con toda la información respecto de las condicionantes del territorio y de su capacidad de acogida.

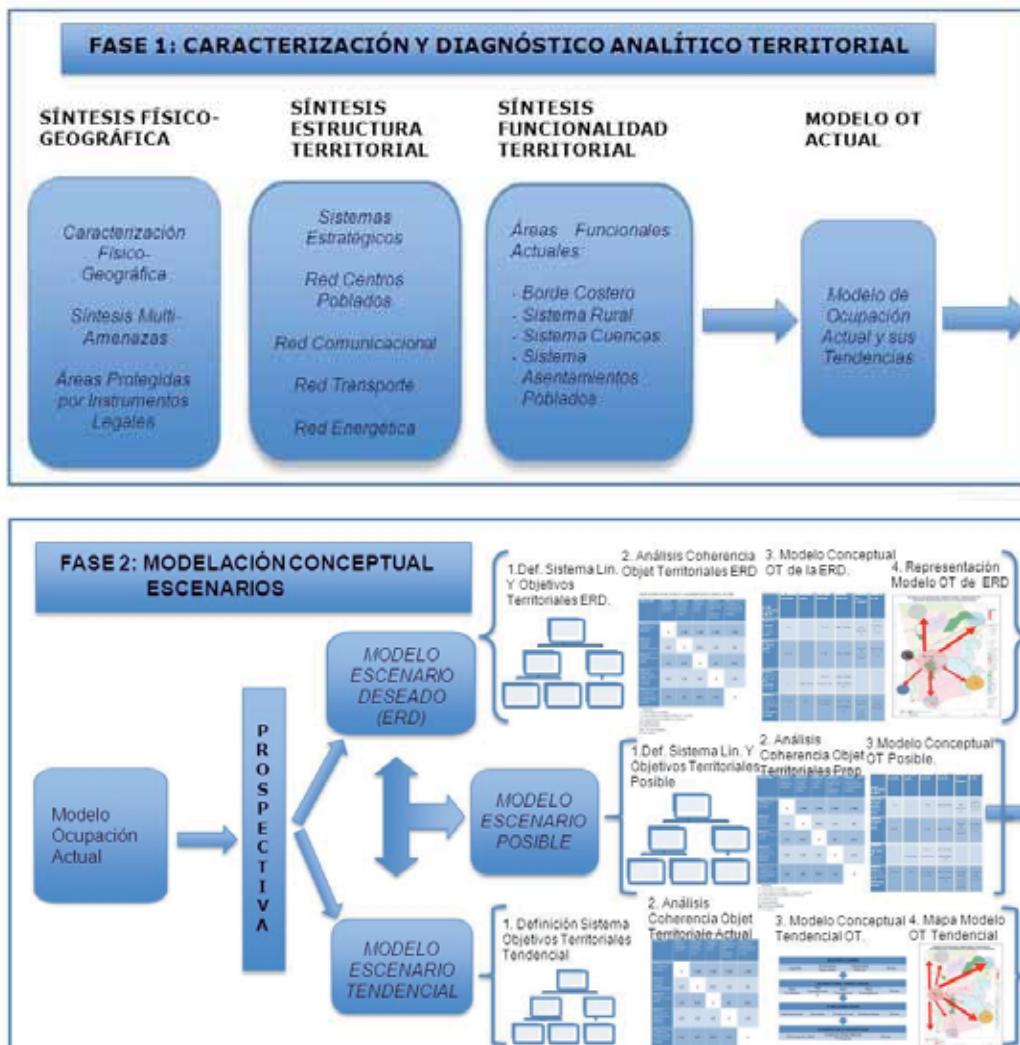
Dado lo señalado en los párrafos antecedentes, los principales productos a obtener de éste análisis del sistema urbano regional serían los siguientes:

