

Metodología para medir el Crecimiento Urbano de las Ciudades de Chile



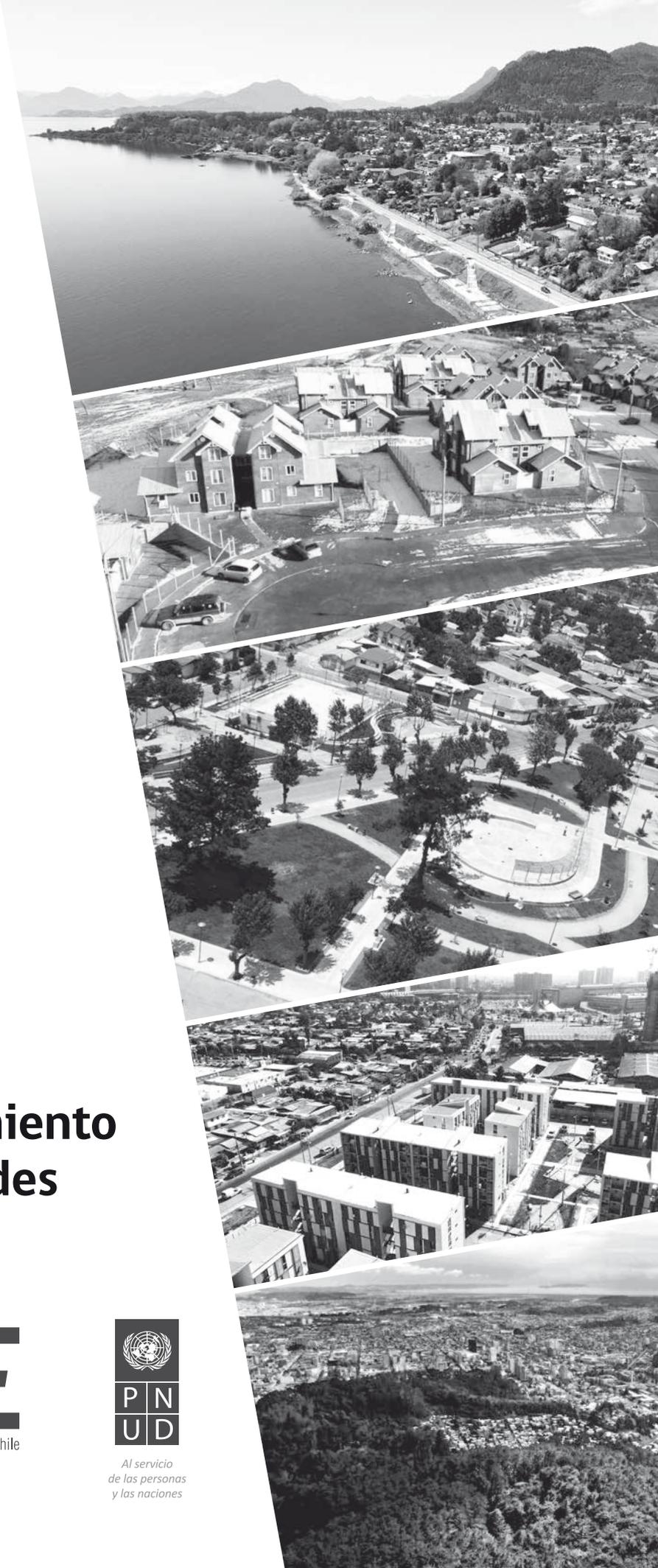
Al servicio
de las personas
y las naciones



Metodología para medir el Crecimiento Urbano de las Ciudades de Chile



Al servicio
de las personas
y las naciones



Colección	Monografías y Ensayos.
Serie	IX Ciudad y Territorio.
Título	Metodología para medir el Crecimiento Urbano de las Ciudades de Chile.
Autores	Departamento de Geografía, del Instituto Nacional de Estadísticas. Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Editor	Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Colaborador	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
CDU	711.4 (83)
Publicación	360
ISBN	978-956-9432-98-9
Diseño de mapas	Departamento de Geografía, del Instituto Nacional de Estadísticas.
Representantes de la Mesa Técnica	Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu). Sistema Nacional de Coordinación de Información Territorial (SNIT), del Ministerio de Bienes Nacionales. Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (Subdere). Universidad Adolfo Ibáñez. Pontificia Universidad Católica de Chile. Universidad de Chile. Universidad de Santiago de Chile.
Diseño, diagramación e impresión	Editora e Imprenta Maval SPA.
Santiago, enero de 2018.	

© Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu)
Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos (Cehu)

© Instituto Nacional de Estadísticas (INE)
Departamento de Geografía

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines no comerciales, por cualquier medio o procedimiento, siempre que se incluya la cita bibliográfica del documento.

Identificación del Producto de Datos

ISO 19131 - Geographic information - Data product specifications.

Nombre de publicación	Metodología para medir el Crecimiento Urbano de las Ciudades de Chile.
Objetivo	Medida física de la extensión urbana de las ciudades chilenas, año 2016-2017.
Resumen	Metodología elaborada entre instituciones públicas y académicas, para medir la expansión física de las ciudades de Chile.
Publicación de la metodología	Sí.
Tipo de levantamiento	Imágenes satelitales y análisis espacial.
Cobertura geográfica	Ciudades capitales regionales, áreas conurbadas y centros urbanos aledaños.
Fuente de información	Imágenes Landsat 8 y manzanas PreCenso año 2016.
Abreviaciones	AUC: Área Urbana Consolidada. AUS: Área Urbana Secundaria. IPT: Instrumento de Planificación Territorial.
Categoría del tema	Planificación y sociedad.
Fecha de publicación	Enero de 2018.
Recurso	Dataset (capa vectorial) y servicio web.
Datos del contacto	Departamento de Geografía, del Instituto Nacional de Estadísticas: Rodrigo Arriaza Riquelme: rodrigo.arriaza@ine.cl Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo: Luis Meza Moya: lmeza@minvu.cl

Índice

Presentación Minvu.....	8
Presentación INE.....	9
Introducción.....	11
1. Antecedentes	13
2. Metodología para medir el Crecimiento Urbano de las Ciudades Chilenas	15
2.1. Mesa Técnica	15
2.2. Definición de Conceptos Claves.....	16
2.3. Área de Estudio.....	17
2.4. Criterios Metodológicos.....	17
2.5. Herramientas utilizadas para la construcción de la Metodología.....	18
a) <i>Determinación de Muestras según Tipología de Suelo.....</i>	<i>18</i>
b) <i>Generación del Área Urbana Consolidada</i>	<i>20</i>
3. Diseño Cartográfico	21
3.1. Elementos que componen la Cartografía.....	21
4. Resultados Generales	23
5. Resultados por Ciudad.....	27
1. Área Urbana Consolidada, Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota.....	28
2. Área Urbana Consolidada, Ciudad de Iquique, Región de Tarapacá.....	30
3. Área Urbana Consolidada, Ciudad de Antofagasta, Región de Antofagasta	32
4. Área Urbana Consolidada, Ciudad de Copiapó, Región de Atacama.....	34
5. Área Urbana Consolidada, Ciudad de La Serena, Región de Coquimbo	36
6. Área Urbana Consolidada, Gran Valparaíso, Región de Valparaíso	38
7. Área Urbana Consolidada, Ciudad de Rancagua, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	40
8. Área Urbana Consolidada, Ciudad de Talca, Región del Maule.....	42
9. Área Urbana Consolidada, Ciudad Chillán, Región de Ñuble	44
10. Área Urbana Consolidada, Gran Concepción, Región del Biobío	46
11. Área Urbana Consolidada, Ciudad de Temuco, Región de La Araucanía.....	48
12. Área Urbana Consolidada, Ciudad de Valdivia, Región de Los Ríos.....	50
13. Área Urbana Consolidada, Ciudad de Puerto Montt, Región de Los Lagos.....	52
14. Área Urbana Consolidada, Ciudad de Coyhaique, Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.....	54
15. Área Urbana Consolidada, Ciudad de Punta Arenas, Región de Magallanes y de La Antártica Chilena.....	56
16. Área Urbana Consolidada, Gran Santiago, Región Metropolitana de Santiago	58
Bibliografía.....	61

Presentación

Esperamos que esta publicación permita realizar mejores análisis territoriales de los procesos sociales, económicos y ambientales. Así como también, favorezca la implementación de diseños urbanos que maximicen la equidad y la eficiencia del territorio...

Desde la segunda mitad del siglo veinte se ha consolidado la concentración de la población chilena en las ciudades, fenómeno que cuadruplicó la superficie urbana en un período de 50 años. En las últimas dos décadas, en tanto, hemos pasado de la expansión a un proceso de densificación. A ello se suma, como evidencia histórica, que la planificación urbana no ha sido capaz de frenar el crecimiento expansivo periférico, ni tampoco ha contado con las herramientas que permitan revertir dicho proceso, generando efectos adversos, en materia de transporte, dotación de servicios públicos y equipamiento urbano; y una mayor ocupación de terrenos agrícolas y áreas naturales.

En respuesta a ello, en estos últimos cuatro años, hemos implementado cambios normativos, como la promulgación de la Ley 20.791, que modifica la Ley General de Urbanismo y Construcciones en afectaciones de utilidad pública de los planes reguladores, recuperando la capacidad planificadora del Estado; y la Ley 20.958, de Aportes al Espacio Público, que mejora la estimación del impacto de los proyectos inmobiliarios, y genera la obligación de cesión de terrenos para vialidad, movilidad y áreas verdes. En paralelo, a través del Comité de Ministros de Ciudad, Vivienda y Territorio, se elaboraron 15 Planes Regionales de Infraestructura Urbana y Territorial, para el período 2015 - 2022, los que contemplan una fuerte inversión en los ámbitos de conectividad y movilidad urbana, desarrollo productivo, espacios públicos y equipamiento.

Sin embargo, estos esfuerzos resultarían infructuosos si no somos capaces de comprender el territorio y sus dinámicas particulares. Por eso, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo junto al Instituto Nacional de Estadísticas, lideró una Mesa Técnica, integrada por otros servicios públicos y la academia, en la cual se definió una "Metodología para medir el crecimiento urbano de las ciudades de Chile", empleando los datos del PreCenso 2016, herramientas de Teledetección y de Sistemas de Información Geográfica. Esta iniciativa tiene como objetivo contribuir con información geoespacial, en la Política de Ordenamiento Territorial, y con la generación de indicadores para medir el crecimiento físico de las ciudades, lo que será un importante insumo a la hora de estimar los requerimientos de infraestructura y equipamiento de las áreas urbanas del país.

Esperamos que esta publicación -dirigida a investigadores, académicos, profesionales del gobierno central, gobiernos regionales y municipios- permita realizar mejores análisis territoriales de los procesos sociales, económicos y ambientales. Así como también, favorezca la implementación de diseños urbanos que maximicen la equidad y la eficiencia del territorio, facilitando la visualización de formas de crecimiento urbano más adecuado, en pos del desarrollo sustentable de las ciudades chilenas.

Paulina Saball Astaburuaga
Ministra de Vivienda y Urbanismo.

Presentación

Además de mantener una base cartográfica actualizada, nuestra institución se ha planteado una serie de desafíos, entre los cuales se encuentra ampliar la capacidad de generación de estadísticas territoriales con el propósito de incorporar valor agregado a la información.

El Instituto Nacional de Estadísticas (INE) tiene como misión generar las estadísticas oficiales de Chile, garantizando la calidad técnica y la entrega de información confiable, oportuna, pertinente, comparable y de fácil acceso para la toma de decisiones a nivel nacional y territorial, liderando y articulando el Sistema Estadístico Nacional.

Una de las actividades relevantes del INE es la actualización cartográfica continua, la cual permite –entre otros– identificar y actualizar el límite de las ciudades y las áreas censales, aspecto fundamental para la planificación, ejecución y disseminación de censos y encuestas. Además de mantener una base cartográfica actualizada, nuestra institución se ha planteado una serie de desafíos, entre los cuales se encuentra ampliar la capacidad de generación de estadísticas territoriales con el propósito de incorporar valor agregado a la información. Un avance en este sentido es la disposición a la ciudadanía de una herramienta web –denominada Galería de Mapas– que sociabiliza la información geográfica de la institución y facilita a los usuarios el acceso a una serie de mapas de manera rápida y sencilla, permitiendo con ello que un mayor número de personas pueda examinar y analizar información geográfica, y tomar mejores decisiones operativas y de planificación.

Otro avance relevante es el trabajo colaborativo que hemos efectuado con otras instituciones públicas y privadas, como el Servicio de Registro Civil e Identificación, Servicio de Impuestos Internos (SII), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Ministerio de Desarrollo Social, Ministerio de Salud y Ministerio de Educación. Junto a la labor permanente con los municipios del país, para la obtención de registros administrativos, insumo fundamental de nuestro quehacer.

En este contexto se enmarca nuestra participación en la Mesa Técnica, liderada por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo e integrada por otros servicios públicos y la academia, que condujo a la definición de una “Metodología para medir el crecimiento urbano de las ciudades de Chile”, empleando los datos levantados por nuestra institución durante el PreCenso 2016, más herramientas de Teledetección y de Sistemas de Información Geográfica.

A futuro, esperamos seguir ampliando nuestras estadísticas territoriales con nuevas alianzas estratégicas entre el sector público y privado, y así poder cumplir con nuestra misión institucional.

Ximena Clark Núñez

Directora Nacional del Instituto Nacional de Estadísticas.

Introducción

La Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) lideró durante los años 2016 y 2017, un trabajo colaborativo con el Departamento de Geografía, del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), para determinar una metodología única y actualizable de medición del crecimiento físico de las ciudades chilenas.

La Comisión de Estudios Habitacionales y Urbanos, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) lideró durante los años 2016 y 2017, un trabajo colaborativo con el Departamento de Geografía, del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), para determinar una metodología única y actualizable de medición del crecimiento físico de las ciudades chilenas.

Al alero de la IDE¹ Chile, dependiente del Ministerio de Bienes Nacionales, esta iniciativa busca potenciar la cooperación entre instituciones estatales y la academia, de manera de consensuar un enfoque territorial común, que facilite la entrega de información geoespacial estandarizada a la ciudadanía.

La "Metodología para medir el crecimiento urbano de las ciudades de Chile" determinó el Área Urbana Consolidada, es decir, la medida física de la concentración espacial de estructuras e infraestructuras, utilizando técnicas de teledetección y análisis espacial. Una labor que permitirá conocer la dinámica de crecimiento de las ciudades, mediante la utilización de indicadores de urbanización y ocupación del territorio.

Este modelo semiautomatizado, destinado a la consulta del mundo público y privado, de la academia y la ciudadanía, es una contribución para generar una mayor sinergia entre los usuarios de la información geoespacial de nuestro país. Además, es un insumo relevante en la toma de decisiones de los distintos servicios públicos, en favor de los miles de chilenos y chilenas beneficiados con las políticas públicas.

La labor realizada por el Minvu y el INE, contó con el importante apoyo de los investigadores del Centro de Inteligencia Territorial de la Universidad Adolfo Ibáñez y el compromiso de los representantes de las ocho instituciones, que participaron de la Mesa Técnica.

Esta publicación incluye cinco secciones: Antecedentes, Metodología para medir el crecimiento urbano de las ciudades chilenas, Diseño cartográfico, Resultados generales y Resultados por ciudad.

1 Infraestructura de Datos Espaciales.

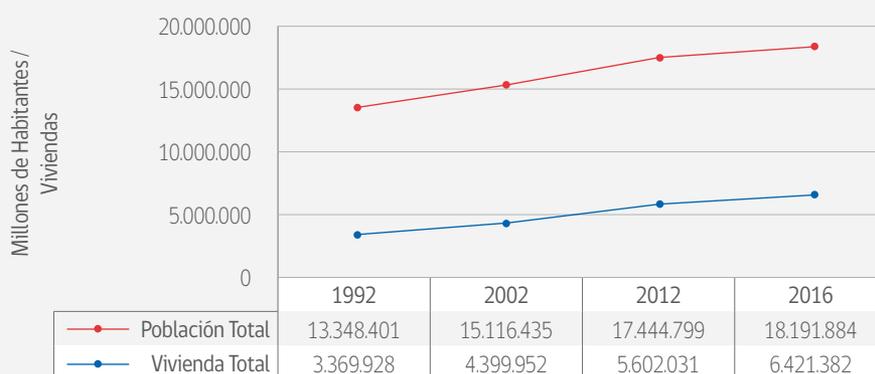
1. Antecedentes

La expansión urbana en Latinoamérica ha seguido una lógica bastante similar en los países de la región. En los últimos 30 años se ha producido un aumento demográfico exponencial, reflejado en la extensión de la superficie urbana de sus principales ciudades.

Chile también ha sido parte este proceso, la capital nacional, y las cabeceras regionales y provinciales han aumentado su población y superficie desde los años '90 a la fecha. Medir estos cambios representa una gran dificultad, al igual que la conceptualización y caracterización de las áreas urbanas y rurales del país. Mientras Latinoamérica carece de un ente regulador oficial en esta materia, Europa cuenta con Eurostat², entidad que cumple un papel crucial a la hora de establecer estándares homogéneos en cuanto a la población urbana y rural de dicho continente.

El proceso de crecimiento urbano que se observa en las principales ciudades chilenas, en las últimas décadas, ha impulsado la expansión hacia zonas de carácter agrícola, como respuesta a la demanda de suelo para la localización de proyectos habitacionales, actividades comerciales y servicios. Tanto vivienda como población han experimentado un alza importante en sus totales. Las viviendas se han duplicado en los últimos años, con un incremento del 90%, mientras la población se espera que lo haga, al menos, en un 36%³.

Gráfico 1: Variación de la población y las viviendas 1992-2016



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017.

Esto generó un crecimiento de la superficie urbana, lo que trajo como consecuencia un aumento de al menos un 43%⁴ de la población urbana, notoriamente por encima del 3,8% que se prevé para el área rural.

² Statistical Office of the European Union.

³ Actualización de población 2002-2012 y proyecciones 2013-2020, (Instituto Nacional de Estadísticas, 2014).

⁴ Actualización de población 2002-2012 y proyecciones 2013-2020, (Instituto Nacional de Estadísticas, 2014).

Si bien, existen estudios que abordan las ciudades y los conjuntos metropolitanos, en su mayoría, carecen de indicadores que permitan identificar patrones y variables de expansión. Sólo consideran datos numéricos, como la cantidad de población o el número de viviendas, lo que trae consigo una falta de referencia para caracterizar de manera física la materialización de estos fenómenos.

En los años 2007⁵ y 2011⁶, el Minvu elaboró dos documentos con modelos de delimitación de superficie construida, para las capitales regionales; sin embargo, utilizaban enfoques distintos, lo que dificultaba el análisis de crecimiento urbano.

A ello, se suma que la definición de Límite Urbano establecido en los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) tiene un carácter normativo. Mientras que el Límite Urbano Censal (LUC), definido por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), posee un carácter operativo.

En este contexto, se hace necesario realizar un seguimiento al crecimiento urbano, identificando la composición y la dinámica de las ciudades del país, a través de una metodología estandarizada que permita acordar parámetros entre las distintas instituciones estatales y defina el **Área Urbana Consolidada**.

5 Medición de la superficie ocupada por las ciudades de Chile de más de 15.000 habitantes: 1993-2003, (Miranda & Aguayo, 2007).

6 Superficie construida en las ciudades chilenas, (Soto, 2011).

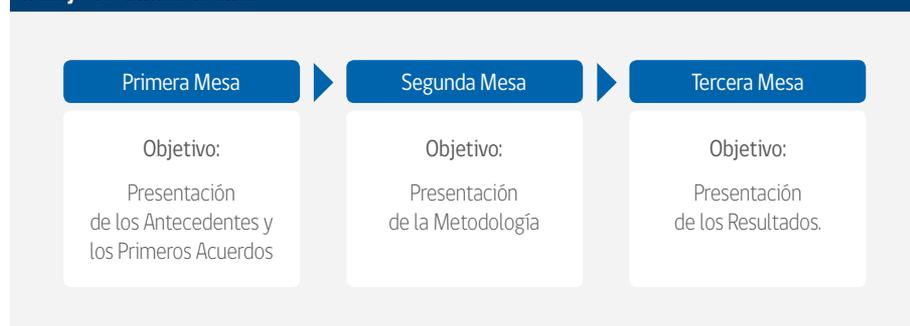
2. Metodología para medir el Crecimiento Urbano de las Ciudades Chilenas

La metodología aplicada en la determinación del Área Urbana Consolidada de las ciudades chilenas se realizó mediante imágenes satelitales y en cinco fases, que incluyen desde el establecimiento de una Mesa Técnica hasta la presentación de resultados.

