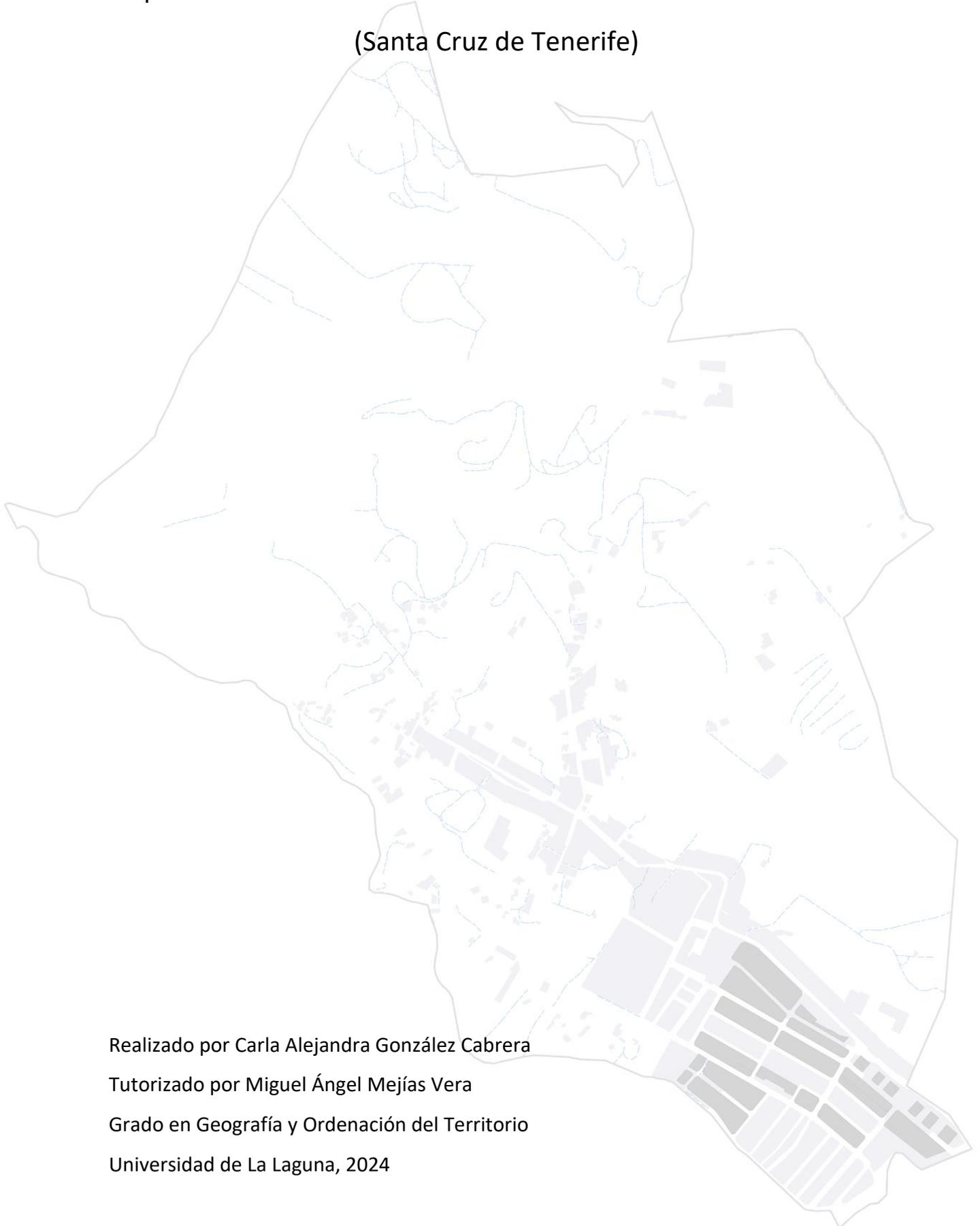


Modelización 3D de las fichas de ordenación urbanística.
Aplicación al suelo urbanizable SSU 5.13 Residencial El Tablero
(Santa Cruz de Tenerife)



Realizado por Carla Alejandra González Cabrera

Tutorizado por Miguel Ángel Mejías Vera

Grado en Geografía y Ordenación del Territorio

Universidad de La Laguna, 2024

RESUMEN

El Tablero se encuadra en un marco normativo con una antigüedad de tres décadas. Por este motivo se ha llevado a cabo un análisis, con el empleo de herramientas de modelado 3D, de las características actuales de este ámbito así como de las modificaciones previstas para un sector de suelo urbanizable concreto. Tras la realización de este análisis se ha determinado la necesidad de proponer una alternativa con el objetivo de reverdecer el territorio a través de un aumento de la compacidad urbana en altura. De esta forma, también se prioriza el ensalzamiento de diversos elementos tanto físicos como patrimoniales, limitando así el impacto visual del paisaje urbano.

Palabras clave: compacidad urbana, modelado 3D, sostenibilidad, patrimonio etnográfico, expansión urbana, Plan General de Ordenación

ABSTRACT

El Tablero is framed within a regulatory framework that has been in place for three decades. For this reason, an analysis has been carried out using 3D modeling tools to examine the current characteristics of this area as well as the planned modifications for a specific sector of developable land. Following this analysis, the need to propose an alternative aimed at greening the territory through increased urban density in height has been determined. In this way, the enhancement of various physical and ethnographic heritage elements is also prioritized, thereby limiting the visual impact of the urban landscape.

Keywords: urban density, 3D modeling, sustainability, ethnographic heritage, urban expansion, General Urban Plan.

Índice

- 1. Introducción**
- 2. Objetivos de la investigación**
- 3. Marco teórico**
 - 3.1. Expansión urbana**
 - 3.2. Compacidad urbana**
 - 3.3. Edificabilidad**
 - 3.4. Modelado 3D en el urbanismo**
- 4. Metodología y fuentes**
- 5. Caracterización del ámbito de estudio**
- 6. Resultados**
 - 6.1. El Tablero actual**
 - 6.2. El Tablero según el PGOU-05**
 - 6.3. El Tablero según alternativa**
- 7. Conclusiones**
- 8. Referencias bibliográficas**

1. Introducción

El trabajo de fin de grado que se desarrolla se enmarca en el campo de la ordenación urbanística, aunque queda determinado claramente por la ordenación territorial. La aplicación normativa y, sobre todo, efectiva de ambos instrumentos en el sector modelo analizado requiere una nueva reflexión:

¿Se requiere un nuevo proceso de ordenación territorial urbanístico, actualizado y adaptado a la realidad actual, pensando en la previsión futura?

Se considera que lo ordenado vigente, con estudios analíticos territoriales, ambientales, económicos y sociales de finales del siglo XX, no encajan con lo presente, y menos, con los objetivos de desarrollo sostenible futuros. Por tanto, es necesario una reordenación con nuevas bases territoriales, ambientales, sociales, económicas, paisajísticas que se adapten a estos requerimientos.

Indudablemente, en este nivel de trabajo de fin de grado, no se puede abarcar todas las complejidades del cambio, pero sí aportar algunas hipótesis que ayuden a ello. Una de las líneas en las que se basa este trabajo se relaciona con el concepto de paisaje entendido como sistema socioecológico, visible e integrador con dimensiones espaciales y temporales variables que Puay Yok, T. & Peilei, F. (2024) tienen presente en una de las revistas científicas más influyentes en el campo de la ordenación urbanística y el paisaje (*Landscape and urban planning*). En ella indican que los paisajes son cada vez más urbanos por naturaleza, ecológica y culturalmente sensibles a los cambios a escala local y global. En esta revista científica buscan trabajos con múltiples miradas y perspectivas que ayuden a comprender los paisajes, y que ambos ámbitos, el social y el ecológico, se alineen en pro de garantizar su sostenibilidad. Según ellos, la planificación y el diseño urbano conjuntamente proporcionarían mejores resultados para las personas y la naturaleza.

Por este motivo, en este trabajo de fin de grado se cuestiona si un Plan General de Ordenación que ha sido planteado en la década de los ochenta y aprobado en los noventa del siglo XX responde a estos criterios de sostenibilidad que apunta el sistema socioecológico.

El Plan General de Ordenación Urbana de Santa Cruz de Tenerife de 1992 (PGOU-92) representa un hito importante en la planificación urbana de la ciudad, el cual se aprobó definitivamente el 7 de enero de 1992. Este acuerdo de aprobación fue anunciado en el Boletín Oficial de Canarias (BOC) el 13 de enero de ese año, y la última publicación del Texto Refundido del PGOU-92 se realizó el 20 de agosto de 1992, consolidando su normativa y directrices.

Con el paso del tiempo y, a medida que evolucionaban las leyes y regulaciones territoriales, surgió la necesidad de adaptar el PGOU-92 a las nuevas normativas. Específicamente, el Apartado 1 de la Disposición Transitoria Segunda del Decreto Legislativo 1/2000, publicado el 8 de mayo, establecía la obligatoriedad de adaptar todos los planes de ordenación territorial y urbanística a la Ley 9/99. Para el caso del PGOU-92, esta adaptación se realizó a través un expediente denominado «Modificación del PGOU-92 y Adaptación Básica al DL-1/2000».

El objetivo principal de esta Adaptación Básica era ajustar las determinaciones del PGOU-92 vigente a los nuevos mandatos y criterios establecidos por la legislación urbanística de Canarias. Es importante destacar que esta adaptación no buscaba modificar los criterios, objetivos y determinaciones originales del PGOU-92, sino alinearlos con el nuevo marco regulador.

El proceso finalizó con la aprobación parcial del instrumento de Adaptación Básica por la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias (COTMAC) en una sesión celebrada el 30 de noviembre de 2005, motivo por el cual se le conoce actualmente como PGOU-05. Este acuerdo, posteriormente fue publicado en el BOC el 10 de febrero de 2006, asegurando de esta manera su divulgación y cumplimiento.

El texto íntegro de las Normas Urbanísticas derivadas de esta adaptación se publicó el 1 de marzo de 2006 en el Boletín Oficial de la Provincia (BOP nº30 de 2006), proporcionando un acceso detallado a las regulaciones aplicables. Y, por último, los parámetros de ordenación pormenorizada fueron publicados el 15 de febrero de 2007 en el Boletín Oficial de la Provincia (BOP nº23 de 2007), completando así el proceso de adaptación y actualización del PGOU-92 a la nueva legislación urbanística de Canarias. (Organismo Autónomo Gerencia Municipal de Urbanismo, s.f.)

2. Objetivos de la investigación

El objetivo de este trabajo es el de proponer una alternativa al sector de suelo urbanizable SSU 5.13 Residencial El Tablero, previsto en el Plan General de Ordenación Urbanística del año 2005 del municipio de Santa Cruz de Tenerife. A través de los datos obtenidos tras el análisis de los diversos aspectos estudiados como la expansión urbana en bordes de municipios, la compacidad, la edificabilidad y el modelado 3D en el urbanismo, se propone una alternativa. Esta se basa en la necesidad de reformular la ordenación territorial en determinados ámbitos, en este caso El Tablero, ya que se considera que el PGOU-05 de Santa Cruz de Tenerife no representa las condiciones actuales, principalmente sociales, ni tampoco la forma en la que se entiende el urbanismo ecológico, frente a las que tenían lugar en el momento en que se redactó. Se plantea la obsolescencia de este, ya que se considera que el planeamiento vigente no se adapta a la realidad actual y, por este motivo, se ha llevado a cabo los mencionados estudios correspondientes con el fin de generar una alternativa que, en base a los conceptos estudiados posteriormente, se adapte de mejor manera a las condiciones actuales.

3. Marco teórico

3.1. Expansión urbana

El Tablero se originó como un caserío perteneciente al municipio de El Rosario hasta 1972, año en el que fue cedido al municipio vecino de Santa Cruz de Tenerife para contribuir a la expansión urbana que la capital estaba experimentando (Ayuntamiento de El Rosario, 2022). Este hito en la historia del municipio capitalino se ve relacionado con la idea de Quintero Bosetti (2016) donde afirma que los pueblos y ciudades se ven absorbidos por el crecimiento de ciudades vecinas, formando de esta manera conurbaciones urbanas alejadas espacialmente donde impera la necesidad de construir infraestructuras viarias para acercar funcionalmente estos ámbitos periurbanos y, consecuentemente, creando espacios vacíos internos en la ciudad (Quintero Bosetti, 2016).