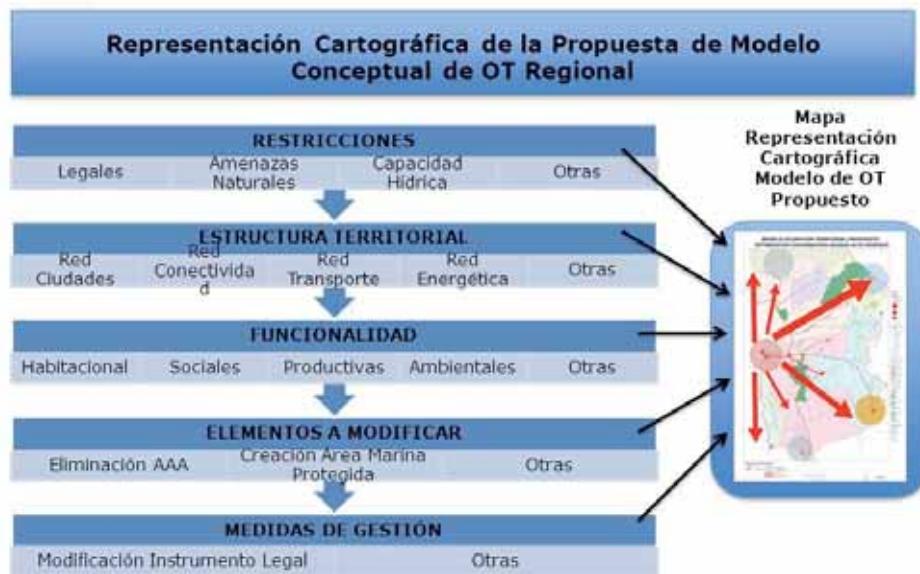
- Informe con la caracterización y análisis del sistema urbano regional.

- Mapa con la localización y crecimiento en superficie del sistema de ciudades en los últimos periodos censales (forma, posición y crecimiento de la "mancha urbana").
- Mapa síntesis con la estructuración actual del sistema urbano regional: localización centros urbanos diferenciados por tamaño -cantidad de población- y superficie; estructura subsistema de conectividad (vialidad y comunicaciones), energía y transporte y sus principales nodos, flujos, materialidad y forma de las redes.
- Mapa de indicadores de sustentabilidad, principalmente de los indicadores sociales.
- Mapa de la región con cantidad de puestos laborales y con índice de localización por rubros para las categorías de "comercio" y de "servicios financieros" y servicios en total (indicadores de centralidad).
- Mapa con la ubicación y cobertura de servicios de salud y educación.
- Mapa con la diversificación de la estructura económica por rubros a nivel comunal y de ciudades.
- Mapa de los cambios estructurales recientes: análisis dinámico-estructural a nivel comunal y de ciudades.
- Modelo de ocupación actual del territorio (nodos, redes, arcos, flujos y zonificaciones -riesgos naturales, restricciones por instrumentos legales, áreas de protección, capacidad de carga, usos potenciales, entre otros-).

El análisis del sistema urbano regional ocupa la primera fase de la secuencia metodológica para llegar a la elaboración de la propuesta de modelo de ordenamiento territorial regional (instrumento PROT), la cual se esquematiza en la siguiente figura nº 38:

Figura N° 38: Secuencia Metodológica para la elaboración del Modelo de OT regional:





Fuente: Elaboración propia

La definición de la propuesta de modelo de ordenamiento territorial regional parte con la identificación conceptual del modelo actual de ocupación del territorio regional y sus tendencias más evidentes respecto de su crecimiento futuro y sus posibilidades de desarrollo socioeconómico y ambiental. Ello implica explicitar el Modelo de ocupación actual del territorio regional, tanto respecto de contar con un análisis descriptivo de éste, como de su representación cartográfica en un Mapa. Dicho análisis debe considerar como mínimo:

- Síntesis físico- geográfica del territorio dónde se localiza el sistema de centros poblados de la región, tanto urbanos como rurales (caracterización físico-geográfica, síntesis Multi-Amenazas y Áreas Protegidas por instrumentos legales);
- Estructura territorial (sistemas estratégicos, red centros poblados, red de transporte y comunicaciones y red energética);
- Funcionalidad territorial (de cada centro poblado y su área de influencia).