2.1. Mesa Técnica

El Minvu convocó una Mesa Técnica para abordar la metodología, con representantes de ocho instituciones públicas y académicas. Sus integrantes tuvieron la tarea de consensuar definiciones sobre la materia, determinar variables y establecer las herramientas tecnológicas a utilizar. Las mesas de trabajo se realizaron entre los meses de agosto de 2016 y junio de 2017.

Trabajo de la Mesa Técnica



Los participantes invitados pertenecen a las siguientes instituciones:

- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (Subdere).
- Sistema Nacional de Coordinación de Información Territorial (SNIT), del Ministerio de Bienes Nacionales.
- Universidad Adolfo Ibáñez.
- Pontificia Universidad Católica.
- Universidad de Chile.
- Universidad de Santiago de Chile.

2.2. Definición de Conceptos Claves

La Mesa Técnica discutió diez conceptos claves, los que fueron definidos y aprobados por sus integrantes:

- a) **Ciudad:** Se consideran ciudades a todas las capitales regionales del país, con 50.000 habitantes o más, por su relevancia político-administrativa, y su importante densidad de habitantes y viviendas⁷.
- b) **Conurbación:** Fenómeno mediante el cual dos o más ciudades, en función de su crecimiento demográfico y espacial, van al encuentro unas de otras, integrándose territorialmente.
- c) **Área Urbana Consolidada:** Es la superficie que identifica la densidad de población y la concentración espacial de estructuras físicas, como construcciones, infraestructura vial y viviendas. Se representa por un polígono imaginario que mantiene o aumenta su crecimiento durante un periodo de tiempo. También se le denomina Consolidado Principal.
- d) **Área Urbana Secundaria:** Es el área circundante al consolidado principal, que presenta las mismas características que la AUC. Puede tener pequeñas o grandes extensiones, usualmente se ubica en las cercanías de una ciudad. También se le denomina Consolidado Secundario.
- e) **Área Urbana:** Área territorial representada por un polígono imaginario, destinado a acoger las actividades económicas terciarias y secundarias, dentro de los límites urbanos establecidos por los Instrumentos de Planificación Territorial.
- f) **Límite Urbano:** Línea imaginaria que delimita las áreas urbanas y de extensión urbana, establecidas en los Instrumentos de Planificación Territorial, diferenciándolas del resto del área comunal (Ley 458, 1975, Art.52).
- g) **Cobertura de Suelo:** Son todos los aspectos morfológicos y tangibles del suelo, es decir, del recubrimiento de la superficie terrestre. Se cuentan aquellos de origen natural o cultural, que sean observados y permitan ser medidos.
- h) **Uso de Suelo:** Define actividades o funciones predominantes desarrolladas por el hombre, en un determinado territorio, sobre la cobertura de suelo, generando producción de forma parcial o permanente.
- i) **Manzana INE:** Es la unidad geográfica básica que utiliza el INE con fines estadísticos, para establecer las zonas censales en las áreas urbanas y las aldeas en el ámbito rural. Contiene un grupo de viviendas contiguas o separadas, edificios, establecimientos y/o predios, delimitados por rasgos geográficos, culturales y naturales (Instituto Nacional de Estadísticas, 2016).
- j) **Manzana de Muestra:** Aquella manzana INE que se usa para calcular la densidad de viviendas e identificar la firma espectral⁸ urbana, de la imagen satelital, según la Tabla 1.

7 En general las ciudades de Chile presentan una densidad de viviendas, entre 10 viviendas por hectárea en las regiones extremas y 30 en la zona central. (Ver Tabla 1).

8 Se define como el comportamiento diferencial que presenta la radiación reflejada (reflectancia) o emitida (emitancia), desde algún tipo de superficie u objeto terrestre, en los distintos rangos del espectro electromagnético (Hernández P. & Montaner F., 2011).

2.3. Área de Estudio

De acuerdo al concepto de Ciudad, dado anteriormente, el área de estudio consideró las 16 capitales regionales y las conurbaciones, en el caso de existir. Se incluyó Chillán, como la nueva capital de la Región de Ñuble.

De manera complementaria, se sumaron los crecimientos secundarios o Área Urbana Secundaria, próximos al Área Urbana Consolidada. Estas áreas presentan nombres propios definidos en el PreCenso 2016.

Se trabajó con las siguientes ciudades capitales regionales:

1. Ciudad de Arica.
2. Ciudad de Iquique.
3. Ciudad de Antofagasta.
4. Ciudad de Copiapó.
5. Ciudad de La Serena.
6. Gran Valparaíso⁹.
7. Gran Santiago¹⁰.
8. Ciudad de Rancagua.
9. Ciudad de Talca.
10. Ciudad de Chillán.
11. Gran Concepción¹¹.
12. Ciudad de Temuco.
13. Ciudad de Valdivia.
14. Ciudad de Puerto Montt.
15. Ciudad de Coyhaique.
16. Ciudad de Punta Arenas.

2.4. Criterios Metodológicos

Para definir el Área Urbana Consolidada se estableció la aplicación de cuatro criterios, ya que es necesario considerar las particularidades que presenta cada ciudad. Tres de ellos son cuantitativos (Están registrados en la Tabla 1) y el cuarto es de carácter cualitativo (Presencia de infraestructura verde).

Definiciones de los criterios aplicados:

- a) Densidad de viviendas:** Es el valor mínimo de viviendas que existen dentro de una manzana, para que esta última sea considerada dentro de un Área Urbana Consolidada. (Se calcula con el número de viviendas por manzana).
- b) Número de vecinos:** Es el valor mínimo de áreas urbanas resultantes de la clasificación supervisada (Ver punto 2.5 a).
- c) Distancia de agrupamiento:** Es la distancia máxima que existe entre las manzanas.
- d) Presencia de Infraestructura Verde:** Son grandes parques urbanos o cerros islas que se consideran dentro del Área Urbana Consolidada.

⁹ Se denomina Gran Valparaíso, al área urbana conformada por las comunas incluidas en el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso.

¹⁰ Se denomina Gran Santiago, al área urbana conformada por las comunas incluidas en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago.

¹¹ Se denomina Gran Concepción, al área urbana conformada por las comunas incluidas en el Plan Regulador Metropolitano de Concepción.

Tabla 1: Criterios metodológicos aplicados para la generación del Área Urbana Consolidada

Conjunto Urbano	Fecha de la Imagen	Densidad de Vivienda	Número de Vecinos	Distancia de Agrupamiento (mt)
Ciudad de Arica	03/01/2017	10	20	400
Ciudad de Iquique	04/03/2017	10	20	400
Ciudad de Antofagasta	25/02/2017	10	20	300
Ciudad de Copiapó	25/02/2017	10	20	400
Ciudad de La Serena	14/04/2017	30	30	350
Gran Valparaíso	28/02/2017	30	30	300
Gran Santiago	28/02/2017	30	30	250
Ciudad de Rancagua	06/03/2017	30	30	350
Ciudad de Talca	16/03/2017	30	15	400
Ciudad de Chillán	03/05/2016	30	30	250
Gran Concepción	04/01/2017	30	30	300
Ciudad de Temuco	16/03/2017	30	30	350
Ciudad de Valdivia	07/12/2016	30	30	300
Ciudad de Puerto Montt	16/03/2017	30	30	250
Ciudad de Coyhaique	16/04/2017	10	20	300
Ciudad de Punta Arenas	05/10/2016	10	20	300

Fuente: Minvu-INE, 2017.

2.5. Herramientas utilizadas para la construcción de la Metodología

La metodología de este trabajo combinó herramientas de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica Vectorial (Software ArcGis 10.4.1), utilizando imágenes satelitales gratuitas (Landsat 8) y las manzanas censales del INE (levantadas en terreno).

Ambos insumos permitieron obtener una mejor visualización y comprensión del fenómeno de crecimiento urbano. Por un lado, la Teledetección identifica aquellas características fuera del alcance del ojo humano, lo cual es una ventaja debido a que los límites de las ciudades en ocasiones son difusos, porque están mezclados con el medio natural, como vegetación, ríos, montañas, etc. Por otro, las manzanas del INE tienen un carácter operativo e hicieron posible comprobar que el Área Urbana Consolidada, obtenida de la imagen satelital, concuerda con la muestra.

a) Determinación de Muestras según Tipología de Suelo

Para delimitar la muestra, primero se acotó la imagen satelital a la capital regional, ya que la superficie de una imagen satelital cubre grandes extensiones, que pueden alcanzar fácilmente dos regiones.

Posteriormente, en cada una de las ciudades estudiadas, se utilizaron las manzanas censales del INE, porque entregan información de la densidad de las viviendas, lo que permitió elaborar los umbrales de densidad recogidos en la Tabla 1.

Cada imagen satelital delimitada y las bandas que la componen, tienen una firma o comportamiento espectral, que identifica un sinfín de características en la superficie de la tierra, desde minerales en las montañas hasta el asfalto de las ciudades, como en este caso.

La imagen fue procesada en función de estas características, por medio de la clasificación supervisada y no supervisada. Con la clasificación supervisada, se definieron los tipos de suelo, a partir del conocimiento previo del terreno, ingresando los parámetros (umbrales de densidad y manzanas INE) al software en la búsqueda de ciertas características asociadas a un comportamiento de suelo urbano.

En tanto, con la clasificación no supervisada se determinó la tipología de todos aquellos suelos no urbanos. Para evitar una sobrecarga de información se estableció un radio de influencia de 10 km desde las manzanas hacia el exterior.

El comportamiento espectral de los suelos chilenos difiere entre el norte, el centro y el sur, por lo que se trabajó con distintos parámetros, según estas tres macrozonas:

- **Macrozona Norte:** Caracterizada por ciudades emplazadas en zonas áridas. Son aquellos conjuntos urbanos correspondientes a las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama.
- **Macrozona Centro:** Ciudades costeras o localizadas en fondo de valle, que presentan actividad agrícola y/o forestal en torno a ellas. En esta categoría se ubican las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule y Biobío.
- **Macrozona Sur:** Ciudades ubicadas en áreas con una gran cantidad de vegetación y rodeadas de cursos fluviales. Regiones de La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes.

Los parámetros utilizados de acuerdo a cada macrozona son los siguientes:

- **Macrozona Norte:** Se generó una clasificación no supervisada, en un área de influencia de 70 metros, fuera de las manzanas de muestra, identificando los principales componentes de una combinación de Bandas 7, 5 y 4 de Landsat, correspondientes a infrarrojo de onda corta, lo que permitió reclasificar las características de los sectores áridos.
- **Macrozona Centro:** Se utilizó el Índice Normalizado de Vegetación¹², lo que posibilitó reclasificar los principales componentes de la zona centro, mediante el nivel de vegetación que presenta.
- **Macrozona Sur:** Al igual que la zona centro, se generó una clasificación no supervisada del Índice Normalizado de Vegetación. La reclasificación fue amplia, lo que hizo posible abordar la absorción de agua que presentan los cursos fluviales en esta zona.

12 Este índice arroja valores estimados del "verdor" de la cobertura de suelo.

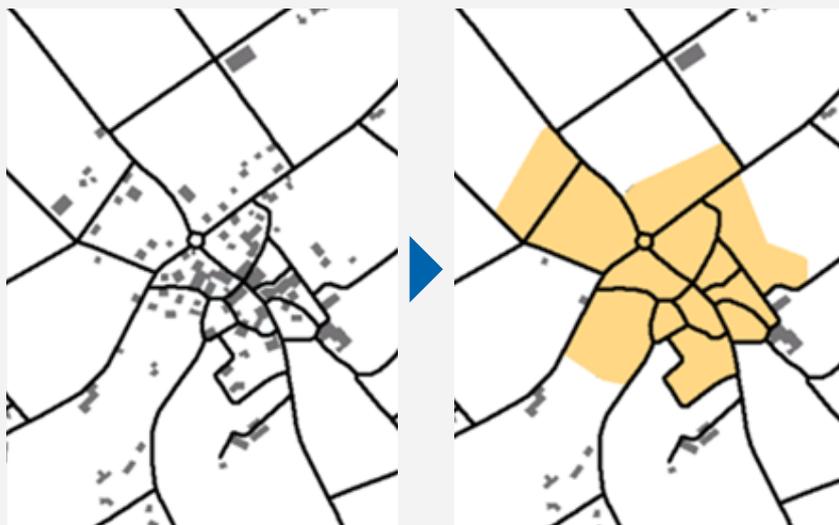
Al terminar el procesamiento de esta información, se establecieron aquellos lugares con presencia de construcciones, como techos, caminos y asfalto, obteniendo el polígono de la cobertura de suelo para las zonas urbanas y rurales, y con ello, la muestra de cada una de las ciudades.

b) Generación del Área Urbana Consolidada

Este polígono fue ponderado mediante una clasificación binaria, que identificó con un 1 las áreas que son urbanas y con un 0 las que se encuentran fuera de lo urbano. Se ingresaron parámetros de delimitación, en base a las manzanas INE, para evitar que su superficie se expandiera más allá del suelo urbano, con lo que se generó finalmente: el Área Urbana Consolidada o Consolidado Urbano Principal (Imagen 1).

En aquellas Áreas Urbanas Consolidadas que presentaron zonas poco “pulcras” de delimitación, es decir, con espacios vacíos en el interior del polígono (grandes parques urbanos, cerros islas, parches agrícolas, etc.) o una incorrecta delimitación (atraviesa viviendas o áreas consolidadas), se realizó una edición manual que consideró la distancia de agrupamiento (Tabla 1).

Imagen 1: Proceso de Agrupamiento



Fuente: Elaboración propia.

3. Diseño Cartográfico

Los resultados de la Metodología para medir el crecimiento urbano de las ciudades chilenas, en las 16 capitales regionales, se trabajaron en dos cartografías.

La primera cartografía, denominada "Comparativa AUC-LU", muestra la comparación del límite de las Áreas Urbanas Consolidadas y del Límite Normativo. La segunda, denominada "Área Urbana Consolidada", contiene información estadística, además de la denominación (Ciudad o Conurbación).

3.1. Elementos que componen la Cartografía

- Comparativa Área Urbana Consolidada (AUC) - Instrumentos de Planificación Territorial (IPT).

Imagen 2: Elementos cartográficos, comparativa AUC - LU

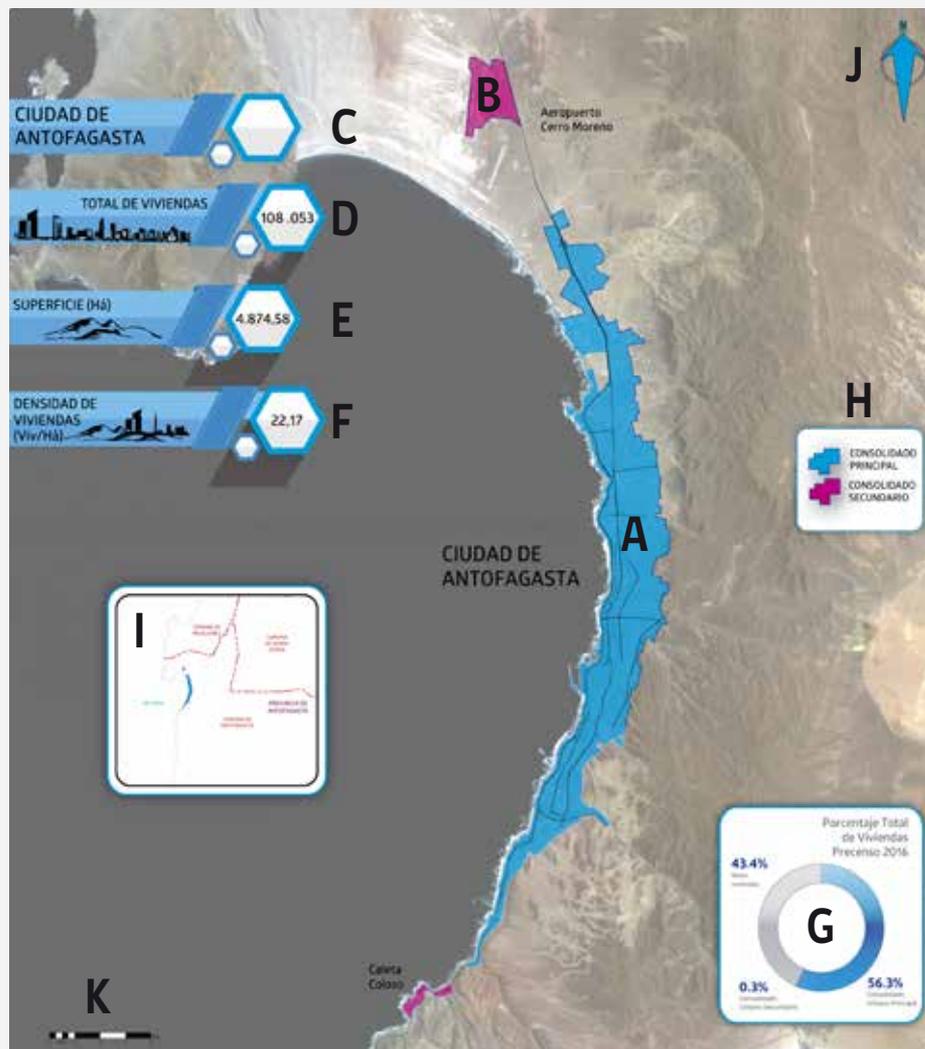


Detalle de Elementos Cartográficos:

- A. Consolidado Urbano Principal.
- B. Consolidado Urbano Secundario.
- C. Límite urbano.
- D. Simbología.
- E. Norte geográfico.
- F. Mapa base.

- Área Urbana Consolidada.

Imagen 3: Elementos cartográficos, Área Urbana Consolidada



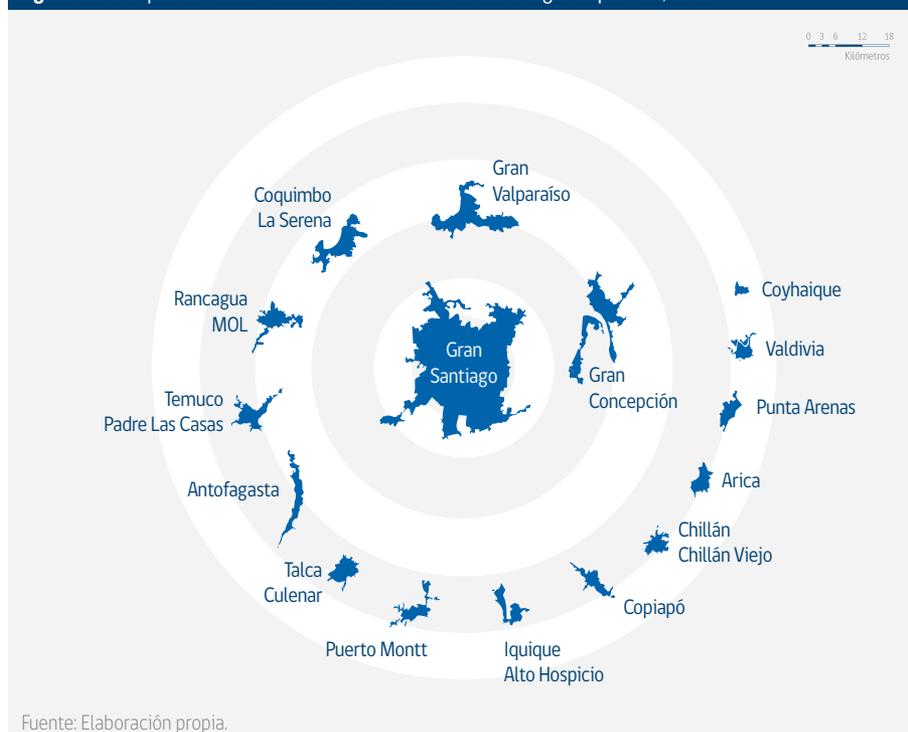
Detalle de Elementos Cartográficos:

- A. Consolidado Urbano Principal.
- B. Consolidado Urbano Secundario.
- C. Denominación del Área Urbana.
- D. Cantidad de viviendas en el Consolidado Urbano Principal.
- E. Superficie del Consolidado Urbano Principal.
- F. Densidad de viviendas.
- G. Gráfico con porcentaje total regional de viviendas, a partir del PreCenso 2016.
- H. Simbología.
- I. Esquicio.
- J. Norte geográfico.
- K. Escala numérica.

