

Estudio de normativas urbano-edilicias para la eficiencia energética. Godoy Cruz, Mendoza, Argentina.

Dana Otero¹, Ricardo Cohn², Mariela Arboit³

INCIHUSA CCT CONICET Mendoza. Mendoza, Argentina

E-mail: ¹dotero@mendoza-conicet.gob.ar, ²rcohn@mendoza-conicet.gob.ar,
³marboit@mendoza-conicet.gob.ar

Resumen. *El crecimiento poblacional y el consumo de energías no renovables, afectan los recursos ambientales de los que dependen los habitantes urbanos. La temática ha sido trabajada en numerosas investigaciones y muchos países han implementado estrategias de eficiencia energética a través de los códigos de edificación logrando acciones exitosas.*

El trabajo analiza la normativa urbano-edilicia en el Área Metropolitana de Mendoza (AMM), conformada por 6 municipios. Metodológicamente se realizó un relevamiento de datos, análisis, actualización de información y elaboración de cartografía GIS para el municipio de Godoy Cruz y posteriormente se realizó un análisis comparativo preliminar de zonificación, indicadores y estrategias urbanas sostenibles en los códigos vigentes para los restantes municipios.

La investigación permitió cartografiar y cuantificar unificadamente las distintas normativas intervinientes, evidenciando diferencias en las variables analizadas en el AMM y escasez de indicadores energéticos en la mayoría de los municipios. Los resultados del análisis muestran que Guaymallén, Ciudad de Mendoza y Godoy Cruz, son los municipios con mayor cantidad de indicadores urbano-edilicios, seguidos de Maipú y Luján de Cuyo. En Godoy Cruz la normativa permite predominantemente de bajas a medias densidades residenciales, donde los indicadores urbano-edilicios son más favorables para densificar zonas comerciales y administrativas, quedando pendiente el análisis para los demás municipios. Godoy Cruz y Ciudad de Mendoza han desarrollado las primeras acciones tendientes a regular la eficiencia energética en edificios.

El objetivo futuro consiste en proponer estrategias y lineamientos a fin de conformar un Código de Eficiencia Energética para el AMM.

Palabras clave: normativa urbana y edilicia, consumo energético, eficiencia energética.

Introducción

A nivel internacional se muestran acciones de desarrollo, implementación y cumplimiento de regulaciones de eficiencia energética en edificios para países emergentes y desarrollados (Iwaro y Mwashu, 2010). Se han implementado objetivos verdes en los códigos de construcción, para la conservación de recursos y la reducción de desechos (APEC, 2013). Se han logrado transiciones exitosas hacia energías renovables

mediante la implementación en códigos nacionales de construcción (Enker y Morrison, 2017). Coexisten hoy diversos sistemas de regulación (Pedro, Meijer y Visscher, 2010) como también dificultades y falencias (Pan y Garmston, 2012), con un escenario internacional activo frente a la problemática.

En Argentina, la mayor parte de la energía utilizada proviene de fuentes de energía no renovable, térmica con el 64,75% e hidráulica con el 30,09% (CAMMESA, 2019a).

Observándose un aumento sostenido del consumo anual de energía, superando en 2018 el máximo histórico de invierno (CAMMESA, 2019b), se han implementado acciones para mejorar la provisión y producción de energías renovables (Ley Nacional 27.191, 2015). A escala municipal Rosario fue pionero incorporando aspectos higrotérmicos y de demanda energética de forma escalonada desde 2011 (Ordenanza 8.757, 2011). Aún queda pendiente incorporar soluciones en la mayoría de los códigos vigentes en el resto de los municipios de las provincias.

En la Provincia de Mendoza, la generación de energía a partir del recurso hídrico representa el 60,5% (EMESA, 2019). De los datos energéticos de la provincia de Mendoza, el consumo de gas natural provincial total se divide en tres: 26% correspondiente a uso doméstico, 4% a comercial y servicios y el 70% restante pertenece a los sectores: central eléctrica, transporte, industrial, GNC y subdistribuidoras. Del total de consumos doméstico, comercial y servicios (30%) en el AMM; el 12% corresponde a comercial y servicios y el 88% a doméstico. Godoy Cruz tiene una participación del 21% del consumo doméstico mensual del AMM (Morales, Arboit y Cucchiatti, 2017). Respecto de la energía eléctrica el consumo total anual en 2017

para Godoy Cruz fue de 343.558.664 kWh, donde el 55% correspondió para el sector residencial con 187.518.221 kWh, el 13% para el comercial con 45.526.217 kWh, 25% para el industrial con 86.734.177 kWh y el 7% para el alumbrado público con 23.780.049 kWh (Ordenanza 6.876, 2018).

El objetivo del presente trabajo es evidenciar las distintas normativas de morfología urbano-edilicia en los municipios del AMM, tomando como caso de estudio individual al municipio de Godoy Cruz; para analizar en forma comparativa lo implementado respecto de: zonificación, indicadores urbano-edilicios y estrategias urbanas tendientes a un desarrollo sostenible.

Antecedentes

Caso de estudio

El AMM, está ubicada en el centro-oeste argentino, presenta clima mesotermal árido con inviernos templado-fríos, veranos cálido-secos e intensa radiación solar (media anual: 18,06 Mj/m² día). Horas anuales en confort: 21,53%, calefacción necesaria: 70,14% y enfriamiento necesario: 8,33%.

El caso de estudio, Godoy Cruz, es uno de los 6 municipios del AMM. Su posición geográfica es 32° 54' - 32° 59' Latitud Sur y 68° 45' - 69° 12' Longitud Oeste. Altitud media: 859 m.s.n.m. Cuenta con una población de 189.578 hab.

Godoy Cruz tiene una superficie departamental de 107.3km², organizada en 6 distritos (Fig. 2). Del total de hogares 57.375, el 17% son deficitarios (INDEC, 2010), en 2015 existían 202 barrios formales y 10 asentamientos informales (Fig. 3). En 2018 los asentamientos ascienden a 12 (Ordenanza 6.876, 2018), algunos continúan existentes, otros son nuevos, y otros se convirtieron en barrios formales.