El Mapa debe representar, como información base, una zonificación con la síntesis físico-geográfica; y, a modo de esquema, la representación de los Nodos (ciudades), con su rango-tamaño y funcionalidad, y las redes y flujos más relevantes que estructuran este sistema regional. De manera que se pueda visualizar claramente cuál es el Modelo de ocupación actual y sus tendencias (concentrado, monocéntrico ó policéntrico) y llegar a develar cómo este modelo de ocupación favorece o desfavorece el desarrollo futuro del territorio y sus habitantes.

Su análisis tiene el objetivo de conocer e identificar como funciona, cuáles son sus procesos relevantes para identificar sus aportes al sistema de interacciones del territorio regional, develar su modelo de ocupación actual del territorio regional y, teniendo en cuenta un análisis de sus tendencias de crecimiento y sus potencialidades, sus vocaciones, sus restricciones y conociendo su capacidad de acogida para el desarrollo socio-económico y ambiental con sostenibilidad y llegar a una propuesta con base respecto de su futuro ordenamiento territorial.

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y CONCEPTOS

Centralidad: Capacidad de ofertar bienes y servicios de cada lugar central medido en términos de "alcance de bienes y servicios" y de "población umbral"⁷⁷.

Centralización: "Integración de una sociedad a través de la concentración del poder en ciudades de alto nivel, que progresivamente reducen la autonomía y la autosuficiencia de unidades de más bajo nivel. Esta acumulación de poder hace referencia a la polarización de decisiones económicas, políticas y culturales en la ciudad primada"⁷⁸.

Ciudad: "La ciudad como paisaje y espacio humanizado, es la expresión material de las actividades y funciones desarrolladas por los hombres que en ella viven y del grado de organización social y cultural alcanzado por éstos"⁷⁹.

Ciudades: "Las ciudades son la proyección sobre una parte del espacio de condicionantes naturales, de las herencias históricas, del juego de las fuerzas económicas, de los esfuerzos del progreso técnico, del genio

creador de los arquitectos, de los constreñimientos administrativos, de los hábitos cotidianos y de las aspiraciones conscientes e inconscientes de los ciudadanos"⁸⁰.

Enfoque Sistémico: Análisis integrado de un conjunto de elementos, donde el valor principal se desprende de la unidad, interacción e interdependencia de todos ellos.

Energía⁸¹: Es lo que posibilita el desplazamiento y transformación de la materia. Técnicamente se define como energía a la capacidad de producir "trabajo"; proceso por el cual se puede desplazar, modificar o transformar un cuerpo mediante la acción de la fuerza.

La energía constituye un elemento indispensable para el desarrollo económico y social del país. Así, la progresiva utilización y racionalización de los recursos ha posibilitado la creación de infraestructuras energéticas e industriales de gran relevancia. Dichas infraestructuras utilizan algunos de los sistemas energéticos convencionales conocidos, que son aquellos que estamos acostumbrados a usar, en los cuales se emplea tecnología de uso común, desde la extracción del recurso energético natural hasta transformarlo en un producto útil para el consumidor final. A esta base energética convencional pertenecen: **el petróleo, carbón mineral, gas natural, la electricidad, la biomasa, la energía nuclear.**

Función: "El término función se alude generalmente en Geografía Urbana a las actividades económicas que justifican la existencia de una ciudad"⁸².

77 Cebrián, F. (1995): "Clasificación Funcional de las Ciudades Ecuatorianas según el Análisis de Componentes Principales". Tesis Univ. Castilla-La Mancha. Colección Tesis Doctorales. Nº 22.

78 Roberts, B. (1986): Centralization and the urban system in the Newly industrializing countries. Mimeo, pág. 2. En Cebrián, F. (1995), *Ibid.*

79 Terán Alvarez, M., 1951, Hábitat Rural. Problemas de método y representación gráfica, pág. 30.

80 Dalmaso, E., 1973, Introducción a La Ricerca Geográfica Urbana de Corna", pág. X.

81 <http://www.profesorenlinea.cl/Chilegeografia/EnergiaChile.htm>

82 Capel, Horacio (1972): "De las funciones urbanas a las dimensiones básicas de los sistemas urbanos". Revista de Geografía, vol. VI, nº 2. Departamento de Geografía, Universidad de Barcelona, Barcelona, pág. 145.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE– que identifica las siguientes categorías⁸³:

Caserío: Asentamiento humano con nombre propio, que posee 3 viviendas o más, cercanas entre sí, con menos de 301 habitantes y que no forma parte de otra entidad.

