Crecimiento poblacional, habitacional y urbano en localidades pequeñas, Santa Clara del Mar, Argentina

Ladislao Ferrando[*]
Alejandra Merlotto[**]
Marisa Sagua[***]

Resumen

A principios del siglo, en el contexto de un modelo de desarrollo que priorizó la voluntad del mercado por sobre las necesidades del conjunto social, se implementaron procesos de planificación a escala nacional que identificaron al crecimiento urbano discontinuo con bajas densidades como cuestión crítica que afrontaban los grandes aglomerados del país. Los últimos años han evidenciado dinámicas similares en localidades pequeñas vinculadas a ciudades intermedias, por lo que el objetivo del trabajo es analizar el proceso de crecimiento urbano en la localidad Santa Clara del Mar (partido de Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires) entre los años 2001 y 2022, atendiendo a las dinámicas habitacionales, poblacionales y de consumo de suelo. La metodología empleada fue cuanti-cualitativa y comprendió el análisis de imágenes satelitales y el análisis estadístico básico de datos censales, así como también la construcción de indicadores: densidad poblacional-habitacional, consumo de suelo y factor de crecimiento. Se evidenciaron procesos simultáneos de consolidación y expansión urbanas con tendencias decrecientes en densidades de población y vivienda. Los incrementos en el consumo de suelo que caracterizan los fenómenos de expansión urbana identificados ponen en juego la gestión sustentable del territorio en términos ambientales, sociales y económicos.

Palabras clave: Clasificación Supervisada, Crecimiento Urbano, Dinámicas Habitacionales, Dinámicas Poblacionales, Expansión Urbana.

° https://doi.org/10.52292/j.rug.2025.34.2.0089

* CONICET - Instituto del Hábitat y del Ambiente-Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño-Universidad Nacional de Mar del Plata. ladislaoferrandoa@gmail.com

** Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMYC) UNMDP-CONICET. Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario "Dr. Enrique Jorge Schnack" (IGCYC) FCEyN, UNMdP-CIC. alejandramerlotto@gmail.com

*** Instituto del Hábitat y del Ambiente-Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño-Universidad Nacional de Mar del Plata. saguamc@gmail.com

Population, housing and urban growth in small towns, Santa Clara del Mar, Argentina

Abstract

At the beginning of the century, within the context of a development model that prioritized market forces over the needs of society as a whole, national-scale planning processes identified discontinuous, low-density urban growth as a critical issue facing the country's major urban agglomerations. In recent years, similar dynamics have become evident in small localities linked to intermediate cities. Accordingly, the objective of this paper is to analyze the process of urban growth in the town of Santa Clara del Mar (Mar Chiquita district, Buenos Aires Province) between 2001 and 2022, with particular attention to housing, population and land-consumption dynamics. A mixed quantitative-qualitative methodology was employed, comprising satellite image analysis and basic statistical analysis of census data, as well as the construction of indicators: population-housing density, land consumption and growth factor. The results reveal simultaneous processes of urban consolidation and expansion accompanied by declining trends in population and housing densities. The increases in land consumption that characterize the identified urban expansion processes pose significant challenges for sustainable territorial management in environmental, social and economic terms.

Keywords: Supervised Classification, Urban Growth, Housing Dynamics, Population Dynamics, Urban Expansion.

Introducción

Antecedentes

El auge creciente de las ideas neoliberales en Argentina que comenzó a mediados de la década de los años setenta y se profundizó en los años noventa con el avance de la globalización, implicó "la retirada del Estado de las funciones de planificación (y ubicó) al mercado como principal asignador de prioridades, (poniendo) en cuestión su rol en la defensa del bien común y la representación de los sectores de escaso poder relativo en el conjunto social" (Reese, 2006, p. 5). De hecho, junto con la privatización de los servicios públicos y la reforma del Estado, se "agudizaron los desequilibrios (territoriales) heredados (de los modelos de desarrollo previos) y la configuración espacial centralista e inequitativa" (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, 2008, p. 33). En consecuencia, las inversiones en infraestructura y equipamiento se concentraron en áreas que el mercado consideraba competitivas y rentables económicamente.

Con el fin de superar tal escenario, en el año 2004 el Poder Ejecutivo Nacional y el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios presentaron la Política y Estrategia Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Argentina 2016 (PENDOT) que tenía como objetivo "guiar las acciones con impacto espacial hacia un crecimiento equilibrado, integrado, sustentable y socialmente justo del territorio argentino y construir mecanismos de intervención más adecuados para aprovechar las oportunidades de desarrollo" (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, 2004, p. 3). Para implementarla, se diseñó una estrategia que consistió en llevar adelante un instrumento operativo: el Sistema Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (SiNDOT). Este contaba con tres componentes básicos: el Plan Estratégico Territorial (PET), el Sistema de Información, Vinculación y Asistencia Técnica (SIVAT) y el marco legal y normativo: la Ley Nacional de Desarrollo y Ordenamiento del Territorio (en estado de anteproyecto, no sancionada a 2024).

El PET se configuró como una construcción política progresiva que tomó una perspectiva estratégica basada en el diagnóstico de problemas y potencialidades del territorio con el fin de poder orientar los objetivos específicos y las metas. El enfoque participativo permitió incorporar la información existente producida a diversas escalas por distintos actores, tanto del sector público en sus distintos niveles de organización territorial como de organizaciones de la sociedad civil (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios y Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública, 2011).

El fenómeno de urbanización tuvo su apartado propio en las actualizaciones del instrumento de los años 2011 y 2018. El volumen se denominó Argentina Urbana y desarrollaba la promoción de un sistema policéntrico de núcleos urbanos. Entre otros aspectos incluía: una jerarquización y caracterización del sistema urbano

nacional, un análisis del proceso de urbanización de ciudades medias y la propuesta de lineamientos estratégicos orientados a una política nacional (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, 2011).

En su contenido, destaca el estudio casuístico de una muestra representativa de ciudades argentinas que son consideradas como medias en la jerarquización de núcleos urbanos. Estas ciudades concentraban, en 2010, cerca del 30 % de la población urbana nacional y cumplían un rol fundamental en la estructuración del territorio (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, 2011). El trabajo realizado reconoció riesgos asociados con la urbanización en la escala nacional, como la reducción de las densidades de población urbana, el crecimiento discontinuo de las ciudades que dejan espacios vacíos sujetos a la especulación y el incremento del suelo urbanizado con un ritmo superior al de la población. Estos fenómenos se vinculan con el proceso de crecimiento por expansión urbana que, de acuerdo con la literatura, conlleva una serie de externalidades medioambientales. Entre ellas se incluyen el incremento de la segregación social, los vacíos urbanos, los costos de financiamiento de infraestructura y equipamientos urbanos, los traslados en transporte motorizado (que inciden en la emisión de CO2 y en el cambio climático), así como la reducción de tierras productivas o que cumplen funciones ambientales; entre otros (Nechyba y Walsh, 2004; Lanfranchi, 2018a).

A mediados de la década pasada se realizaron otras iniciativas que profundizaron en el crecimiento urbano en la Argentina como el Atlas del Crecimiento Urbano (Centro de Investigación de Política Urbana y Vivienda, 2013), el documento realizado por el Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC) en el año 2016 o el elaborado por Muzzini et al. (2017). Este último menciona que los aglomerados argentinos se expandieron más rápidamente que lo que crecieron en población entre 2001 y 2010 y que esto se ha visto acompañado de un decrecimiento en las densidades poblacionales de las áreas construidas.

Sin embargo, la mayoría de los estudios se focalizó en urbes con jerarquía metropolitana denominadas ciudades intermedias o aglomerados, debido a que observaban comportamientos significativos asociados al rol que cumplen en el sistema territorial de asentamientos urbanos. En los casos mencionados, el fenómeno de expansión urbana se comprende como un problema por abordar debido a las externalidades medioambientales que generan.

Algunas indagaciones llevadas a cabo en el Sudeste bonaerense, por ejemplo, se han focalizado en el aglomerado Mar del Plata-Batán-Camet (Partido de General Pueyrredon) como el Plan de Acción Mar del Plata Sostenible (Municipalidad de General Pueyrredon & Municipalidad de General Pueyrredon, 2013) que incluye un apartado con la evolución de la huella urbana en la ciudad costera. El documento afirma que entre 1985 y 2001 el incremento fue mayor que entre 2001 y 2011 pero que el escenario tendencial determina una expansión suburbana de la mancha urbana, que generaría mayores costos a la municipalidad en términos de infraestructura básica. Por otro lado, el informe del Centro de Implementación de

Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC), reconoce que entre 2006 y 2016, la ciudad de Mar del Plata (partido de General Pueyrredon) experimentó un crecimiento equilibrado entre el área urbana y la población (Lanfranchi et al., 2018a). Al mismo tiempo, el incremento de la superficie se dio sobre todo con el uso residencial, destacándose las urbanizaciones cerradas y el residencial extraurbano. Finalmente, un estudio sugirió que el área impermeable del partido de General Pueyrredon se incrementó un 64 % entre el año 2010 y el 2020 (Zulaica et al., 2023).

Sin embargo, frente a los incrementos poblacionales y de viviendas que se observan en nodos de menor jerarquía (población promedio que ronda entre los 2.000 y los 16.000 habitantes), es posible poner el foco en estas localidades ya que poseen una fuerte vinculación con nodos de mayor jerarquía y han experimentado cambios urbanos significativos (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, 2011). Como posibles motivos pueden considerarse los económicos, la belleza paisajística, la búsqueda de seguridad y tranquilidad (Ares, 2019), las mejoras en infraestructura vial interlocales (Ferrando et al., 2022), los programas de viviendas sociales (Procrear) (Canestraro y Zulaica, 2020) y, en el último tiempo, los efectos de la pandemia COVID-19.