Estudio Normativo Macro

Los códigos urbano-edilicios son normativas regulatorias del espacio público y privado determinando la morfología de la ciudad, mediante sus indicadores. Surgen en

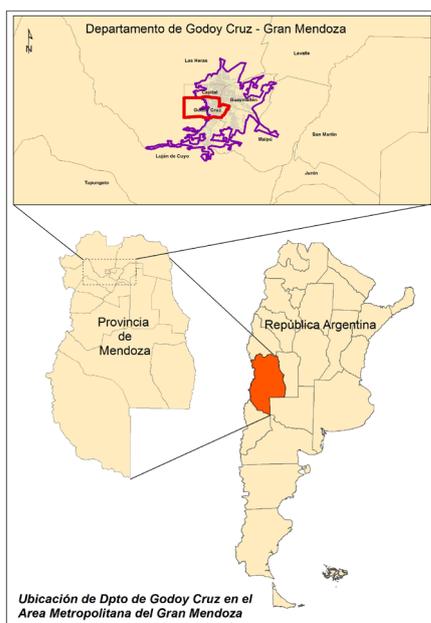


Fig. 1. Ubicación del caso de estudio

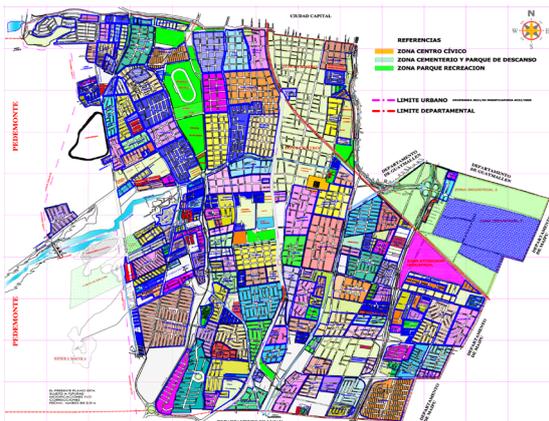
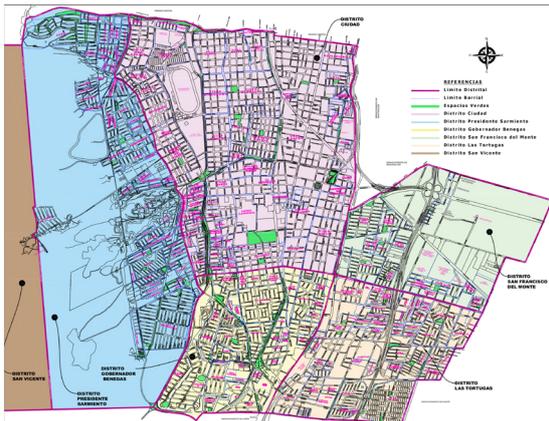


Fig. 2. (arriba) Plano con Distritos y Barrios 2019. Fuente: Municipalidad de Godoy Cruz.

Fig. 3. (abajo) Plano con Barrios 2015. Fuente: Municipalidad de Godoy Cruz.

Mendoza en los '70 con parámetros básicos de regulación territorial. En 1983 se dispone el uso del suelo en el oeste del gran Mendoza (Ley Provincial 4.886, 1983) y desde 2017 rige el Plan Provincial de Ordenamiento Territorial (Ley Provincial 8.999, 2017 - PPOT) a fin de orientar la política pública y los diferentes planes de ordenamiento. El PPOT es una oportunidad para los municipios de generar cambios en normativas y códigos.

Estudio Normativo Micro del Municipio de Godoy Cruz

El municipio se divide en dos grandes áreas: piedemonte sin urbanizaciones con 71.3 km² y urbanizada (planicie + piedemonte) con 36 km². El área urbanizada de planicie, conformada por cinco de los seis distritos geográficos: Ciudad, Gobernador Benegas,

San Francisco del Monte, Las Tortugas y parte de Presidente Sarmiento (Fig. 4). Está regida por la ordenanza 4.947/03, que establece la zonificación y usos del suelo; y la ordenanza 5.924/11, que define Indicadores Urbanos y microzonificación residencial.

En el área urbanizada del piedemonte se superponen las normativas municipales con la Ley Provincial 4.886/83, que determina 13 zonas y disposición del suelo hacia el oeste del Gran Mendoza; que propone criterios de preservación medioambiental, determina usos, dimensiones de lotes e indicadores de ocupación y construcción máxima para dos usos: urbanización parques y clubes de campo (Tablas 1 y 2). Dentro de los límites y zonificaciones que impone la Ley, a Godoy Cruz le corresponden las Zonas de la 9 a la 13, ubicadas en los distritos Presidente Sarmiento, Ciudad y Gobernador Benegas (Fig. 5 y Tabla 3). Dichas zonas compuestas mayoritariamente por proyectos de viviendas sociales. En los sectores correspondientes a la Ley aún sin urbanizaciones, los proyectos con terrenos mayores a 1000 m² son elevados a la “Comisión de Piedemonte” para que dictamine.

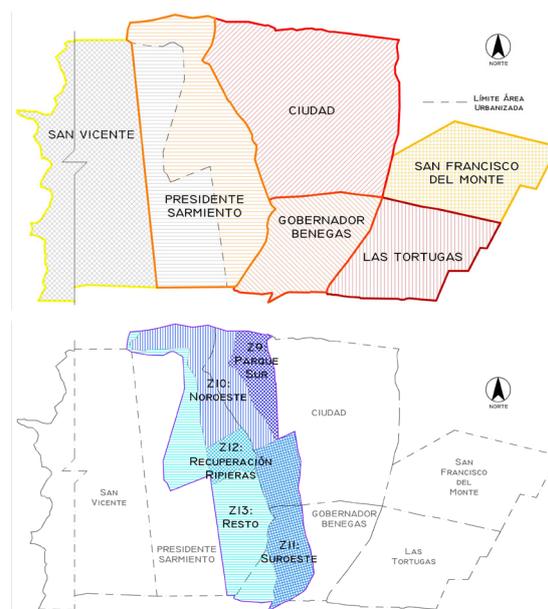


Fig. 4. (arriba) Distritos Urbanizados.