En la actualidad, la dispersión urbanística representa uno de los grandes problemas de paisaje y, por tanto, aplicado a un territorio insular, limitado y finito, esta condición se ve agravada (Mejías, 2013). Es por ello, que el fenómeno conocido como «*urban sprawl*» o expansión urbana ha cobrado importancia en las últimas décadas. Este fenómeno está caracterizado por la aparición de edificaciones dispersas en el territorio y con una baja densidad poblacional (Tarroja, 2009: 240). Uno de los problemas que genera esta dispersión urbana es el distanciamiento que produce entre la residencia familiar y los servicios básicos (Mejías, 2013). En este contexto, el catedrático de la Universidad de París, Carlos Moreno, acuñó el concepto de «la ciudad de 15 minutos» donde la población puede trasladarse a pie en un máximo de 15 minutos al trabajo, colegios, centros sanitarios, etc. Se trata de crear una ciudad caracterizada principalmente por la proximidad y la densidad. Carlos Moreno explica en la revista del Ayuntamiento de Barcelona que «las medidas propuestas tienen por objeto una ciudad más habitable, inclusiva, equitativa y resiliente. Los alcaldes se movilizan para aplicar políticas de desarrollo urbano que promuevan la proximidad, la movilidad activa y el despliegue de instalaciones de servicio público cercanas a los habitantes. Estas iniciativas implican un cambio de paradigma en la manera de gestionar la ciudad.»

La Ciudad de 15 Minutos y sus variaciones abogan por una mayor proximidad de los servicios urbanos, buscando reducir la necesidad de desplazarse grandes distancias y disminuir la dependencia del uso de los vehículos. La idea central es crear áreas urbanas más compactas y accesibles, promoviendo la movilidad activa (a pie o en bicicleta) y mejorando la calidad de vida de los residentes al tener todos los servicios esenciales a una distancia accesible caminando (Moreno et al., 2021)

En contraste, el «*urban sprawl*» conduce a una expansión urbana dispersa que obliga a los residentes a depender del vehículo para acceder a servicios básicos, lo cual es opuesto a los objetivos de la Ciudad de 15 Minutos. Ambos conceptos buscan abordar los problemas derivados de la planificación urbana, pero la Ciudad de 15 Minutos se presenta como una solución más sostenible y equitativa al enfatizar la proximidad y la accesibilidad en la planificación urbana.

3.2. Compacidad urbana

Según Rueda (2010), el territorio, la ciudad y los barrios funcionan como ecosistemas, sistemas compuestos por elementos físico-químicos y orgánicos interrelacionados. Un sistema se considera ecológico debido a las reglas y características que rigen las relaciones entre estos elementos, y su sostenibilidad depende de la eficiencia en la organización interna. En el contexto urbano, esto implica reducir el consumo de recursos naturales y aumentar el grado de organización social, lo cual es crucial para el urbanismo ecológico y para mejorar la habitabilidad de los espacios urbanos.

La habitabilidad, entendida como la calidad de vida en el entorno urbano, está directamente vinculada a la optimización de diversos elementos como el espacio público, el mobiliario, los servicios, las técnicas constructivas, las nuevas tecnologías, la cohesión social y la biodiversidad. Para alcanzar estos objetivos, el urbanismo ecológico según este autor propone un modelo de planificación en tres niveles: subsuelo, superficie y alturas.

Independientemente de su tamaño, cualquier sistema, ya sea una ciudad, un barrio, un edificio o una casa, puede ser considerado un ecosistema siempre que se componga de elementos físicos y químicos interrelacionados. La importancia de un sistema radica en las restricciones que se imponen a los comportamientos potenciales de sus elementos. El contexto es el primer conjunto de restricciones en el urbanismo ecológico. A veces, lo mejor es no intervenir en el ecosistema. En otras ocasiones, la intervención puede ser necesaria para regenerarlo. En cualquier caso, la planificación debe evaluar el impacto de las modificaciones propuestas y ajustarlas para minimizar dicho impacto (Rueda, 2010)

La idea de sistema es inclusiva y obliga a enfoques holísticos tanto en el análisis como en la intervención. La transformación ecológica de un territorio requiere considerar el entorno más amplio desde perspectivas ambientales, económicas y sociales. La solución adoptada no debe crear disfunciones en el contexto ni en las variables secundarias asociadas.

Por otro lado, Rueda (2010) incluye componentes diversos como el paisaje, el patrimonio, la identidad, la geografía, el metabolismo y la biodiversidad. La escala del contexto varía según la característica específica de cada variable. En la intervención urbanística, se pueden distinguir dos grandes conjuntos de restricciones: uno relacionado con la eficiencia del sistema y otro con la habitabilidad. Estos dos conjuntos comprenden la mayoría de los condicionantes importantes para el urbanismo ecológico, subrayando la necesidad de enfoques integrales y bien planificados para lograr ciudades más sostenibles y habitables.

Estos principios de organización interna eficiente, habitabilidad optimizada, uso mixto del suelo, y planificación holística son fundamentales para entender el término de «compacidad urbana», el cual se relaciona con la expansión urbana como consecuencia de los problemas de dispersión asociados. La idea de ciudad compacta apareció con la finalidad de solventar parte de los inconvenientes de la continua expansión territorial y las bajas densidades de ocupación (Díaz y Medina, 2019), de manera que un aumento de la densidad permitiría la concentración de la población elevando las edificaciones verticalmente y, evitando así, el esparcimiento de numerosas construcciones de baja densidad a lo largo del territorio. De esta manera, se entiende que:

La ciudad compacta es un modelo ideal que surge de la valoración de la densidad como un posible agente de mejora de la calidad de vida en los entornos urbanos, contrario a la idea de la dispersión y la separación de actividades urbanas. (Díaz y Medina, 2019, p. 124)

Este enfoque busca optimizar el uso del suelo y los recursos, promoviendo una mayor eficiencia en el uso de infraestructuras y servicios urbanos. Al integrar estos principios, la compacidad urbana se presenta como una solución viable para crear ciudades más sostenibles y habitables, alineándose con las ideas de urbanismo ecológico propuestas por Rueda (2010). Por otro lado, se busca un equilibrio entre los espacios edificados (m^2 de suelo) y los espacios libres (viario, zonas verdes/libres), de manera que dicha superficie libre no supere el 65% del suelo, pues se corre el riesgo de crear tejidos urbanos excesivamente laxos, pero que tampoco se le dedique menos de un 35%, pues generalmente estas características coinciden con tramas urbanas donde los servicios públicos para el ciudadano son limitados (Rueda, 2021).

Finalmente, González Medina (2023) plantea este término de compacidad urbana como «un indicador fundamental para medir la sostenibilidad», siendo un concepto empleado por varios autores mencionados en el presente trabajo (Rueda, 2012; Díaz y Medina, 2019).

3.3. Edificabilidad

Es conocido que cada municipio en su Plan General de Ordenación determina las condiciones de edificabilidad con la finalidad de establecer límites a la hora de edificar una parcela. Por este motivo, en el Documento de Aprobación Definitiva Parcial del Plan General de Ordenación de Santa Cruz de Tenerife (2013), en su *artículo 1.1.9* se define el cálculo de la edificabilidad y la densidad para el mencionado municipio. De manera que [...] la edificabilidad de un ámbito o sector se calcula multiplicando el coeficiente de edificabilidad por su superficie de suelo, descontando, en su caso, la de los sistemas generales adscritos, la de los suelos de dominio público. [...], mientras que [...] la densidad se calcula dividiendo el número de habitantes o viviendas previstos por la superficie total del sector, añadiéndole, en su caso, la superficie de suelo de los sistemas generales adscritos. [...]

Es destacable hacer la diferenciación entre los dos tipos de edificabilidad que existen, siendo estas la edificabilidad neta y la bruta. Los rasgos que distinguen principalmente una de otra es que la edificabilidad neta corresponde a aquellos solares o parcelas que ya han sido catalogados como edificables, teniendo en cuenta los mencionados sistemas generales adscritos (saneamiento, abastecimiento de agua, sistema eléctrico y acceso rodado) mientras que la edificabilidad bruta está relacionada con aquellos terrenos que son susceptibles de sufrir modificaciones urbanísticas de cara al futuro y que, generalmente, no están categorizados como suelo urbano sino urbanizable, a través de proyectos o planes (Metrovacesa, 2021) como es el caso del ámbito de estudio de este trabajo de fin de grado.

En definitiva, la edificabilidad de un terreno hace referencia a la cantidad total de metros cuadrados cubiertos, en una o varias plantas, que se pueden construir en una parcela determinada.

Este valor numérico, resultado del cálculo mencionado anteriormente, se ha de encontrar en las fichas urbanísticas de cada municipio. Estas fichas son elementos esenciales para la ordenación territorial, pues sintetizan una gran cantidad de información de forma esquemática. En ellas se determina qué tipo de suelo es el que se está ordenando y, además, proporciona otro tipo de datos como la superficie total del sector, el uso global característico y el sistema de ejecución.

Por un lado, proporciona datos numéricos como el coeficiente de edificabilidad, la densidad poblacional, los habitantes potenciales, otros datos referidos a las viviendas como el número total de las mismas, la cantidad destinada a viviendas protegidas y el porcentaje que representa del total, así como el aprovechamiento medio.

Por otro lado, se ofrece la información característica de cada parcela individualmente. Entre esta información se encuentra el número asociado a cada parcela, su uso pormenorizado, la tipología edificatoria, la superficie de suelo que abarca y la superficie edificable máxima. Por último, se determina el cumplimiento de la reserva legal para espacios libres, dotaciones y equipamientos estableciendo la superficie correspondiente a cada aspecto.

En este caso, las fichas urbanísticas describen un sector concreto de suelo urbanizable en el ámbito santacruceño, que corresponde al SSU 5.13 Residencial El Tablero donde la edificabilidad establecida para el sector es de $0,72 \text{ m}^2\text{c}/\text{m}^2\text{s}$. Siguiendo este parámetro, daría lugar a un número de 51 viviendas y 152 habitantes por hectárea, relacionándose de esta forma el concepto de edificabilidad con la densidad, combinación de conceptos que se estudiará en este trabajo de fin de grado posteriormente.

3.4. Modelado 3D en el urbanismo

La evolución de las tecnologías con el paso de los años ha marcado un hito en la forma en la que interactuamos con el mundo y nos permite comprenderlo de maneras diversas. El campo del modelado 3D ha experimentado un avance significativo en las últimas décadas, convirtiéndose en una herramienta crucial en múltiples disciplinas.

Esta tecnología, que comenzó con representaciones básicas y limitadas, ha evolucionado hacia sofisticadas aplicaciones que permiten la creación de modelos tridimensionales detallados y precisos. Con el rápido desarrollo de la computación gráfica, el modelado 3D ha sido capaz de superar los desafíos iniciales a los que se veía sometido.

En este sentido, el modelado 3D aplicado al urbanismo o la ordenación territorial resulta crucial para la interpretación de los entornos a desarrollar, permitiéndonos observarlos desde diferentes perspectivas. Las aplicaciones del modelado 3D aplicado a ciudades son numerosas, desde la planificación de zonas urbanas hasta el turismo o incluso el cálculo de la calidad del aire (Billen et al., 2014). Estos autores destacan la capacidad interdisciplinar de las aplicaciones del modelado 3D, especialmente para la comunidad científica que estudie problemas urbanísticos, dentro de la cual los geógrafos se incluyen.

Continuando con la idea de las diversas aplicaciones posibles del modelado 3D, en este caso dedicado a la planificación territorial, y la importancia que ha adquirido esta práctica con la evolución tecnológica, sugiere la idea de que los modelos de ciudad deben ir más allá de una simple representación geométrica de la ciudad (camino, vegetación, etc.) y complementarse con representaciones 3D de las mismas (Billen et al., 2014). Los autores Gesquière y Pedrinis (2017) hacen uso de la base catastral en 2D de Francia para la posterior modelización 3D, obteniendo de esta manera representaciones precisas. En el caso descrito por dichos autores, atribuyen la referencia catastral asociada a cada construcción con la finalidad de aportar una mayor cantidad de información disponible para cada edificación.