Aldea: Asentamiento humano concentrado con una población que fluctúa entre 301 y 1.000 habitantes. Excepcionalmente, se asimilan a Aldeas, los centros de turismo y recreación que reúnen entre 75 y 250 viviendas concentradas y que no alcanzan el requisito de población.

Pueblo: Entidad urbana con una población que fluctúa entre 2.001 y 5.000 habitantes, o entre 1.001 y 2.000 habitantes, que tengan el 50% o más de su Población Económicamente Activa (PEA) dedicada a actividades secundarias o terciarias. Excepcionalmente se asimila a Pueblo los centros poblados, que cumplen funciones de turismo y recreación con más de 250 viviendas concentradas y que no alcancen el requisito de población.

Ciudad (Cd): Entidad urbana que posee más de 5.000 habitantes.

Metrópolis: Es la mayor representación urbana que tiene un país; concentra más de 1.000.000 de habitantes que corresponden a un elevado porcentaje de la población total nacional.

Localidad Poblada: Área geográfica poblada, que se identifica por un nombre propio de conocimiento generalizado en todo su ámbito. La localidad poblada, generalmente se circunscribe dentro de un Distrito Censal; no obstante, puede rebasar a éste e incluso, a la Comuna. La Localidad por sí misma, no define tipo de asentamientos humanos. Para fines censales, una Localidad sin habitantes que registre viviendas susceptibles de ser ocupadas, se considera poblada.

Entidad Urbana: Conjunto de viviendas concentradas con más de 2.000 habitantes, o entre 1.001 y 2.000 habitantes, con el 50% o más de su población económicamente activa (PEA), dedicada a actividades secundarias y/o terciarias. Excepcionalmente los centros que cumplen funciones de turismo y recreación con más de 250 viviendas concentradas y que no alcanzan el requisito de población se consideran urbanos.

Población Urbana: Conjunto de personas que habita al interior de una Localidad y/o Entidad Urbana en un conjunto de viviendas concentradas con más de 2.000 habitantes, cuando su Población Económicamente Activa (PEA) supera el 50% en el sector secundario y/o terciario.

Urbano: Concepto que comprende las siguientes características: a) Concentración de viviendas sin definir montos; b) Concentración de población sobre 2.000 habitantes; c) Concentración de población entre 1.001 y 2.000 habitantes, con predominio de Población Económicamente Activa (PEA), dedicada a actividades secundarias y/o terciarias. Con excepción incluye además, los centros de turismo y de recreación con más de 250 viviendas concentradas.

Respecto de los procesos de crecimiento físico, el INE entrega las siguientes definiciones a considerar⁸⁴:

Fusión: Es la unión física entre entidades rurales tales como: Aldeas con Caseríos; Aldeas con Aldeas; Caseríos con Caseríos.

Absorción: Unión física de un centro urbano (Ciudad o Pueblo) con una entidad rural (Aldea ó Caserío). Se pueden dar las siguientes alternativas de Absorción: Ciudad más Aldea; Ciudad más Caserío; Pueblo más Aldea; Pueblo más Caserío; Ciudad más Aldea más Caserío; Pueblo más Aldea más Caserío. O bien puede darse la complementación de Conurbación más Absorción: Ciudad más Ciudad más Aldea; Ciudad más Pueblo más Aldea.