En el sudeste de la provincia de Buenos Aires, por ejemplo, estudios previos notaron tendencias demográficas diferenciales para pueblos del partido de Mar Chiquita (PMC) en el período 1991-2010. Mientras que aquellos situados en la Autovía 2 presentaron tasas de crecimiento más lentas asociadas principalmente al crecimiento vegetativo, los pueblos ubicados sobre el corredor costero de la Ruta N°11 experimentaron tasas más aceleradas asociadas a procesos migratorios (Parracone y Ares, 2021). Los datos censales del año 2022 evidencian que el partido experimentó una variación relativa intercensal de población del 55,6 % entre el año 2010 y el 2022 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INDEC], 2022), lo que repercute en las demandas de la población sobre el territorio en términos de infraestructuras, servicios, equipamientos, vivienda y empleo, entre otras cuestiones. Estas tendencias se retroalimentan y ponen en juego el rol de los gobiernos locales en la planificación actual, que, signada por modelos de desarrollo neodesarrollistas-neoliberales, deben, además, abordar las consecuencias del cambio climático en tanto "la infraestructura y la forma urbana poseen una importancia de media a alta como impulsoras de las emisiones (de gases de efecto invernadero)" (Intergovernmental Panel on Climate Change & Edenhofer, 2014, p. 947).

Dentro del marco precedente, el objetivo del trabajo es analizar el proceso de crecimiento urbano en la localidad Santa Clara del Mar (PMC) entre los años 2001 y 2022, atendiendo a las dinámicas habitacionales, poblacionales y de consumo de suelo para que puedan ser consideradas como insumos en lineamientos estratégicos de la planificación local.

Marco teórico

En base a la literatura existente, Ewing (2008) suministró un marco teórico para entender las características, las causas y los efectos del sprawl urbano (dispersión urbana) y poder regularlo. Identificó arquetipos clásicos de crecimiento por expansión: desarrollos de baja densidad, desarrollos en franjas, desarrollo a saltos y desarrollos dispersos, siendo este último el más común. Ahora bien, el autor consideró que el sprawl es una cuestión de grados y que la línea entre los distintos tipos de desarrollo no siempre es clara, así como tampoco los límites de los desarrollos urbanos más compactos. Así es que determinó que "el impacto del desarrollo es el que hace a los patrones indeseables, no los patrones por sí mismos" (p. 520). Por tal motivo, para caracterizar el sprawl urbano reconoció dimensiones (baja accesibilidad y falta de espacio abierto funcional), causas (subsidios, externalidades, regulaciones) y costos (psíquicos, exceso de viajes y congestión, ineficiencia energética y contaminación del aire, exagerados costos de infraestructura y servicios públicos, pérdida de tierras rurales).

Dadashpoor y Shahhossein (2024) realizaron una revisión de definiciones sobre el sprawl urbano y propusieron una categorización para diferenciarlas según focalizaran en: los patrones de crecimiento, los procesos de crecimiento, la naturaleza de crecimiento, el lugar de ocurrencia, los actores que dan forma a la expansión urbana o los factores que impulsan el sprawl urbano. Para la primera categoría se reconocen cuatro patrones: desarrollos continuos residenciales de baja densidad en el borde metropolitano, franjas de desarrollos de baja densidad a lo largo de las carreteras suburbanas principales, desarrollos que saltan sobre tierras no desarrolladas y que dejan un mosaico de tierras desarrolladas y no desarrolladas; y desarrollos de un solo uso. Por otro lado, entendiéndolo como proceso, el sprawl urbano es caracterizado como no planificado y expansivo a la vez que desborda los asentamientos humanos con cambios en los usos del suelo y modificación del paisaje rural en urbano. En cuanto a la naturaleza de crecimiento, se propone considerar al sprawl urbano como desarrollos de baja densidad basados en la segregación de usos y la dependencia del automóvil. A modo de síntesis consideran que las características comunes a los diferentes abordajes del fenómeno son la discontinuidad, la heterogeneidad y el desperdicio e ineficiencia del uso de la tierra.

El Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios (2011) de Argentina ha reconocido procesos simultáneos en el crecimiento y desarrollo de las ciudades del país: densificación, consolidación y expansión. Cada uno de estos conceptos está asociado a dinámicas propias pero atravesadas por una característica fundamental del proceso de urbanización con escasa planificación: la ocupación del suelo inicial y la posterior dotación de infraestructura y servicios. Se explica que, en primer lugar, el proceso de densificación suele ocurrir en áreas centrales que poseen infraestructuras, servicios y equipamientos públicos. Estas suelen tener un alto grado de ocupación de lotes y presentan condiciones ideales para ser densificadas porque pueden satisfacer las demandas poblacionales. En segundo lugar, el proceso de con-

solidación refiere al completamiento del proceso de urbanización. Esto significa que ocurre en zonas que carecen de la totalidad o parte de los servicios, infraestructuras o equipamientos, y que poseen un alto porcentaje de lotes vacantes. Finalmente, el proceso de expansión se explica como la "ocupación del periurbano o área rural de proximidad, como respuesta a la demanda de suelo para nuevos usos y actividades, con independencia de infraestructuras y servicios básicos" (Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, 2011, p. 83). Estas áreas están sujetas a expectativas de valorización por su cercanía al área urbana y la ocupación informal.

A partir de la clasificación de imágenes satelitales para investigar la variación de superficies en distintos períodos para diferentes ciudades y categorizando el área construida en urbana, periurbana y rural, Angel et al. (2016) identificaron cuatro formas en las que se agregan nuevas áreas construidas: a través del relleno del espacio abierto urbanizado dentro de la extensión urbana previa (infill), a través del crecimiento contiguo a la extensión urbana existente (extensión), mediante la transformación de espacio rural abierto en nuevas áreas urbanas de manera discontinua con respecto a la extensión urbana previa (leapfrogging) y considerando la incorporación de asentamientos suburbanos (ex urban) o rurales que ya estaban construidos en el período anterior (inclusion). Angel et al. (2021) entienden que las ciudades crecen, se desarrollan y que los residentes necesitan superficie habitable por lo que las ciudades la agregan de dos maneras: densificando (construyendo en altura o rellenando los vacíos existentes entre edificios) o expandiéndose (construyendo hacia afuera de la ciudad ya edificada).

Materiales y métodos

Área de estudio

El recorte territorial se localiza en el sudeste de la provincia de Buenos Aires (Fig. 1), en el PMC (33.284 hab., INDEC, 2022) sobre el corredor costero de la Ruta N°11. Comprende la localidad censal Santa Clara del Mar (7.713 hab., INDEC, 2010), conformada por varias entidades menores (Tabla I) y áreas de expansión urbana. Santa Clara del Mar puede considerarse una localidad censal simple porque se ubica en una sola área política administrativa (INDEC, 2022), cuya envolvente abarca entidades que suelen ser consideradas como localidades por parte del gobierno local (Municipalidad de Mar Chiquita, 2024). Las entidades mencionadas son la homónima Santa Clara del Mar, Playa Dorada, Santa Elena, Frente Mar, Atlántida y Camet Norte (Fig. 1). Para evitar confusiones, se referirá a la localidad censal como Santa Clara del Mar y a la entidad menor como Santa Clara.

El surgimiento de la localidad censal Santa Clara del Mar y los asentamientos adyacentes comenzó a mediados del SXX inserto en una tendencia de "reconocimiento que adquiere el espacio litoral para las prácticas turístico-recreativas (y que) favoreció el surgimiento de nuevas urbanizaciones localizadas en (la) proximidad (de Mar del Plata)" (Benseny, 2022, p. 121).

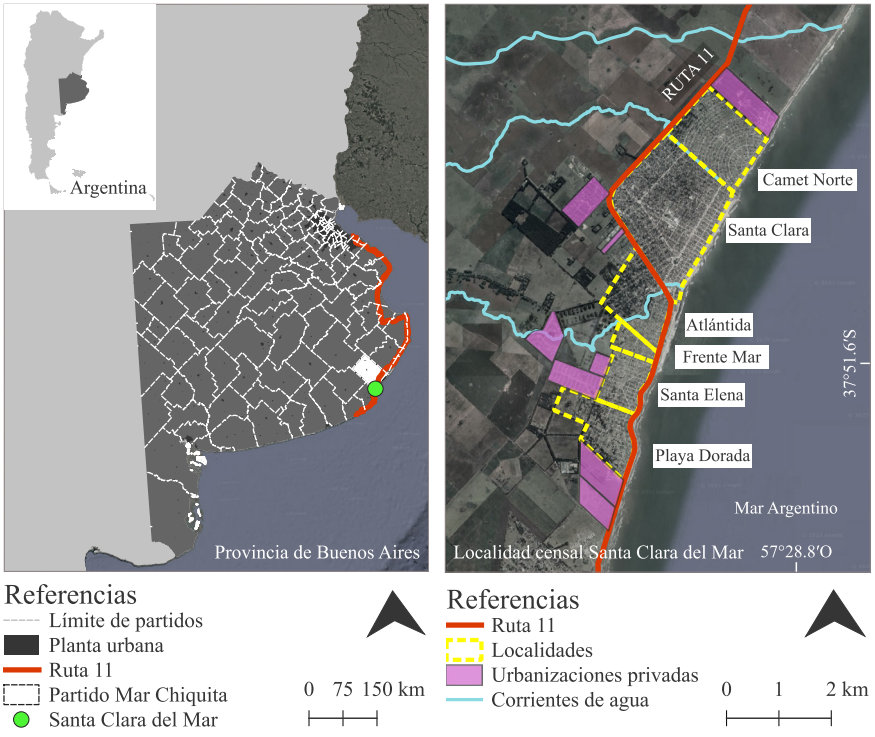


Figura 1. Recorte territorial: Localidad censal Santa Clara del Mar, provincia de Buenos Aires, Argentina. Fuente: elaboración propia en base a datos del IGN.