4. Metodología y fuentes

Para la elaboración de este trabajo de fin de grado se ha comenzado llevando a cabo un análisis del ámbito de estudio a través de herramientas de sistemas de información geográfica para la elaboración de modelados en 3D de todas las parcelas registradas en El Tablero mediante la base catastral de Tenerife adaptando la metodología empleada por Gesquière y Pedrinis (2017) ya que, en el caso de este trabajo de fin de grado, no se ha implementado la referencia catastral perteneciente a cada parcela pues no se trata de un dato relevante para el objetivo de este trabajo. El software empleado con tal finalidad se trata de ArcGIS pro, propiedad de Environmental Research Institute (ESRI). Esta plataforma ha permitido integrar datos desde distintas fuentes, visualizar datos en 2D y 3D simultáneamente facilitando la identificación del problema planteado o, incluso, la propuesta de modificación del suelo urbanizable previsto (*Software de Representación Cartográfica SIG 2D, 3D y 4D | ArcGIS Pro, s. f.*).

Según el PGOU-05¹, en su artículo 10.5.7. Altura de plantas, se establece que [...] La altura libre entre piso y techo terminados de cualquier planta por encima de la baja no será inferior a doscientos cuarenta (240) centímetros admitiéndose en locales destinados a oficinas no abiertas al público su reducción por falso techo de instalaciones hasta doscientos veinticinco (225) centímetros [...] y, por otro lado, [...] La altura libre mínima de la planta baja será de trescientos veinticuatro (324) centímetros cuando se destine a locales abiertos al público [...]. Por este motivo, se ha establecido una altura media de 3 metros para la representación de las parcelas, a través del extrusionado de las mismas y, de esta manera, realizar el levantamiento correspondiente de cada una de ellas.

Por otro lado, se ha repetido el procedimiento de modelado pero, en este caso, con el suelo urbanizable del sector 5.13 correspondiente al Residencial El Tablero a través de los datos proporcionados por las fichas urbanísticas del Plan General de Ordenación de Santa Cruz de Tenerife. Para realizar la elevación de cada parcela se ha tenido en cuenta la superficie de suelo disponible y la superficie edificable máxima permitida.

De esta manera, se ha realizado una serie de cálculos simples como, en primer lugar, la división de la superficie edificable máxima permitida entre la superficie de suelo, obteniendo así el número de plantas en las que se ha de repartir dicha superficie. Posteriormente, se ha multiplicado ese número de plantas por los 3 metros de media por altura con la finalidad de obtener una altura estimada en metros de cada parcela y llevándose a cabo una representación aproximada de la edificación prevista ya que no corresponde a una edificación existente.

$$\text{Número de plantas} = \frac{\text{Superficie edificable máxima}}{\text{Superficie de suelo disponible}}$$

$$\text{Altura} = \text{Número de plantas} * 3$$

¹ Plan General de Ordenación Urbanística de Santa Cruz de Tenerife. Adaptación Básica del PGOU-92 a las determinaciones del Decreto Legislativo 1/2000 de Texto Refundido de las leyes de Ordenación del Territorio y de Espacios Naturales de Canarias (BOC, 10 de febrero de 2006)

A través de este cálculo se han elaborado diversas representaciones gráficas en 3D del ámbito de estudio como su situación actual, lo previsto en el Plan General de Ordenación y la propuesta establecida en este trabajo de fin de grado. Esta propuesta o alternativa se basa en la idea que se ha definido con anterioridad en el marco teórico relacionada con la densidad o compacidad urbana o, «eficiencia edificatoria» en relación con el consumo de suelo, como menciona González Medina (2023) además de la relación que posee el término con lo descrito por Rueda (2021) donde la compacidad urbana forma parte del desarrollo de una ordenación territorial más sostenible.

Con el objetivo de realizar un inventario de los diversos factores a tener en cuenta para el análisis del ámbito de estudio que corresponde a este trabajo, se ha recopilado diversa información del entorno al que corresponde el área de estudio, construyendo una base de datos temática de diferentes componentes y a partir de diferentes fuentes como el Catastro, la Empresa Cartográfica de Canarias (GRAFCAN), el Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), la Infraestructuras de Datos Espaciales de Canarias (IDECanarias), el Instituto Nacional de Estadística (INE) y, por último, los datos abiertos del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife.

Se han elaborado diversos tipos de mapas que puedan servir para facilitar la comprensión de los factores que se dan en este marco analítico. Principalmente, los mapas elaborados corresponden a la situación del ámbito de estudio, la actividad agrícola correspondiente incluyendo las agrupaciones de los diferentes cultivos que se encuentran en la zona o, por el contrario, el porcentaje de abandono agrícola que se da. Por otro lado, tras la obtención del topográfico 1:5.000 del ámbito de estudio y a través del estudio de la relación de entidades del año 2004-2006 que proporciona GRAFCAN, se han distinguido elementos tanto poligonales como lineales con la finalidad de identificar posibles elementos patrimoniales como caminos y sendas, ermitas, edificaciones en ruinas, estanques y bancales que puedan proporcionar una importancia etnográfica a este territorio, pudiendo incluso resultar un factor determinante en la ordenación territorial.

Se plantea en este trabajo el patrimonio etnográfico como una parte identitaria del ámbito de estudio, por lo cual la ordenación territorial planteada en el mismo tratará de conservar estos elementos.

Con relación a los datos numéricos recopilados a través del INE y el Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife, se ha llevado a cabo un estudio de la población correspondiente al ámbito. No se han tenido en cuenta ambas fuentes para el estudio de la evolución de la población pues los datos que proporcionan independientemente no coinciden. El INE posee una serie de datos más larga, desde el año 2000 hasta 2023 para la entidad poblacional de El Tablero y, por el contrario, el Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife sólo proporciona información desde 2015 hasta 2019.

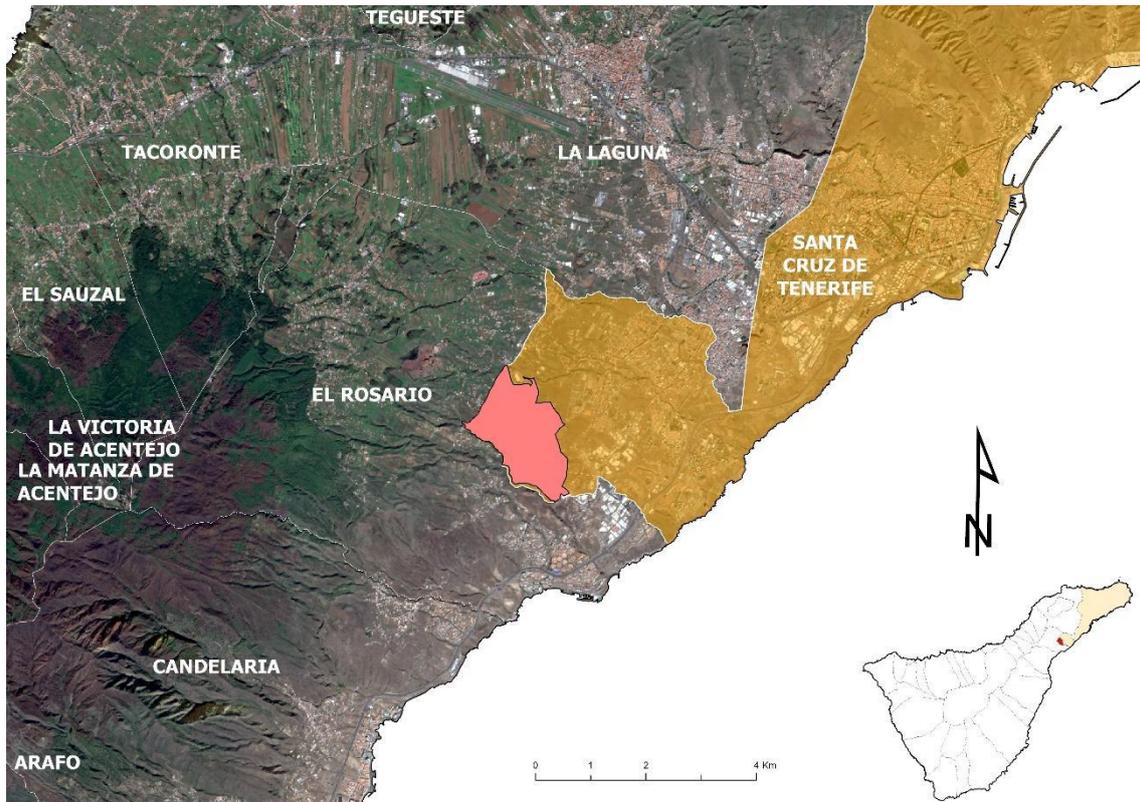
Por este motivo, debido a la mayor cantidad de datos proporcionados por el INE, para estudiar la evolución de la población se ha elegido esta fuente como principal. Por otro lado, el ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife aporta datos de los cuales el INE carece, como es la población por grupos de edad y sexo para esta entidad de población, lo que permite llevar a cabo una pirámide de población que nos permita analizar la estructura de la población y ofrezca un diagnóstico clave para el modelo de proyección urbanística. De esta manera, se podrá analizar, correlacionando los datos poblacionales de El Tablero y los datos edificatorios (tanto lo construido actualmente como lo previsto en el PGOU), si el suelo urbanizable con su correspondiente población prevista en el Plan General de Ordenación Urbanística de Santa Cruz de Tenerife del año 2005 refleja las necesidades de la población actual, tres décadas después de su aprobación. Para ello se realizará un análisis para cada escenario de la ordenación territorial de El Tablero: situación actual, modificación tras el proceso de ejecución del SSU 5.13 Residencial El Tablero previsto en el PGOU-05 y, finalmente, según la alternativa propuesta como objetivo de este trabajo.

5. Caracterización del ámbito de estudio

El ámbito de estudio de este trabajo, El Tablero, se encuentra ubicado en el extremo suroeste del municipio capitalino de Santa Cruz de Tenerife. Forma parte del área metropolitana del municipio, pues fue cedido por el municipio colindante de El Rosario para la expansión urbanística que Santa Cruz experimentaba en la década de los 70 (Ayuntamiento de El Rosario, 2022).

Figura 1

Ubicación del ámbito de estudio



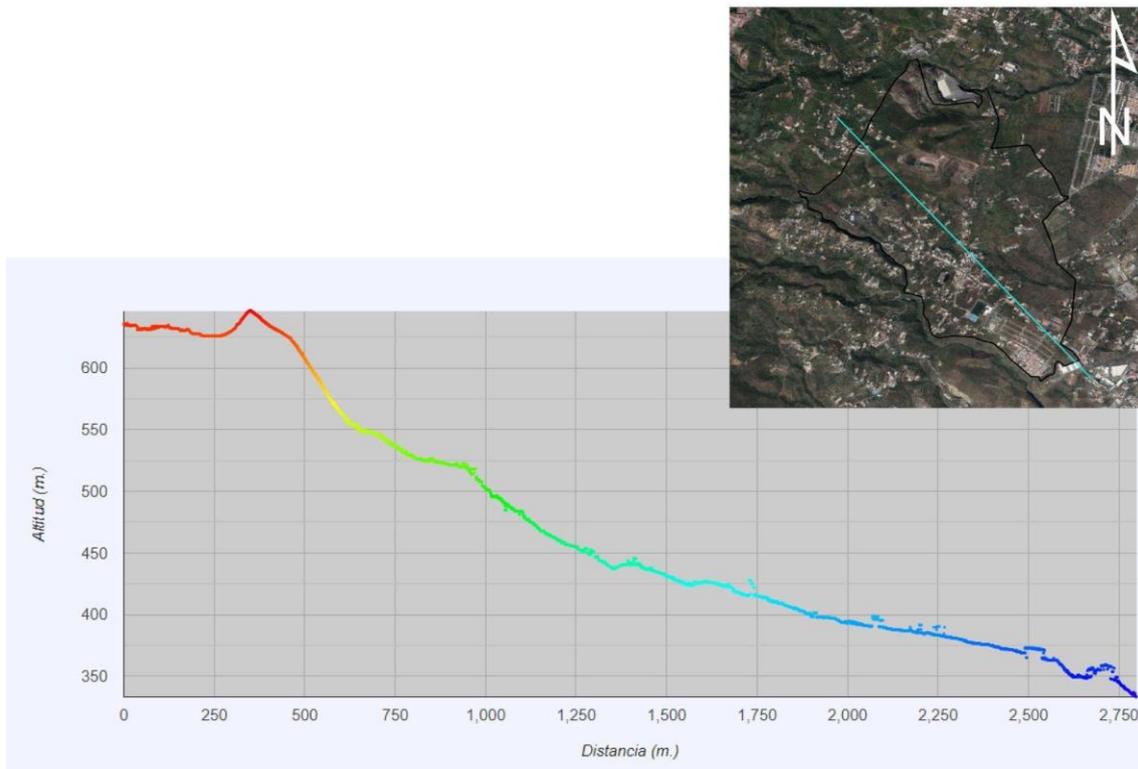
Nota: Fuente GRAFCAN. Elaboración propia.