Fig. 5. (abajo) Zonas Ley 4886/83.

Metodología

Se analizaron los antecedentes del marco normativo influyente en el AMM. Se profundizó, en primera instancia, el caso de estudio del municipio de Godoy Cruz mediante el relevamiento de datos (Municipal de Godoy Cruz, 2019 y Legislatura de Mendoza, 2019), análisis detallado y actualización de la información. Posteriormente se confeccionó la cartografía en formato GIS; se trabajó sobre la base de cartografía digital del municipio en formato dwg (AutoCAD) y formato shapefile (ESRI) del Instituto Geográfico Nacional (IGN), SIG 250 (2015). Se georreferenció y cambió de formato los dwg a shapefile, ajustándolos a la cartografía de base del IGN y/o imágenes satelitales de servidores públicos (Google Maps, etc.). Se incorporó la información de las ordenanzas. Posteriormente, se contrastó la información y se realizaron ajustes finales. En una segunda etapa se implementó la metodología desarrollada en el resto de los municipios del AMM; se realizó un análisis comparativo preliminar de los códigos urbanos y de edificación de los 6 municipios, haciendo foco en la identificación de zonas e indicadores (Tabla 4), con especial interés en las estrategias vigentes para un desarrollo urbano sostenible.

Resultados

Análisis de Godoy Cruz

Zonas

Se analiza en el trabajo la zonificación residencial por su representatividad dentro del área urbana.

La cartografía de zonificación elaborada por el municipio en 2003 (Fig. 6) y actualizada en 2011 establece una microzonificación de la zona residencial (Fig. 7). Metodológicamente la información relevada fue procesada, reagrupando las zonas según sus características primarias en: Residencial (R); Residencial Especial; Residencial Mixta (RM); Comercial Mixta (CM); Comercial (C) y Especial (Tabla 5).

Las zonas primarias no contempladas en este trabajo, que representan el 20% del

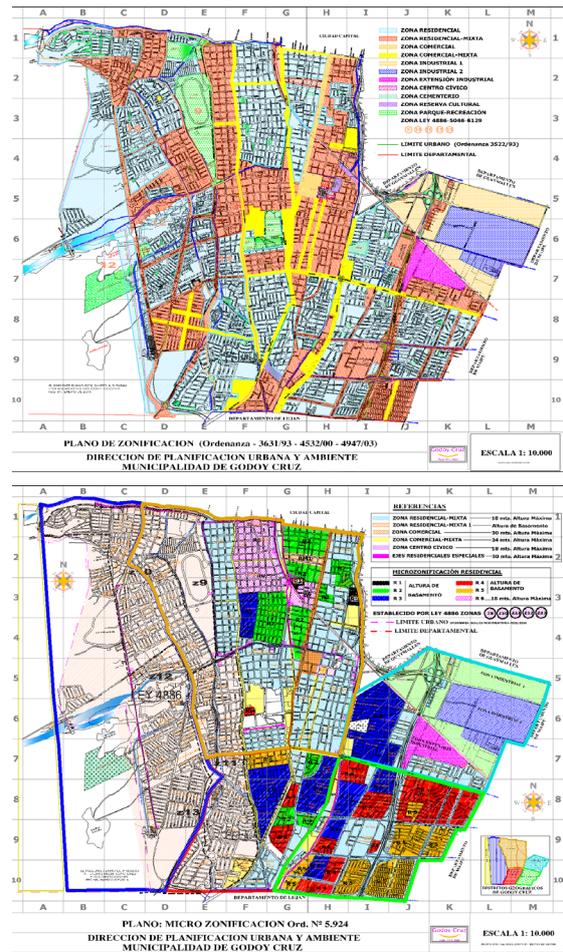


Fig. 6. (arriba) Zonificación s/ Ord. 4.947/03. Fuente: Municipalidad de Godoy Cruz.

Fig. 7. (abajo) Zonificación s/Ord. 5.924/11. Fuente: Municipalidad de Godoy Cruz.

área de estudio y requieren de normativas específicas, fueron: Industrial (sin indicadores de relevancia), Recreación y Piedemonte sin urbanizaciones.

Actualmente el municipio no cuenta con la información cartografiada de la microzonificación propuesta en la ordenanza 5.924/11, debiendo remitirse al mapeo de barrios (Fig. 2 y Fig. 3).

En el presente trabajo se elaboró la cartografía en GIS, considerando la microzonificación, esto permite su georreferenciación, actualización e identificación de cada una de las morfologías urbano-edilicias para elaborar, a futuro, estrategias de ahorro energético asociado a las normativas municipales.

Con la cartografía elaborada, se pudo realizar una cuantificación de superficies por

zonas primarias y microzonificación (Fig. 8).

Los Ejes Residenciales Especiales, han sido considerados según su longitud totalizando aproximadamente 19554 m.

El análisis de resultados arroja un municipio fuertemente residencial con un 80% de áreas R y RM. Dentro de la zona R (51%) se distingue la microzonificación propuesta por la Ordenanza 5.924/11 (de R1 a R6), con el 43%, y el 8% restante corresponde a la zona residencial designada por la Ordenanza 4.947/03 sin microzonificar (Residencial) la cual no presenta indicadores y ocupa aproximadamente 284,5ha. Los porcentajes más altos de R corresponden a: R5 13% (barrios formales, asentamientos informales y consolidados) y R3 12% (barrios formales).

Indicadores en Godoy Cruz

Los indicadores vigentes son: Densidad Poblacional, Tamaño de Parcela, FOS, FOT, h basamento, Hmáx y Retiros (tabla 4), se muestran según las zonas en tabla 5. Se observa que las zonas con densidades bajas (R1 a R5 y RM1) presentan valores iguales en sus indicadores, mientras que las zonas con densidades medias poseen distintos valores de indicadores.