83 INE, "División Político Administrativa y Censal 2007", Publicada el 12 de marzo de 2008. Pág., 351 a 353.

84 INE, ibid.

Conurbación: Es la unión física de dos o más centros urbanos de origen y desarrollo relativamente independiente, producto de la expansión territorial urbana de uno de ellos o de ambos a la vez. En los casos de conurbaciones de grandes ciudades, con identidad propia y tradición, resulta difícil asignar el nombre del centro conurbador. Por dicha razón, a estos complejos urbanos se les denominan "Gran": Gran Santiago, Gran Valparaíso, Gran Concepción, etc., manteniendo cada ciudad su identidad y categoría censal. La conurbación está referida sólo a la unión entre entidades urbanas, es decir, se pueden dar las siguientes alternativas: Ciudad más Ciudad; Ciudad más Pueblo; Pueblo más Pueblo.

Sistema: Complejo de elementos interactuantes.

Sistema Urbano: "Conjunto de centros urbanos funcionalmente articulados entre sí"⁸⁵.

Sistema de Ciudades: "Conjunto nacional o regional de ciudades, que son de tal forma interdependientes que cualquier cambio significativo en las actividades económicas, estructura ocupacional, renta total o población de una ciudad miembro, provoca directa o indirectamente modificaciones en las actividades económicas, en la estructura ocupacional, en la renta total o en la población de uno o más miembros del conjunto"⁸⁶.

Transporte: Medio de traslado de personas o bienes desde un lugar a otro. El transporte comercial moderno está al servicio del interés público e incluye todos los medios e infraestructuras implicadas en el movimiento de las personas o bienes, así como los servicios de recepción, entrega y manipulación de tales bienes. El transporte comercial de personas se clasifica como servicio de pasajeros y el de bienes como servicio de mercancías. El transporte es y ha sido un elemento central para el progreso o el atraso de las distintas civilizaciones y culturas.

85 Correa, R.L. (1987): "O estudo da rede urbana: uma proposição metodológica". Revista Brasileira de Geografia, año 50, n°2, pág. 102. En Cebrián, F. (1995), *Ibid*.

86 Pred, A. (1979): Sistemas de cidades em economias adiantadas. Zahar Editores. Rio de Janeiro, pág., 13. En Cebrián, F. (1995), *Ibid*.

Componentes del Sistema de Transporte: Para lograr llevar a cabo la acción de transporte se requieren varios elementos, que interactuando entre sí, permiten que se lleve a cabo: Una Infraestructura en la cual se lleva físicamente la actividad, por ejemplo las vías para el transporte carretero, ductos para el transporte de hidrocarburos, cables para el transporte de electricidad, canales para la navegación en continente, aeródromos para el transporte aéreo, etc. Un vehículo que permita el traslado rápido, ejemplo: bicicleta, motocicleta, automóvil, autobús, barco, avión, tren, etc. Un operador de transporte, que hace referencia a la persona que conduce o guía el vehículo. Unos servicios que permiten que la actividad se lleve a cabo de forma segura, como semáforos.

Clasificaciones del Sistema de Transporte:

Transporte de Carga: es la disciplina que estudia la mejor forma de llevar de un lugar a otros bienes. Asociado al transporte de carga se tiene la Logística que consiste en colocar los productos de importancia en el momento preciso y en el destino deseado.

Transporte Urbano de Pasajeros: El transporte urbano generalmente se clasifica en transporte público y el transporte privado. Pese a que también existe transporte urbano de carga, cuando se utiliza el término sólo, se hace referencia en el transporte de pasajeros.

Modos de Transporte: Los modos de transporte son combinaciones de redes, vehículos y operaciones. Incluyen el caminar, la bicicleta, el coche, la red de carreteras, los ferrocarriles, el transporte fluvial y marítimo (barcos, canales y puertos), el transporte aéreo (aeroplanos, aeropuertos y control del tráfico aéreo), incluso la unión de varios o los tres tipos de transporte. Según los modos de transporte utilizados, el transporte se categoriza en:

- Transporte por carreteras: peatones, bicicletas, automóviles, y otros vehículos sin rieles.
- Transporte por ferrocarril: material rodante sobre vías férreas.
- Transporte por vías navegables: transporte marítimo y transporte fluvial.
- Transporte aéreo: aeronaves y aeropuertos.
- Transporte combinado: se utilizan varios modos de transporte y la mercancía se trasborda de vehículo a otro. Este modo de

transporte se ha desarrollado dando lugar al transporte intermodal o transporte multimodal, en el que la mercancía se agrupa en unidades superiores de carga, como el contenedor, que permiten el transporte por diferentes vías sin ruptura de carga.