Gracias a las herramientas proporcionadas por el visor GRAFCAN se ha elaborado un perfil topográfico LIDAR que permite imaginar fácilmente los cambios de altitud que se dan en un territorio relativamente pequeño ubicado en una isla como es Tenerife. Por este motivo, se ha realizado el citado procedimiento, trazando el tramo con dirección NW, ya que es la manera en la que se articula el viario principal en el ámbito de estudio, procedente de la Carretera General del Sur, a cotas inferiores.

Se produce un desnivel de aproximadamente 300 metros en casi 3 kilómetros, lo que indica la clara dificultad de ordenación territorial, y la inteligente ocupación del mismo, aunque a medida que se suaviza la pendiente, esas dificultades aminoran. Es el que más posibilidades agrarias tuvo, con explotaciones intensivas, pero en el nuevo plan, precisamente el espacio más plano, es donde se ubica el ámbito urbanizable que centra nuestro estudio.

Figura 2

Perfil topográfico LIDAR SE-NW El Tablero



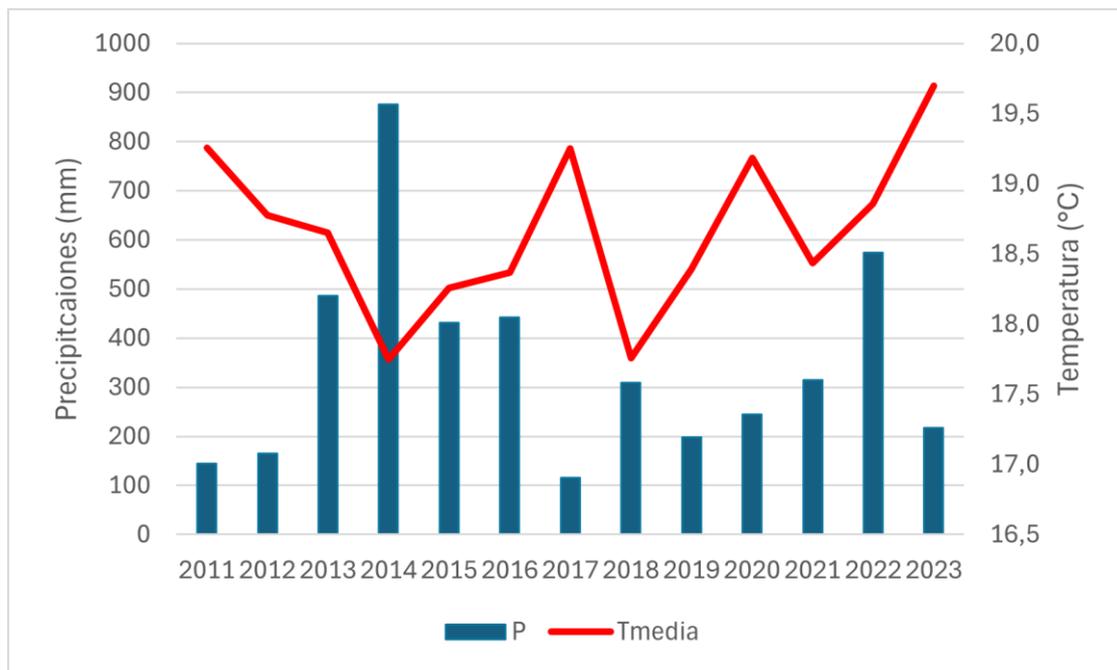
Nota: Fuente GRAFCAN. Elaboración propia.

Este entorno se encuentra caracterizado por diversidad de factores tanto físicos como como socioeconómicos, de los cuales se realizará una breve descripción. Dentro del medio físico, nos encontramos que el **clima** de El Tablero posee temperaturas suaves durante todo el año, característico de la isla de Tenerife como consecuencia de tratarse de un entorno isleño rodeado por la corriente marina fría de Canarias, el anticiclón Atlántico y, por otro lado, los vientos alisios tan característicos en el archipiélago. Para el análisis del clima de El Tablero se ha empleado el registro de una serie de 12 años de datos de la estación meteorológica de Araya, en el municipio de Candelaria. Esta estación se ha escogido por su ubicación en la vertiente este, a sotavento, y cota similar a nuestro ámbito de estudio y debido a la falta de otra más cercana, por lo que el clima asociado es estimado.

Respecto a la temperatura media, se puede observar que oscila entre los 17,8°C y 19,7°C (figura 3), corroborando las temperaturas suaves a lo largo de la serie de datos. Por otro lado, las precipitaciones oscilan entre los 100 mm y 600 mm, exceptuando el año 2014, año el cual Tenerife se vio afectada por lluvias torrenciales, lo cual explica la anomalía de 875 mm recogidos ese año.

Figura 3

Climograma Araya

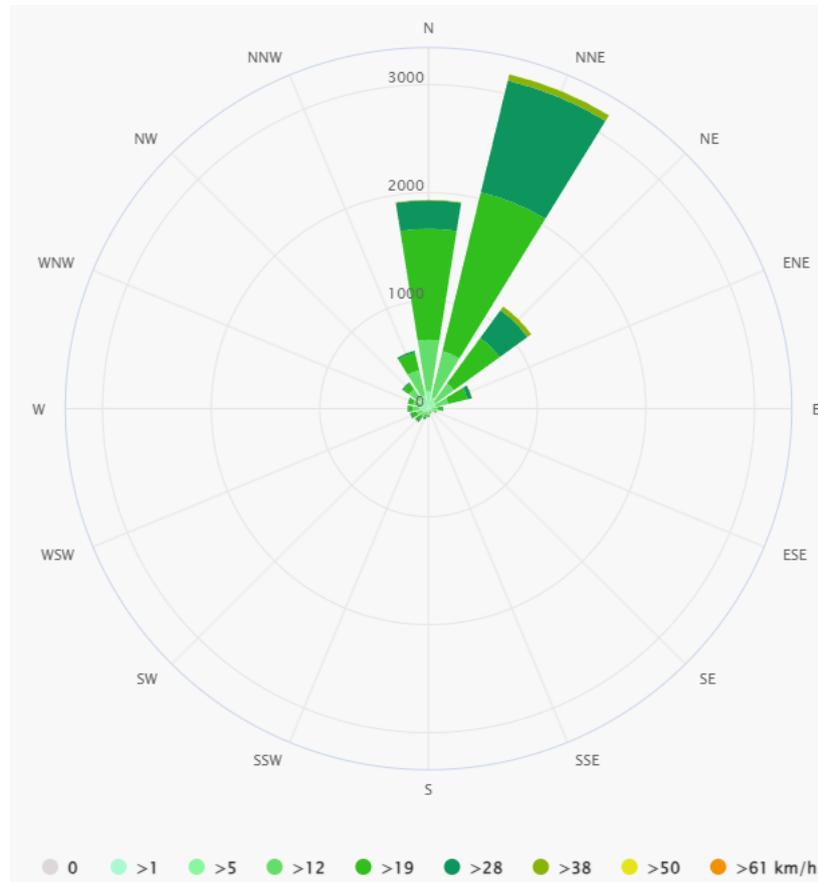


Nota: Fuente AgroCabildo, Cabildo de Tenerife. Elaboración propia.

Para finalizar con el clima del ámbito de estudio, según el Atlas Climático de Canarias de 2016, la velocidad media del viento a 100 metros de altura corresponde aproximadamente a 6,6 m/s o 23,9 km/h. Como cabe esperar, los vientos predominantes de El Tablero corresponden a los procedentes del NNE como se puede observar (figura 4). Estos vientos tienen una incidencia de aproximadamente 1500 horas/año. Además, el espacio temporal en el que estos vientos soplan más intensamente en el ámbito de estudio, como menciona Sabaté Bel (2011) corresponde al periodo comprendido entre mayo y agosto.

Figura 4

Vientos predominantes El Tablero



Nota: Fuente Meteoblue.

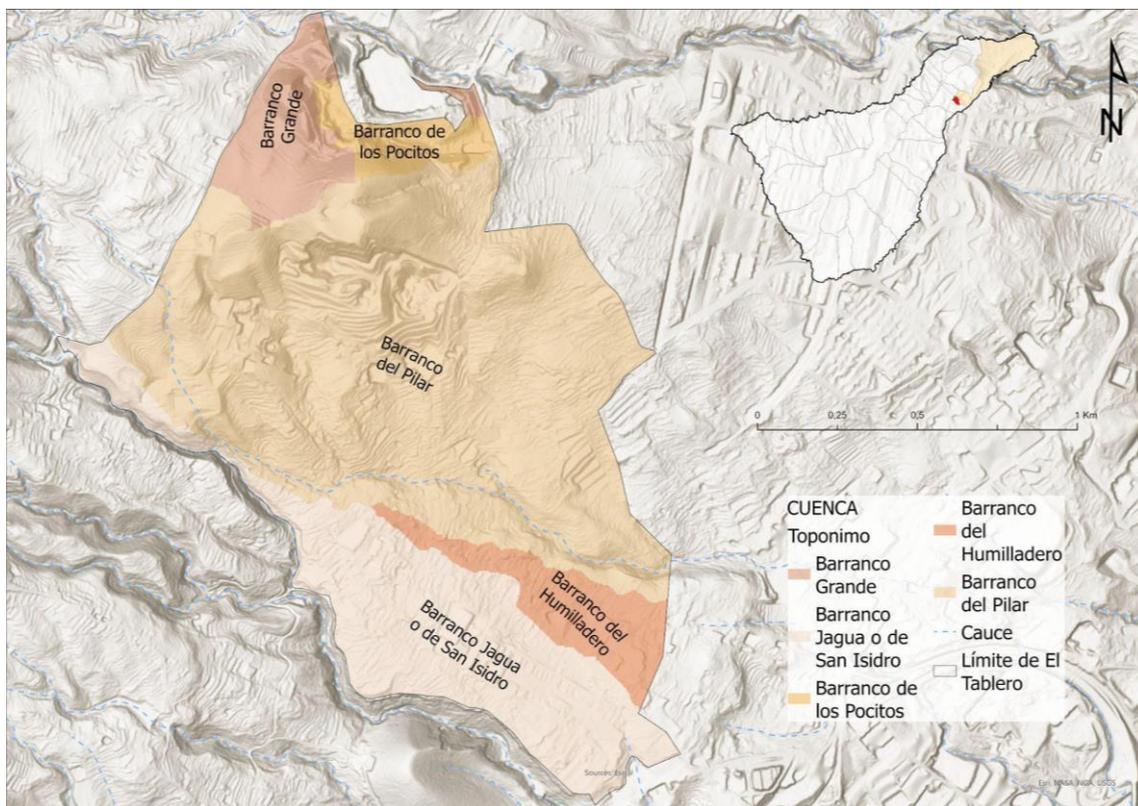
Por otro lado, respecto a la **geología y geomorfología** El Tablero está coronado de SE-NE por los conos volcánicos de Montaña Peluda, al SE, Montaña Talavera en el centro y Montaña de Torromote al NE. Éstas montañas, corresponden al campo de volcanes de La Esperanza-La Laguna y se caracterizan por estar formados por conos estrombolianos de pequeño y mediano tamaño, formados por piroclastos (lapilli, picón), bombas y escorias que inician el edificio dorsal por el noreste (rift NE-SW), también denominada Dorsal de Pedro Gil (Mejías, 2023). Estos conos aportan coladas basálticas que se superponen, apilándose a las ya existentes, formando estructuras de gran potencia. La edad de estas estructuras, edificios volcánicos y coladas, están datadas entre setecientos mil y cien mil años (Dóniz, 2009).

En cuanto a la **hidrología**, nuestro ámbito de estudio se ve influenciado por cinco cuencas, desarrollándose principalmente en el interfluvio del Barranco del Pilar cuya cabecera se origina a menos de 2 km al noroeste de este.

El Tablero se adentra en otras cuencas de considerable dimensión, siendo estas las correspondientes a Barranco Grande (8 km²) y Barranco de Jagua (10 km²), al norte y sur del ámbito, respectivamente. Por otro lado, se originan también en este territorio las cabeceras del Barranco del Humilladero (también conocido como Binoco) y del Barranco de los Pocitos, de dimensiones más reducidas.

Figura 5

Cuencas y cauces del ámbito de estudio



Nota: Fuente Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF). Elaboración propia.