La densidad poblacional propuesta según zonas es: baja (R1, R2, R3, R4, R5 y RM1), media (R6, Ejes Residenciales Especiales, RM, Centro Cívico y CM) y alta (C). Siendo predominantes en un 99% la baja y media densidad.

El tamaño mínimo para lote urbano (100m²) es coincidente con la Ley Provincial 4.341/79 y no presenta regulación de forma. Respecto de FOS y FOT, los valores más elevados corresponden a zonas comerciales, institucionales y parcelas pequeñas. El basamento, depende del ancho de calzada (entre eje de calle y LM) y es optativo, siendo su altura máxima 12m y 7m en pasajes.

El indicador Hmáx vigente según zonas es: 30m (Ejes Residenciales Especiales y C), 24m (CM) y 18m (R6, RM y Centro Cívico). En sectores de baja densidad (R1, R2, R3, R4, R5 y RM1) la Hmáx corresponde a la h basamento. La Hmáx está relacionada al FOT, ya que la limita según el tamaño de la parcela.

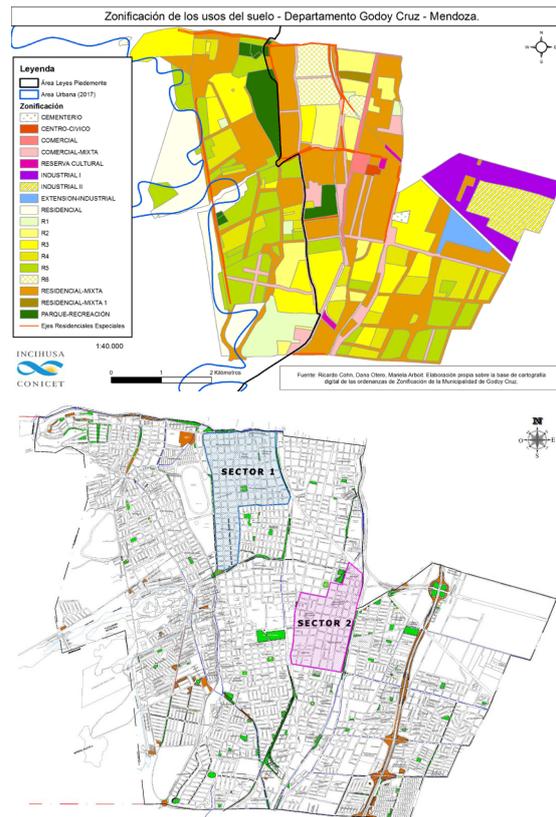


Fig. 8. (arriba) Zonificación actualizada de Godoy Cruz en formato GIS.

Fig. 9 (abajo) Ubicación Sector 1 y 2.

En relación con los retiros: Frontal (RF), Lateral (RL), Posterior (RP) y Separación de Torres, dichos indicadores son similares en todas las zonas (retiro mínimo= 5m), con excepción de los Ejes Residenciales Especiales (Tabla 5).

Con relación a los indicadores (Hmáx, FOS y FOT) es posible aumentarlos (Ordenanza 6.589, 2016 y Ordenanza 6.613, 2016), mediante una contribución compensatoria del 20% del costo de la superficie incrementada, destinado a obras de carácter urbano a especificar por el Municipio; en sectores de: hmáx basamento 9m (Tabla 7), sector 1 y 2 (Fig. 9 y Tabla 8) y Ejes Residenciales Especiales (Tabla 5), donde en estos últimos también se modifican los retiros.

Análisis preliminar del Área Metropolitana de Mendoza.

El análisis de los resultados generales del

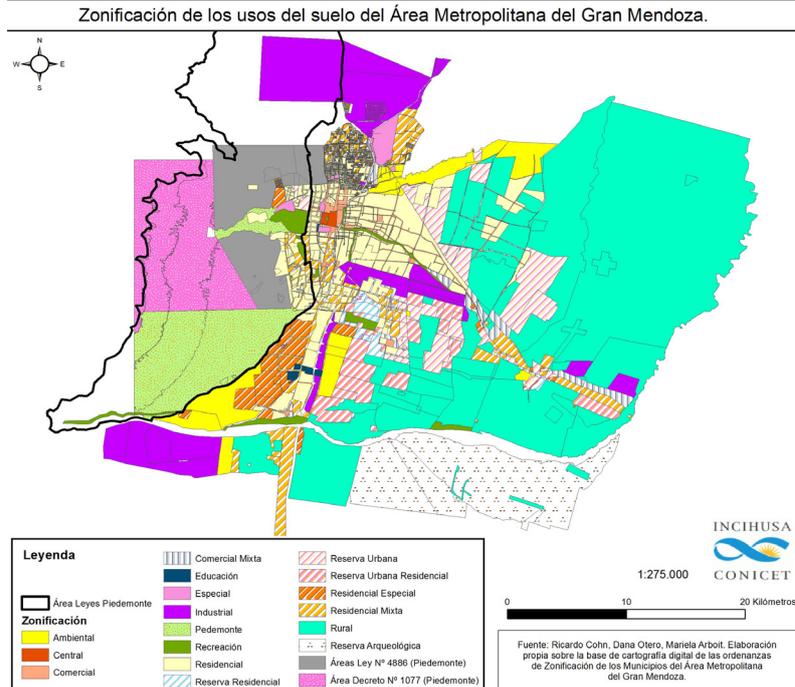


Fig. 10. Zonificación Primaria del AMM.

AMM permite visualizar comparativamente zonas exclusivas y similares entre municipios (Tabla 9), esta similitud nominativa no implica que compartan valores e indicadores.

Con la información relevada y procesada se realizó la cartografía preliminar GIS de la zonificación vigente en los 6 municipios del AMM (Fig. 10). Como también se confeccionaron tablas generales preliminares, agrupando en zonas primarias, zonas y subzonas (Tabla 9).