4. Resultados Generales

La metodología aplicada a las 16 capitales regionales, permitió establecer su superficie y jerarquizarlas según su extensión. Para ilustrarlo de manera gráfica, se elaboró una espiral decreciente (Figura 1), que ordena a las ciudades según su tamaño, de mayor a menor.

Figura 1: Jerarquía de Áreas Urbanas Consolidadas de Chile según superficie, 2016



De acuerdo a esta categoría de ciudades, se observa que el centro está ocupado por el Gran Santiago, que es el Área Urbana Consolidada con mayor superficie. Luego, destacan el Gran Concepción y el Gran Valparaíso, seguidos por conurbaciones como La Serena-Coquimbo y Rancagua-MOL¹³; hasta llegar a las ciudades con menor superficie como Valdivia y Coyhaique.

Entre los hallazgos, tras aplicar la metodología para medir el crecimiento urbano, destaca que la ciudad más pequeña: Coyhaique, comparada con la ciudad más grande, sólo representa el 1,3% de la superficie del Gran Santiago (83.789 Há).

¹³ Conurbación conformada por las áreas urbanas de las comunas de Rancagua, Machalí, Olivar (sector Gultro) y Requínoa (sector Los Lirios).

Así como también, que la sumatoria de la superficie total de las 15 capitales regionales, iguala en tamaño al Área Metropolitana de Santiago.

Respecto de la concentración de viviendas, el Gran Santiago y la Ciudad de Arica presentan la mayor cantidad de viviendas a nivel regional, con un 88% y 85%, respectivamente. Mientras que la Ciudad de Talca-Culenaar sólo alcanza un 21% (Tabla 2).

Tabla 2: Totales de Viviendas por región y Área Urbana Consolidada (AUC)

Región	Total Viviendas Regionales ¹⁴	Total Viviendas AUC ¹⁵	Total Viviendas AUS
Tarapacá	118.326	98.745	0
Antofagasta	191.747	108.053	496
Atacama	120.094	53.121	0
Coquimbo	305.823	150.891	794
Valparaíso	787.385	342.798	12.486
Libertador General Bernardo O'Higgins	349.279	105.517	789
Maule	410.909	85.863	391
Biobío	566.796	289.812	42.134
La Araucanía	377.230	103.436	0
Los Lagos	327.830	75.266	614
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	44.602	18.517	0
Magallanes y de la Antártica Chilena	65.051	45.040	0
Metropolitana de Santiago	2.334.498	2.056.066	162.667
Los Ríos	152.888	50.727	0
Arica y Parinacota	73.915	62.882	0
Ñuble	195.009	69.083	0

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017.

14 PreCenso 2016.

15 En algunos casos puntuales donde el AUC "cortaba" manzanas del INE, se prorrateó la cantidad de viviendas de acuerdo a la superficie de la manzana, por lo tanto, la cantidad de viviendas es un valor aproximado.

No obstante, al considerar la densidad de viviendas, la jerarquía de las ciudades cambia. De acuerdo a la Tabla 3, la ciudad con mayor densidad es la Conurbación Iquique-Alto Hospicio y la menos densa es Punta Arenas.

Tabla 3: Superficie, viviendas totales y densidad de vivienda 2016, Área Urbana Consolidada

Nombre Consolidado Urbano	Superficie Total (Há)	Viviendas Totales	Densidad de viviendas (Viv/Há)	Representación de viviendas a nivel regional (%)
Conurbación Iquique-Alto Hospicio	4.014,13	98.745	24,60	83
Ciudad de Antofagasta	4.874,58	108.053	22,17	56
Ciudad de Copiapó	3.457,50	53.121	15,36	44
Conurbación Coquimbo- La Serena	9.558,64	150.891	15,79	49
Gran Valparaíso	19.071,91	342.798	17,97	44
Conurbación Rancagua-MOL	6.012,10	105.517	17,55	30
Ciudad de Talca-Culenar	4.525,81	85.863	18,97	21
Gran Concepción	19.261,48	289.812	15,05	51
Ciudad de Temuco-Padre Las Casas	5.137,68	103.436	20,13	27
Ciudad de Puerto Montt	4.452,91	75.266	16,90	23
Ciudad de Coyhaique	946,42	18.517	19,57	42
Ciudad de Punta Arenas	3.102,02	45.040	14,52	69
Gran Santiago	83.789,20	2.056.066	24,54	88
Ciudad de Valdivia	2.679,33	50.727	18,93	33
Ciudad de Arica	3.118,23	62.882	20,17	85
Conurbación Chillán-Chillán Viejo	3.122,52	69.083	22,12	35

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017.

Como parte de los resultados se realizó, además, la comparación entre la superficie real obtenida de cada una de las Áreas Urbanas Consolidadas y el Límite Urbano Normativo, establecido en los Planes Reguladores Comunes (PRC) o los Planes Reguladores Intercomunales (PRI), (de estos últimos sólo se consideró el área urbana); evidenciando así las diferencias entre ambos límites (Tabla 4).

Tabla 4: Superficies Comparativas PRC y AUC

Consolidado Urbano Principal	PRC/PRI (AU ¹⁶) (Há)	Superficie AUC (Há)	Diferencia Absoluta (Há)
Conurbación Iquique-Alto Hospicio	5.225,5	4.014,1	1.211,4
Ciudad de Antofagasta	45.512,4	4.874,6	40.637,8
Ciudad Copiapó	4.577,4	3.457,5	1.119,9
Conurbación Coquimbo-La Serena	12.759,9	9.558,6	3.201,2
Gran Valparaíso	18.967,0	19.071,9	-104,9
Conurbación Rancagua-MOL	7.289,9	6.012,1	1.277,8
Ciudad de Talca-Culénar	10.476,3	4.525,8	5.950,5
Gran Concepción	52.980,7	19.261,5	33.719,2
Ciudad de Temuco-Padre Las Casas	14.155,6	5.137,7	9.017,9
Ciudad Puerto Montt	9.529,2	4.452,9	5.076,3
Ciudad de Coyhaique	2.541,2	946,4	1.594,7
Ciudad de Punta Arenas	2.869,3	3.102,0	-232,7
Gran Santiago	96.037,7	83.789,2	12.248,5
Ciudad de Valdivia	4.077,8	2.679,3	1.398,5
Ciudad de Arica	4.782,4	3.118,2	1.664,2
Conurbación Chillán-Chillán Viejo	6.092,7	3.122,5	2.970,1

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

De esta forma, al analizar las 16 ciudades estudiadas, se determinó que la superficie del Área Urbana Consolidada es menor al Límite Urbano Normativo en 14 ciudades, a excepción del Gran Valparaíso y la Ciudad de Punta Arenas. Sin embargo, si se comparan ambos límites, en la mayoría de los casos existen sectores de las Áreas Urbanas Consolidadas fuera de los límites normativos, establecidos por los Instrumentos de Planificación Territorial.



5. Resultados por Ciudad

A continuación, se presentan los resultados por ciudad sintetizados en dos cartografías. La primera, denominada “Comparativa AUC-LU”, muestra la comparación del límite de las Áreas Urbanas Consolidadas y del Límite Normativo; con sus respectivas superficies y el porcentaje de viviendas respecto del total regional. La segunda, denominada “Área Urbana Consolidada”, contiene información estadística, como el número y la densidad de viviendas, y la denominación (Ciudad o Conurbación).

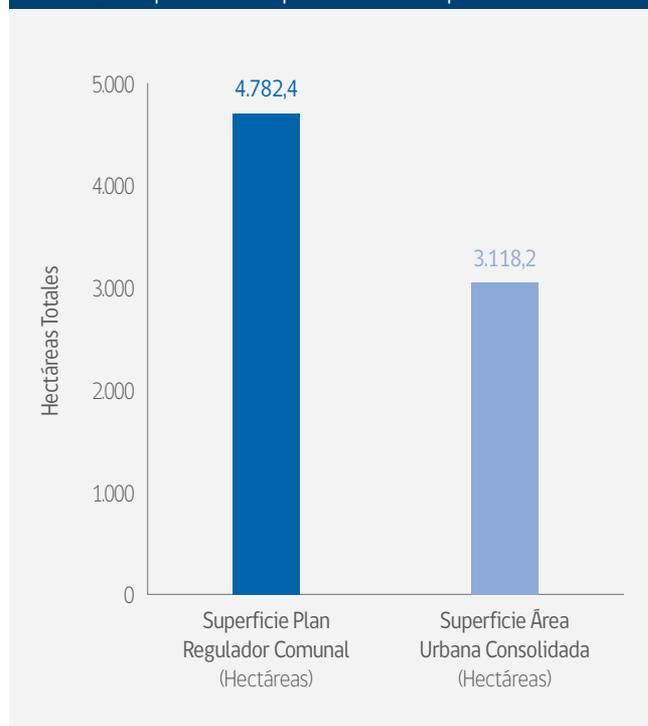
1. Área Urbana Consolidada: Ciudad de Arica, Región de Arica y Parinacota

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de Arica se encuentra conformada por el centro urbano de la comuna del mismo nombre y no cuenta con áreas urbanas secundarias.

La ciudad tiene una superficie total de 3.118 hectáreas y concentra el 85% de las viviendas de la región.

En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Comunal (PRC) del año 2009, el Consolidado Urbano Principal cubre un 65% de la superficie planificada; sin embargo, se observan áreas de crecimiento fuera del límite normativo.

Gráfico 2: Comparativo de Superficie PRC v/s Superficie AUC



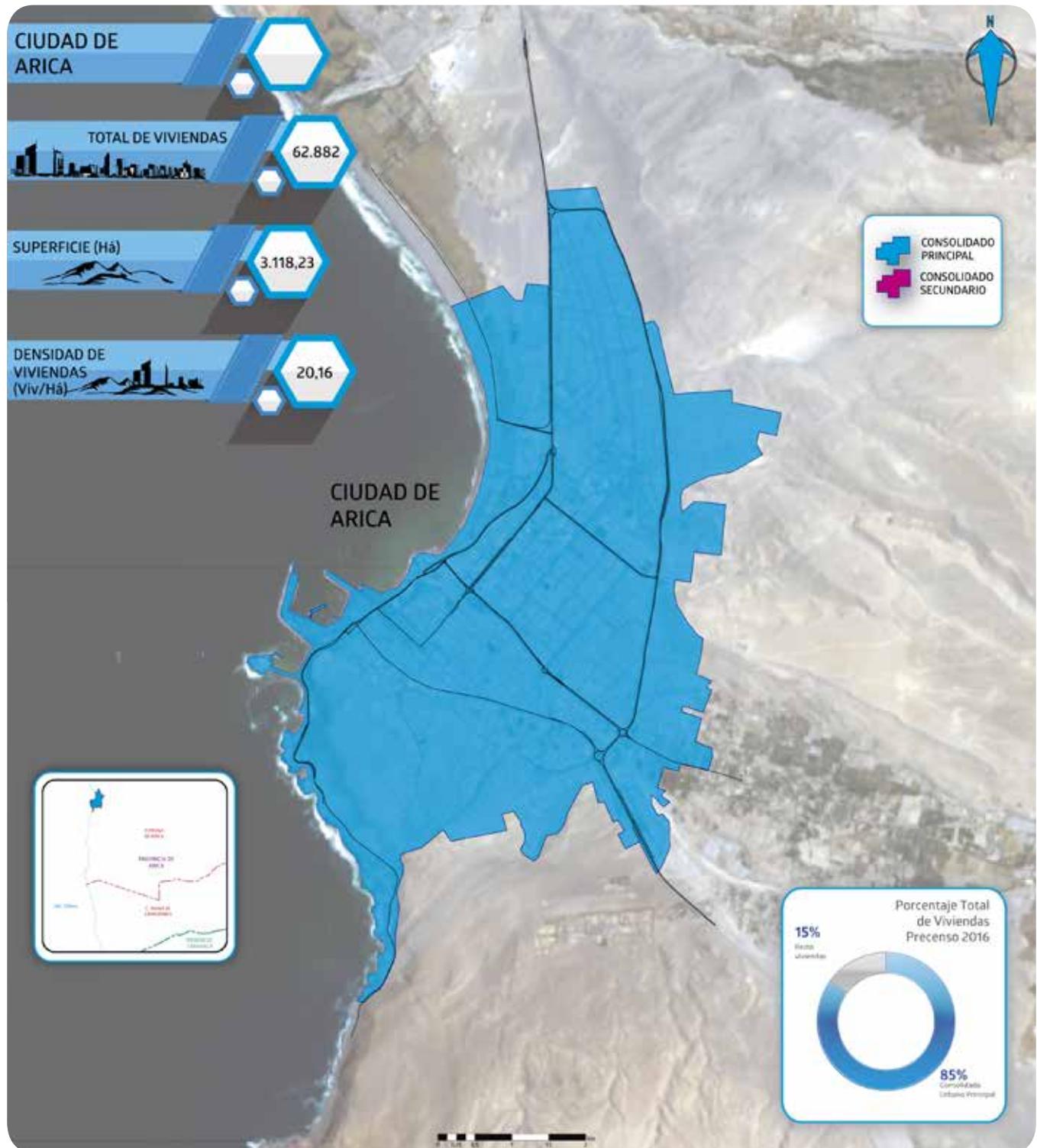
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 4: Comparativa AUC-PRC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 5: Área Urbana Consolidada Ciudad de Arica



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

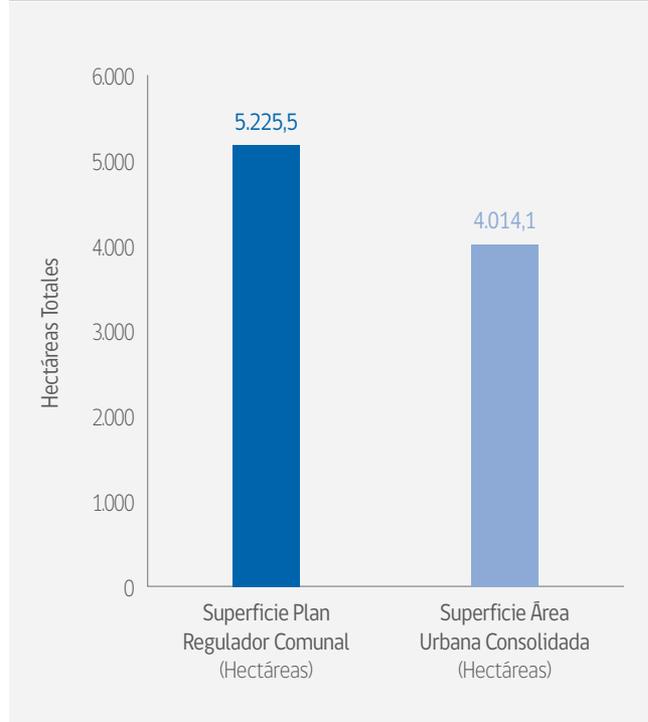
2. Área Urbana Consolidada: Ciudad de Iquique, Región de Tarapacá

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de Iquique se encuentra conformada por los centros urbanos de Iquique y de Alto Hospicio, tomando la categoría de Conurbación. No cuenta con áreas urbanas secundarias.

La conurbación tiene una superficie total de 4.014 hectáreas y concentra el 83,5% de las viviendas de la región.

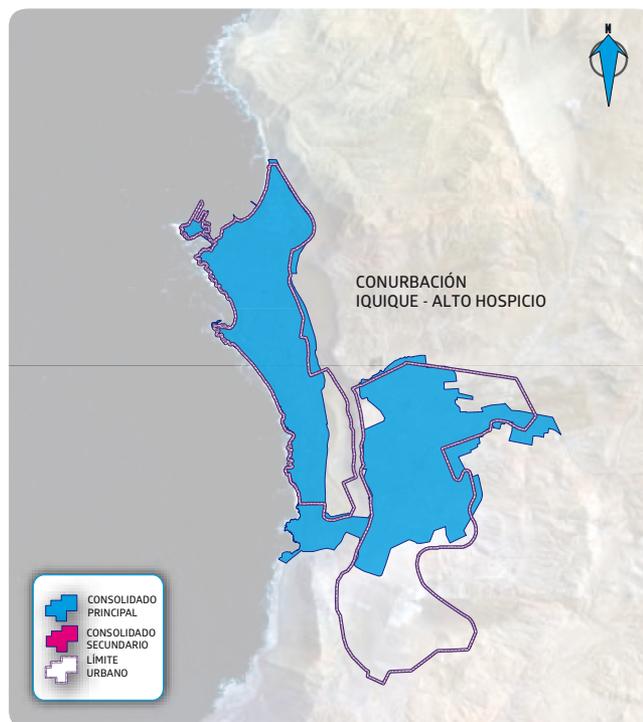
En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Iquique del año 1981 y el Plan Regulador Comunal (PRC) de Alto Hospicio del año 2002, el Consolidado Urbano Principal cubre un 77% de la superficie planificada; sin embargo, se observan áreas de crecimiento fuera del límite normativo.

Gráfico 3: Comparativo de Superficie PRC v/s Superficie AUC



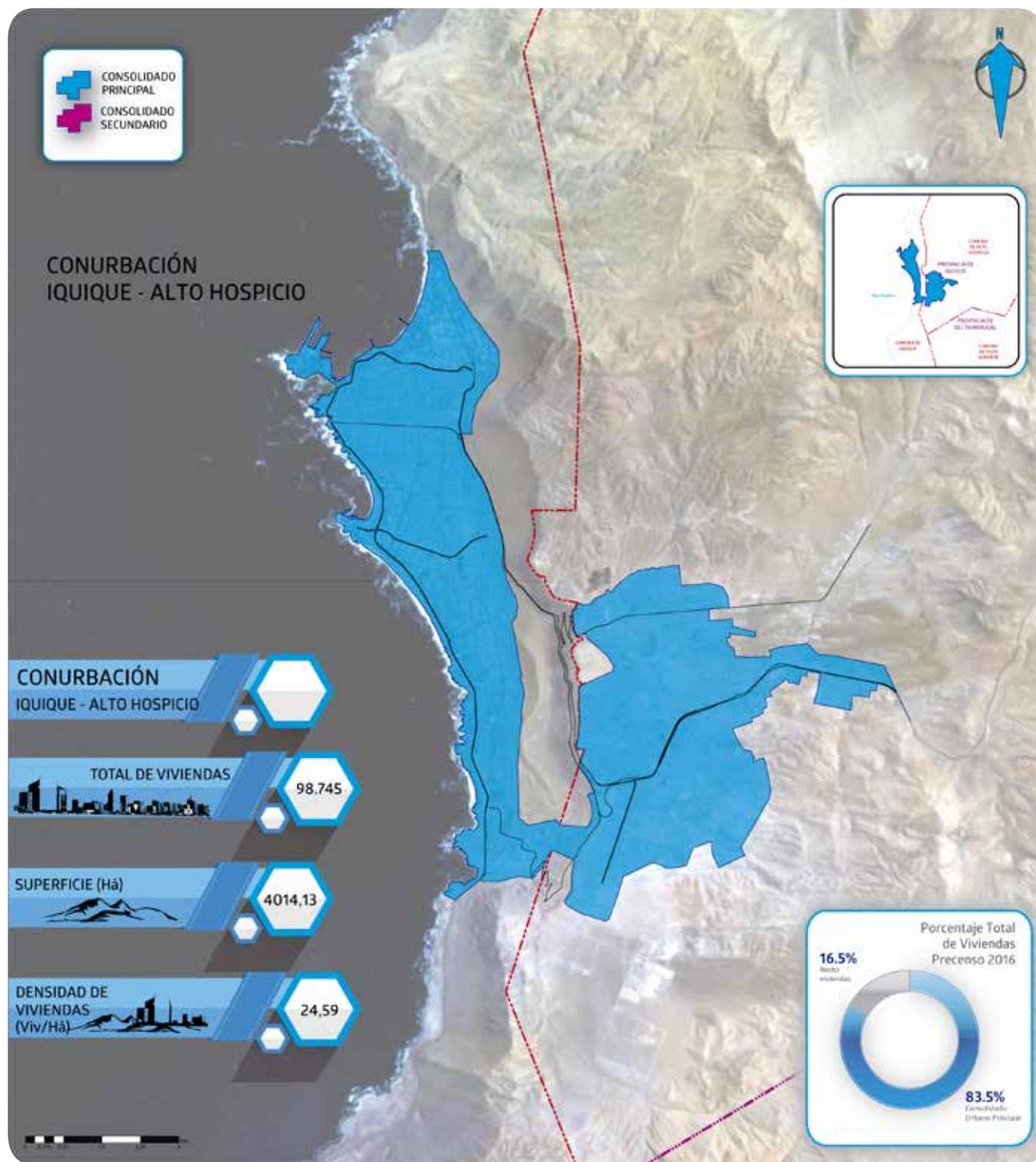
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 6: Comparativa AUC-PRC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 7: Área Urbana Consolidada Conurbación Iquique-Alto Hospicio



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

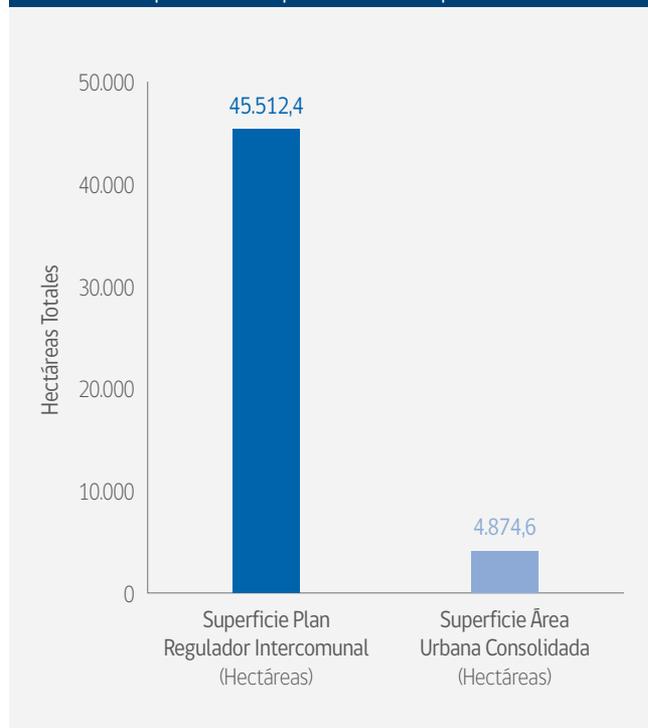
3. Área Urbana Consolidada: Ciudad de Antofagasta, Región de Antofagasta

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de Antofagasta se encuentra conformada por el centro urbano de la comuna del mismo nombre, y cuenta con áreas urbanas secundarias denominadas Cerro Moreno y Caleta Coloso.