Tabla 1*Área en km² de cada cuenca*

Topónimo	Área (km ²)
Barranco de Jagua	10
Barranco Grande	8
Barranco del Pilar	2,8
Barranco de los Pocitos	1,5
Barranco del Humilladero	0,7

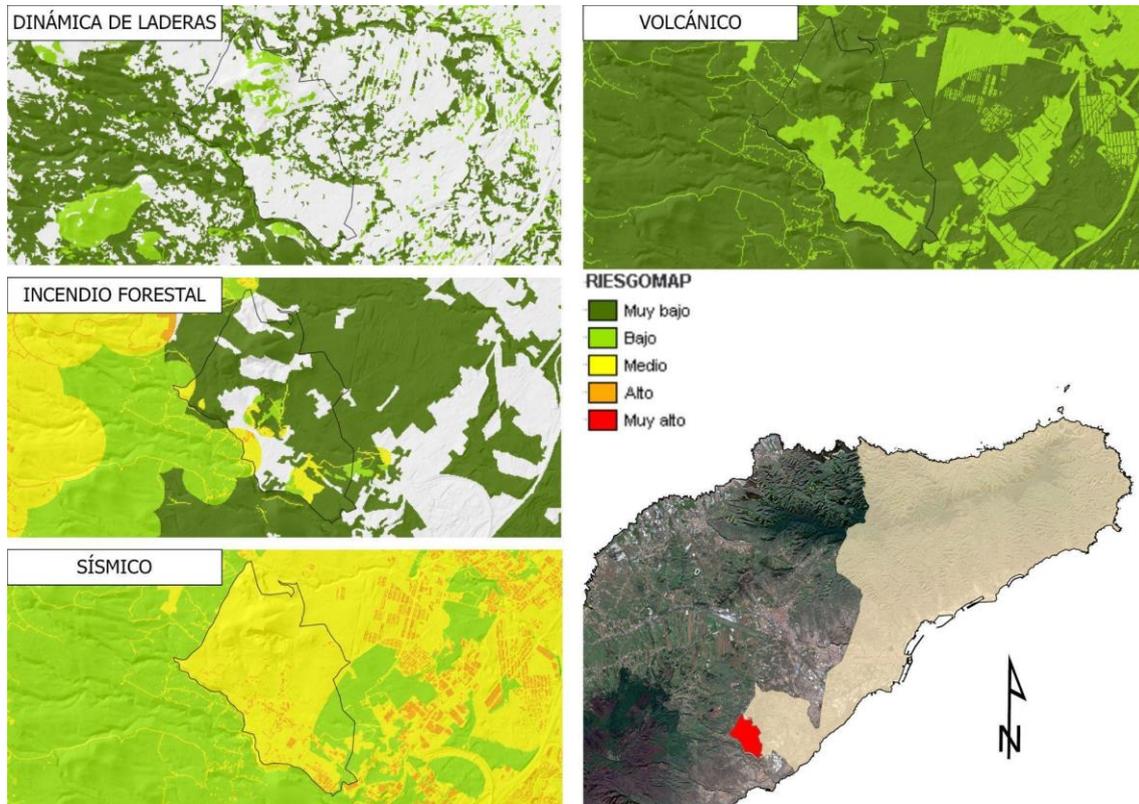
Nota: Fuente Elaboración propia.

Respecto a la **hidrogeología**, cabe destacar que El Tablero se encuentra situado sobre la masa de agua subterránea denominada «Masa Compleja de Medianías y costa N-NE» según se refleja en los datos abiertos proporcionados por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF). Y, para finalizar con el sistema hidráulico de la zona, mencionar la falta de elementos de captación de aguas subterráneas en el propio ámbito de estudio, aunque se pueden encontrar algunos pozos y galerías en las inmediaciones de este.

En cuanto a los **procesos y riesgos naturales** a los que El Tablero podría enfrentarse, el más destacable sería el sísmico. Como se puede observar (figura 6,) se trata del único riesgo natural cuya consideración se establece como riesgo medio en prácticamente la totalidad del ámbito, destacando las zonas donde se encuentran las construcciones, donde se eleva a riesgo alto, por evidente motivo.

Figura 6

Riesgos naturales

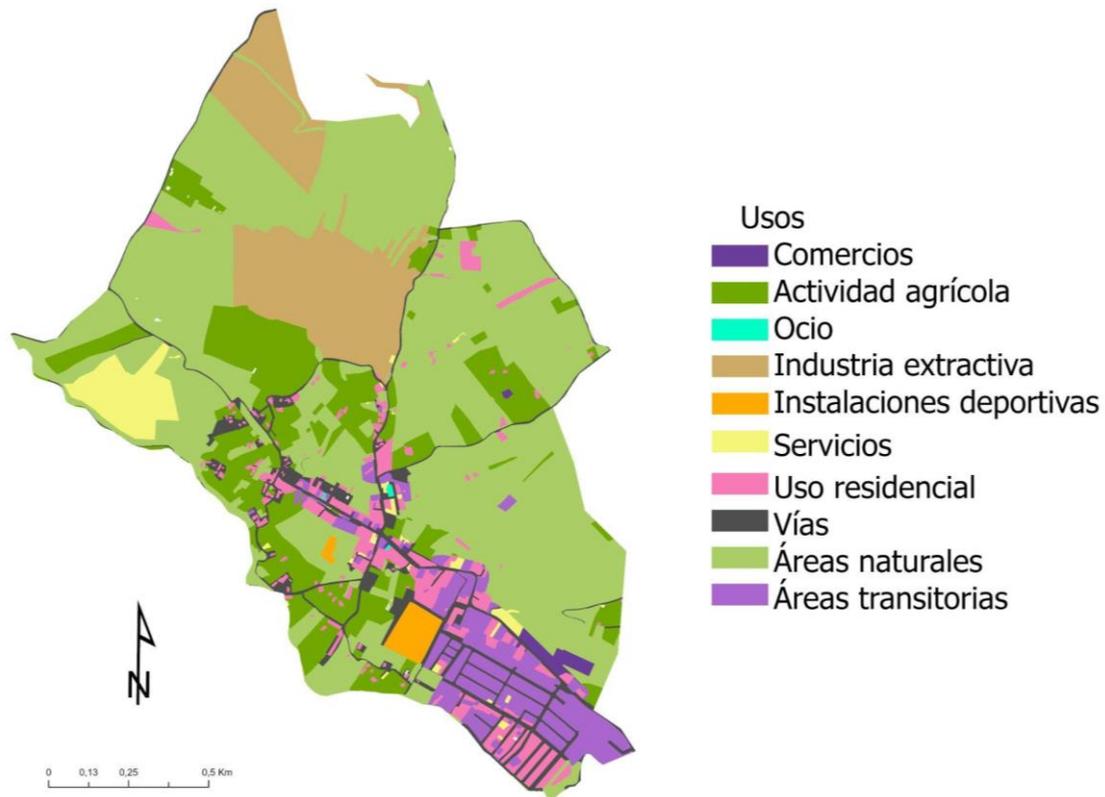


Nota: Fuente GRAFCAN, RIESGOMAP. Elaboración propia.

En cuanto al medio socioeconómico, cabe destacar los **usos actuales del suelo** obtenidos a través del Sistema de Información de Ocupación del Suelo (SIOSE). Se aprecia en la siguiente figura que el uso mayoritario del suelo corresponde con áreas naturales terrestres, aprovechadas en cierta medida para fines agrícolas con anterioridad. Seguidamente, se encuentra gran variedad de producciones agrícolas comerciales y las industrias extractivas. Destacan las áreas transitorias en el extremo sur del ámbito, zonas en las que se centrará este trabajo posteriormente para su análisis.

Figura 7

Usos del suelo

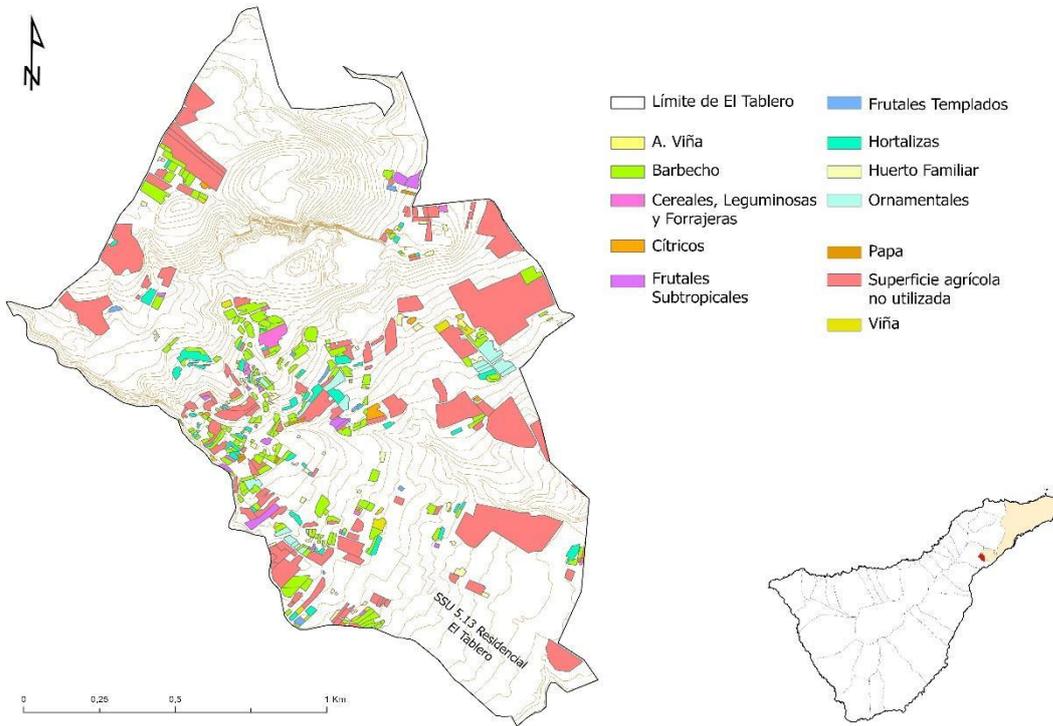


Nota: Fuente Sistema de Información de Ocupación del Suelo (SIOSE). Elaboración propia

La agricultura en el entorno de El Tablero ha sido, durante muchos años, la actividad a través de la cual sus habitantes podían mantenerse económicamente. Los vecinos consideraban El Tablero como «una de las pocas zonas que quedan en la isla puramente agrícolas» (Marrero, 2004). Una vez identificada la superficie destinada a actividades agrícolas en el mapa anterior, se ha de mencionar que, con el paso del tiempo, la agricultura en El Tablero ha pasado a segundo plano. Esto se puede observar en los siguientes mapas donde se pueden apreciar numerosas superficies agrícolas no utilizadas (figura 8), cuyo abandono consta como prolongado (figura 9), predominando notablemente frente a cultivos actualmente activos. Según Marrero (2004) los agricultores abandonaron progresivamente los cultivos por miedo a ser expropiados, por lo que es posible que esta sea la explicación del abandono que actualmente sufre esta actividad.

Figura 8

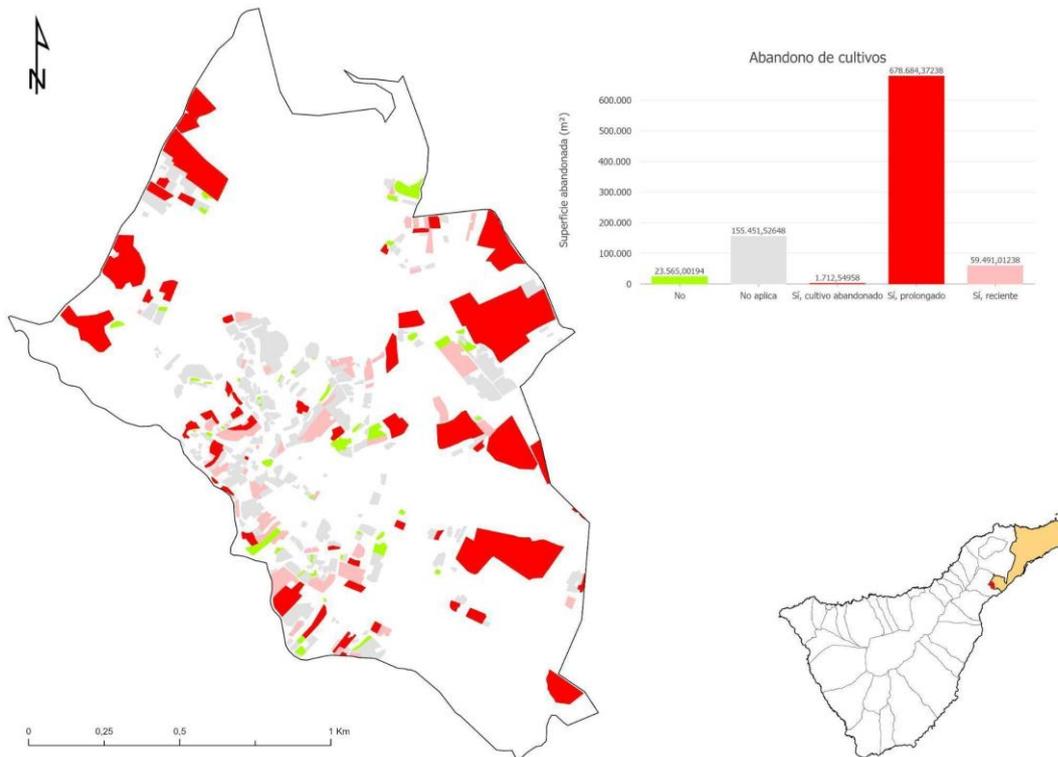
Cultivos El Tablero



Nota: Fuente IDE Canarias, Cultivos de Canarias. Elaboración propia.