En la Tabla 10 se muestra un resumen comparativo de los indicadores del AMM por municipio respecto a la zonificación expuesta en la Tabla 9. De la comparación departamental de indicadores, Godoy Cruz y Ciudad de Mendoza incorporaron indicadores de desarrollo urbano sustentable en sus normativas (Tabla 11). Siendo estos: Corazón de Manzana, Construcciones Sustentables y Energías Limpias.

Corazón de Manzana: Se refiere al espacio libre en predio privado de suelo absorbente, 4m mínimo entre fachada de fondo y límite posterior, corresponde al 60% del FOS restante. En casos excepcionales no es aplicable. En Ejes Residenciales Especiales se solicita el 80% del FOS restante de suelo absorbente con riego eficiente y vegetación de bajo consumo

hídrico (Ordenanza 6.134, 2012).

Construcciones Sustentables: es incorporado por los municipios de Godoy Cruz y Ciudad de Mendoza. Godoy Cruz, propone beneficios en aforo y tasa municipal (Tablas 12 y 13) a proyectos edificios nuevos o existentes, públicos o privados; que reduzcan el impacto medioambiental. Aplicando estrategias de diseño bioclimático, materiales o tecnología. Afectados con recargos en caso de no cumplimiento (Ordenanza 6.538, 2016 y Ordenanza 6.646, 2017). Ciudad de Mendoza, tiene exigencias mínimas para todos los proyectos (Tabla 14). Los proyectos se evalúan según parámetros (Tabla 15) y sub parámetros de sustentabilidad debiendo cumplir 3 de 5, para adquirir el beneficio de incremento de FOT, del 5% al 25% según tamaño de proyecto y categoría de la A (máximo beneficio) a la F (sin beneficio, mínimo de obligatoriedad). El incumplimiento es multado según valor de m2 construido no cumplido y sin obtención de Certificado Conforme a Obra (Ordenanza 3.944, 2018).

Energías Limpias: Crédito con tasa preferencial para la compra de equipos de energía renovable para viviendas familiares; micro y pequeñas empresas. Las cuotas se bonifican a la empresa eléctrica de Godoy

Cruz. El programa se encuentra paralizado desde octubre 2018. Desde 2016 se registraron alrededor de 200 beneficiarios de viviendas particulares (Ordenanza 6.664, 2017).

Conclusiones

La investigación ha permitido el análisis de normativas urbano-edilicias en la totalidad de los municipios del AMM, profundizando el análisis para el municipio de Godoy Cruz. La identificación de zonificación e indicadores permitió un análisis comparativo preliminar entre municipios, evidenciando que Godoy Cruz y Ciudad de Mendoza son pioneros en la implementación de estrategias tendientes a un desarrollo urbano sostenible.

Godoy Cruz presenta un carácter residencial fuerte con el 60% de la población concentrada en dos distritos: Ciudad y Presidente Sarmiento (Ordenanza 6.876, 2018), parte de los mismos pertenecen al sector de superposición con la Ley Provincial 4.886/83. Es el único municipio del AMM que tiene en vigencia el indicador densidad poblacional, observándose en su área urbana un promedio más bajo que el pretendido por el municipio, cercano a 56hab/ha. Con relación a ello y respecto de FOS y FOT, se observa una intencionalidad de aumento en la densificación en zonas con usos comerciales, institucionales y en parcelas pequeñas.

Respecto del indicador corazón de manzana, es muy valioso para conservar superficies permeables de suelo a fin de compensar la huella edilicia en el municipio, dicho indicador no tiene una prosecución cuando la obra finaliza por lo que sería necesario un procedimiento de seguimiento para asegurar el cumplimiento de este y garantizar el beneficio que aporta.

El programa construcciones sustentables, bonifica según el tamaño de la obra, sin ponderar el aporte real que genera la estrategia bioclimática implementada. Ofrece mayores beneficios a las obras de mediana envergadura, siendo las que más se están desarrollando en el municipio. Es factible en su implementación, aunque el beneficio económico propuesto por el municipio no acompaña la vida útil de la construcción. Si bien es un buen inicio para concientizar a la industria de la construcción, sería necesario que contemplara

el aporte ambiental generado al momento de la bonificación.

Godoy Cruz, es el único municipio del AMM que ha implementado un programa de energía limpias.

La implementación de normativas obligatorias tendientes a un desarrollo urbano más eficiente requerirá del conocimiento y adaptación de dichas normativas a la realidad compleja.

El presente trabajo ha elaborado una base de datos georreferenciados en formato GIS; que estará disponible para los responsables y planificadores urbanos.

El estudio comparativo preliminar del AMM de zonas e indicadores por municipio permitió visualizar que los códigos urbano-edilicios funcionan en forma individual, situación reflejada en la zonificación, sin una visión de conjunto en problemáticas que involucra al AMM, incluyendo a aquellas referidas a la eficiencia energética del sector residencial.

Los municipios más completos en normativa urbano-edilicia son Guaymallén, Ciudad de Mendoza y Godoy Cruz. Los dos últimos, si bien presentan solapamientos normativos en la zona pedemontana, son los más ordenados en cuanto a disponibilidad de información y legislación, y han implementado indicadores de desarrollo urbano sostenible.

La investigación ha evidenciado la necesidad de proponer cambios normativos unificados para toda el AMM, tendientes a mejorar la eficiencia energética edilicia según las diferentes morfologías existentes y las condicionantes climáticas propias. Esto podría implementarse en forma conjunta a través de un Código de Eficiencia Energética para el AMM.

El trabajo futuro plantea implementar la presente metodología de análisis detallado, realizado para Godoy Cruz, al resto de los municipios, a fin de proponer estrategias de eficiencia energética a implementar por medio de las normativas a la totalidad del Área Urbana Metropolitana.

Agradecimientos

El desarrollo de esta investigación contó con el financiamiento de los proyectos

PIP-11220130100407 (CONICET); PUE CONICET 2017-2022/22920170100036 y los aportes del Arq. Víctor Hugo Jiménez (Jefe Departamento de Ordenamiento Territorial, Municipalidad de Godoy Cruz).