- Transporte vertical: ascensores y montacargas.
- Transporte por tuberías: oleoductos y gasoductos, en los que se impulsan fluidos a través de tuberías mediante estaciones de bombeo o de compresión.

Modelación del Transporte: Permite planificar situaciones futuras del transporte urbano. El concepto de "modelo" debe ser entendido como una representación, necesariamente simplificada, de cualquier fenómeno, proceso, institución y, en general, de cualquier sistema. Es una herramienta de gran importancia para el planificador, pues permite simular escenarios de actuación y temporales diversos que ayudan a evaluar alternativas y realizar diagnósticos futuros. El esquema clásico de modelación es el de cuatro pasos:

- **Paso 1: Modelo de generación de viajes** para evaluar viajes producidos y atraídos por cada zona de transporte en distintos escenarios.
- **Paso 2: Modelos de distribución**, para estimar matrices origen-destino (O/D) futuras.
- **Paso 3: Modelos de selección modal**, para determinar la captación de cada modo entre las distintas relaciones O/D, para los motivos que se calibren.
- **Paso 4: Modelos de selección de ruta o asignación** que permite determinar los caminos o rutas escogidas para cada relación y la carga por tramos para líneas o redes viarias en los distintos períodos horarios analizados.

Urbanismo: término "creado en 1868 por el ingeniero español Ildefonso Cerdá⁸⁷ y que significa "ciencia y arte de la ordenación urbana"⁸⁸. Se acuñó "para designar a una disciplina nueva que surgió a fines del siglo XIX, como práctica de la transformación y construcción de la

ciudad en la era industrial; el "urbanismo" es, en este sentido, "una ciencia y teoría de la ciudad"⁸⁹, una disciplina de carácter reflexivo y crítica, con pretensión científica⁹⁰. También se utiliza en una segunda acepción, mucho más amplia e imprecisa, significando "todo lo relativo a la ciudad" (morfología urbana, mentalidad, legislación, etc.), y en este sentido se extiende y aplica a todas las sociedades urbanas del pasado y del presente.

Ciencia y teoría de la ciudad. Todo lo relativo a la ciudad. Disciplina de carácter reflexivo y crítica, con pretensión científica.

87 en su obra Teoría General de la Urbanización

88 Gonzalo M. Borrás Gualis, "Teoría del Arte I. Conocer el Arte, Ed. Historia 16 Madrid 1996, págs. 149-155.

89 En el entendido más amplio del término, e independiente que según las categorías censales del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), nos estemos refiriendo indistintamente tanto de un Pueblo, una Ciudad ó una Metrópolis.

90 Gonzalo M. Borrás Gualis, 1996. Ibid.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTON, JONATHAN: Sustentabilidad urbana como planificación estratégica. Revista EURE XXXII (96), Santiago de Chile. 2006. pp. 27-45.

BARRIONUEVO, F. A. "Sevilla: las formas de crecimiento y construcción de la ciudad"

BERRY, B.J.L. (1964): cities as systems within systems of cities. Paper (and Proceedings of the Regional Science Association, 13: 147-63).

BORRÁS GUALIS, GONZALO M. "Teoría del Arte I. Conocer el Arte", Ed. Historia 16 Madrid 1996, págs. 149-155.

CALLEJÓN MARÍA (1998): Concentración geográfica de la industria y economías de aglomeración. Universidad de Barcelona. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Barcelona. 1998. <http://www.ub.edu/graap/pdfcallejon/Callejon-geo-concentr.pdf>

CAPEL, HORACIO. Publicado en Rev. Estudios Geográficos N° 138-139, febrero-mayo 1975, pág., 265-301.