La ciudad tiene una superficie total de 4.875 hectáreas y concentra el 56,3% de las viviendas de la región.

En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Intercomunal (PRI) del año 2004, el Consolidado Urbano Principal cubre un 11% del área planificada.

Gráfico 4: Comparativo de Superficie PRI v/s Superficie AUC



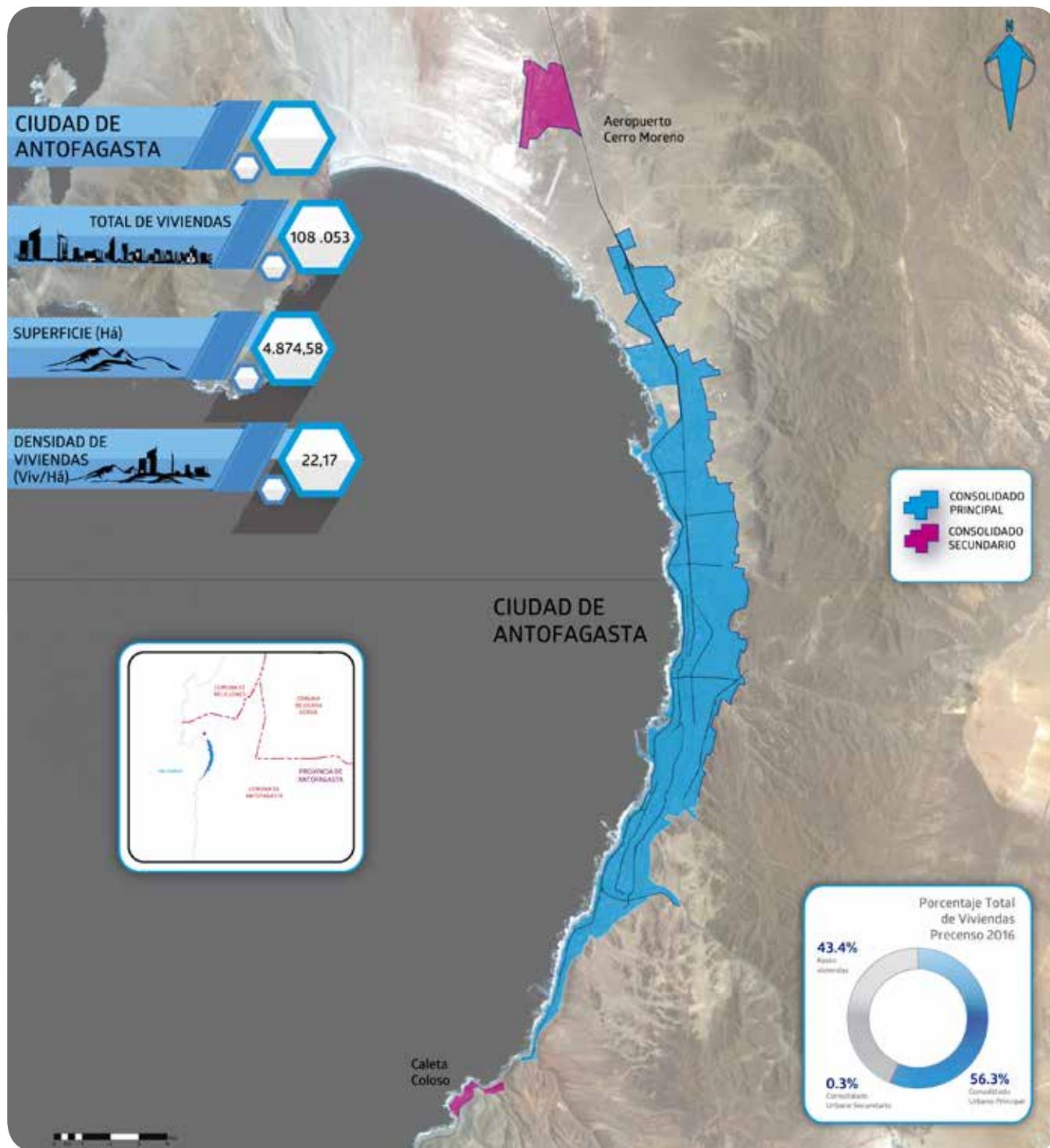
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 8: Comparativa AUC-PRI



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 9: Área Urbana Consolidada Ciudad de Antofagasta



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

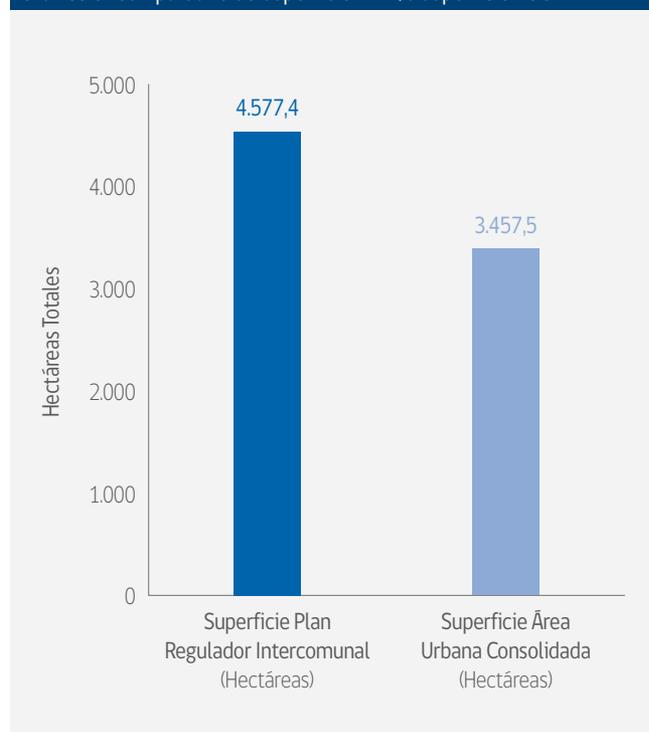
4. Área Urbana Consolidada: Ciudad de Copiapó, Región de Atacama

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de Copiapó se encuentra conformada por el centro urbano de la comuna del mismo nombre y no cuenta con áreas urbanas secundarias.

La ciudad tiene una superficie total de 3.458 hectáreas y concentra el 44,2% de las viviendas de la región.

En comparación con el Límite Urbano, establecido por Plan Regulador Intercomunal (PRI) del año 2001, el Consolidado Urbano Principal cubre un 76% del área planificada; sin embargo, se observan áreas de crecimiento fuera del límite normativo.

Gráfico 5: Comparativo de Superficie PRI v/s Superficie AUC



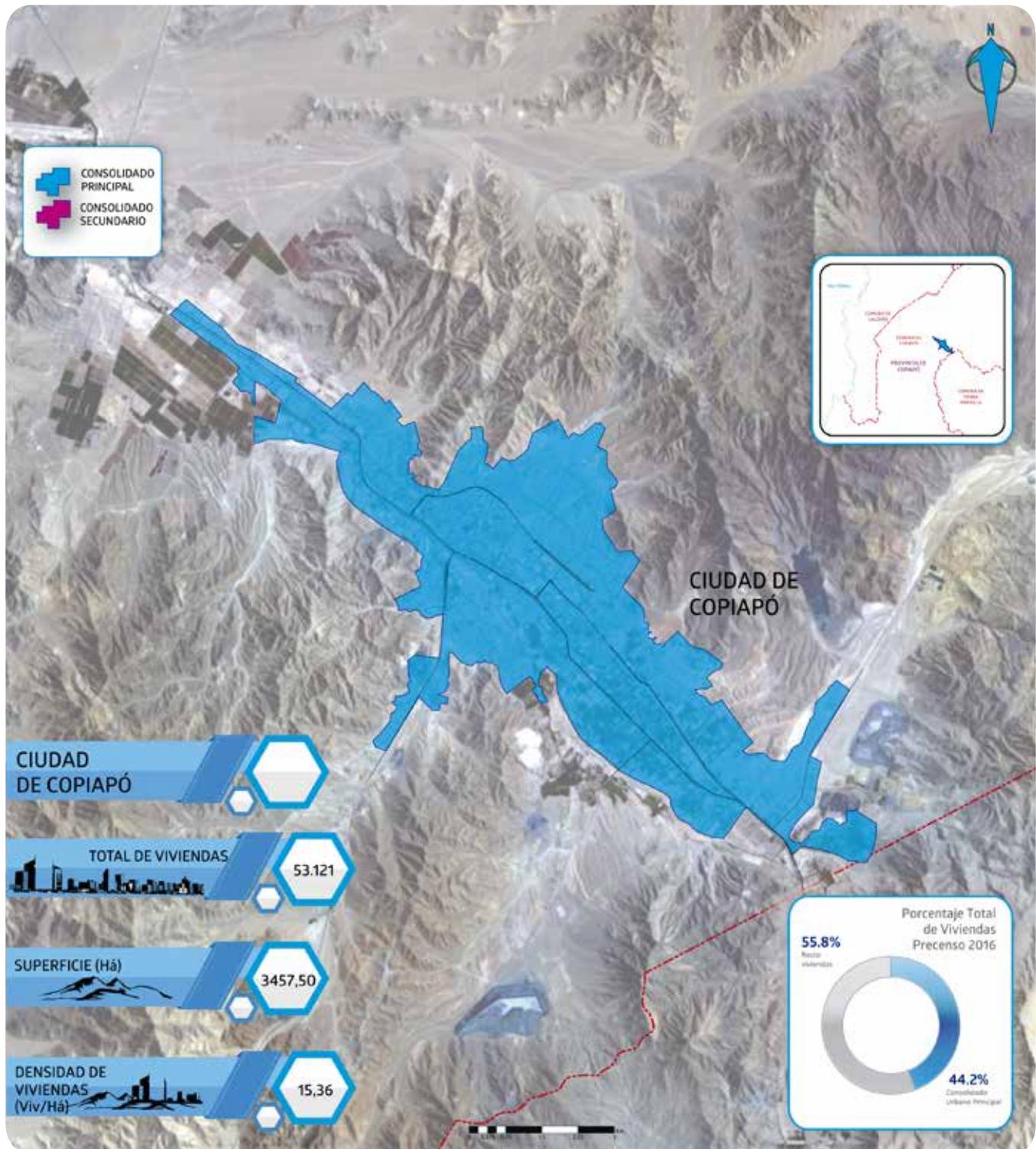
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 10: Comparativa AUC-PRI



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 11: Área Urbana Consolidada Ciudad de Copiapó



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

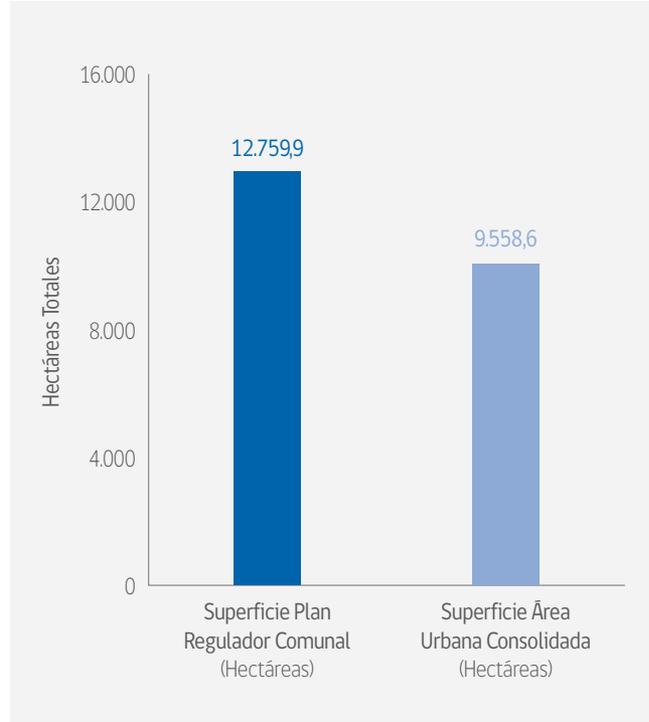
5. Área Urbana Consolidada: Ciudad de La Serena, Región de Coquimbo

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de La Serena se encuentra conformada por los centros urbanos de La Serena y Coquimbo, tomando la categoría de Conurbación. Cuenta con un área urbana secundaria denominada Caleta San Pedro.

La conurbación tiene una superficie total de 9.559 hectáreas y concentra el 49,3% de las viviendas de la región.

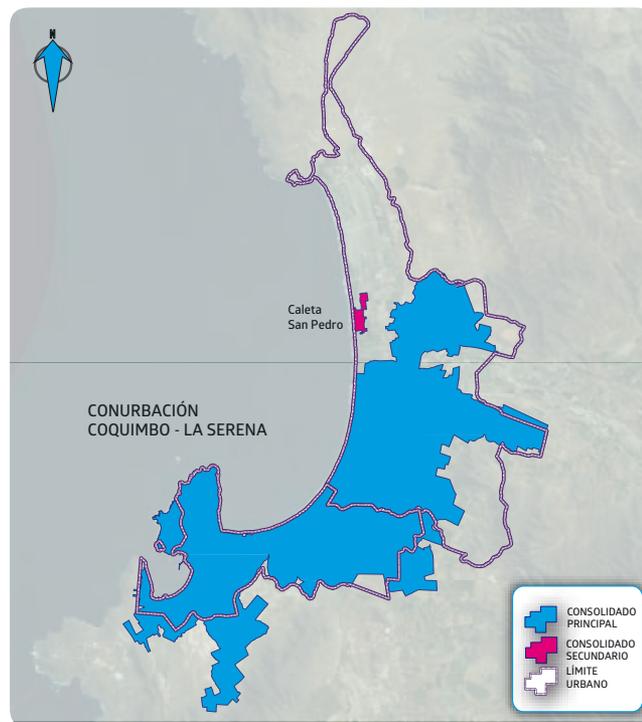
En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Coquimbo del año 1984 y el Plan Regulador Comunal (PRC) de La Serena del año 2004, el Consolidado Urbano Principal cubre un 75% del área planificada; sin embargo, se observan áreas de crecimiento fuera del límite normativo.

Gráfico 6: Comparativo de Superficie PRC v/s Superficie AUC



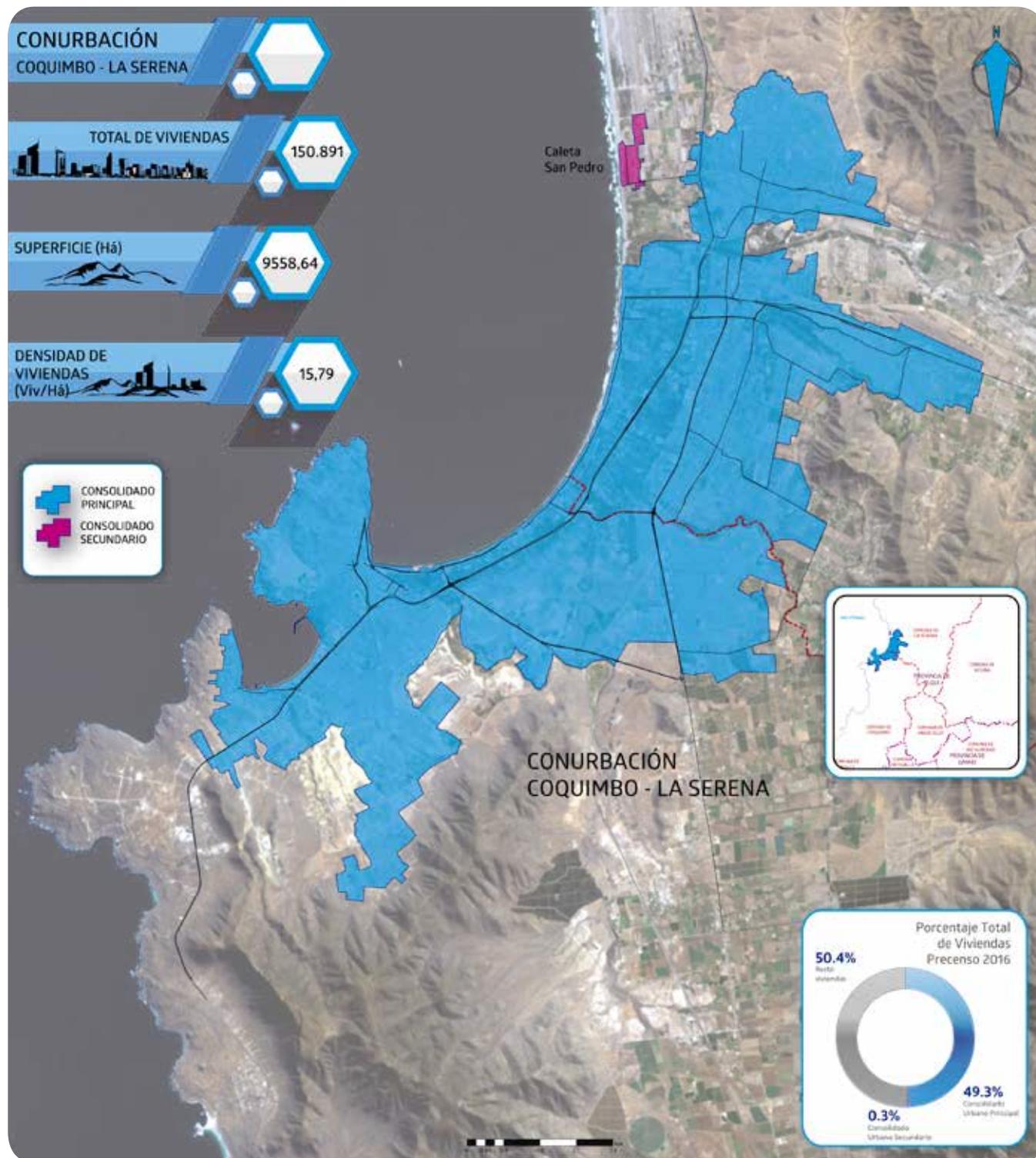
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 12: Comparativa AUC-PRC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 13: Área Urbana Consolidada Conurbación Coquimbo-La Serena



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

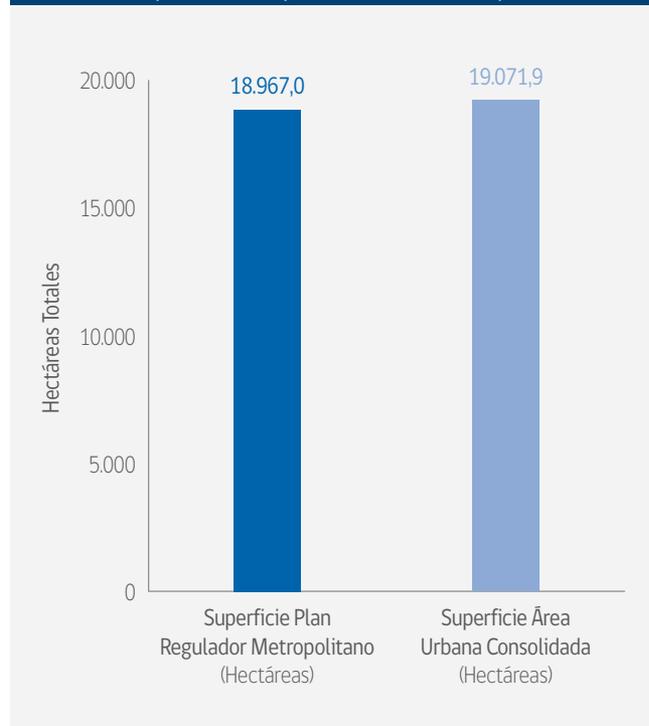
6. Área Urbana Consolidada: Gran Valparaíso, Región de Valparaíso

El Área Urbana Consolidada del Gran Valparaíso se encuentra conformada por los centros urbanos de Valparaíso, Viña del Mar, Concón, Villa Alemana y Quilpué, tomando la categoría de Conurbación. Cuenta con un área urbana secundaria denominada Placilla de Peñuelas.