Referencias

- APEC. 2013. Building Code, Regulations and Standards. Minimum, Mandatory and Green. Reports. CTI Sub-Fora & Industry Dialogues Groups, Sub-Committee on Standards and Conformance(SCSC). Asia-Pacific Economic Cooperation. Recuperado el 30 de mayo, 2019, de <https://www.apec.org/Publications/2013/08/APEC-Building-Codes-Regulations-and-Standards-Minimum-Mandatory-and-Green>
- CAMMESA. 2019a. Balance Energético. Descargas de Informes. Varios. Informe Anual 2017. Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima. Recuperado el 21 de junio, 2019, de <http://portalweb.cammesa.com/memnet1/Pages/descargas.aspx>
- CAMMESA. 2019b. Máximos históricos de potencia y energía. Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima. Recuperado el 21 de junio, 2019, de <http://portalweb.cammesa.com/default.aspx>
- EMESA. 2019. Inversores. Energía Hidroeléctrica. Empresa Mendocina de Energía Sociedad Anónima. Recuperado el 21 de junio, 2019, de https://emesa.com.ar/inversores-2/#_electrica
- Enker, Robert y Morrison, Gregory. 2017. "Analysis of the transition effects of buildings codes and regulations on the emergence of a low carbon residential building sector". *Energy and Buildings*, 156 (1): 40-50. Recuperado el 30 de mayo, 2019, de <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.09.059>
- INDEC. 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Recuperado de <https://www.indec.gov.ar/>
- Iwano, Joseph y Mwashu, Abraham. 2010. "A review of building energy regulation and policy for energy conservation in developing countries". *Energy Policy*, 38 (12): 7744-7755. Recuperado el 31 de mayo, 2019, de <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.08.027>
- Ley Nacional 27.191. 2015. Modificación al Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Recuperado de <http://www.infoleg.gov.ar>
- Ley Provincial 8.999. 2017. Plan Provincial de Ordenamiento Territorial (PPOT). Recuperado de <https://www.legislaturamendoza.gov.ar>
- Ley Provincial 4.886. 1983. Disposición de suelos en la zona oeste del Gran Mendoza. Recuperado de <https://www.legislaturamendoza.gov.ar>
- Ley Provincial 4.341. 1979. Régimen para el loteo o fraccionamiento de terrenos. Recuperado de <https://www.legislaturamendoza.gov.ar>
- Morales, Jorge.; Arboit, Mariela y Cucchiatti, César. 2017. "Situación del consumo energético reciente en el ambiente construido del área metropolitana de Mendoza". V Jornadas Nacionales y I Internacionales de Investigaciones Interdisciplinarias Regionales. Enfoques para la historia.
- Ordenanza 3.944. 2018. Construcciones sustentables. Capítulo U.II.4.1.4 – U.II.4.1.5. Municipalidad de Ciudad de Mendoza. Recuperado de <https://www.ciudaddemendoza.gov.ar>
- Ordenanza 4.947. 2003. Zonificación y usos del suelo. Municipalidad de Godoy Cruz. Recuperado de <https://www.godoycruz.gob.ar>
- Ordenanza 5.924. 2011. Indicadores urbanos. Municipalidad de Godoy Cruz. Recuperado de <https://www.godoycruz.gob.ar>
- Ordenanza 6.134. 2012. Corazón de manzana. Municipalidad de Godoy Cruz. Recuperado de <https://www.godoycruz.gob.ar>
- Ordenanza 6.538. 2016. Descuento en aforo y bonificación en tasa municipal. Municipalidad de Godoy Cruz. Recuperado de <https://www.godoycruz.gob.ar>
- Ordenanza 6.589. 2016. Mayor aprovechamiento del suelo urbano. Municipalidad de Godoy Cruz. Recuperado de <https://www.godoycruz.gob.ar>
- Ordenanza 6.613. 2016. Alturas máximas en ejes residenciales especiales. Municipalidad

- de Godoy Cruz. Recuperado de <https://www.godoycruz.gob.ar>
- Ordenanza 6.646. 2017. Modificatoria de 6.538/16. Municipalidad de Godoy Cruz. Recuperado de <https://www.godoycruz.gob.ar>
- Ordenanza 6.664. 2017. Programa municipal de promoción y fomento de energías limpias. Municipalidad de Godoy Cruz. Recuperado de <https://www.godoycruz.gob.ar>
- Ordenanza 6.876. 2018. Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT). Recuperado de <https://www.godoycruz.gob.ar>
- Ordenanza 8.757. 2011. Aspectos higrotérmicos y demanda energética de las construcciones. Municipalidad de Rosario. Recuperado de <https://www.rosario.gob.ar>
- Pan, Wei y Garmston, Helen. 2012. "Compliance with building energy regulations for new-build dwellings". *Energy*, 48 (1): 11-22. Recuperado el 4 de junio, 2019, de <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.06.048>
- Pedro, Joao; Meijer, Frits y Visscher, Henk. 2010. "Technical building regulations in EU countries: a comparison of their organization and formulation". Recuperado el 4 de junio, 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/260980505>.

Anexo de Tablas

Tabla 1. Urbanización Parque.

Parcelas Tamaño	Ocupación máx	Construcción máx	H máx	Retiros			Separación Torres
				RF	RL	RP	
< 1000 m ²	0,35	1	10 m	4 m	1/3h (mín 3m)		-
> 1000 m ²	0,35	1,5	10 m	4 m	1/3h (mín 3m)		1/3h (mín 6m)
Vivienda Multifamiliar en Torre	0,16	1	10 m	8 m	1/3h (mín 10m)		-

Tabla 2. Club de Campo.