CASTELLS, La cuestión Urbana, Madrid, Siglo XXI, 1974: 104-5

CEBRIÁN ABELLÁN, FRANCISCO, "Clasificación Funcional de las Ciudades Ecuatorianas según el Análisis de Componentes Principales". Tesis Univ. Castilla-La Mancha. Colección Tesis Doctorales. N° 22, 1995.

CEPAL (2000): De la urbanización acelerada a la consolidación de los asentamientos humanos en américa latina y el caribe: el espacio regional. Santiago de Chile.

DARÍO GODOY-GUTIÉRREZ, RUBÉN, 2004 (pág: 61-62), "Organización del espacio a partir de la jerarquía y funcionalidad urbanas: El caso del departamento del Atlántico, Colombia".

DEMATTEIS, G. (1966): Le località centrali nella geografia urbana di Torino. Università degli Studi di Torino. Facoltà Di Economia e Commercio. Laboratorio di Geografia Economica "P. Gribaudi". Public. N° 2.

DE MATTOS, C.A. (1999). Santiago de Chile, globalización y expansión metropolitana: lo que existía sigue existiendo. Eure, 25 (76), 29-56.

DE MATTOS, C.A. "Transformación de las ciudades latinoamericanas. ¿Impactos de la globalización? EURE (Santiago) 2002 vol. 28 n. 85.

DE MATTOS, Carlos A. "Una nueva geografía latinoamericana en el tránsito de la planificación a la gobernanza, del desarrollo al crecimiento". EURE (Santiago) [online]. 2010, vol.36, n.108, pp. 167-179.

FAHRHAUER, OLIVER; KRÖLL, ALEXANDRA; Verfahren zur Messung räumlicher Konzentration und regionaler Spezialisierung in der Regionalökonomik. Passauer Diskussionspapiere. Diskussionsbeitrag Nr. V-58-09. Passau. Sin Año.

FERNÁNDEZ GÜELL, José Miguel, "Planificación estratégica de Ciudades", Barcelona, 1997.

FERRER, R., MANUEL; Los Sistemas Urbanos, Madrid, 1992. Pág., 33.

GARCÍA - BELLIDO, JAVIER. "Teoría de la ciudad: de sus orígenes a su disolución en la pantópolis universal". Publicado en Nº 3 de la Colección Mediterráneo Económico: Ciudades, arquitectura y espacio urbano", Coordinado por Horacio Capel, 2003.

GEISSE, G, VALDIVIA, M (1975): "Urbanización e industrialización en Chile. EURE, 5 (15) pp. 11-35.

GOBIERNO REGIONAL METROPOLITANO DE SANTIAGO, "Proyecto OTAS: Bases para el ordenamiento territorial ambientalmente sustentable de la región Metropolitana de Santiago", Diciembre de 2005.

GODOY-GUTIERREZ, RUBÉN DARÍO, "Organización del espacio a partir de la jerarquía y funcionalidad urbanas: El caso del departamento del Atlántico, Colombia". 2004, pág. 61-62.

GÓMEZ, P, JAVIER; "Análisis geográfico, ordenación del territorio y medio ambiente", 1995. Pág., 1 a la 11.

GOMEZ PIÑEIRO, JAVIER. "Las técnicas tradicionales del análisis geográfico." 1994, pág., 341-356

GORDO, ESTHER; GIL, MARÍA Y MIGUEL PÉREZ; Los efectos de la Integración económica sobre la especialización y distribución geográfica de la actividad industrial en los países de la UE. Banco de España. Documento Ocasional nº 0303, Madrid, 2003.

GRO HARLEM BRUNDTLAND, 20 marzo 1989, ONU: "Our common future: Brundtland Report".

HIPODAMOS DE MILETO, planifica Grecia, conocida por ello como trazado hipodámico.

HUFF, D.L., "Determination of intra-urban retail trade areas", Los Angeles. Universida de California, 1962.

INE, "División Político Administrativa y Censal 2007", Publicada el 12 de marzo de 2008. Pág., 351 a 353.

JORDAN, RICARDO; REHNER, JOHANNES; SAMANIEGO JOSELUIS: Regional Panorama Latin America: Megacities and Sustainability. Project Documentation, ECLAC, United Nations, Santiago de Chile, 2010.