Figura 9

Abandono de cultivos

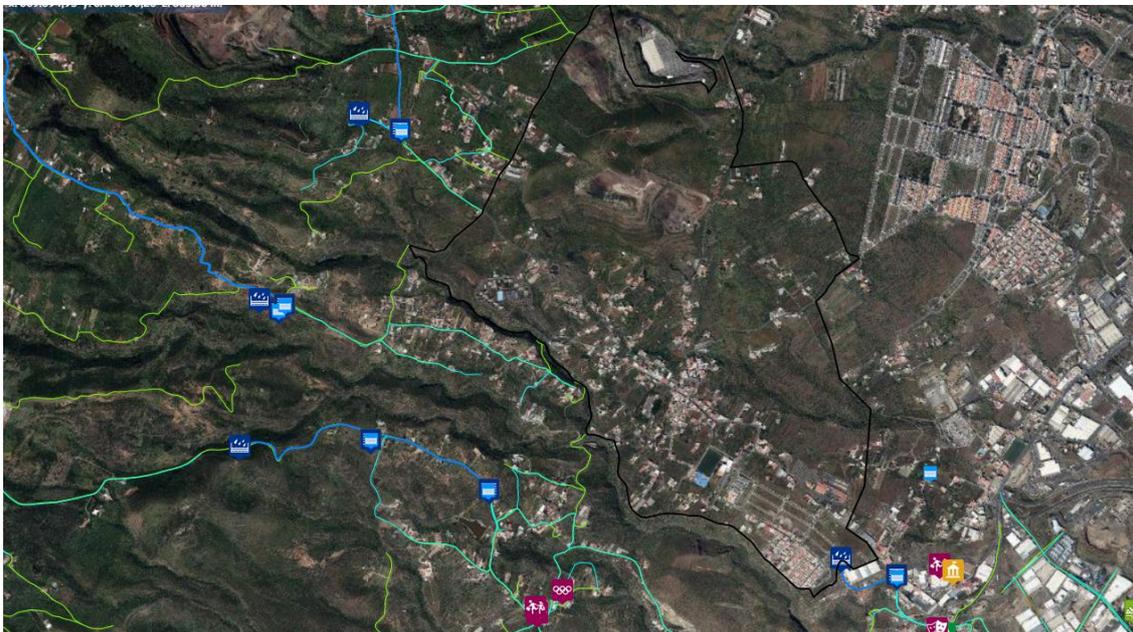


Nota: Fuente IDE Canarias, Cultivos de Canarias. Elaboración propia.

En cuanto a los **equipamientos y dotaciones**, tras la consulta de la Encuesta de Infraestructura y Equipamiento Local (EIEL) que proporciona GRAFCAN en su visor, se ha determinado que El Tablero no posee ningún tipo de equipamiento. Sin embargo, no corresponde con la realidad pues actualmente este ámbito posee servicios como farmacias, instalaciones deportivas, restauración, centros docentes, etc. aunque es destacable la falta de un centro sanitario, siendo el de Barranco Grande el más cercano al ámbito de estudio.

Figura 10

Equipamiento y dotaciones



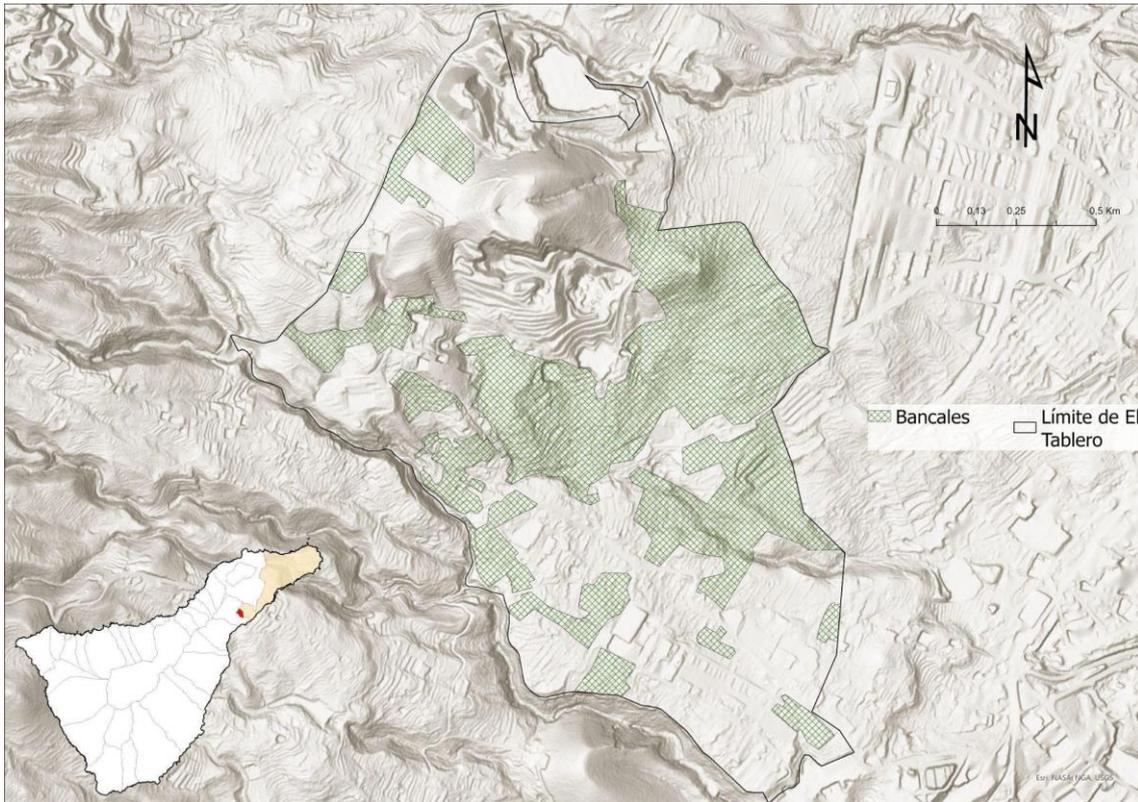
Nota: Fuente GRAFCAN.

Finalmente, el **patrimonio cultural** es un aspecto importante para tener presente en este trabajo, por lo que su análisis es indispensable. Se ha mencionado con anterioridad la importancia de los elementos etnográficos, por lo que suponen un factor relevante para la conservación del territorio en El Tablero. Los autores Romero Martín et al. (2004) aluden a los bancales como elementos etnográficos y los describen como un patrimonio de las Islas Canarias merecedores de conservación y protección dada su importancia en la cultura histórica del archipiélago, además de representar paisajes dignos de admirar.

En el caso de El Tablero, una gran parte de su superficie está abancalada, por lo que podría considerarse como una variable dentro del patrimonio etnográfico a tomar en consideración a la hora de la ordenación territorial en la actualidad.

Figura 11

Bancales de El Tablero



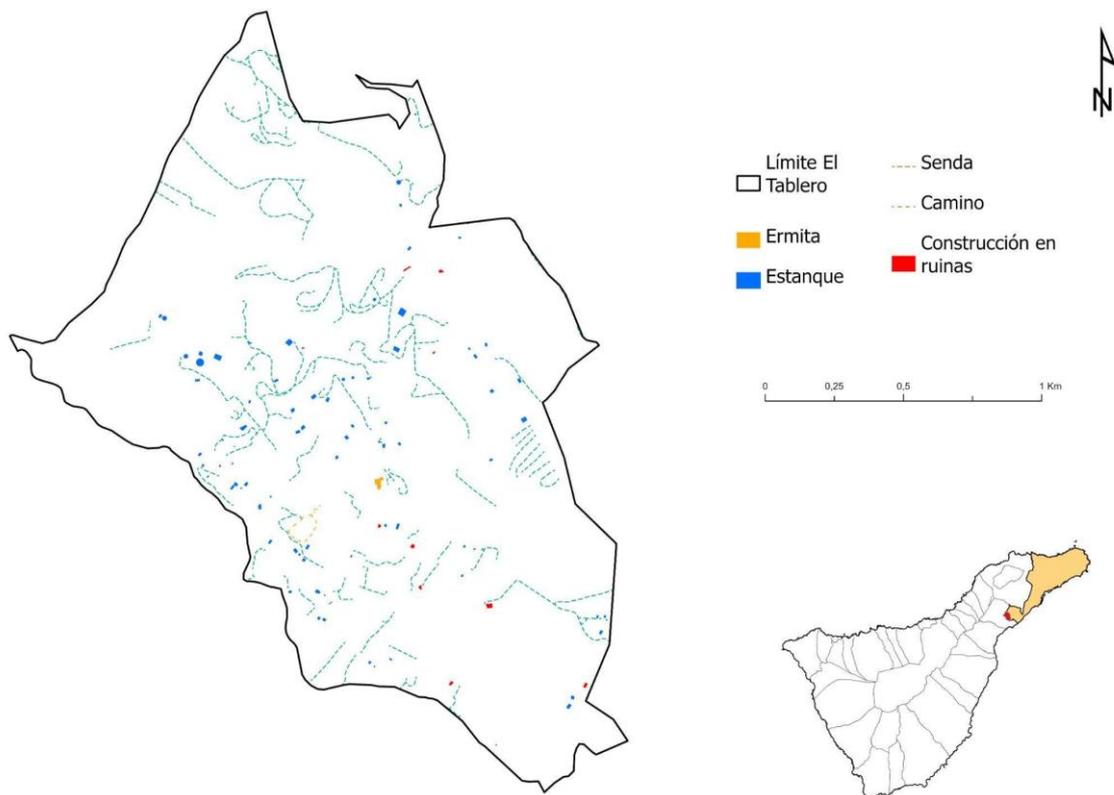
Nota: Fuente GRAFCAN, Bancales de Canarias. Elaboración propia.

Por otro lado, se han propuesto otros bienes etnográficos para su protección en el Documento Ambiental Estratégico del Catálogo de Protección de Santa Cruz de Tenerife, donde se estudian tres alternativas. La protección de El Tablero se contempla en la alternativa 3, la más completa, y estos elementos poseerían una protección ambiental, exceptuando los Bienes de Interés Cultural (BIC) dada su protección integral. En esta alternativa se incorporan las siete eras localizadas en el ámbito de estudio de este trabajo, así como casas de arquitectura tradicional cubiertas de tejas.

Por otro lado, también se tiene en consideración la conservación, protección y restauración, así como su puesta en valor de la red de caminos y senderos tradicionales del municipio, dentro de la cual tres de ellos conectan El Tablero con otros puntos de la isla. Un ejemplo de ello se puede encontrar en los testimonios recogidos por Sabaté Bel (2011), donde residentes de El Tablero empleaban estos caminos para ir a trabajar a Güímar a principios de la década de 1920.