En este contexto "el sistema vial provincial favoreció el surgimiento de corredores turísticos" (Benseny, 2022, p. 122) que permitieron acceder, integrar y conectar las urbanizaciones balnearias en torno a la Ruta N°11. Las características del subsistema natural (playas, arroyos, acantilados, ondulaciones del terreno, calidad del suelo) se configuraron como atractivas para el desarrollo de las actividades económicas ligadas, por un lado, al turismo y a la especulación inmobiliaria sobre el frente costero erosionado; y por otro, a la actividad agroganadera sobre la franja continental.

En la zona de estudio se reconocen tres tipos de áreas (Fig. 2) de acuerdo con el Decreto Ley N°8912/1977 (Sistema de Información Normativa y Documental Malvinas Argentinas, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, 1979): área urbana, área complementaria y área rural. La primera se destina a asentamientos humanos intensivos donde se desarrollan usos residenciales, actividades terciarias y productivas compatibles. La segunda la conforman los sectores adyacentes al área urbana y se encuentra asignada a un área de reserva para ensanche. Allí coexisten usos residenciales extraurbanos, urbanizaciones privadas, equipamientos específicos (basural, cementerio, parque industrial) y algunas producciones forestales y agrícolas. Finalmente, el área rural comprende superficies destinadas a la

explotación primaria. El partido de Mar Chiquita se caracteriza por tener un perfil ganadero y proveer junto con los partidos de Ayacucho y Tandil el 14 % de las cabezas de ganado bovino provincial (Auer et al., 2019). Sin embargo, en torno a la localidad de Santa Clara del Mar, se reconoce un predominio de superficies destinadas a cultivos diversos (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2024).

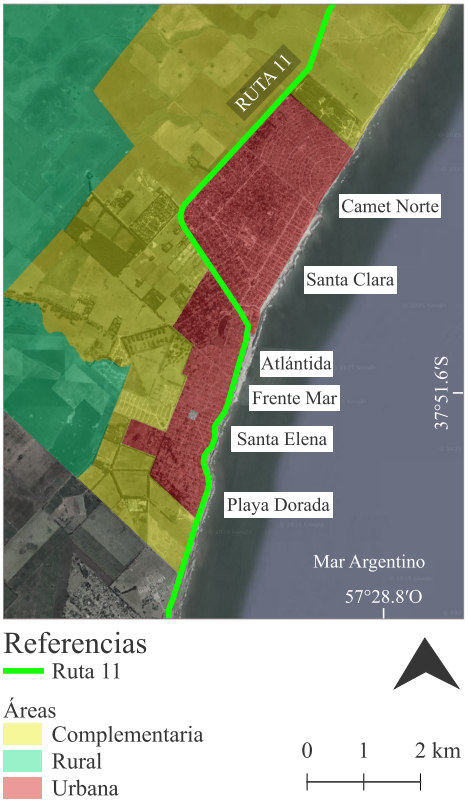


Figura 2. Clasificación territorial del área de estudio en áreas según Ley N°8912. Fuente: elaboración propia en base a Urbasig, 2024.

Enfoque y métodos

El enfoque del estudio es cuali-cuantitativo y comprende la estimación de la cobertura de suelo construida, el procesamiento de datos censales y el cálculo de medidas del proceso de evolución urbana. Las fechas de los productos satelitales son las más próximas a los años en los que se realizaron los Censos Nacionales de Población, Viviendas y Hogares (2001, 2010, Precenso de Viviendas 2020), a fin de poder realizar comparaciones entre distintas variables. El estudio incorpora información proporcionada mediante entrevistas semiestructuradas por informantes clave que habitan en el territorio y la consulta en sitios oficiales sobre redes

de infraestructura y servicios provenientes del visualizador de Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Buenos Aires (IDEBA, 2024).

— *Etapa 1-Estimación de cobertura de suelo urbana*

Se procedió a estimar la cobertura de suelo urbana para los años 2001, 2010 y 2022 tomando como referencia la cobertura construida. La cobertura de suelo se entiende como la cubierta biofísica observada sobre la superficie terrestre en la que se suelen considerar zonas con vegetación, con construcciones creadas por el ser humano, con roca o suelos desnudos y con agua (Di Gregorio y Jansen, 1998). Por el contrario, el uso del suelo se caracteriza por los arreglos, actividades e insumos que la población realiza en un cierto tipo de cobertura terrestre para producirla, cambiarla o mantenerla (Di Gregorio y Jansen, 1998).

El proceso de análisis se realizó en cuatro fases principales. En la fase de preparación, se importó y agregó la colección de imágenes al software Google Earth Engine (GEE), aplicando filtros por recorte territorial, fecha y porcentaje de nubes. Las imágenes satelitales empleadas fueron obtenidas del United States Geological Survey (USGS) y provienen de las colecciones de los satélites Landsat 7 (Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+); USGS Landsat 7 Collection 2 Tier 1 TOA Reflectance), Landsat 5 (Thematic Mapper (TM); USGS Landsat 5 TM Collection 2 Tier 1 TOA Reflectance) y Landsat 8 (Operational Land Imager (OLI), Thermal InfraRed Sensor (TIRS); USGS Landsat 8 Collection 2 Tier 1 TOA Reflectance). Fueron procesadas a partir de la plataforma informática de acceso libre y gratuito GGE, que basada en la nube, puede resolver los problemas más importantes con respecto al mapeo de la cobertura terrestre de grandes áreas (Phan et al, 2020). Algunas de las ventajas consisten en la disponibilidad de un Entorno de Desarrollo Integrado basado en la web que permite crear y editar un código sin descargarlo a la computadora local y el rápido procesamiento (Phan et al., 2020), la posibilidad de acceder a recursos informáticos de alto rendimiento para procesar conjuntos de datos geoespaciales muy grandes (Gorelick et al., 2017), la producción sistemática de datos y la elaboración de aplicaciones interactivas sin necesidad de contar con experticia en desarrollo web, entre otras (Gorelick et al., 2017). Se buscaron colecciones de imágenes del último mes del año y con baja presencia de nubes para garantizar una mejor visualización de la cobertura. Los productos pertenecen al Tier 1 (nivel 1) y, por lo tanto, cumplen con criterios de calidad geométrica y radiométrica que se basan en un error cuadrático medio (RMSE) de 12 m o menos recomendados (USGS, 2018).

Luego, en la fase de preprocesamiento, se efectuó el recorte de la colección, la combinación de bandas y la obtención de una imagen mediante los métodos de mosaico y medianas. En este estudio, se priorizó el método de agregación temporal del conjunto de datos basado en el cálculo de la mediana debido a que es uno de los más populares para rellenar los vacíos en imágenes nubosas y permite reducir significativamente el volumen de datos, facilitando y agilizando el análisis (Phan

et al., 2020). Finalmente, se aplicó un refinado pancromático en el caso de imágenes Landsat 7 y 8.

En la fase siguiente, se procedió a realizar una clasificación supervisada que como método "parte de un cierto conocimiento de la zona de estudio, adquirido por experiencia previa o por trabajos de campo. (Esto) permite al intérprete delimitar sobre la imagen unas áreas suficientemente representativas de cada una de las categorías que componen la leyenda" (Chuvieco, 1996, p. 376). La clasificación supervisada de la cobertura terrestre ha sido utilizada en numerosos estudios para estudiar el crecimiento urbano y los cambios en los patrones de ocupación territorial (Meng et al., 2020; Baqa et al., 2021; Frimpong y Molkenthin, 2021; Dinda et al., 2021; Biswas et al., 2023; Patel et al., 2024). En el presente estudio se delimitaron seis clases (agua, vegetación baja, vegetación alta, barbecho, construido y arena). El clasificador utilizado se basa en el algoritmo Random Forest "un clasificador que consiste en una colección de clasificadores con estructura de árbol (…), donde (los vectores aleatorios) son independientes e idénticamente distribuidos, y cada árbol emite un voto único por la clase más popular para la entrada x" (Breiman, 2001, p.6). El algoritmo gestiona de buena manera los valores atípicos y conjuntos de datos ruidosos, posee un buen rendimiento al trabajar con conjuntos de datos con muchas dimensiones y variadas fuentes, tiene mayor precisión que otros clasificadores y, al seleccionar variables importantes, incrementa la velocidad de procesamiento (Phan et al., 2020). En este caso, se utilizaron diez árboles cuya precisión fue validada en la etapa posterior.

En la fase de análisis de precisión y validación de resultados se estimó la precisión total (overall accuracy, OA) a partir de la matriz de confusión y se obtuvieron valores superiores al 90 %: 99,8 % para el año 2001, 99,1 % para 2010 y 99,9 % para 2022. Los valores obtenidos son de alta precisión ya que superan los valores de 80 % o 90 % recomendados por diversos estudios (Phan et al., 2020; Hasan et al., 2022). Finalmente, se procedió con la evaluación de la precisión del resultado obtenido. Para tal fin, las imágenes fueron exportadas al software de acceso libre QGIS donde se vectorizaron. Allí se categorizaron las clases y luego, mediante la interpretación y la comparación con imágenes satelitales de mayor resolución de Google Earth© correspondientes a los años 2003, 2010 y 2022, se eliminaron los polígonos que habían resultado construidos en la clasificación supervisada y que no lo estaban. Se calcularon las áreas de los polígonos y se obtuvieron mapas de cobertura urbana que representan la huella urbana de los años 2001, 2010 y 2022. El proceso de clasificación puede observarse en la Tabla I.