MÉNDEZ, RICARDO: Geografía Económica. La lógica espacial del capitalismo global. Barcelona (España): Editorial Ariel, S.A. 1997.

MÉNDEZ, RICARDO (2002): Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes. Revista EURE (Vol. XXVIII, N° 84), pp. 63-83.

MOYA, LUIS; editor de "La práctica del Planeamiento Urbanístico", Madrid, 1996. Pág.20.

NACIONES UNIDAS: Clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), Revision 3.1. Informes estadísticos serie M, No. 4, Rev.3.1.

NOGUÉS B., DAVID, "Jerarquización urbana funcional y análisis de los patrones de distribución espacial del índice de atracción de los núcleos de población de la Rioja", 2001; pág., 183-194.

PARNREITER, C. (2005). Tendencias de desarrollo en las metrópolis latinoamericanas en la era de la globalización: los casos de Ciudad de México y Santiago de Chile. EURE, 31(92), pp. 5-28.

SHIELDS, MARTIN: Using Employment Data to Better Understand Your Local Economy. Tool 4. Shift-Share Analysis Helps Identify Local Growth Engines. The Pennsylvania State University College of Agricultural Sciences. Agricultural Research and Cooperative Extension. 2003. <http://cecd.aers.psu.edu/pubs/Tool%204.pdf>

SCHUSCHNY, ANDRÉS; SOTO, HUMBERTO: Guía metodológica Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible. Documentación de Proyecto, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile. 2009.

SERRANO MARTÍNEZ, JOSÉ MARÍA, "Vertebración e integración del espacio europeo comunitario según su sistema urbano". Boletín de la A.G.E. N° 17, 1993, págs. 141-165.

SUBDERE: "Plan Regional de Ordenamiento Territorial. Contenidos y Procedimientos", Febrero de 2010; División de Políticas y Estudios - Departamento de Políticas y Descentralización - Ministerio del Interior.

SUBDERE: "Manual Guía para la Participación Ciudadana en la Elaboración del Plan regional de Ordenamiento Territorial, Febrero de 2010, División de Políticas y Estudios - Departamento de Políticas y Descentralización - SUBDERE - Ministerio del Interior. Pág. 7.

SUBDERE: "Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM)". www.sinim.gov.cl

SUBDERE: Diagnostico y propuestas para la Integración de territorios aislados Resumen ejecutivo. Santiago de Chile 1999.

SUR PLAN LTDA: "Análisis de Tendencias de Localización Etapa II, Caso: Sistema Urbano Costero de Valparaíso", 2010.

SPANGENBERG, JOACHIM: Reconciling Sustainability and Growth: Criteria, Indicators, Policies. Sustainable Development 12, 2004. pp. 74-86.

TROITIÑO, MIGUEL A., "Centro histórico, intervención urbanística y análisis urbano". En Anales de geografía de la Universidad Complutense, nº 11, 25-48, Edit. Comp., Madrid, 1992. pág., 41-42.

FUENTES DE DATOS

CASEN - Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional. Mideplan. <http://www.mideplan.gob.cl/casen/index.html>

Censo 2002 - XVII Censo Nacional de Población y VI de Vivienda. INE. www.ine.cl.

INE (2007): CIIU.CL_2007 clasificador chileno de actividades económicas. Santiago de Chile

SII 2011 - elaboración de banco de datos especial solicitada por SUBDERE, Servicio de Impuestos Internos, mayo 2011.

SIIT - Sistema Integrado de información territorial SIIT. Biblioteca del Congreso Nacional. <http://siit.bcn.cl/siit/ui/pages/Statistics.aspx>

SINIM - Sistema Nacional de Información Municipal. Subsecretaria de Desarrollo Regional y Administración. http://www.sinim.gov.cl/indicadores/busq_general.php



NACIONES UNIDAS



Morandé 115 Pisos 7, 10, 11 y 12
Santiago, Chile
Fono (56-2) 636 36 00
www.subdere.gov.cl