Figura 12

Posibles elementos etnográficos



Nota: Fuente GRAFCAN. Elaboración propia

Tabla 2

Caminos y senderos tradicionales El Tablero

Denominación	Localización
Camino de El Tablero a Barranco Grande	El Tablero - Barranco Grande
Camino Martagon	El Tablero
Camino Caudal	Llano del Moro - El Tablero

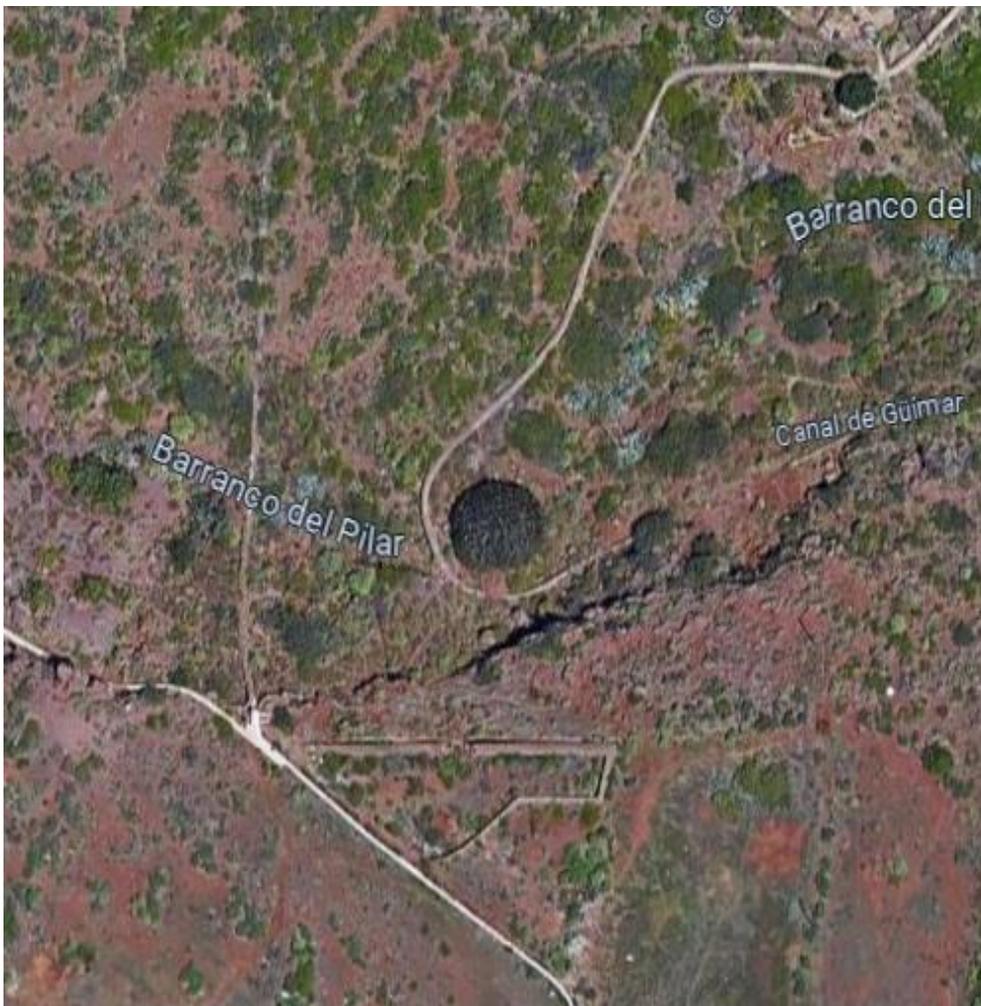
Nota: Fuente Catálogo de Protección de Santa Cruz de Tenerife.

La vegetación endémica también se ha propuesto para su protección. En este caso, concretamente un individuo de cardón (*Euphorbia canariensis*), ya protegida en el ANEXO II de la Orden de 20 de febrero de 1991, sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de la comunidad autónoma de Canarias.

Tabla 3

Ficha de ubicación Euphorbia canariensis.

Especie	Coordenadas
<i>Euphorbia canariensis</i>	28.423053, -16.326444



Nota: Fuente GRAFCAN, Catálogo de Protección de Santa Cruz de Tenerife. Elaboración propia.

6. Resultados

6.1. El Tablero actual

Tras el análisis del archivo catastral correspondiente al ámbito de El Tablero, se puede afirmar que, exceptuando un pequeño sector residencial, la distribución de las edificaciones se presenta, generalmente, de manera dispersa a lo largo de todo el territorio. Se observa en la siguiente imagen (figura 13) la concentración principalmente a partir de la estructura de la red que, partiendo del cruce de Cuatro Caminos, hacia El Centenillo, Llano del Moro y El Sobradillo al N-NE, hacia El Cascajal, Los Toscales y La Esperanza al N, hacia Tejera y Machado al SW, y la Carretera General del Sur y El Chorrillo, al S. La concentración de la edificación se ajusta a los caminos y a los suelos más improductivos, con la lógica tradicional de preservar el suelo potencialmente agrario, hecho que se ha tergiversado progresivamente en los entornos y más aún en el SSU proyectado.

Figura 13

Modelización 3D del catastro

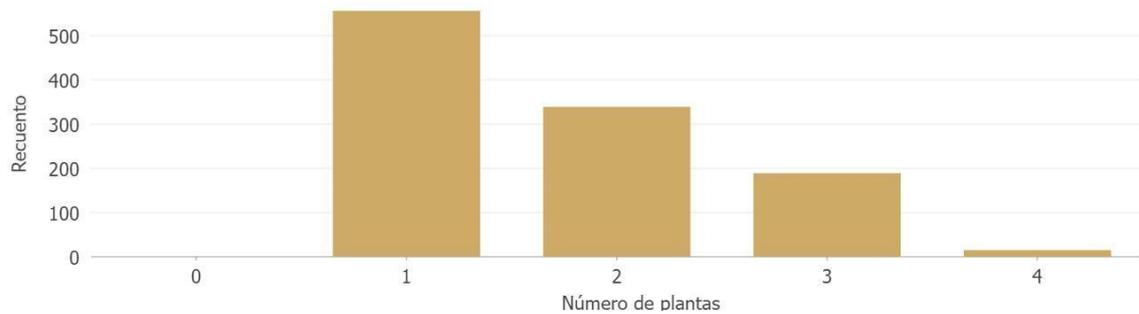


Nota: Fuente Catastro. Elaboración propia.

Es destacable que, según los datos proporcionados por el Catastro, las edificaciones con una única altura edificada son las predominantes en El Tablero. Esto responde a un modelo tradicional de autoconstrucción.

Figura 14

Frecuencia plantas

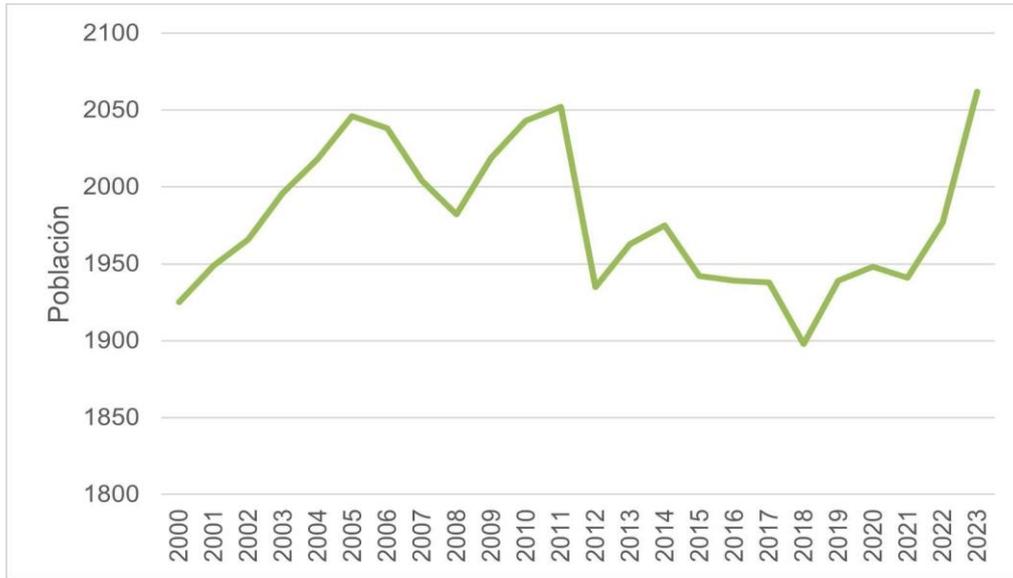


Nota: Fuente Catastro. Elaboración propia.

La población de El Tablero se ha visto afectada por fluctuaciones a lo largo de toda la serie estudiada, como se puede observar en la figura 15 y, en la actualidad, se encuentra en un proceso de crecimiento demográfico. A nivel local, entre 2008 y 2011, sufre las consecuencias de la crisis financiera global, donde se produce una reducción de población, especialmente debido al retorno de inmigrantes y/o emigración local por falta de empleo. Por otro lado, a partir de la pandemia es cuando se vuelve a recuperar, por dos motivos: el precio de la vivienda en alquiler es más reducido que en los centros urbanos colindantes y la búsqueda de zonas rurales abiertas tras el confinamiento. En la pirámide de población (figura 16) se observan las características de una población envejecida con su base estrecha, lo que indica una baja tasa de natalidad. Hay que destacar la población masculina y femenina de jóvenes y adolescentes entre 15 y 19 años, así como el grupo de edad comprendido entre los 35 y 59 años, que posee una importancia significativa.

Figura 15

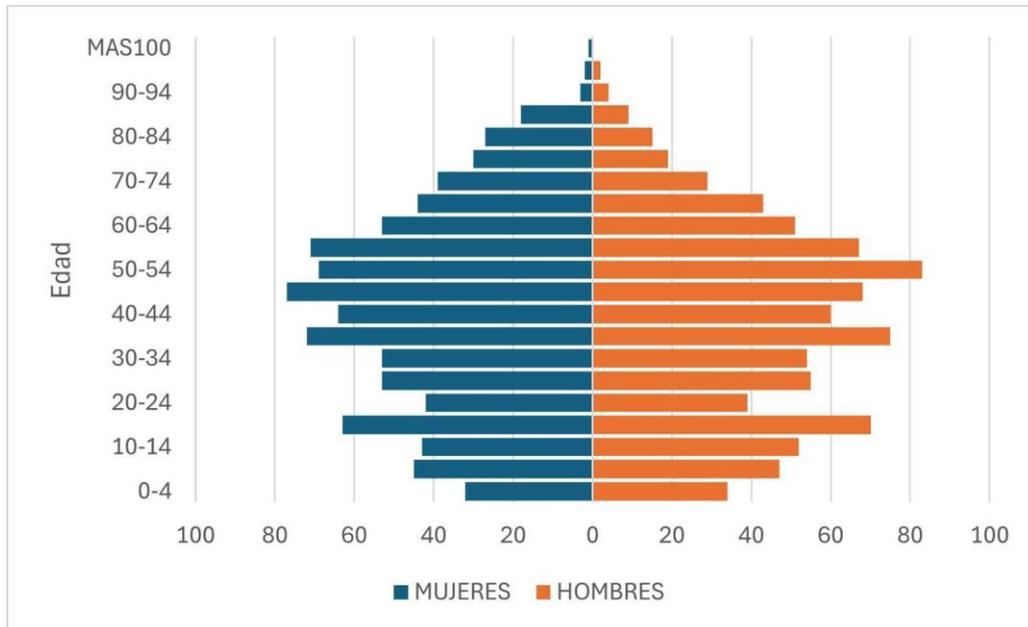
Evolución de la población El Tablero



Nota: Fuente INE. Elaboración propia

Figura 16

Pirámide de población El Tablero. 2019



Nota: Fuente Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife. Elaboración propia.

Finalmente, en base a la correlación mencionada anteriormente en la metodología entre la población y la distribución de las edificaciones actuales, cabe destacar la disminución de la densidad poblacional si se tiene en consideración la reducción del número medio de miembros por hogar en 2021, estableciéndose en 2,54 personas (INE, 2023). Si la población del ámbito de estudio ha aumentado pero el número medio de miembros por hogar ha disminuido, esto significa que se requerirá de una mayor ocupación de la superficie disponible, aumentando entonces la dispersión de las construcciones.

6.2. El Tablero según el PGOU-05

Tras el análisis de la ficha urbanística del SSU 5.13 Residencial El Tablero y su posterior modelización 3D como se muestra en la imagen siguiente (figura 17), se puede observar una gran superficie destinada a futuras ejecuciones. Estas ejecuciones se ven limitadas, como se ha mencionado anteriormente, por el coeficiente de edificabilidad y la superficie edificable máxima cuyos valores se establecen en la ficha urbanística.

Tras el cálculo de la distribución de la superficie máxima edificable para cada parcela, se ha representado con el fin de analizar las características de cada una de las mismas y, posteriormente, en su conjunto.