— *Etapa 2-Procesamiento y análisis de datos censales*

Se recurrió a las bases de datos de los Censos Nacionales de Población, Viviendas y Hogares (INDEC 2001 y 2010) y al Precenso de Viviendas 2020 (INDEC, 2020) para obtener el registro de las variables seleccionadas a partir de datos de población y viviendas. De estos se consideraron el total de población y el total de

viviendas particulares y colectivas desagregadas hasta el nivel de radio censal. Para garantizar la comparabilidad, se estimaron las mismas variables para los

Fase	Subfase
Preparación para el análisis	Importación de colección de imágenes.
	Agregado de colección de imágenes, filtrado por recorte territorial, fecha y porcentaje de nubes.
Preprocesamiento	Recorte de la colección.
	Combinación de bandas.
	Obtención de imagen a partir de una colección de imágenes (por mosaico y medianas).
	Refinado pancromático (solo en Landsat 7 y 8).
Clasificación	Delimitación de clases (coberturas: agua, vegetación baja, vegetación alta, barbecho, construido y arena).
	Clasificación supervisada utilizando clasificador basado en el algoritmo de aprendizaje supervisado Random Forest.
Análisis de precisión y validación de resultados	Estimación de la precisión de la clasificación utilizando matriz de confusión.
	Evaluación de la precisión de la clasificación.

Tabla I. Proceso de clasificación supervisada. Fuente: elaboración propia.

censos anteriores y se verificó en la cartografía, la correspondencia entre los radios censales de un operativo y del siguiente. La unidad de análisis en este caso es el radio censal. Las variables se extrajeron con el software Red7Process. Además, se obtuvieron las métricas densidad de población, densidad de viviendas y consumo de suelo de acuerdo con la huella urbana.

La densidad de población es considerada como la cantidad de habitantes por superficie (ha). En este caso, se calculó sobre el área del radio censal, para luego ser asignada al área identificada como construida. La métrica permite reconocer las modalidades de urbanización en relación a los crecimientos poblacionales y la expansión urbana, además de alertar sobre las consecuencias multidimensionales de la expansión urbana de baja densidad (Ministerio de Obras Públicas, 2024). Se calculó en base a los censos INDEC 2001 y 2010.

La densidad de viviendas se expresa como cantidad de viviendas por superficie (ha). Como en el caso anterior, se calculó sobre el área del radio censal y se asignó al área identificada como construida. Se consideró como un indicador de aproximación al anterior en tanto existe una vacancia en los datos poblacionales por radio censal para el año 2022. Se calculó en base a los censos INDEC 2001 y 2010 y al precenso de viviendas INDEC 2020.

El consumo de suelo por habitante se expresa como la superficie urbanizada (m²) por habitante y evidencia el suelo consumido per cápita (Ministerio de Obras Públicas, 2024). Al ser la inversa de la densidad de población, permite estimar características de los patrones de urbanización poniendo el foco en la variable de superficie.

El consumo de suelo por vivienda se expresa como la superficie urbanizada (m²) por vivienda. Se lo consideró como un indicador de aproximación al consumo de suelo por habitante.

— *Etapa 3-Cálculo de las medidas de crecimiento urbano*

Se calcularon las medidas del proceso de crecimiento urbano aplicadas a la superficie, población y viviendas para poder caracterizar cuantitativamente los estados y las dinámicas de las variables bajo análisis en cada momento considerado. La Variación Relativa (VR) refiere al cambio relativo expresado como porcentaje de una variable entre fechas e indica un grado de crecimiento, aunque no se considera una tasa de crecimiento (Barclay, 1962):

$$VR=(Vf-Vi)/Vi*100$$

donde VR es la variación relativa, Vf es el valor final y Vi es el valor inicial.

La Tasa Anual de Crecimiento (TAC) refiere al ritmo de cambio relativo anual de la variable entre dos fechas y describe con mayor exactitud la naturaleza del crecimiento, en el sentido de ser un proceso continuo que no sufre interrupción (Barclay, 1962):

$$TAC= (Log(Vf/Vi))/t*1000$$

donde TAC es la tasa anual de crecimiento y t es el tiempo entre fechas. El Factor de Crecimiento (FCr) se ha utilizado para observar "la relación entre el área urbana expandida y el aumento de población" (Lanfranchi et al., 2018a, p.30). En este caso fue calculado para observar la relación entre el crecimiento de superficie y población y entre superficie y viviendas a partir de:

$$FCr=TAC \text{ de superficie}/TAC \text{ de variable.}$$

Por último, se emplearon técnicas conversacionales con la población local residente durante los relevamientos del área de estudio, y entrevistas semiestructuradas con miembros del Centro de Extensión Universitaria de Santa Clara del Mar, quienes actuaron como informantes claves. El carácter de tal instrumento fue exploratorio y sirvió para explicar y complementar las deducciones obtenidas de las etapas previas. Por tal motivo, se diseñó una lista de preguntas que guió la entrevista. La misma se organizó en torno a cuatro áreas temáticas: usos del suelo y actividades de la población, servicios, infraestructuras y equipamientos, población, hogares y viviendas, y problemas y conflictos. El procesamiento de los resultados consistió en la relectura

de las anotaciones y la escucha de las grabaciones, registrando aquellos datos que pudieran explicar las tendencias y dinámicas observadas en el análisis cuantitativo.

Resultados

Cobertura de suelo urbana

En el año 2001 (Fig. 3) la huella urbana se concentraba sobre el frente de la localidad de Santa Clara y en menor medida sobre el lado sudoeste de la localidad, entre la Ruta N°11 y una de las avenidas principales, Av. Montreal. En el resto de las localidades, la superficie construida parecía alinearse sobre la Ruta N°11, con excepción de Camet Norte, donde cobraba una incipiente relevancia la calle principal Av. José de San Martín, perpendicular a la línea de costa.

En el año 2010, Santa Clara comenzó a atravesar un proceso de consolidación en el que el tejido urbano se completó gradualmente hacia su parte más continental, proceso que se observó también en el resto de las localidades. Destaca Camet Norte con un crecimiento de la superficie construida en la zona adyacente a Santa Clara y sobre la costa. En este momento, también se observó un incremento ligero de la superficie urbana en la zona extraurbana. Como posibles razones pueden considerarse las expectativas por las mejoras en la conectividad, ya que en diciembre de 2010 se inauguró la doble mano y repavimentación de la Ruta N°11 entre Mar del Plata y Santa Clara.

Para el año 2022, la huella urbana se había extendido sobre toda el área urbana dejando algunos vacíos y continuando con el proceso de consolidación, que no siempre fue acompañado por la dotación de infraestructura de agua potable y cloacas. Sobre el área extraurbana comenzaron a aparecer nuevos parcelamientos correspondientes a desarrollos inmobiliarios residenciales de baja densidad y con gran consumo de suelo. La conexión del colector Santa Clara con la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) del Partido de General Pueyrredon inaugurada en 2018, podría considerarse como uno de los motivos que incrementaron la percepción favorable sobre la localidad.Sin embargo, según los testimonios de informantes clave, varios factores podrían haber influido en el incremento de la cobertura construida. En primer lugar, el precio accesible de los lotes que, comparados con los de la ciudad de Mar del Plata, representaban una oportunidad significativa.

A este factor se le sumó el lanzamiento del programa de créditos Procrear iniciado en el año 2012 por el estado nacional, que permitió el acceso a la vivienda en condiciones favorables a numerosas familias. Por otro lado, los entrevistados mencionaron la inseguridad que percibían los migrantes provenientes de Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) como un factor que generó un contexto favorable para mudarse a áreas percibidas como tranquilas y seguras. También han sugerido que la pandemia COVID-19 y la modalidad de trabajo home office reconfiguraron las dinámicas laborales y sociales, y alentaron a algunas personas a cambiar su lugar de residencia.

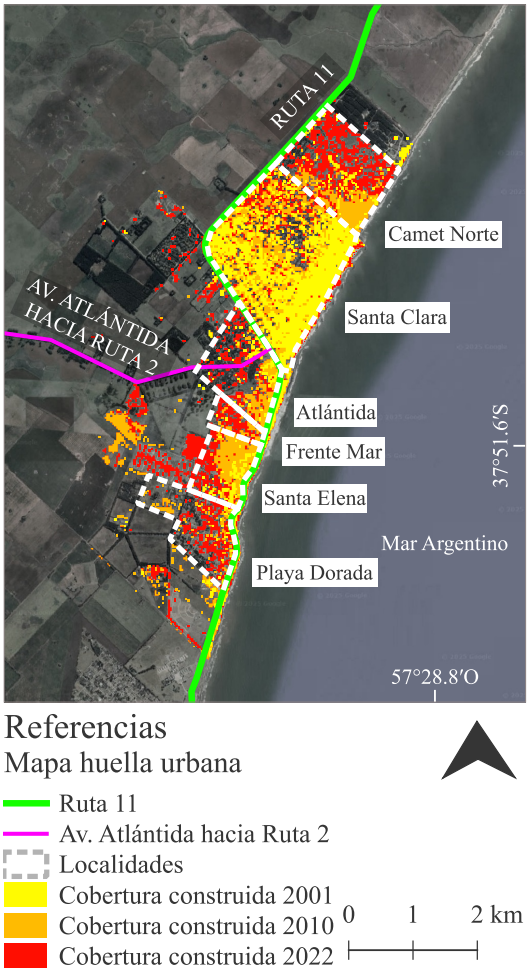


Figura 3. Cobertura de suelo urbana en 2001, 2010, 2022-Santa Clara del Mar.
Fuente: elaboración propia en base a imágenes Landsat 5, 7 y 8.