Uso de Parcelas	Ocupación máx	Construcción máx	H máx	Retiros			Separación Torres
				RF	RL	RP	
-	0,35	1	10 m	5 m	1/3h (mín 3m)		-
Propiedad Horizontal							
Exclusivo	0,35	1	10 m	5 m	1/3h (mín 3m)		-
Común Privativas	0,1	0,2	-		1/3h (mín 6m)		1/3h (mín 6m)

Tabla 4. Indicadores urbano-edilicios en el municipio de Godoy Cruz.

Indicadores urbano-edilicios de Godoy Cruz						
Densidad Poblacional: cantidad de habitantes por unidad de superficie (hectárea) a la que aspira el municipio por zonas.	Tamaño Parcela: superficie indivisa del terreno propuesto por el municipio.	Factor de Ocupación del Suelo (FOS): cociente entre la superficie cubierta en PB y la superficie total de parcela.	Factor de Ocupación Total (FOT): cociente entre la superficie cubierta total y la superficie total de parcela.	Altura basamento (h basamento): volumen edificado, cubriendo el perímetro del lote, desde el nivel de vereda hasta una altura prefijada.	Altura máxima (Hmáx): verticalidad total por alcanzar en las edificaciones.	Retiro: receso especial de la línea de edificación respecto a los límites del terreno.

Tabla 5. Zonas e Indicadores Urbanos.

Primaria	Zona	Indicadores Urbanos												
		Densidad Poblacional	Parcelas Tamaño	FOS		FOT		H máxima	h basamento	h máx fachada	Retiros			Separación Torres
				mín	máx	mín	máx				RF	RL	RP	
Residencial	R1, R2, R3, R4 y R5	Baja (100 a 250 hab/ha)	100 a 500 m ²	-	0,70	-	2,10	h basamento	-	-	R= 3+H/10 ≥ 5m	RP Especial 5+H/10 ≥ 7m	Retiro Posterior Especial 5+H/10 ≥ 7m	
		501 a 1000 m ²	-	0,65	-	1,95								
Residencial	R6	Media (250 a 400 hab/ha)	100 a 500 m ²	-	0,70	-	4,20	18 m	h máx: 12m.	-	R= 3+H/10 ≥ 5m	RP Especial 5+H/10 ≥ 7m	Retiro Posterior Especial 5+H/10 ≥ 7m	
		501 a 1000 m ²	-	0,65	-	3,90								
Residencial Especial	Ejes Residenciales Especiales	Media (250 a 400 hab/ha)	100 a 500 m ²	-	0,75	-	7,50	30 m	Optativo. Varía según a calle. h máx: 12m.	-	R= 3+H/10 ≥ 5m	RP Especial 5+H/10 ≥ 7m	Retiro Posterior Especial 5+H/10 ≥ 7m	
			501 a 1000 m ²	-	0,70	-	7,00							
			100 a 500 m ²	-	0,65	-	6,50							
			Mayor Aprobación del Suelo	100 a 500 m ²	-	0,75	-							12,00
Residencial Mixta	RM	Media (250 a 400 hab/ha)	501 a 1000 m ²	-	0,70	-	4,20	18 m	Optativo. Varía según a calle. h máx: 12m.	-	R= 3+H/10 ≥ 5m	RP Especial 5+H/10 ≥ 7m	Retiro Posterior Especial 5+H/10 ≥ 7m	
			100 a 500 m ²	-	0,70	-	2,10							
Residencial Mixta	RM 1	Baja (100 a 250 hab/ha)	501 a 1000 m ²	-	0,65	-	1,95	h basamento	-	-	R= 3+H/10 ≥ 5m	RP Especial 5+H/10 ≥ 7m	Retiro Posterior Especial 5+H/10 ≥ 7m	
			100 a 500 m ²	-	0,60	-	1,80							
Residencial Mixta	CM	Media (250 a 400 hab/ha)	100 a 500 m ²	-	0,80	-	6,40	24 m	Optativo. Varía según a calle. h máx: 12m.	-	R= 3+H/10 ≥ 5m	RP Especial 5+H/10 ≥ 7m	Retiro Posterior Especial 5+H/10 ≥ 7m	
			501 a 1000 m ²	-	0,75	-	6,00							
			100 a 500 m ²	-	0,70	-	5,60							
Residencial Mixta	C	Alta (400 a 600 hab/ha)	100 a 500 m ²	-	0,80	-	8,00	30 m	Optativo. Varía según a calle. h máx: 12m.	-	R= 3+H/10 ≥ 5m	RP Especial 5+H/10 ≥ 7m	Retiro Posterior Especial 5+H/10 ≥ 7m	
			501 a 1000 m ²	-	0,75	-	7,50							
			100 a 500 m ²	-	0,70	-	7,00							
Especial	Centro Cívico	Media (250 a 400 hab/ha)	100 a 500 m ²	-	0,80	-	4,80	18 m	Optativo. Varía según a calle. h máx: 12m.	-	R= 3+H/10 ≥ 5m	RP Especial 5+H/10 ≥ 7m	Retiro Posterior Especial 5+H/10 ≥ 7m	
			501 a 1000 m ²	-	0,75	-	4,50							
			100 a 500 m ²	-	0,70	-	4,20							
	Res. Cultural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cementerio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Tabla 3. Usos en zonas de la Ley.

Zonas	Uso Dominante	Uso Condicionado	Densidad Poblacional	
			mín	máx
9: Parque Sur	Recreacional	-	-	-
10: Noroeste	Residencial	Comercial, institucional, recreacional, industrial de apoyo urbano	100 hab/ha (por proyecto)	250 hab/ha (por proyecto)
11: Suroeste				
12: Recuperación Ripieras	sujeto a estudio especial por estudio habitacional		-	-
13: Resto	Rural, recreacional, turístico, cementerios parque, urbanización parque y dub de campo		-	175 hab/ha

Tabla 6. Densidad real por Distrito. Fuente: Ord. 6.876, 2018.