La conurbación tiene una superficie total de 19.072 hectáreas y concentra el 43,5% de las viviendas de la región.

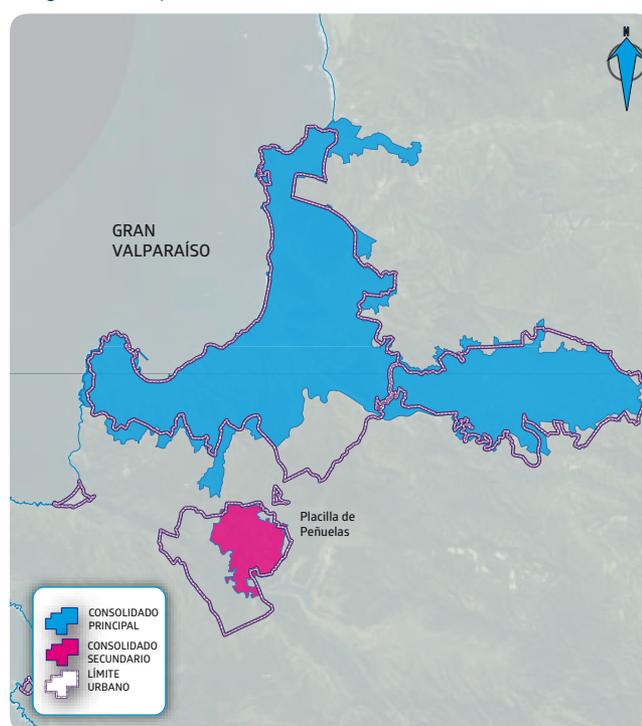
En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Metropolitano de Valparaíso (Premval) del año 2014, el Consolidado Urbano Principal sobrepasa en un 0,6% el área planificada.

Gráfico 7: Comparativo de Superficie PREMVAL v/s Superficie AUC



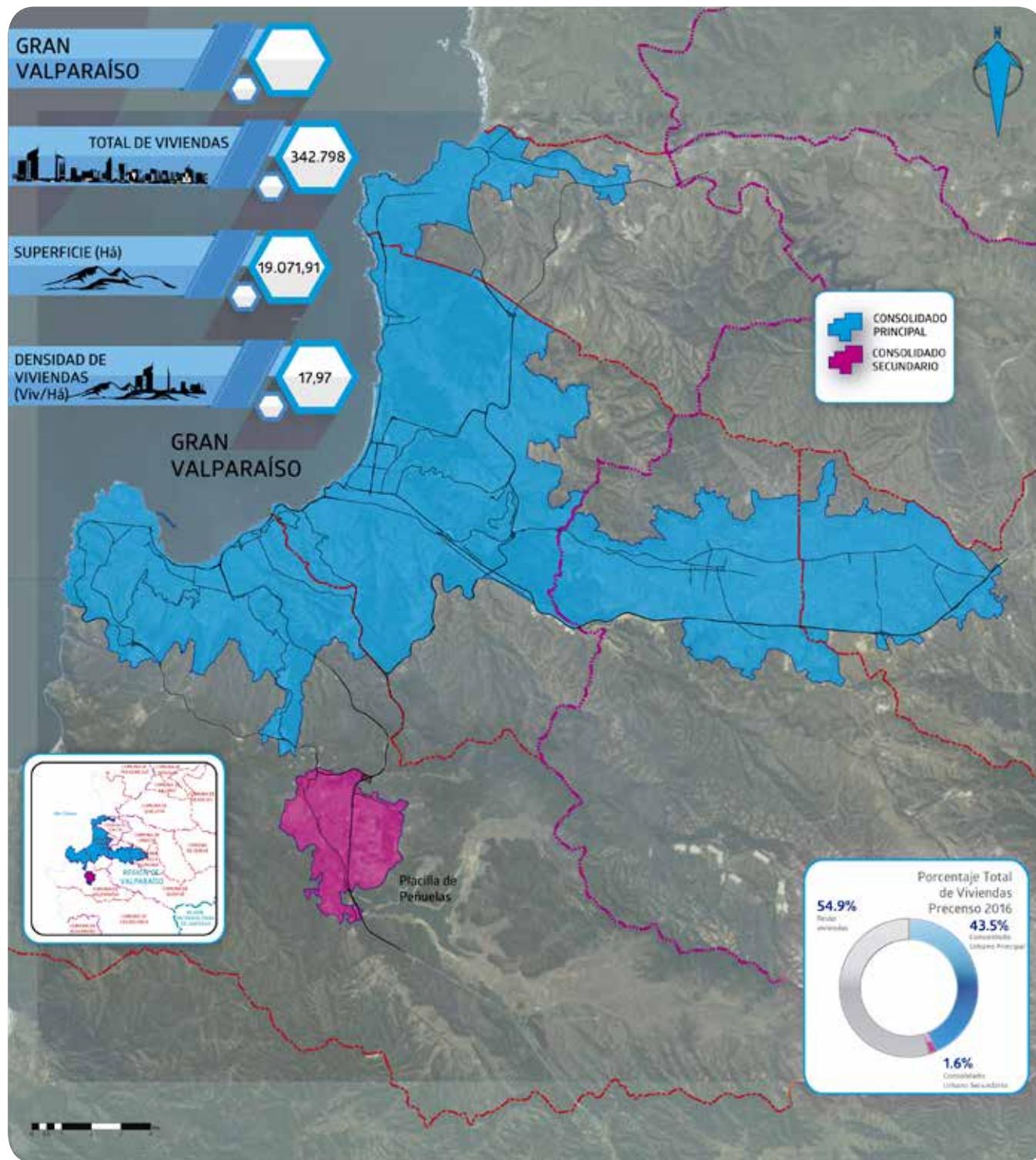
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 14: Comparativa AUC-PREMVAL



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 15: Área Urbana Consolidada Gran Valparaíso



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

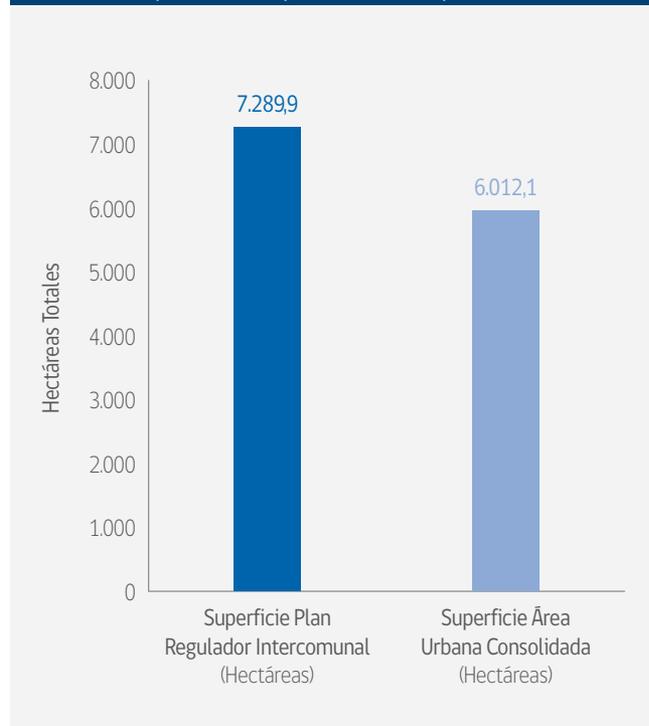
7. Área Urbana Consolidada: Ciudad de Rancagua, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de Rancagua se encuentra conformada por los centros urbanos de Rancagua, Machalí, Olivar (sector Gultro) y Requínoa (sector Los Lirios), tomando la categoría de Conurbación. Cuenta con un área urbana secundaria denominada Olivar Alto.

La conurbación tiene una superficie total de 6.012 hectáreas y concentra el 30,2% de las viviendas de la región.

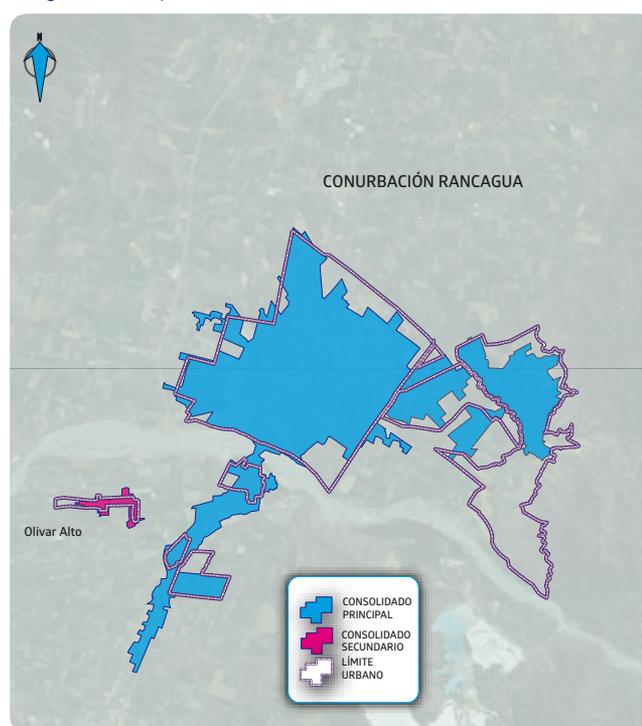
En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Intercomunal (PRI) del año 2010, el Consolidado Urbano Principal cubre un 83% del área planificada; sin embargo, se observan áreas de crecimiento fuera del límite normativo.

Gráfico 8: Comparativo de Superficie PRI v/s Superficie AUC



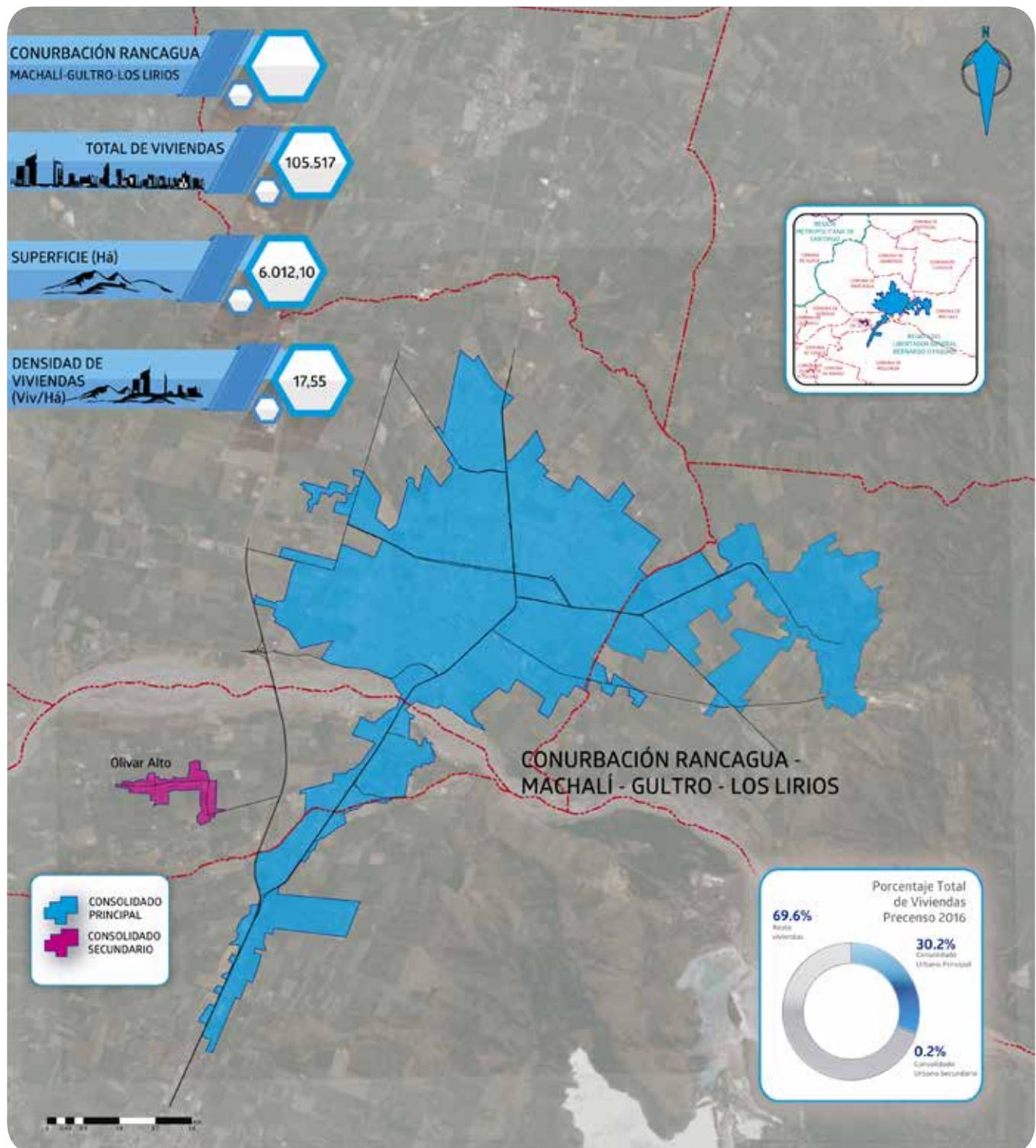
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 16: Comparativa AUC-PRI



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 17: Área Urbana Consolidada Conurbación Rancagua-MOL



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

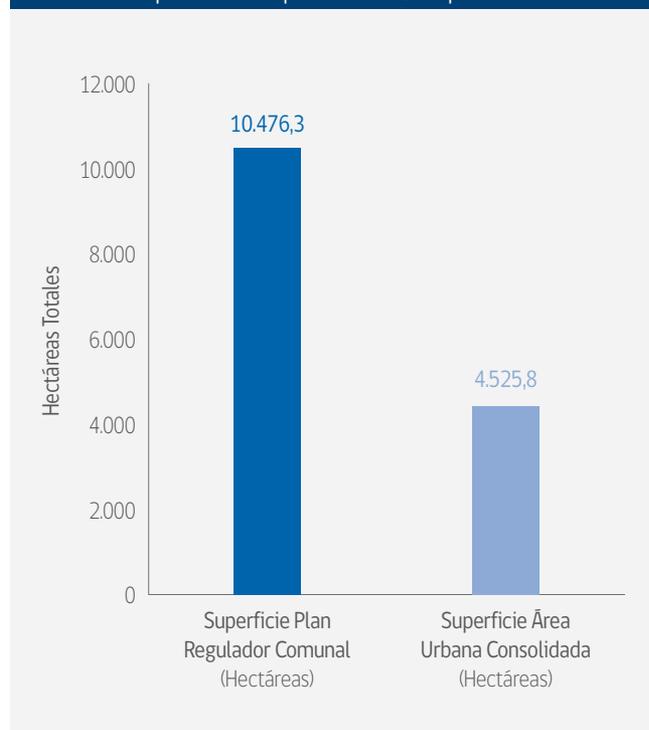
8. Área Urbana Consolidada: Ciudad de Talca, Región del Maule

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de Talca se encuentra conformada por el centro urbano de Talca y el sector de Culenar, comuna de Maule, tomando la categoría de ciudad¹⁷. Cuenta con un área urbana secundaria denominada Esmeralda.

La ciudad tiene una superficie total de 4.526 hectáreas y concentra el 20,9% de las viviendas de la región.

En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Talca del año 2011, el Consolidado Urbano Principal cubre un 43% del área planificada; sin embargo, el sector de Culenar se encuentra fuera del límite normativo.

Gráfico 9: Comparativo de Superficie PRC v/s Superficie AUC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

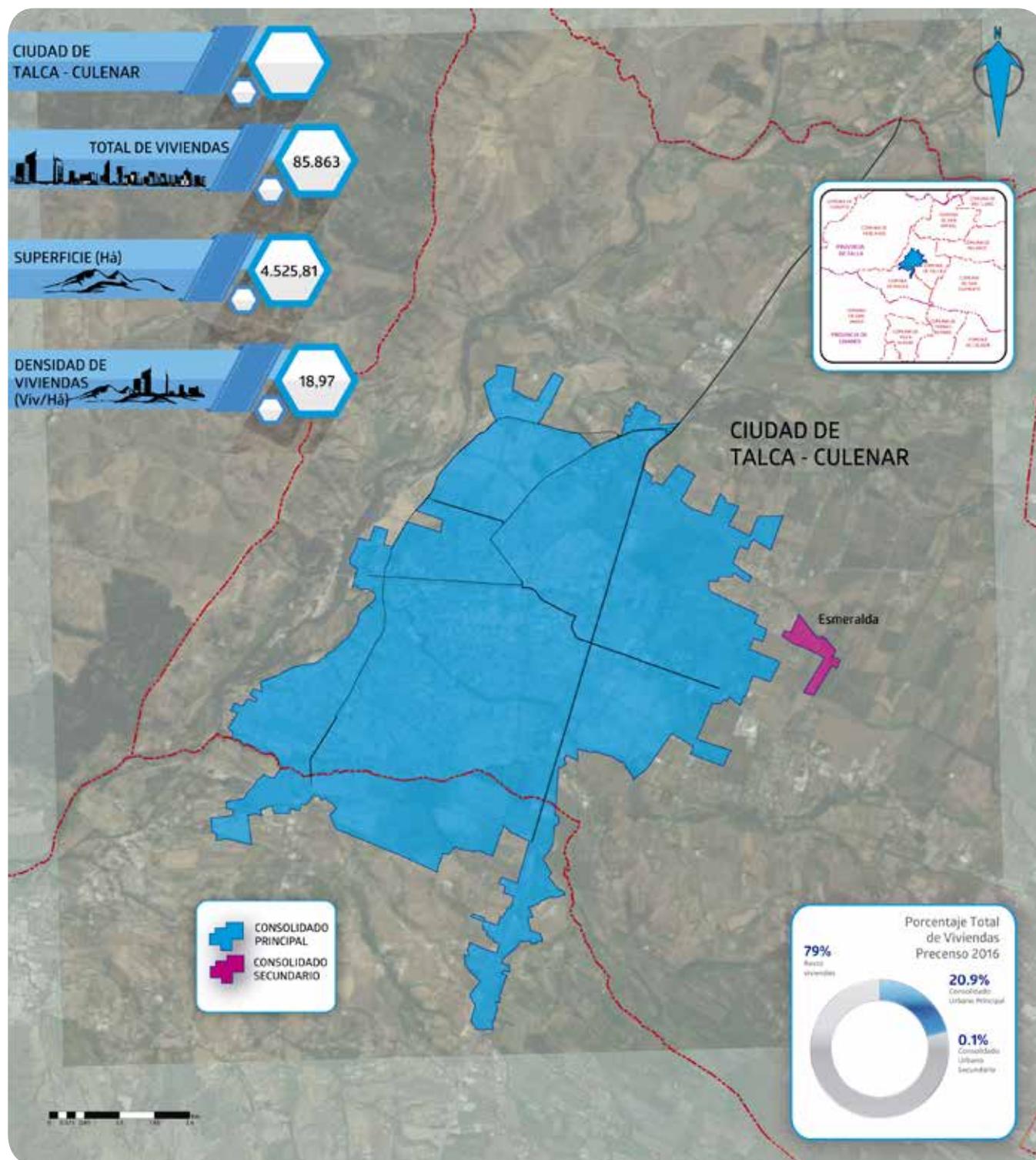
Imagen 18: Comparativa AUC-PRC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

17 El concepto de Conurbación Urbana no aplica en el caso de la Ciudad de Talca-Culenar, ya que sólo se expandió la ciudad de Talca y no el centro urbano de la comuna de Maule.