En primer lugar, destacan las parcelas cuya superficie máxima edificable se distribuye en dos plantas o alturas exclusivamente, duplicando en número a las parcelas de la siguiente categorización. Las parcelas distribuidas en tres alturas poseen, en general, una gran superficie de suelo disponible pero, como se mencionaba, su previsión es menor. Por último, las parcelas de cuatro y cinco alturas son las más reducidas en cantidad. Como se observa, hay parcelas cuya superficie edificable máxima les permite aumentar una altura aunque en un área más reducida, no permitiendo ocupar el 100% de la planta. Estos casos pueden deberse a la previsión de pequeñas estancias (zonas de lavandería, trasteros, etc.) en las azoteas, transitables o no, de las edificaciones futuras. Es importante recordar que la representación que se ha llevado a cabo es estimada, limitándose a la parcela proporcionada por el Catastro y sin tener en cuenta alineaciones y rasantes o posibles proyectos de edificación existentes.

Figura 17

Modelización 3D del SSU 5.13 Residencial El Tablero



Nota: Fuente Ficha urbanística Residencial El Tablero. Elaboración propia.

Respecto a la población para este escenario, según la ficha urbanística del SSU 5.13, se estima que el incremento potencial de población, si se llevase a cabo la ejecución completa del uso residencial, sería de 1.707 habitantes.

De esta manera, aumentaría tanto la población como la superficie de suelo abarcada y, por tanto, se continuaría con el modelo de expansión urbanística.

6.3. El Tablero según alternativa

En este escenario se presenta la alternativa propuesta, como objetivo de este trabajo, al sector de suelo urbanizable SSU 5.13. Como se puede observar (figura 18) se han eliminado siete parcelas, de diversa superficie y ubicación, que han sido compensadas realizando la elevación de dos parcelas concretas con la intención de aumentar la densidad de población en la menor superficie de suelo posible.

Esta idea surge tras la lectura de diversidad de autores que hacen referencia a la compacidad urbana (Rueda, 2012; Díaz y Medina, 2019) que, aplicada al ámbito de estudio de este trabajo, se ha decidido optar por esta distribución como propuesta de manera que se aumente la densidad en torno al eje viario principal, tal y como se encuentra actualmente, pero de forma que esta densidad se concentre en una mayor altura frente al esparcimiento horizontal en superficie de suelo.

Figura 18

Modelización 3D alternativa al SSU 5.13 Residencial El Tablero



Fuente: Ficha urbanística Residencial El Tablero.

Por otro lado, se han destinado cinco de las siete parcelas eliminadas, previstas para uso residencial (viviendas protegidas incluidas), a la obtención de espacios libres o verdes. De esta manera, se aplica la idea de Rueda (2021) para compensar la impermeabilización del suelo consecuencia de la urbanización, lo que dificulta el desarrollo de ecosistemas y afecta a diversos aspectos como la alteración excesiva del relieve, el agua y suelo, etc. Además, otro punto importante es el reverdecimiento del territorio.

Se trata de evitar la diseminación sobre el territorio mientras que ecológicamente se ve compensado y, además, no genera un impacto visual tan significativo como si se urbanizara completamente, tal y como se prevé en la ficha urbanística. Para conseguir esta reducción del impacto visual, se le ha aportado una mayor importancia al Barranco de Jagua, el cual discurre por el lateral oeste del ámbito de estudio. De esta manera, se han dispuesto las representaciones de las parcelas de forma que se genere un plano inclinado descendente dirección NE-SW (figura 19), facilitando la visión del paisaje a medida que la población se dirija en dirección al barranco, transicionando a través de las zonas verdes propuestas y dejando atrás la mayor compacidad urbana.

Figura 19

Interpretación de la reducción de impacto visual



Nota: Fuente Ficha urbanística Residencial El Tablero. Elaboración propia.

7. Conclusiones

La entidad poblacional de El Tablero se encuentra enmarcada en el municipio de Santa Cruz de Tenerife cuyo Plan General de Ordenación Urbanística se redactó en 1992.

A pesar de su posterior adaptación al nuevo marco normativo, el PGOU no se vio modificado en cuanto a contenido se refiere, por lo que la planificación territorial en la que se enmarca el ámbito de estudio corresponde a un Plan con una antigüedad de 30 años. Esta exposición de los hechos sugiere plantearse la idea de si este PGOU cubre las necesidades actuales tanto de la población como de los nuevos enfoques en materia de ordenación territorial que, con el paso de los años, se han ido desarrollando en pro de la sostenibilidad.

En este trabajo se plantea la hipótesis de que esto no sucede en la actualidad y, por este motivo, se ha decidido proponer una nueva alternativa que, en mayor o menor medida, incentive a seguir realizando estudios al respecto y, de esta manera, se tenga en mayor consideración otros aspectos a la hora de urbanizar antes de continuar haciendo uso de una mayor cantidad de suelo tal y como se ha llevado a cabo durante la vigencia de este PGOU.

Tras el análisis de los diversos aspectos estudiados en este trabajo se ha determinado que, tanto en la urbanización actual como la prevista para el sector de suelo urbanizable 5.13 Residencial El Tablero, el modelo que impera es el de la diseminación a lo largo del territorio. Este suceso se ve reforzado por la frecuencia en la que se repiten las edificaciones que constan de una o dos alturas (en el caso del suelo urbanizable) que, sumado al crecimiento demográfico al que se está viendo sometido este sector, se traduce en una mayor ocupación de la superficie del territorio.

Por este motivo, se considera necesaria la modificación del uso de ciertas parcelas, actualmente destinadas a un uso residencial colectivo y proporcionarles un uso más ecológico y sostenible, con la finalidad de reverdecer el ámbito de estudio y no sesgar tan drásticamente el carácter rural que lo ha caracterizado décadas atrás. Por este motivo, aumentando la densidad poblacional en altura como se ha mencionado anteriormente en los resultados obtenidos, se compensa esa eliminación de parcelas residenciales y se facilita la transición del ámbito urbano al rural. Esta idea que plantea Rueda (2021), no solo permite un cambio gradual entre ambos entornos, sino que favorecería la biodiversidad urbana.

Por otro lado, y en relación con la importancia del patrimonio cultural citado en la caracterización del ámbito de estudio, estas zonas libres o verdes podrían establecerse en torno a los citados elementos de protección etnográfica que se proponen en el Catálogo de Protección de Santa Cruz de Tenerife. Dicho planteamiento, además de contribuir al medio ambiente generando espacios verdes y favorecer el desarrollo de la biodiversidad, también colaboraría con el mantenimiento y protección de estos elementos etnográficos.

Para finalizar, tras el empleo de las herramientas de modelado 3D, se ha llegado a la conclusión de que estas forman parte de una nueva visión de cara al futuro de la ordenación territorial. Estas herramientas facilitan la comprensión y visibilización de las ideas que se desean proyectar, lo que puede significar una mayor aceptación de los futuros proyectos por parte de las entidades implicadas.

8. Referencias bibliográficas

- Ayuntamiento de El Rosario. (2022, 30 de diciembre). *El Rosario y Santa Cruz conmemoran la cesión del territorio que dio lugar al distrito suroeste*. [Nota de prensa] <https://www.ayuntamientoelrosario.org/index.php/2022/12/30/el-rosario-y-santa-cruz-conmemoran-la-cesion-del-territorio-que-dio-lugar-al-distrito-suroeste/>
- Billen, R., Caglioni, M., Cutting-Decelle, A. F., de Almeida, J. P., Falquet, G., Leduc, T., Marina, O., Métral, C., Moreau, G., Perret, J. & Rabino, G. (2014). *3D City Models and urban information: Current issues and perspectives*. EDP. SCIENCES
- Díaz, M. & Medina, M. (2019). Concepto de compacidad urbana en el contexto de borde urbano. En VV: AA.: *El borde urbano como territorio complejo. Reflexiones para su ocupación* (pp. 118-138). Universidad Católica de Colombia.
- Dóniz Paez, J. (2009). *Volcanes basálticos monogenéticos de Tenerife*. Concejalía de Medioambiente del Ayuntamiento de Los Realejos.
- ESRI. (s. f.) *Software de representación cartográfica SIG 2D, 3D y 4D | ArcGIS Pro*. <https://www.esri.com/es-es/arcgis/products/arcgis-pro/overview>
- Gesquière, G. & Pedrinis, F. (2017). Reconstructing 3D Buildings Models with the 2D Cadastre for Semantic Enhancement. En Abdul-Rahman, A. (Ed.), *Advances in 3d Geoinformation* (pp. 119-134). Springer.
- González Medina, D. (2023). *Análisis territorial de un indicador de sostenibilidad de las áreas turísticas de litoral. El caso de la compacidad urbana de los microdestinos de Costa Adeje (Islas Canarias)* [Trabajo de fin de grado, Universidad de La Laguna]. Repositorio Institucional de la Universidad de La Laguna <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/33774>
- Instituto Nacional de Estadística. (2023, 30 de junio). *Censos de Población y Viviendas 2021. Resultados sobre Hogares y Viviendas*. [Nota de prensa]. https://www.ine.es/prensa/censo_2021_jun.pdf
- Marrero, M. (12 de septiembre de 2004). El Tablero dice NO. Santa Cruz de Tenerife. *EL DÍA*.

- Mejías Vera, M. A. (2013). ¿Cómo medir el fenómeno urban sprawl a través de indicadores paisajísticos? Aplicación a la isla de Tenerife. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 62, 49-73. <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/1569/1489>
- Mejías Vera, M. A. (2023). *Patrones paisajísticos de El Rosario. Una mirada a través de los mapas*. Ayuntamiento de El Rosario.
- Metrovacesa. (8 de junio de 2021). Qué es la edificabilidad de un terreno. <https://metrovacesa.com/blog/que-es-la-edificabilidad-de-un-terreno#:~:text=Edificabilidad%20de%20un%20terreno%3A%20definici%C3%B3n,-Seg%C3%BAn%20la%20Real&text=En%20pocas%20palabras%2C%20la%20edificabilidad,construir%20en%20una%20parcela%20determinada>.
- Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., & Pratlong, F. (2021). Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. *Smart Cities (Basel)*, 4(1), 93–111. <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>
- Organismo Autónomo Gerencia Municipal de Urbanismo. (s.f.). *Catálogo de protección de Santa Cruz de Tenerife. Documento Ambiental Estratégico*. https://www.gobiernodecanarias.org/planificacionterritorial/descargas/Vice_Politica_Territorial/SJAP_Urb_OCC/EAE/E_A_E_S_CAT_PROTEC_PATRIM_CULTURAL_SANTA_CRUZ_DE_TENERIFE/PROYECTO_TECNICO_CATALOGO/1_MEMORIA_DEL_DAE_CATALOGO_F.PDF
- Organismo Autónomo Gerencia Municipal de Urbanismo. (s.f.). *Modificación del PGOU-92 y adaptación básica al DL - 1/2000 (PGOU-05)*. Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife. <https://www.urbanismosantacruz.es/es/modificacion-del-pgou-92-y-adaptacion-basica-al-dl-12000-pgou-05>
- Puay Yok, T. & Peilei, F. (2024). *Landscape and urban planning*. ScienceDirect.
- Quintero Bosetti, M. (2016). Compacidad Urbana: Estrategia Metodológica en pro de la Complejidad de las Ciudades. *Revista de Urbanismo*, 35, 4-26. <https://revistaurbanismo.uchile.cl/index.php/RU/article/view/42876/46767>

- Romero Martín, L. E., Ruiz Flaño, P. & Hernández Calvento, L. (2004). Diagnósticos de calidad para la conservación de espacios agrícolas abancalados. Propuesta metodológica para la cuenca del Guiniguada (Gran Canaria, Islas Canarias). *Geographica*, 45, 113-127.
https://doi.org/10.26754/ojs_geoph/geoph.2004451348
- Rueda, S. (2010). L'urbanismo ecologico. *Territorio della Ricerca su Insediamenti e Ambiente. Rivista internazionale di cultura urbanistica*, 3(6), 127-140
- Rueda, S. (2012). *Libro Verde de la sostenibilidad urbana y local en la era de la información*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.
- Rueda, S. (2021). *Carta para la planificación ecosistémica de las ciudades y metrópolis: carta para el diseño de nuevos desarrollos urbanos y la regeneración de los existentes*. Icaria.
- Sabaté Bel, F. (2011). *El país del pargo salado*. Instituto de Estudios Canarios.
- Tarroja, A. (2009): La dimensión social del paisaje. En Busquets, J. & Cortina, A. (Eds.), *Gestión del paisaje. Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje* (pp. 239-251). Ariel.