Distrito	Superficie km ²	Superficie ha	Personas/ km ²	Personas / ha	Población
Tortugas	5	500	7.796,80	77,97	38.984
Ciudad	12	1.200	7.062,25	70,62	84.747
Benegas	3,8	380	5.968,16	59,68	22.679
Sarmiento	14	1.400	3.315,86	33,16	46.422
San Francisco	5,5	550	2.098,73	20,99	11.543
San Vicente	67	6.700	2,60	0,03	174

Tabla 7. Indicadores para hmáx basamento 9 m.

Parcelas Tamaño	FOS	FOT	H máxima
	máx	máx	
100 a 500 m ²	0,70	2,81	12 m
501 a 1000 m ²	0,65	2,61	
+ 1001 m ²	0,60	2,41	

Tabla 8. Indicadores sectores 1 y 2.

Parcelas Tamaño	FOS	FOT	H máxima
	máx	máx	
100 a 500 m ²	0,80	8,00	30 m
501 a 1000 m ²	0,75	7,50	
+ 1001 m ²	0,70	7,00	

Tabla 9. Comparación de Zonificación en el AMM.

Área Metropolitana de Mendoza (AMM)																	
Zonificación Primaria	Zona	Subzona	Departamento						Zonificación Primaria	Zona	Subzona	Departamento					
			GdM	GC	G	LH	M	LdC				GdM	GC	G	LH	M	LdC
Residencial (R)	R	R1							Reserva Urbana Residencial (Res. Urb. R)	Res. Urb. R							
		R1 a*								Res. Urb. R Especial 1							
		R2								Res. Urb. R Especial 2							
		R2 a*								Res. Urb. R Especial 4							
		R2 as*								Res. Urb. Inmediata RE II							
		R2 t*								Res. Urb. Mediata RE II							
	R3	R3							Res. Urb. Mediata RE III								
		R3 as*							Res. Creamiento								
		R4							Res. Urb.								
		R5							Res. Urb. Inmediata								
		R6							Res. Urb. Mediata								
		R6 as*							Res. Urb. Mediata de Control Amb. 1								
Residencial Especial (RE)	RE	RE							Reserva Residencial (Res. R)	Res. RE I							
		Ejes RE								Res. RE II							
		Villa Los Penitentes								Educación	Centro Universitario (Z6)						
		Especial Barrios								Universitaria 1							
		Núcleo Urb. de apoyo Ind. y Rural								Universitaria 2							
		R Chacras de Coña								Educación, Investigación y Desarrollo							
	RM	R Sur este							Res. Parque Urbano Cultural								
		Extensión Urb. R							Rural	Centro Cívico							
		Pueblo Vistalba							Res. Cultural	Rural 1							
		Las Computeras Este							Gomentero	Rural 2							
		Villa Cordillera							Manzana Mercedesiana	Rural 3							
		Villa Cordillera							Área Fundacional	Agropecuaria Ind.							
Residencial Mixta (RM)	RM 1							Especial (E)	Conservación de Monumentos Históricos								
	RM 2								Militar								
	RM 3								Casero Histórico Chacras de Coña								
	RM Chacras de Coña								Área Protegida								
	C								Reserva Ar- queológica	Res. Arqueológica Negra							
	C Complementaria								Res. Arqueológica Verde								
Comercial (C)	C Rural							Recreación	Parque Gral San Martín (Z7)								
	C1								Parque Central								
	C1 r*								Parque O'Higgins								
	C2								Parque Recreación								
	C2 t*								Res. Urb. Parque Metropolitano Sur								
	CM								Parque Chadingo								
Comercial Mixta (CM)	CM Complementaria							Res. Parque Costero									
	CM Rural							Recreación Río									
	CM 1							Recreación Panamericana									
	CM 1 A							Perilago Carrizal									
	CM 2																
	CM II																
Central (Cen)	CM 3																
	CM Chacras de Coña																
Central (Cen)	Cen 1																
	Cen 2																

* a: abastecimiento; * as: abastecimiento y servicios; * t: turismo; * PP: patrimonio.

Tabla 10. Comparación de Indicadores en el AMM.

Área Metropolitana de Mendoza (AMM)								
Departamento		CdM	GC	G	LH	M	LdC	
Indicadores Urbano-edilicios	Densidad Poblacional							
	Tamaño Parcela							
	FOS	mín.						
		máx.						
	FOI	mín.						
		máx.						
	H máxima							
	h basamento							
	h máx. de fachada							
	Retros	RF						
		RL						
		RP						
		Separación Torres						

REFERENCIAS

- En todas las zonas y subzonas
- En la mayoría de las zonas y subzonas
- En algunas zonas y subzonas
- En ninguna ó prácticamente ninguna zona y subzona

Tabla 11. Indicadores de Desarrollo Urbano Sustentable.

Área Metropolitana de Mendoza (AMM)							
Departamento		CdM	GC	G	LH	M	LdC
Ind. Especiales Energético-amb.	Corazón de Manzana						
	Construcciones Sustentables						
	Energías Limpias						

REFERENCIAS

- Obligatorios
- Optativos por obtención de un beneficio
- Ninguno

Tabla 12. Godoy Cruz. Aforo – Tasa. Descuento de Aforos

Obras	Descuento
≤ 120 m ²	60%
121 a 500 m ²	40%
≥ 501 m ²	25%

Tabla 13. Godoy Cruz. Aforo – Tasa. Bonificación Tasa Municipal

Obras	Descuento	Tiempo
≤ 120 m ²	30%	24 meses
121 a 500 m ²	20%	
≥ 501 m ²	10%	

Tabla 14. Ciudad de Mendoza. Sustentabilidad

Mínimo Obligatorio de Sustentabilidad	Incorporar sistemas de control solar exterior e interior en el 100% de los aventanamientos.
	Manejar valores de albedo de 0.8 a 1 en superficies exteriores horizontales.
	Crear áreas verdes con el mínimo requerimiento hídrico.

Tabla 15. Ciudad de Mendoza. Parámetros

Parámetros	Eficiencia en el uso de la energía
	Eficiencia en el uso del suelo
	Eficiencia en el uso del agua
	Gestión de residuos
	Eficiencia en el uso de los materiales