Imagen 19: Área Urbana Consolidada Ciudad de Talca-Culenar



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

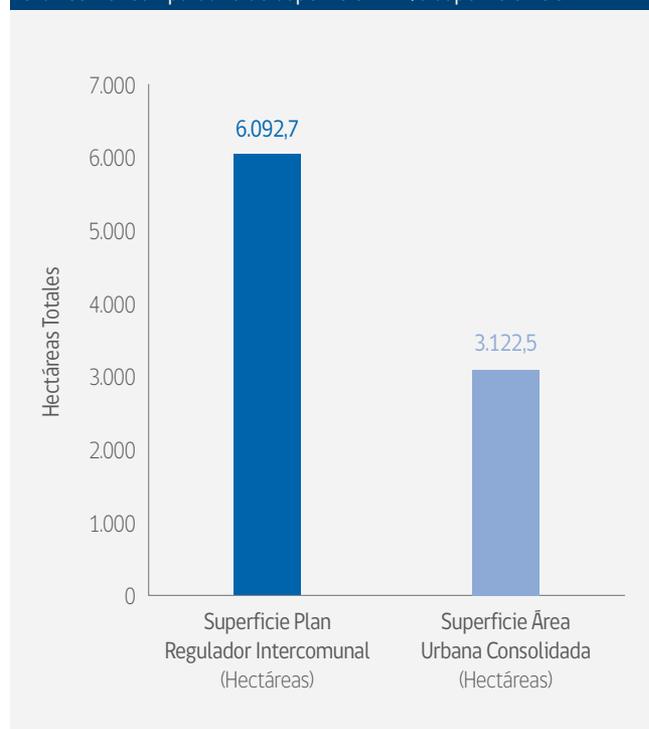
9. Área Urbana Consolidada: Ciudad Chillán, Región de Ñuble

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de Chillán se encuentra conformada por los centros urbanos de Chillán y Chillán Viejo, tomando la categoría de Conurbación. No cuenta con áreas urbanas secundarias.

La conurbación tiene una superficie total de 3.123 hectáreas y concentra el 35% de las viviendas de la región.

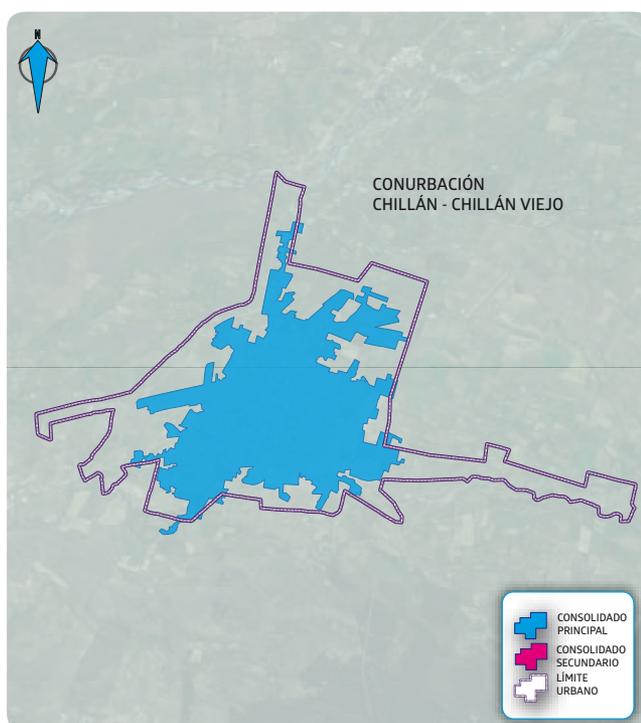
En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Intercomunal (PRI) del año 2012, el Consolidado Urbano Principal cubre un 51% del área planificada; sin embargo, se observan áreas de crecimiento fuera del límite normativo.

Gráfico 10: Comparativo de Superficie PRI v/s Superficie AUC



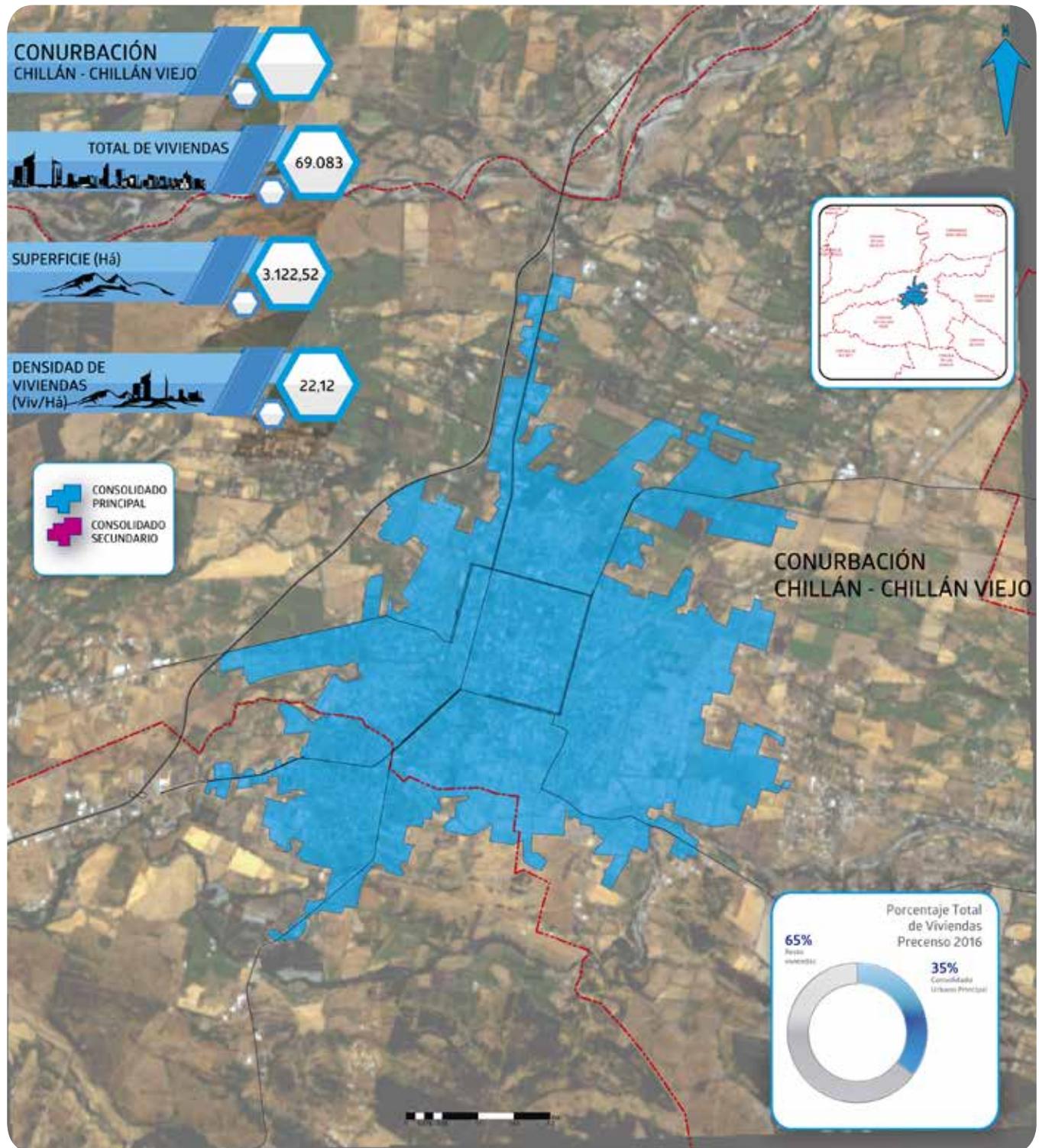
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 20: Comparativa AUC-PRI



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 21: Área Urbana Consolidada Conurbación Chillán-Chillán Viejo



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

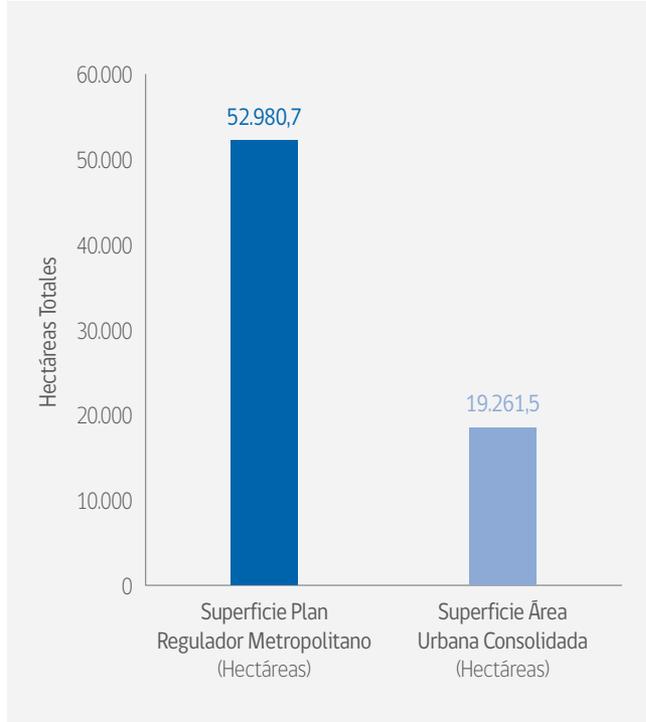
10. Área Urbana Consolidada: Gran Concepción, Región del Biobío

El Área Urbana Consolidada del Gran Concepción se encuentra conformada por los centros urbanos de Concepción, Penco, Talcahuano, Hualpén, Chiguayante, San Pedro de La Paz y Coronel, tomando la categoría de Conurbación¹⁸. Cuenta con áreas urbanas secundarias denominadas Dichato, Tomé, Punta Parra, Caleta Tumbes, Isla Quiriquina, Hualqui y Lota.

La conurbación tiene una superficie total de 19.261 hectáreas y concentra el 51% de las viviendas de la región.

En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Metropolitano de Concepción (PRMC) del año 2012, el Consolidado Urbano Principal cubre un 36% del área planificada.

Gráfico 11: Comparativo de Superficie PRMC v/s Superficie AUC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

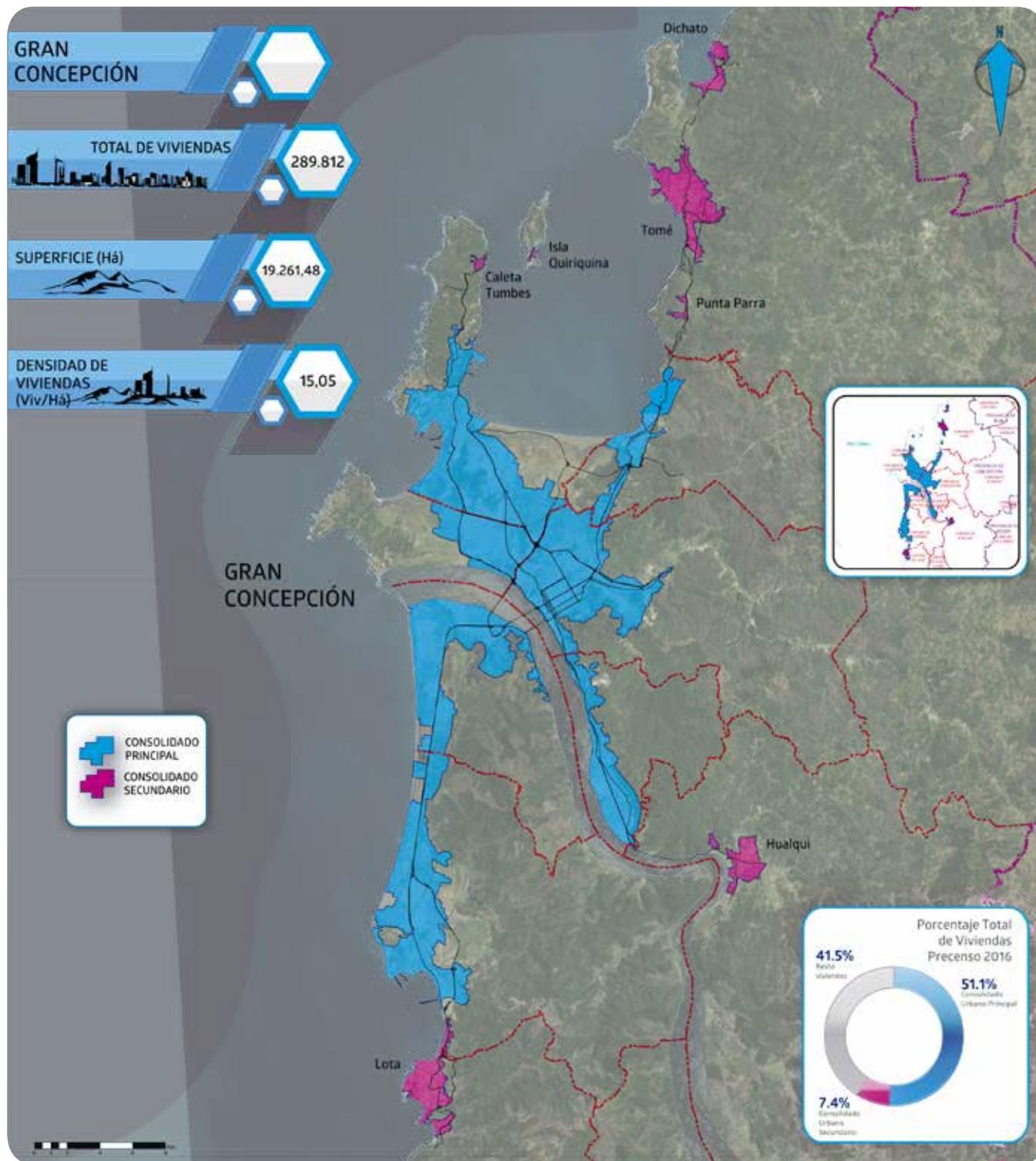
Imagen 22: Comparativa AUC-PRMC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

18 El Área Urbana de Santa Juana no cumple con los criterios metodológicos para ser considerada como AUC o AUS.

Imagen 23: Área Urbana Consolidada Gran Concepción



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

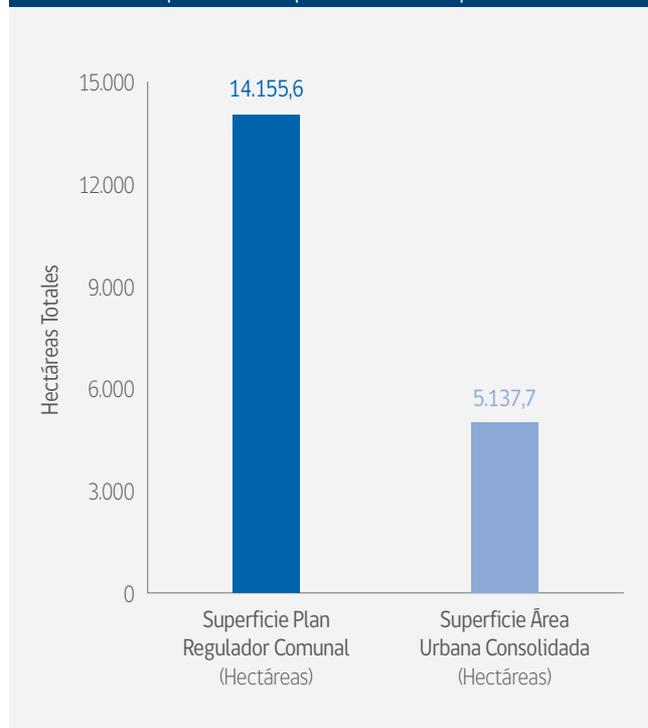
11. Área Urbana Consolidada: Ciudad de Temuco, Región de La Araucanía

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de Temuco se encuentra conformada por los centros urbanos de Temuco, Padre Las Casas y Vilcún (sector de Cajón), tomando la categoría de ciudad¹⁹. No cuenta con áreas urbanas secundarias.

La ciudad tiene una superficie total de 5.138 hectáreas y concentra el 27% de las viviendas de la región.

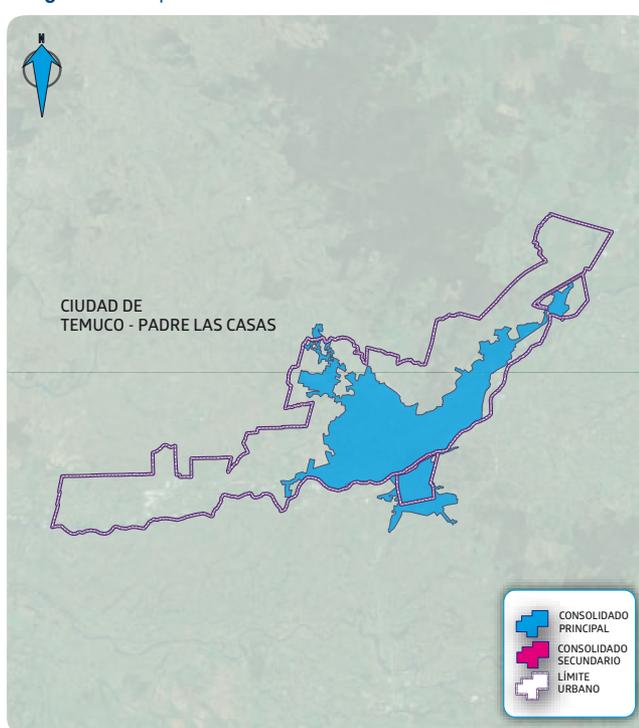
En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Temuco del año 1983, vigente sólo para Padre de Las Casas y el PRC de Temuco del año 2010, el Consolidado Urbano Principal cubre un 36% del área planificada; sin embargo, se observan áreas de crecimiento fuera del límite normativo.