A partir de la evolución de la huella urbana, se observa que los procesos de consolidación han tomado lugar dentro del área urbana en un gradiente este-oeste y concurrido con los procesos expansivos por fuera del amanzanamiento urbano existente. Así es que, en un inicio, las nuevas áreas construidas se agregaron dentro de la extensión urbana previa (infill), luego comenzaron a aparecer por fuera de esta, pero de manera adyacente (extension) y, finalmente, lo hicieron de manera discontinua sobre el área complementaria-rural (leapfrogging). En relación a los usos del suelo que han liderado el crecimiento urbano en torno a la planta urbana existente, pueden mencionarse la construcción de las urbanizaciones privadas y los nuevos amanzanamientos, usos residenciales extraurbanos vinculados a la actividad primaria y a la creación de áreas industriales y logísticas. El proceso de densificación es casi inexistente debido a que las restricciones en términos de

infraestructura y servicios básicos limitan el desarrollo en altura y los incrementos en la densidad poblacional. Sólo se cuentan algunos edificios de planta baja y tres pisos en Santa Clara. Actualmente, hay propuestas de condominios de 12 pisos de altura en un desarrollo urbanístico frente a la costa (Unkanny, 2024).

En cuanto al crecimiento urbano, se reconoce un incremento notorio de la huella urbana a lo largo del tiempo con una mayor variación relativa (85 %) entre 2001-2010 y una menor (52 %) entre 2010-2022. A su vez, el ritmo de crecimiento expresado en el cálculo de la TAC demuestra una velocidad de crecimiento mayor en el primer período de 69 ‰ a diferencia del segundo de 34 ‰ (Tabla II).

Densidad de población, densidad de viviendas, consumo de suelo y factor de crecimiento

La densidad poblacional por radio censal ajustada a la huella urbana permite dilucidar algunas cuestiones. Por un lado, se observan valores muy bajos para el frente costero de las localidades menores que rodean a Santa Clara frente a una mayor concentración de población por superficie en esta última (Fig. 4).

Por otro, se hace evidente el rol relevante que poseen las vías de circulación en la elección de la localización de la población. Por ejemplo, en Santa Clara la mayor densificación se encuentra en torno al tramo de Ruta N°11 que discurre perpendicular a la costa y al segmento de la avenida principal, Av. Acapulco, que la cruza y que posee gran parte de los usos comerciales. Por otra parte, se reconoce que las primeras manzanas frentistas al mar poseen menor densidad de población. Esto podría deberse a que abundan las viviendas destinadas a alquiler temporario o utilizadas como segunda residencia, las cuales se encontrarían sin habitantes durante el operativo censal. De hecho, residentes de Santa Clara diferencian entre la parte turística y la parte de atrás, que es la que se habita durante todo el año.En cuanto al incremento poblacional, se observa una variación de media a alta y muy alta en la localidad mencionada (Fig. 4) entre 2001 y 2010. Las zonas que más han aumentado la población se corresponden con áreas urbanas que han recibido dotación de infraestructura en los últimos años. Otra cuestión notoria es un leve incremento de la densidad poblacional en Santa Elena que podría estar relacionado con la buena conectividad del transporte público interurbano, el cual se adentra en la localidad.

Una última referencia para destacar es la presencia de nuevos loteos por fuera de su perímetro que podrían configurarse como atractores para la población. A pesar de esto, en 2010 se observa un aumento de la huella urbana con bajas densidades en las localidades menores y en algunas zonas extraurbanas.

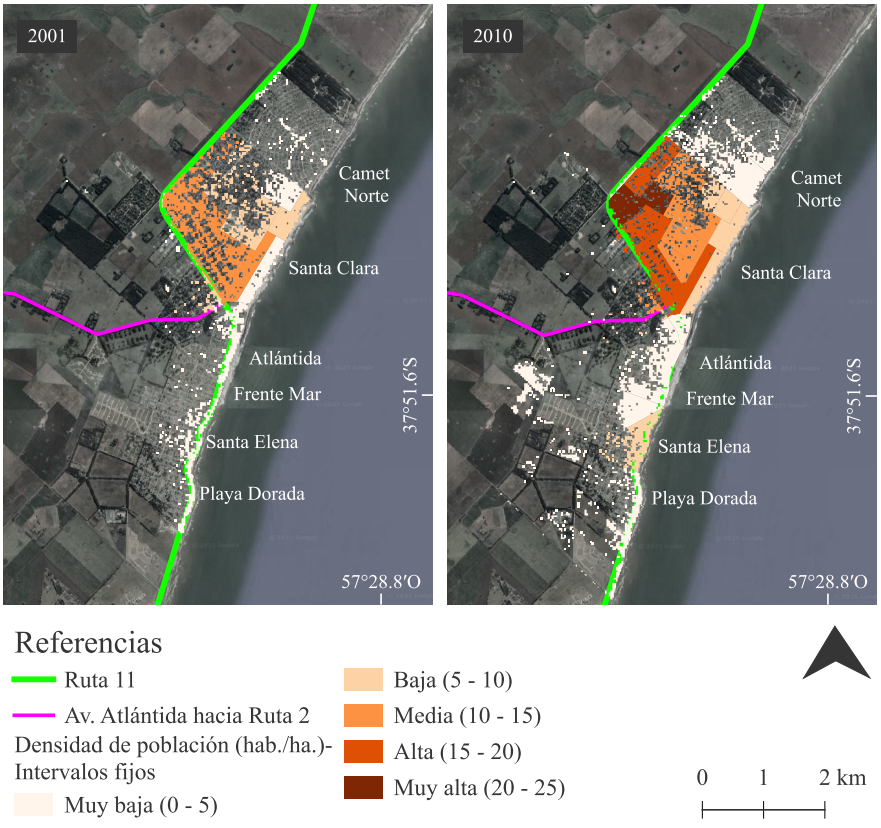


Figura 4. Densidad poblacional Santa Clara del Mar (2001, 2010). Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC 2001, 2010.

En el período 2001-2010, la VR de superficie construida (84 %) fue notablemente superior a la de población (48 %) y a la de viviendas (34 %) (Tabla II). Esto significa un aumento de la cobertura del suelo identificada como construida que incluiría viviendas, pero también otras edificaciones como escuelas, salas de salud, polideportivos, plazas o balnearios y calles pavimentadas. En relación a la población, pueden inferirse o considerarse nuevos residentes en búsqueda de tranquilidad, seguridad y el paisaje que ofrece la localidad. El incremento de viviendas por debajo del de la población podría indicar que las nuevas personas en el territorio lo conforman familias que habitan bajo un mismo techo.

Para el período 2010-2021/2022 no se disponen datos de población, pero sí de viviendas. La Figura 4 evidencia incrementos superiores al 50 % tanto en viviendas como en superficie construida, siendo mayor el porcentaje de las viviendas. En este sentido, cabría considerar el desarrollo de infraestructura y equipamientos públicos no residenciales. Efectivamente, lo aportado por informantes clave de la zona de estudio, destaca la construcción de escuelas, equipamiento sanitario,

polideportivo y natatorio, el tratamiento de plazas con solados y también la conformación de autovía de la Ruta N°11. Al mismo tiempo, el incremento de superficie construida también considera espacios comunes de programas residenciales exclusivos (circulaciones, club house, amenities), así como también corralones y madereras que son soporte de la dinámica constructiva en la zona y que no computan como viviendas en los relevamientos censales.

De todos modos, al calcular el consumo de suelo por habitante y por vivienda y, al compararlo con la densidad de población (Fig. 5), se observa que la localidad poseería el comportamiento característico de los patrones de crecimiento urbanos expansivos. Entre ambos años, las densidades decrecen y los consumos de suelo se incrementan. Esto, a grandes rasgos, significa una importante utilización de la superficie construida por habitante y por vivienda. Las tendencias mencionadas podrían estar indicando ciertas preferencias de la población por superficies mayores para el uso residencial: dentro del área urbana, utilizando más de un lote para ubicar vivienda y espacios de jardín; y por fuera, con loteos ubicados en urbanizaciones privadas destinadas a segmentos de la demanda con mayor poder adquisitivo.

Sin embargo, como indica el mapa de la huella urbana (Fig. 3), los incrementos en las densidades ocurren principalmente en Santa Clara: la localidad que se encuentra mejor equipada, servida y con infraestructura para suplir la demanda de la población residente y temporaria.

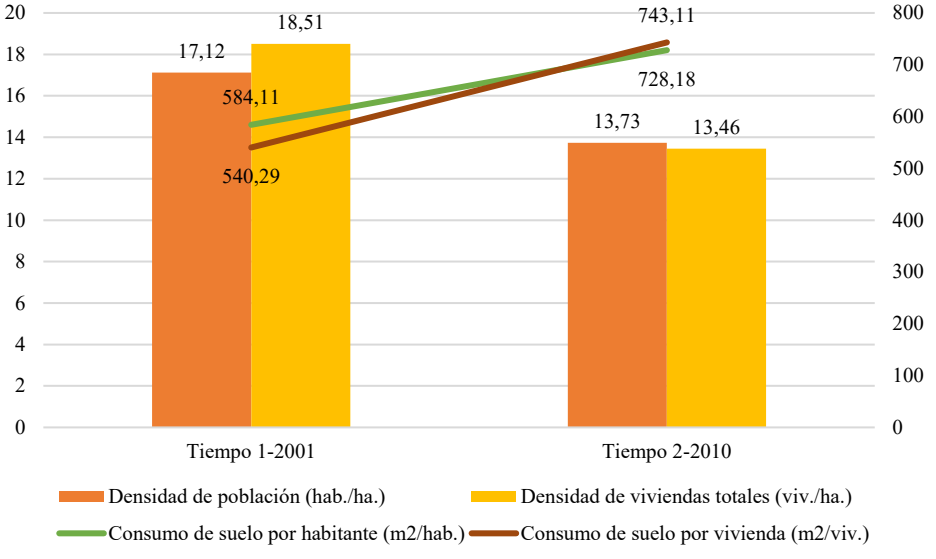


Figura 5. Densidad de población y viviendas. Consumo de suelo por habitante y por vivienda (2001-2010). Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC 2001, 2010 y USGS.

Allí pueden diferenciarse dos situaciones distintas. En las manzanas frentistas a la costa y hacia el norte, que conforman una zona destinada a la actividad residencial temporal-turística, la densidad de viviendas es mayor a la de población, lo que podría indicar cierta consolidación del tejido. En el sector más vinculado a la Ruta N°11, el sector donde habita principalmente la población permanente, se reconocen mayores valores de densidad poblacional. Finalmente, de manera incipiente aparecen áreas de incrementos en ambas densidades en torno a las plazas principales (Rotonda del Viejo Contrabandista y Parque Municipal El Diego), las cuales han sido puestas en valor con nuevos equipamientos.

Debido a que no se dispone de datos desagregados a nivel de radio censal sobre población para las fechas más recientes, se toma como aproximación la densidad de viviendas (Fig. 6). Para el año 2021, la densidad de viviendas se incrementa a valores más altos en gran parte de la localidad de Santa Clara, reforzando la idea de un proceso de consolidación.

Sin embargo, también se evidencia un crecimiento expansivo de baja densidad en el resto de las localidades. Por otro lado, Santa Elena, Frente Mar y el sector oeste de Atlántida poseen una densidad baja pero superior a la de años anteriores. De acuerdo con informantes clave, esto podría estar favorecido por valores del suelo menores a los de Santa Clara, pero también por los atractivos paisajísticos (en especial la forestación de Atlántida) y la disponibilidad de lotes vacantes.

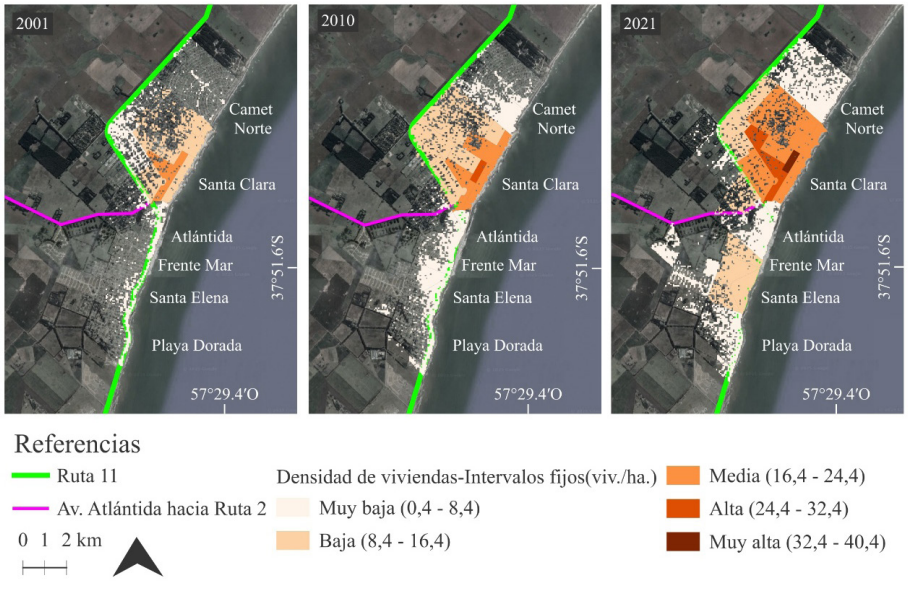


Figura 6. Densidad de viviendas en Santa Clara del Mar (2001, 2010, 2021).
Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC (2001, 2010 y 2021).

El último de los conceptos abordados en este análisis es el Factor de Crecimiento (FCr) (Tabla II), que permite reconocer qué tan acelerado es el ritmo de aumento de la superficie urbana frente al de población o viviendas. En el primer caso, a partir de los datos de población para el período 2001-2010, el valor del FCr superficie-población tuvo un valor de 1,56. Esto sugiere que el crecimiento de superficie fue más rápido que el de la población y que por cada persona se agregaron 1,56 ha. La proporción mencionada implicaría una densidad de 0,64 hab./ha, muy por debajo de las densidades mínimas de 130 hab./ha y potenciales de 350 hab./ha que permite la delimitación preliminar de áreas del partido (Ordenanza N°796, 1979).

En el segundo caso, para el período 2001-2010 el FCr superficie-viviendas fue de 2,08 lo que implicaría que, por cada vivienda construida, se incrementaron 2,08 ha de superficie. En el período siguiente el valor es de 0,71, por lo que por cada vivienda se incrementó 0,71 ha de superficie urbana.

Si bien la condición del primer período es mucho más crítica que la del segundo, ambos casos sugieren un patrón de crecimiento urbano disperso al igual que el FCr de superficie-población. Entonces, sería posible considerar algunos factores que influyen en esto como la especulación y el desarrollo inmobiliario en áreas costeras próximas a la ciudad de Mar del Plata (Manzano y Velázquez, 2018; Benseny, 2022), pero sin la valorización producto de la provisión de infraestructuras o las limitaciones en la densidad propuestas por la Ley provincial N°8.912/77 en función de la provisión de servicios básicos que hasta hoy día no han sido completados.

	2001	2010	2022	VR 2001-2010 (%)	VR 2010-2022 (%)	TAC 2001-2010 (‰)	TAC 2010-2022 (‰)
Superficie (ha)	304	562	851	85	52	69	34
Población (hab.)	5204	7713	s/d	48	s/d	44	s/d
Viviendas	5626	7558	12815	34	70	33	48
Consumo de suelo por habitante (m²/hab.)	584	728	s/d	25	s/d	-	-
Consumo de suelo por vivienda (m²/viv.)	540	743	664	38	-11	-	-

Factor crecimiento 2001-2010 (TACsup./TACpob.)	Factor crecimiento 2001-2010 (TACsup./TACviv.)	Factor crecimiento 2010-2022 (TACsup./TACviv.)
1,56	2,08	0,71

Tabla II. Variables y métricas. Fuente: elaboración propia en base a datos del USGS, INDEC. Fuente: elaboración propia en base a datos del USGS, INDEC.

Discusión de resultados

El estudio realizado sobre el crecimiento urbano de la localidad Santa Clara del Mar a través del análisis de la cobertura de suelo entre el año 2001 y el año 2022 demuestra un incremento de la superficie construida progresivo a través del tiempo, mayor y más rápido en el primer período (2001-2010) que en el segundo (2010-2022). Simultáneamente, el análisis de las densidades manifiesta una concentración de población y viviendas en la localidad de Santa Clara frente a una dispersión en el resto de las localidades y zonas extraurbanas. A su vez, se reconoce una disminución de las densidades y un incremento del consumo de suelo a lo largo del tiempo, junto con factores de crecimiento que exponen un ritmo de incremento de la superficie construida superior al ritmo de crecimiento de población y viviendas.

Los resultados dan cuenta de una ocurrencia paralela de procesos de consolidación y de expansión urbana, en un contexto marcado por la intervención de programas de créditos a la vivienda (Canestraro y Zulaica, 2020), mejores condiciones de seguridad, preferencias de la población por las condiciones paisajísticas costeras (Ares, 2019), mejoras en la conectividad terrestre (Ferrando et al., 2022), distintas formas de vida residenciales y modalidades de trabajo a partir de la pandemia COVID-19 y precios relativamente bajos de los lotes en comparación con Mar del Plata, de acuerdo con informantes clave. Por otro lado, el proceso de densificación no se encuentra presente debido a las restricciones de la normativa provincial que limitan la intensidad de ocupación en función de la provisión de determinados servicios básicos (Ley N°8912/77).