Gráfico 12: Comparativo de Superficie PRC v/s Superficie AUC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

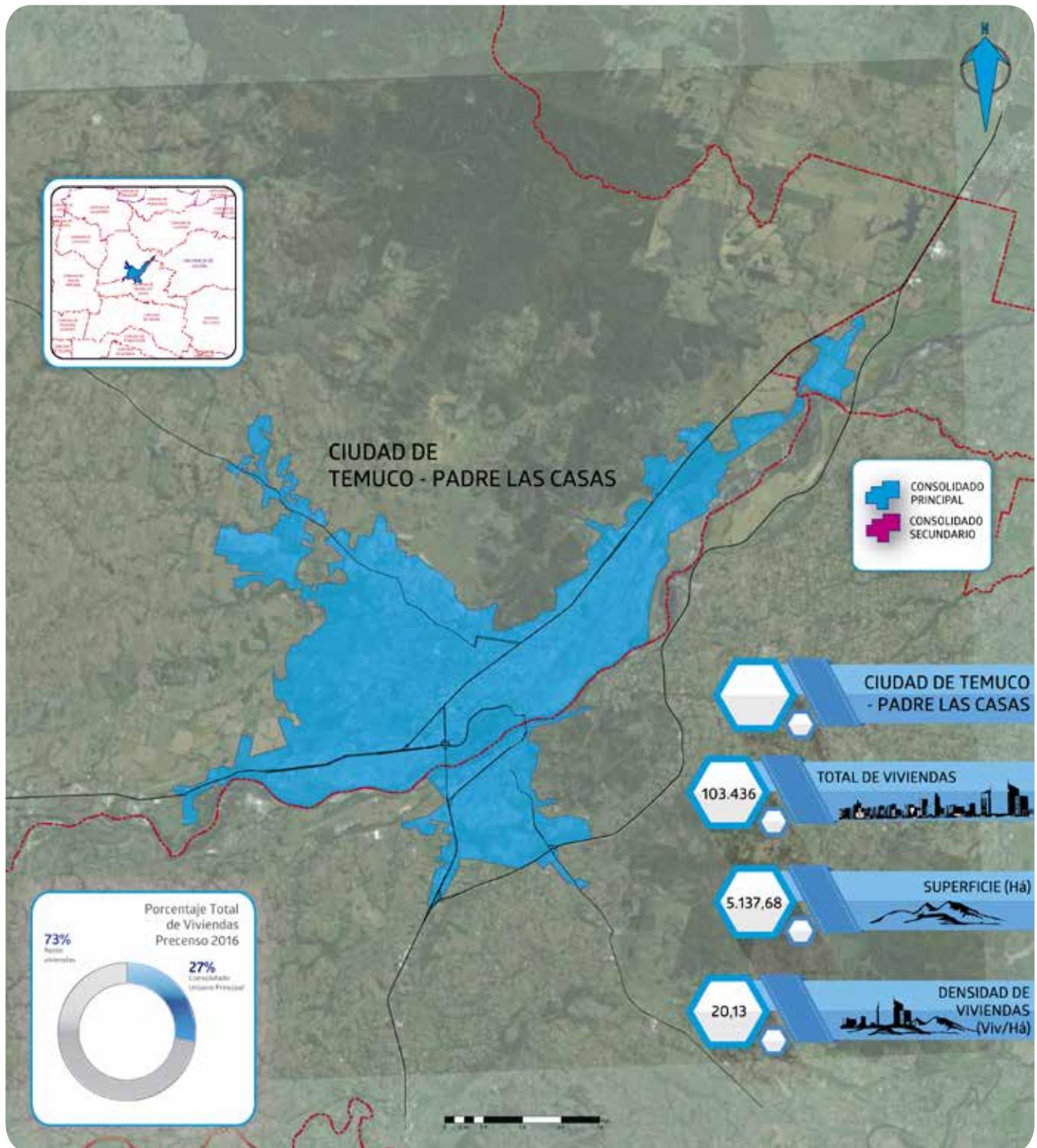
Imagen 24: Comparativa AUC-PRC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

19 El concepto de Conurbación Urbana no aplica en el caso de la Ciudad de Temuco - Padre de Las Casas, ya que sólo se expandió la ciudad de Temuco.

Imagen 25: Área Urbana Consolidada Temuco-Padre Las Casas



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

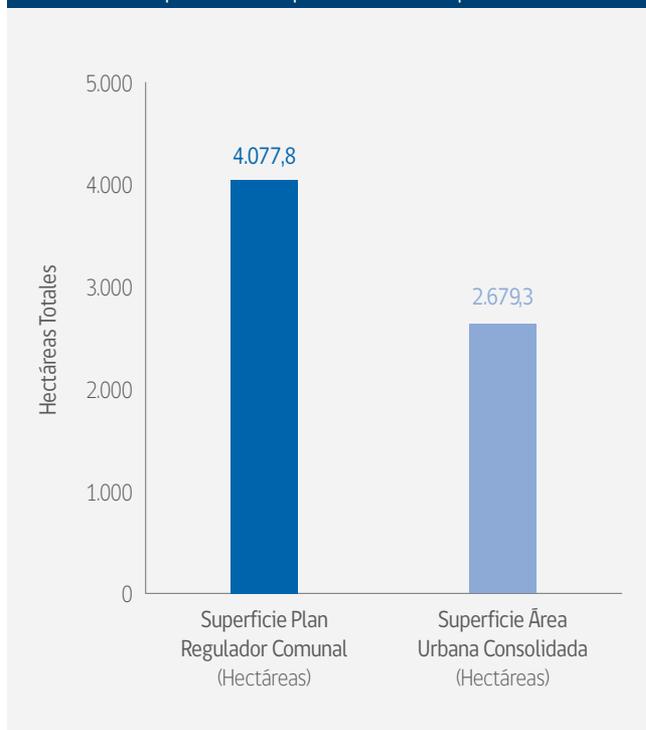
12. Área Urbana Consolidada: Ciudad de Valdivia, Región de Los Ríos

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de Valdivia se encuentra conformada por el centro urbano de la comuna del mismo nombre y no cuenta con áreas urbanas secundarias.

La ciudad de tiene una superficie total de 2.679 hectáreas y concentra el 33% de las viviendas de la región.

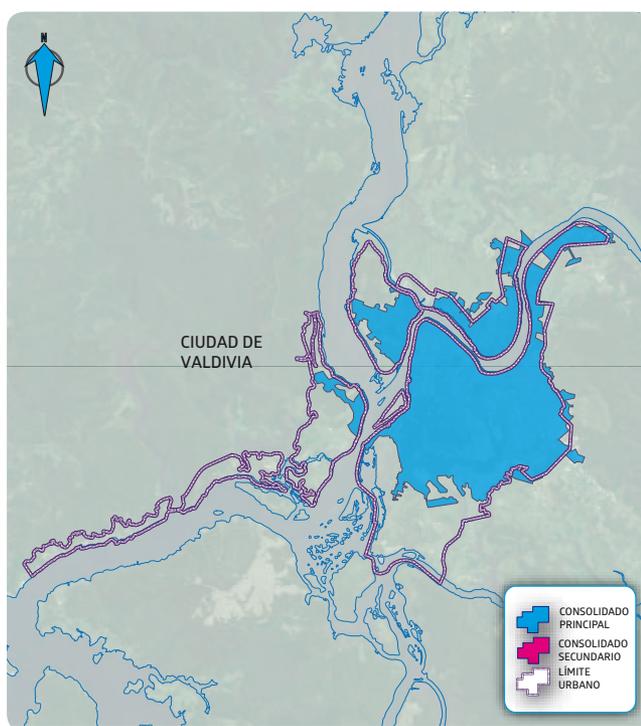
En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Comunal (PRC) del año 1988, el Consolidado Urbano Principal cubre un 66% del área planificada; sin embargo, se observan áreas de crecimiento fuera del límite normativo.

Gráfico 13: Comparativo de Superficie PRC v/s Superficie AUC



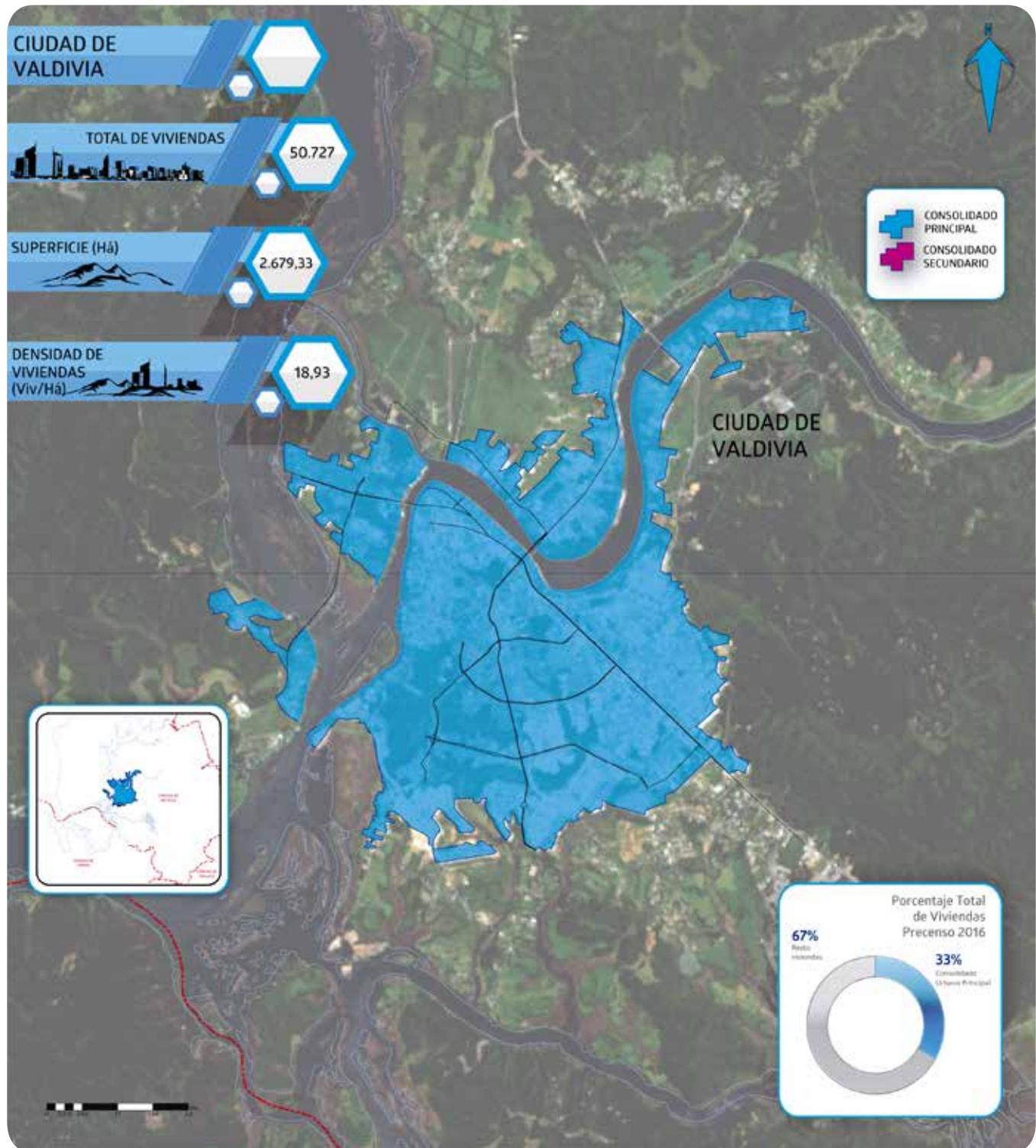
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 26: Comparativa AUC-PRC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 27: Área Urbana Consolidada Ciudad de Valdivia



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

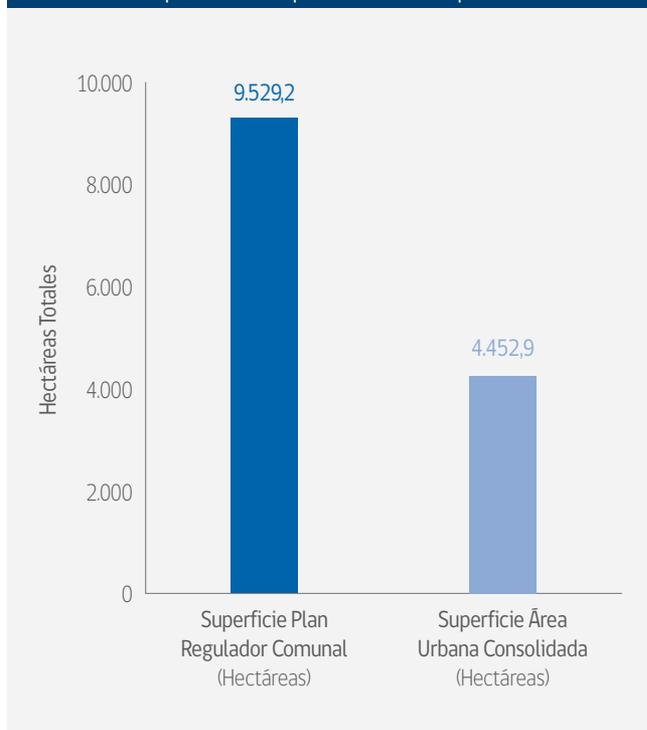
13. Área Urbana Consolidada: Ciudad de Puerto Montt, Región de Los Lagos

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de Puerto Montt se encuentra conformada por el centro urbano de la comuna del mismo nombre, y cuenta con áreas urbanas secundarias denominadas Chinquihue, Panitao e Isla Tenglo.

La ciudad tiene una superficie total de 4.453 hectáreas y concentra el 23% de las viviendas de la región.

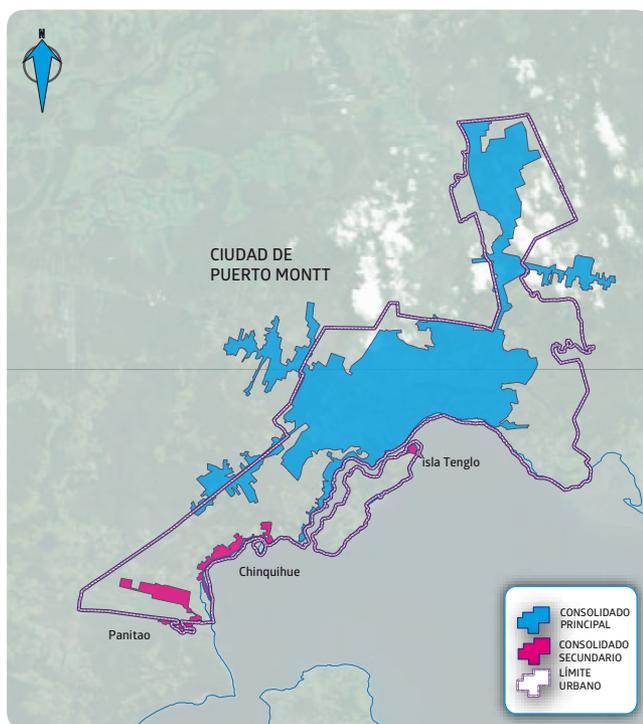
En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Comunal (PRC) del año 2009, el Consolidado Urbano Principal cubre un 47% del área planificada; sin embargo, se observan áreas de crecimiento fuera del límite normativo.

Gráfico 14: Comparativo de Superficie PRC v/s Superficie AUC



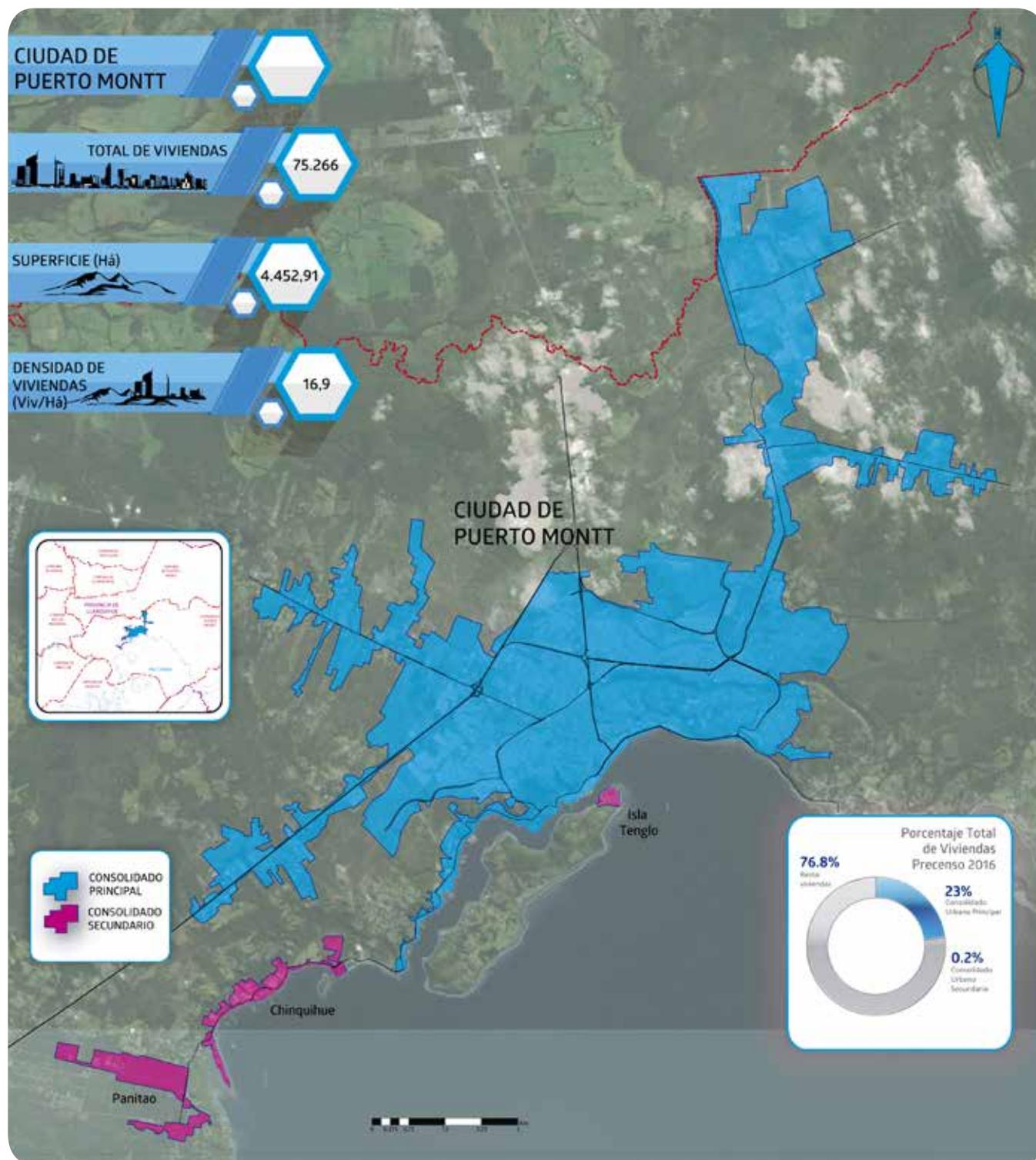
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 28: Comparativa AUC-PRC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 29: Área Urbana Consolidada Ciudad de Puerto Montt



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

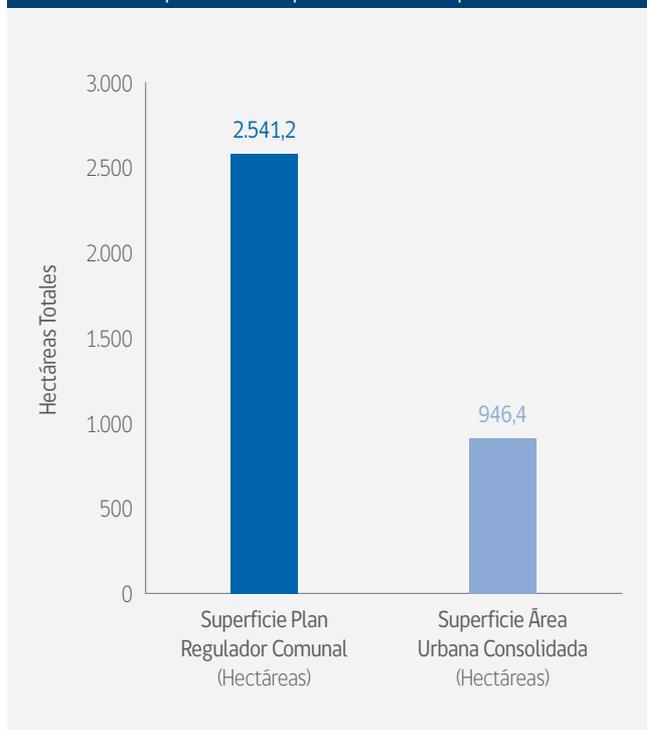
14. Área Urbana Consolidada: Ciudad de Coyhaique, Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de Coyhaique se encuentra conformada por el centro urbano de la comuna del mismo nombre y no cuenta con áreas urbanas secundarias.

La ciudad tiene una superficie total de 946 hectáreas y concentra el 42% de las viviendas de la región.

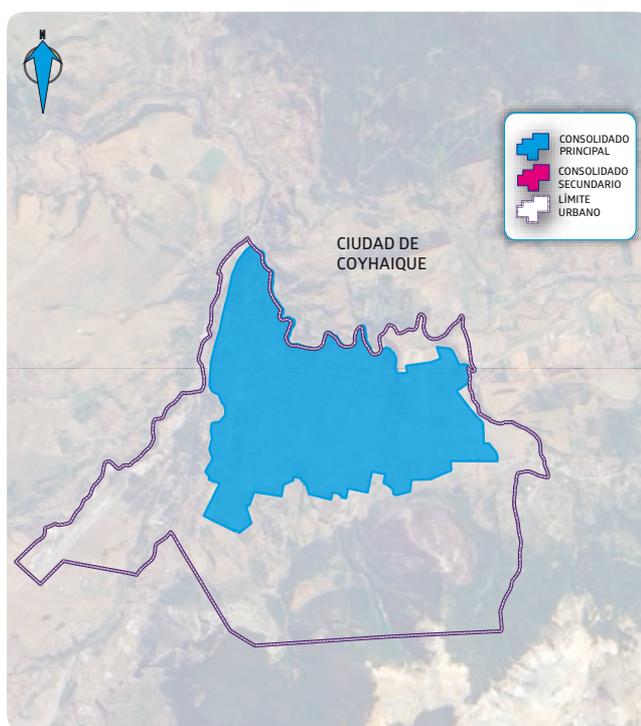
En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Comunal (PRC) del año 1997, el Consolidado Urbano Principal cubre un 37% del área planificada.