La identificación de los principales rasgos advertidos en el proceso de crecimiento urbano experimentado en la localidad tiene claras semejanzas con el fenómeno de expansión urbana identificado en la literatura (Ewing, 2008; Angel et al., 2016; Lanfranchi et al., 2018a; Lanfranchi et al., 2018b). Esto implica un crecimiento difuso, con mayores superficies urbanas no compactas y que dejan vacancias en el interior, una gran dispersión de población y viviendas, y sin una cobertura de infraestructura extendida. La situación sugiere desafíos en la provisión de redes de agua potable, saneamiento, gas, transporte y demás servicios urbanos que deben expandirse para cubrir el nuevo desarrollo. En este sentido, aparecen nuevos interrogantes como las posibles restricciones entre el tamaño de los lotes, la densidad poblacional por parcela y la extracción de agua del acuífero para consumo; o así también, los desplazamientos de cargas y personas por los nuevos sectores urbanos que no poseen pavimento, son inundables y presentan grandes vacancias urbanas que dificultan la circulación. Al mismo tiempo, es necesario pensar las externalidades de las tendencias identificadas en términos ambientales y ecológicos. Las mayores emisiones de gases efecto invernadero que implican mayores tiempos de viaje y el avasallamiento de tierras rurales que cumplen funciones ambientales o productivas por parte de nuevos emprendimientos urbanísticos, son algunos de los ejemplos (Nechyba y Walsh, 2004; Lanfranchi et al., 2018b). Además, cabe considerar el impacto del crecimiento urbano en los precios de suelo y en la accesibilidad al mismo por parte

de la población, en tanto es reconocido el comportamiento interligado de los precios que resulta de la expansión de la ciudad (Borrero Ochoa, 2013). Estas condiciones pueden repercutir en la segregación social de los grupos humanos en función de su poder adquisitivo y otras características demográficas (como el lugar de origen de los nuevos pobladores) que podrían influir en las relaciones de poder y en la cohesión del entramado social. Por otro lado, se destaca el rol fundamental que ha tenido la Ruta N°11 en la conformación de la urbanización en tanto ha permitido y permite los flujos diarios y estacionales de la población con la ciudad de Mar del Plata, donde se prestan servicios que las localidades menores aún no brindan.

El sprawl urbano es reconocido como un fenómeno gradual (Ewing, 2008), cuestión que se registra en el área estudiada en el gradiente este-oeste en el que discurre el crecimiento de la superficie construida. El estudio ha permitido identificar externalidades del sprawl urbano mencionadas en la literatura que tienen lugar en la localidad de Santa Clara del Mar como el incremento de las bajas densidades de población y de vivienda con altos consumos del suelo, el aumento de los vacíos urbanos y la reducción de la cantidad de tierras productivas o que cumplen funciones ambientales (Nechyba y Walsh, 2004; Lanfranchi et al., 2018b). Lanfranchi et al. (2018a) estimaron el factor de crecimiento (ha/pob.) 2006-2016 para el aglomerado vecino Mar del Plata-Batán-Camet en 0,8, así como un leve incremento de las densidades de población. La primera métrica en el período 2001-2010 para la localidad Santa Clara del Mar alcanzó valores que casi duplican el mencionado (1,56). Las densidades poblacionales, sin embargo, observaron una tendencia a la baja coincidente con los aglomerados argentinos entre 2001 y 2010 (Muzzini et al., 2017). En relación a los usos que lideran el crecimiento por expansión, puede suponerse en coincidencia con la tendencia de Mar del Plata (Lanfranchi et al., 2018a) un predominio de urbanizaciones cerradas y las residencias extraurbanas.

Si bien la metodología de análisis de Angel et al. (2016) difiere de la empleada en este estudio, se retoman tres de las categorías de incorporación de áreas construidas a la huella urbana existente que coinciden con los fenómenos evidenciados: incorporación de superficie dentro de la expansión urbana previa (infill), adición adyacente a la superficie existente (extension) y crecimiento discontinuo sobre el área rural (leapfrogging). El incremento de superficie construida en la localidad de Santa Clara del Mar entre 2010 y 2022 fue de un 52 %, es decir, doce puntos menos con respecto a los estudios del partido de General Pueyrredon (Zulaica et al., 2023). El método utilizado para estimar el crecimiento de la huella urbana posee una sencillez que a diferencia de la complejidad de los utilizados en estudios internacionales (Angel et al., 2016), permitió dar cuenta con cierta rapidez de las tendencias urbanas y demográficas que atraviesa la localidad de Santa Clara del Mar.

A modo de síntesis, el estudio presenta un análisis del crecimiento urbano de la localidad de Santa Clara del Mar focalizando en la modalidad de expansión y su interrelación con las densidades de población y de viviendas, que pretende ser un aporte actualizado de las tendencias urbanas, demográficas y habitacionales para la

toma de decisiones a nivel local. Futuras investigaciones que consideren el estado constructivo de las parcelas y los datos censales necesarios podrán reducir los márgenes de error mencionados. En el marco de las transformaciones territoriales, el estudio se abre a otros interrogantes como la composición de los usos del suelo en las áreas de crecimiento urbano, las características sociodemográficas de sus habitantes, las interrelaciones más o menos conflictivas entre estos y el ambiente, las razones de los incrementos de viviendas por debajo del de la población, así como también el rol de los gobiernos locales en la formulación de directrices que promueven o frenan los patrones de urbanización difusos.

Conclusiones

La localidad Santa Clara del Mar ha experimentado en los últimos veinte años un crecimiento urbano marcado por procesos simultáneos de consolidación y expansión. El primero se ha dado principalmente en la localidad homónima en un gradiente este-oeste no siempre con la provisión de servicios básicos. El proceso expansivo ha tomado protagonismo a partir del año 2010 y ha estado protagonizado por el uso residencial exclusivo (urbanizaciones privadas), el residencial extraurbano y otros equipamientos especiales.

Al mismo tiempo, las densidades de población y de vivienda demuestran ser bajas en gran parte de la localidad con excepción de Santa Clara donde habita población residente en menor cantidad de superficie urbana. Sin embargo, a nivel general el consumo de suelo por habitante ha decrecido y el factor de crecimiento demuestra que la superficie construida se ha incrementado por habitante y por vivienda. Estas tendencias son representativas de los fenómenos de expansión urbana y ponen juego la gestión sustentable del territorio en términos ambientales, sociales y económicos.

Las razones intervinientes en el crecimiento ocurrido, destacan el rol de la Ruta N°11 en torno a la construcción de infraestructura vial, así como también mejoras en el saneamiento. Por otro lado, cabe considerar las preferencias poblacionales por lotes de bajo costo cercanos a paisajes costeros, los subsidios a la vivienda, nuevas formas de vida diferentes de aquellas de las grandes ciudades, además de las recientes modalidades de trabajo post COVID-19.

A modo de síntesis, conocer las dinámicas de crecimiento poblacional, habitacional y urbano en las localidades menores vinculadas a ciudades intermedias en la escala microrregional es fundamental para la elaboración de lineamientos de políticas públicas que aborden las interrelaciones entre sociedad y ambiente de manera sustentable. Por otro lado, la investigación abre el campo de estudio de la expansión urbana a las localidades pequeñas que en los últimos años comienzan a experimentar mutaciones diversas. Reconocer a tiempo dichos cambios y teniendo como referencia casos de mayor escala, es una oportunidad para que los gobiernos locales adopten acciones que contribuyan a la reducción de las desigualdades urbanas, la preservación de la naturaleza y la adaptación al cambio climático.

Agradecimientos

Agradecemos al Doctorado en Ciencias Aplicadas Mención Ambiente y Salud (DCAAS, UNICEN, Argentina) que ha apoyado la formación académica y metodológica del autor Ladislao Ferrando, en el marco de una beca doctoral CONICET.

Referencias

Angel, S., Blei, A. M., Parent, J., Lamson-Hall, P., Sánchez, N. G., Civco, D. L., Lei, R. Q. and Thom, K. (2016). *Atlas of Urban Expansion-2016 Edition*. (2ª ed., Vol. 1). NYU Urban Expansion Program at New York University, UN-Habitat, and the Lincoln Institute of Land Policy.

Angel, S., Lamson-Hall, P., Blei, A., Shingade, S. and Kumar, S. (2021). Densify and Expand: A Global Analysis of Recent Urban Growth. *Sustainability*, 13(7), 3835. https://doi.org/10.3390/su13073835

Ares, S. E. (2019). El poblamiento de localidades menores en el sudeste bonaerense. Comprender los procesos desde el sujeto habitante. *Cardinalis*, 12, 132-157. https://revistas.unc.edu.ar/index.php/cardi/article/view/24983

Auer, A., Maceira, N. y Mikkelsen, C. (2019). El proceso de agriculturización en territorios con diferente matriz ecológico-productiva. El caso de la cuenca Mar Chiquita, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de geografía Norte Grande*, 72, 27-53. https://doi.org/10.4067/S0718-34022019000100027

Banco Interamericano de Desarrollo y Municipalidad de General Pueyrredon. (2013). *Plan de Acción Mar del Plata Sostenible*. Dirección General de Coordinación MGP. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_de_accion_mar_del_plata_sostenible_.pdf

Baqa, M. F., Chen, F., Lu, L., Qureshi, S., Tariq, A., Wang, S., Jing, L., Hamza, S. and Li, Q. (2021). Monitoring and Modeling the Patterns and Trends of Urban Growth Using Urban Sprawl Matrix and CA-Markov Model: A Case Study of Karachi, Pakistan. *Land*, 10(7), 700. https://doi.org/10.3390/land10070700

Barclay, G. (1962). *Técnicas del análisis de la población*. Rosario: Instituto Interamericano de Estadística.