Gráfico 15: Comparativo de Superficie PRC v/s Superficie AUC



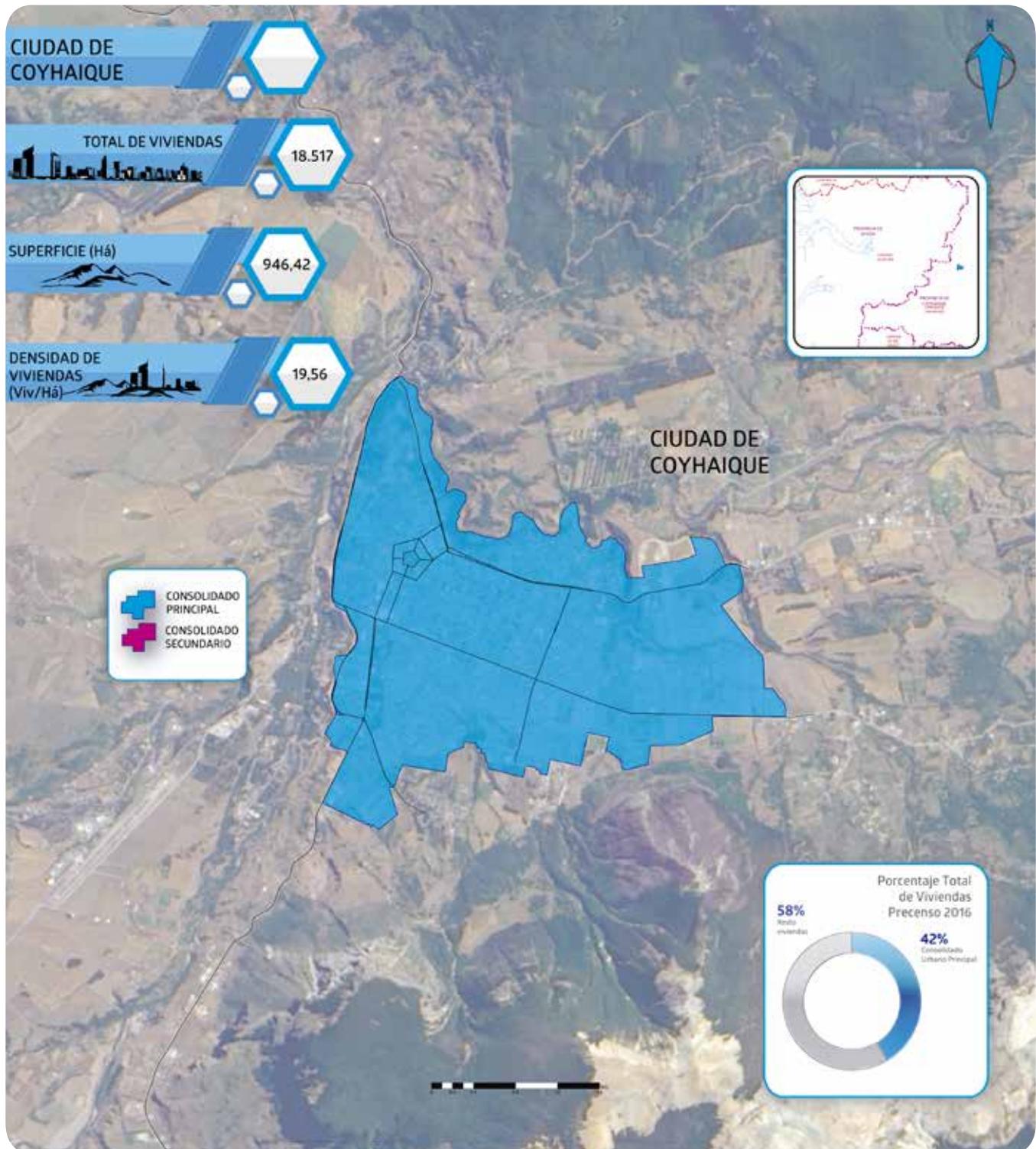
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 30: Comparativa AUC-PRC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 31: Área Urbana Consolidada Ciudad de Coyhaique



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

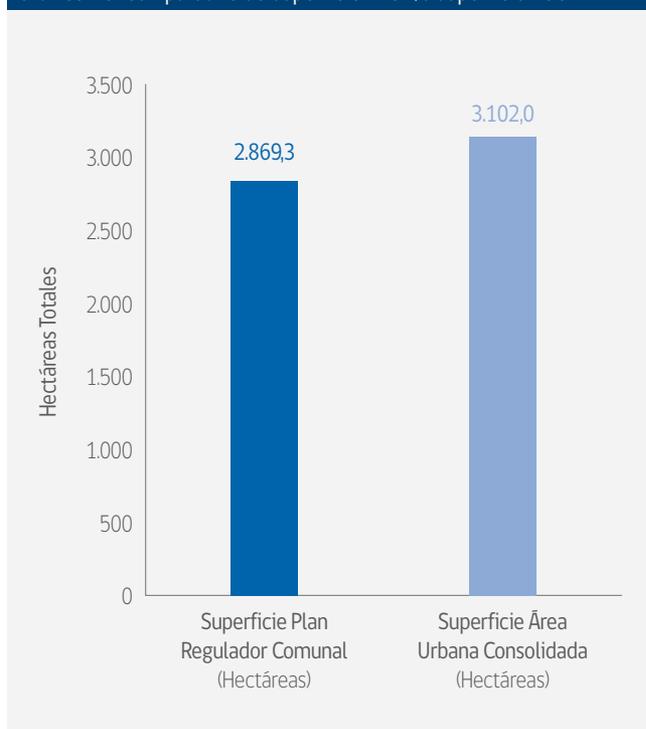
15. Área Urbana Consolidada: Ciudad de Punta Arenas, Región de Magallanes y de La Antártica Chilena

El Área Urbana Consolidada de la Ciudad de Punta Arenas se encuentra conformada por el centro urbano de la comuna del mismo nombre y no cuenta con áreas urbanas secundarias.

La ciudad tiene una superficie total de 3.102 hectáreas y concentra el 69% de las viviendas de la región.

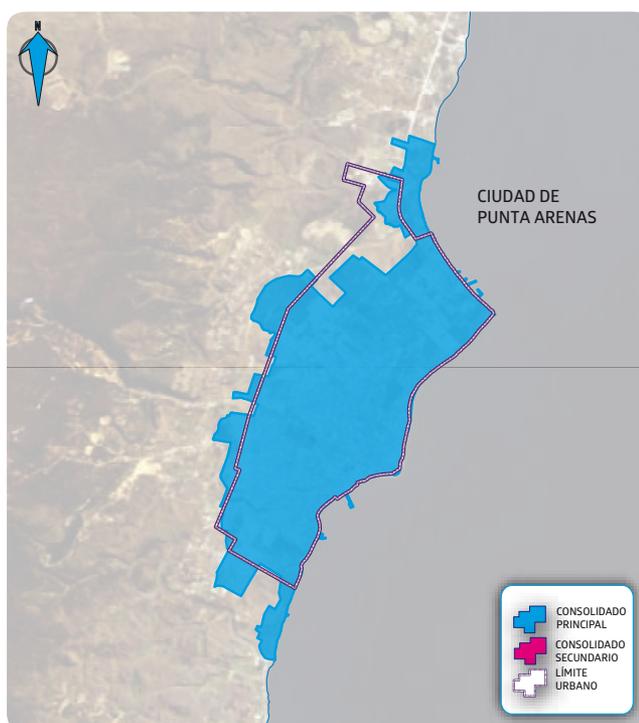
En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Comunal (PRC) del año 1993, el Consolidado Urbano Principal sobrepasa en un 8% el área planificada.

Gráfico 16: Comparativo de Superficie PRC v/s Superficie AUC



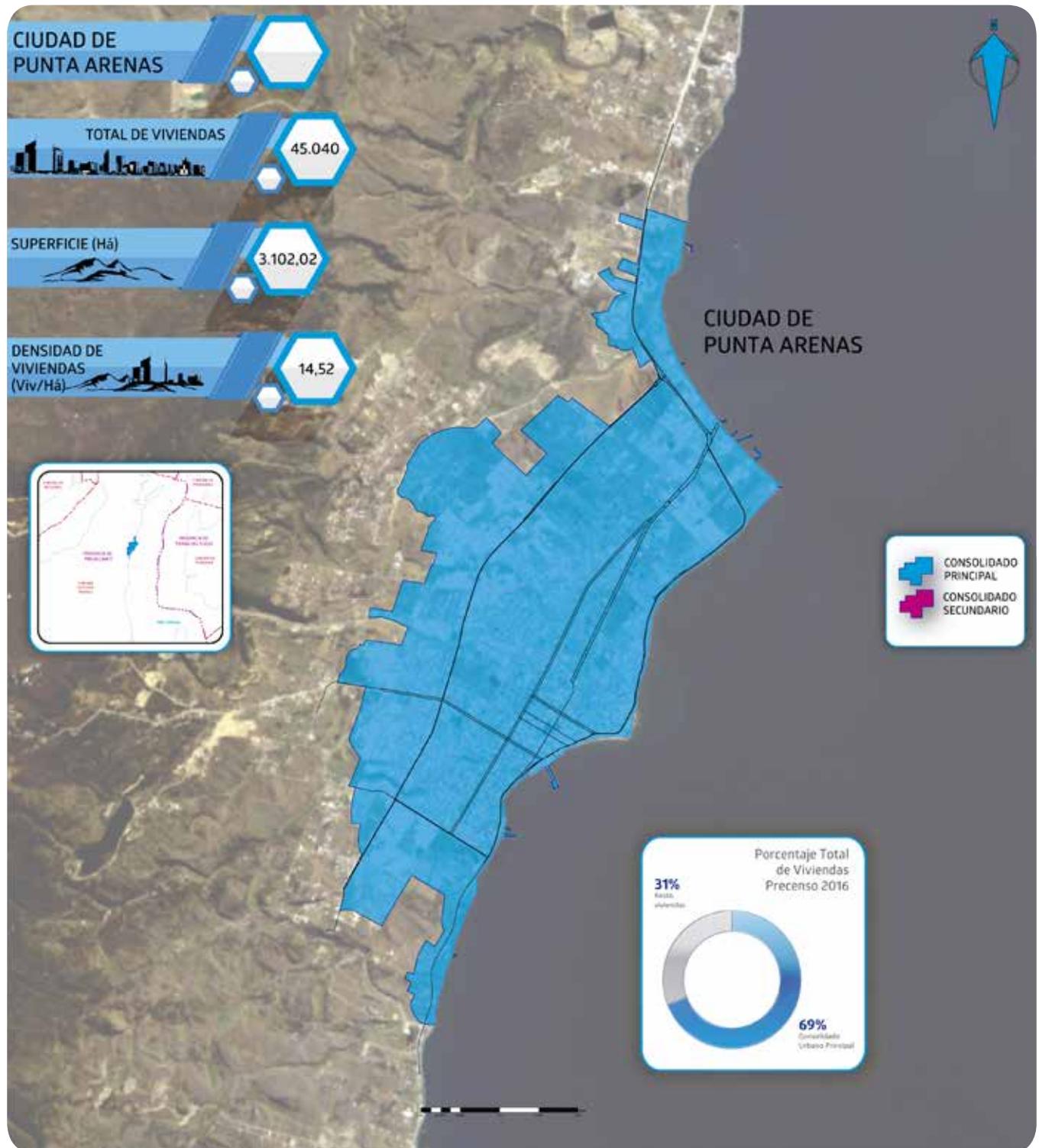
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 32: Comparativa AUC-PRC



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 33: Área Urbana Consolidada Ciudad de Punta Arenas



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

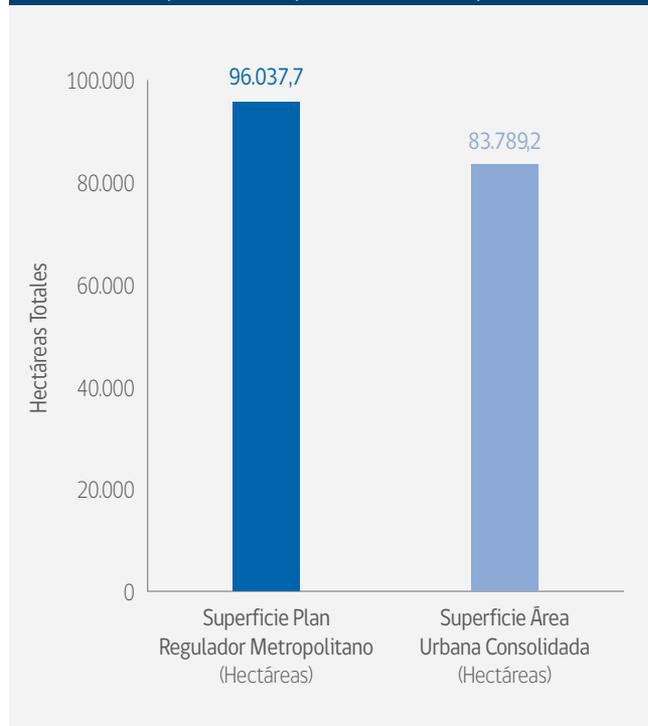
16. Área Urbana Consolidada: Gran Santiago, Región Metropolitana de Santiago

El Área Urbana Consolidada del Gran Santiago se encuentra conformada por las comunas de la Provincia de Santiago, además de las áreas urbanas de las comunas de Puente Alto, Pirque, San José de Maipo, Colina, Lampa, San Bernardo, Padre Hurtado y Peñaflores, tomando la categoría de Conurbación.

La conurbación tiene una superficie total de 83.789 hectáreas y concentra el 88% de las viviendas de la región.

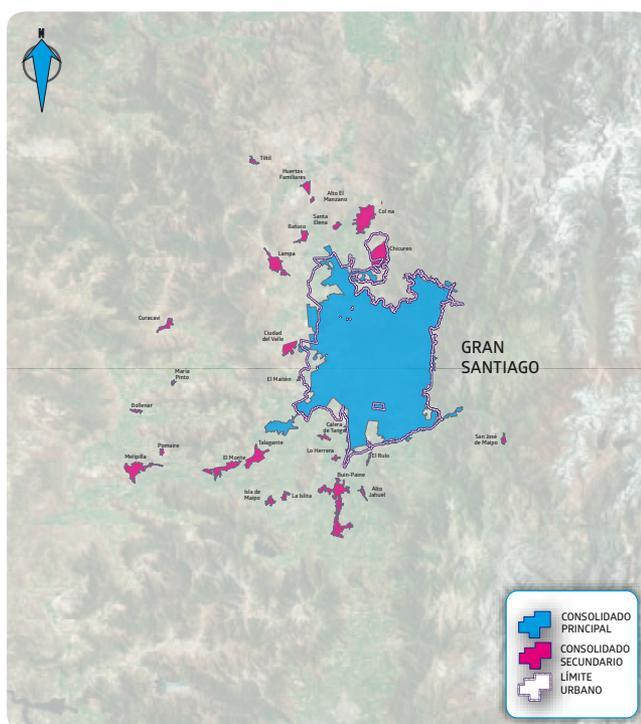
En comparación con el Límite Urbano, establecido por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) de 2007, el Consolidado Urbano Principal, Gran Santiago, cubre un 87% del área planificada.

Gráfico 17: Comparativo de Superficie PRMS v/s Superficie AUC



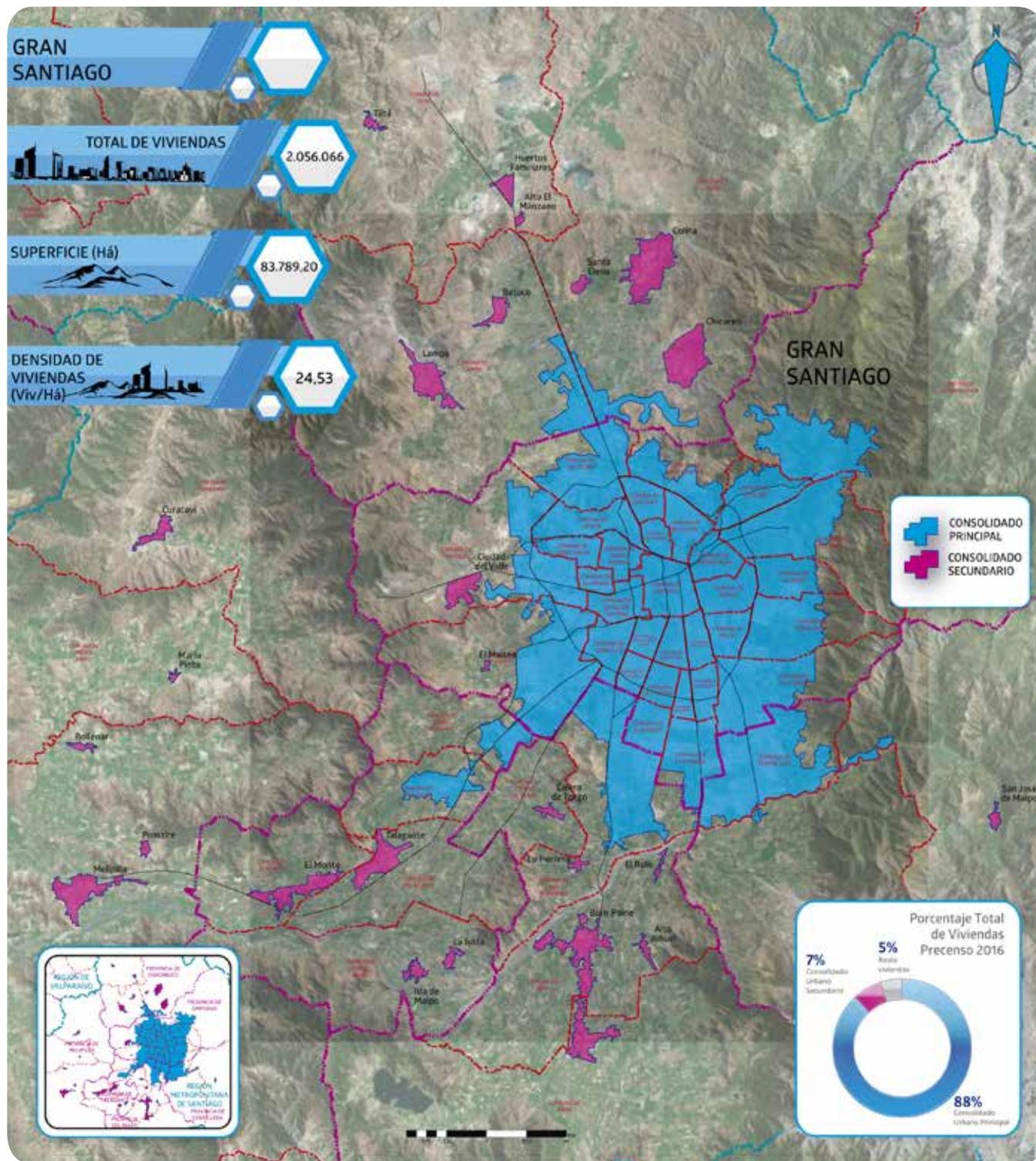
Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 34: Comparativa AUC-PRMS



Fuente: INE - Minvu, 2017.

Imagen 35: Área Urbana Consolidada Gran Santiago



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, 2017 - Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017.

Bibliografía

- Hernández P., J., & Montaner F., D. (2011). Publicaciones. Recuperado el 06 de 2017, de Geomática y Ecología de Paisaje GEP: <http://www.gep.uchile.cl>
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2014). Actualización de población 2002-2012 y proyecciones 2013-2020. Santiago.
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2016). Documentación de la cartografía censal en el INE. Santiago.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (1976). Ley general de urbanismo y construcciones. Capítulo III. Sobre las áreas urbanas. Santiago.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (1976). Ley General de Urbanismo y Construcciones. Capítulo III. Sobre las áreas urbanas. Santiago.
- Miranda, F. M., & Aguayo, P. M. (2007). Medición de la superficie ocupada por las ciudades de Chile de más de 15.000 habitantes: 1993-2003. Santiago.
- Soto, C. (2011). Superficie construida en las ciudades chilenas. Santiago.

Metodología para medir el Crecimiento Urbano de las Ciudades de Chile



*Al servicio
de las personas
y las naciones*