Benseny, G. (2 de diciembre de 2022). *Corredor turístico marítimo Ruta 11-Interbalnearia de la provincia de Buenos Aires*. I Jornadas de Historia Turística «Valoración de Corredores Turísticos de la provincia de Buenos Aires», La Plata, Argentina. https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/3724/

Biswas, J., Jobaer, M. A., Haque, S. F., Islam Shozib, M. S. and Limon, Z. A. (2023). Mapping and monitoring land use land cover dynamics employing Google Earth Engine and machine learning algorithms on Chattogram, Bangladesh. *Heliyon*, 9(11), e21245. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21245

Borrero Ochoa, O. (2013). Plusvalías Urbanas: Generación y administración. En D. A. Erba (Ed.), *Definición de políticas de suelo urbano en América Latina. Teoría y práctica* (pp. 119-132). Lincoln Institute of Land Policy. https://www.lincolninst.edu/app/uploads/legacy-files/pubfiles/definicion-de-politicas-de-suelo-urbanas-full.pdf

Breiman, L. (2001). Random Forests. *Machine Learning*, 45(45), 5-32. https://doi.org/10.1023/A:1010933404324

Canestraro, M. L. y Zulaica, L. (2020). Transformaciones recientes y conflictos urbanos hacia el sur de Mar del Plata. *Vivienda Y Ciudad*, 7, 192-213. https://revistas.unc.edu.ar/index.php/ReViyCi/article/view/30140

Centro de Investigación de Política Urbana y Vivienda. (2013). *Atlas de Crecimiento Urbano*. Universidad Torcuato Di Tella. https://www.utdt.edu/ver_contenido.php?id_contenido=9267&id_item_menu=18003

Chuvieco, E. (1996). *Fundamentos de teledetección espacial.* (3ª ed.). Madrid: Rialp.

Dadashpoor, H. and Shahhossein, G. (2024). Defining urban sprawl: A systematic review of 130 definitions. *Habitat International*, 146, 103039. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2024.103039

Di Gregorio, A. and Jansen, L. J. M. (1998). A new concept for a land cover classification system. *The Land*, 2, 55-65.

Dinda, S., Das Chatterjee, N. and Ghosh, S. (2021). An integrated simulation approach to the assessment of urban growth pattern and loss in urban green space in Kolkata, India: A GIS-based analysis. *Ecological Indicators*, 121, 107178. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107178

Ewing, R. H. (2008). Characteristics, Causes, and Effects of Sprawl: A Literature Review. En J. M. Marzluff, E. Shulenberger, W. Endlicher, M. Alberti, G. Bradley, C. Ryan, U. Simon y C. ZumBrunnen (Eds.), *Urban Ecology* (pp. 519-535). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-73412-5_34

Ferrando, L., Ares, S. E. y Sagua, M. (2022). ¿Cómo crece el Eje 11? Estudio de la reciente dinámica poblacional y habitacional en la franja costera de los Partidos de General Pueyrredon y Mar Chiquita (2001-2020). *Caminos Geográficos*, 3, 27-51. https://6007826d-3657-4b01-9da2-ff27ea12054f.filesusr.com/ugd/e5a2c5_26037ad59cc846a380362a5b62319670.pdf

Frimpong, B. F. and Molkenthin, F. (2021). Tracking Urban Expansion Using Random Forests for the Classification of Landsat Imagery (1986–2015) and Predicting Urban/Built-Up Areas for 2025: A Study of the Kumasi Metropolis, Ghana. *Land*, 10(1), 44. https://doi.org/10.3390/land10010044

Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D. and Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, 202, 18-27. https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031

Hasan, S. H., AL-Hameedawi, A. N. M. & Ismael, H. S. (2022). Supervised Classification Model Using Google Earth Engine Development Environment for Wasit Governorate. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 961(1), 012051. https://doi.org/10.1088/1755-1315/961/1/012051

Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Buenos Aires (IDEBA). (2024). *Red fina de acueducto y red fina de cloaca*. Visualizador IDEBA. https://visualizador.ideba.gba.gob.ar/

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). (2001). *Censo Nacional de Población, Viviendas y Hogares año 2001*. https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-134

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). (2010). *Censo Nacional de Población, Viviendas y Hogares año 2010*. https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). (2020). *Precenso de viviendas año 2020*. https://precensodeviviendas.indec.gob.ar/

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). (2022). *Censo Nacional de Población, Viviendas y Hogares año 2022*. https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-165

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2024). *Mapa Nacional de Cultivos. Campaña de Verano 2023-2024*. Geoportal INTA. https://geo.inta.gob.ar/es#3.61/-39.39/-62.71

Intergovernmental Panel on Climate Change y Edenhofer, O. (IPCC). (2014). *Climate change 2014: Mitigation of climate change: Working Group III contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/

Lanfranchi, G., Cordara, C., Duarte, J. I., Ferlicca, F., Giménez Hutton, T. y Rodríguez, S. (2018a). *¿CÓMO CRECEN LAS CIUDADES ARGENTINAS? Estudio de la expansión urbana de los 33 grandes aglomerados*. CIPPEC, Argentina. https://www.cippec.org/publicacion/como-crecen-las-ciudades-argentinas-estudio-de-la-expansion-urbana-de-los-33-grandes-aglomerados/

Lanfranchi, G., Duarte, J. I. y Realini, G. G. (2018b). *La expansión de los Grandes Aglomerados Urbanos Argentinos*. Documentos de Análisis de Políticas Públicas - CIPPEC, Argentina. https://www.cippec.org/wp-content/

uploads/2018/02/197-DPP-Ciudades-La-expansi%C3%B3n-de-los-Grandes-Aglomerados-Urbanos-argentinos-Lanfranchi-Duarte-Granero-Enero-2018-1.pdf

Manzano, F. A. e Velázquez, G. Á. (2018). De um deserto e área improdutiva para um espaço ideal para a especulação: percepções sobre a costa atlântica de Buenos Aires. *Boletim Goiano de Geografia*, 38(2), 224-250. https://doi.org/10.5216/bgg.v38i2.54608

Meng, L., Sun, Y. and Zhao, S. (2020). Comparing the spatial and temporal dynamics of urban expansion in Guangzhou and Shenzhen from 1975 to 2015: A case study of pioneer cities in China's rapid urbanization. *Land Use Policy*, 97, 104753. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104753

Ministerio de Obras Públicas. (2024). *Densidades de población*. Observatorio Federal Urbano-Datos e Indicadores. https://ofu.obraspublicas.gob.ar/Indicators/UrbanDinamics/PopulationDensity/TechnicalRecord

Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios & Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública. (2008). *Plan Estratégico Territorial. 1816-2016 Argentina del bicentenario*. https://www.argentina.gob.ar/habitat/secretaria-desarrollo-territorial/dnpet/plan-estrategico-territorial

Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, y Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública. (2011). *Plan Estratégico Territorial Avance II: Planificación Estratégica Territorial.* (1ª ed., Vol. 1). https://www.argentina.gob.ar/habitat/secretaria-desarrollo-territorial/dnpet/plan-estrategico-territorial

Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. (2004). *Argentina 2016 Política y Estrategia Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Construyendo una Argentina equilibrada, integrada, sustentable y socialmente justa.* https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/Politica-Nacional-de-Desarrollo-y-Ordenamiento-Territorial.pdf

Municipalidad de Mar Chiquita. (2024). *Localidades Mar Chiquita*. Turismo Mar Chiquita. https://www.turismomarchiquita.com.ar/

Muzzini, E., Puig, B. E., Anapolsky, S., Lonnberg, T. and Mora, V. (2017). *Leveraging the Potential of Argentine Cities: A Framework for Policy Action.* World Bank Group, Washington. https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/423671476947700973/leveraging-the-potential-of-argentine-cities-a-framework-for-policy-action

Nechyba, T. J. and Walsh, R. P. (2004). Urban Sprawl. *Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 177-200. https://doi.org/10.1257/0895330042632681

Registro Único Urbanístico de la Provincia de Buenos Aires. (1979). *Ordenanza 796/1979*. https://urbasig.gob.gba.gob.ar/ordenanzas/pdf/69-ord-796-1979.pdf

Parracone, L. A. y Ares, S. E. (2021). Mar Chiquita y sus localidades: Cambios y continuidades en su dinámica demográfica y territorial. *Pleamar*, 1, 83-106. https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/pleamar/article/view/5595

Patel, A., Vyas, D., Chaudhari, N., Patel, R., Patel, K. and Mehta, D. (2024). Novel approach for the LULC change detection using GIS & Google Earth Engine through spatiotemporal analysis to evaluate the urbanization growth of Ahmedabad city. *Results in Engineering*, 21, 101788. https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.101788

Phan, T. N., Kuch, V. and Lehnert, L. W. (2020). Land Cover Classification using Google Earth Engine and Random Forest Classifier—The Role of Image Composition. *Remote Sensing*, 12(15), 2411. https://doi.org/10.3390/rs12152411

Reese, E. (2006). La situación actual de la gestión urbana y la agenda de las ciudades en la Argentina. *Medio ambiente y urbanización*, 65, 3-21. http://municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/La%20situacion%20actual%20de%20la%20gestion%20urbana%20y%20la%20agenda.%20Reese.PDF

Sistema de Información Normativa y Documental Malvinas Argentinas, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. (s.f.). *Decreto Ley N° 8912/1977*. https://normas.gba.gob.ar/documentos/5B3DztjV.html

United States Geological Survey (USGS). (2018). *Fact Sheet* (Fact Sheet 2018-3049; Landsat Collections). USGS. https://www.usgs.gov/publications/landsat-collections

Unkanny. (2024). *Unkanny country*. Unkanny. https://www.unkanny.com.ar/country/

Zulaica, L., Canestraro, L. y Mujica, C. (2023). La expansión urbana de Mar del Plata. Análisis de algunos datos recientes sobre dinámicas socioterritoriales y demográficas. *Cuadernos del ISTeC*, 2. http://humadoc.mdp.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/994/Cuadernos%20del%20ISTeC%20n_2.pdf?sequence=1

Fecha de recepción: 24 de junio de 2025.
Fecha de aceptación: 8 de octubre de 2025.

© 2025 por los autores; licencia otorgada a la Revista Universitaria de Geografía. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-NoComercial 4.0 Argentina de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es