

**Tipo de documento:** Tesis de maestría

*Maestría en Economía Urbana*

## **El impacto económico de recursos sustentables y sostenibles en la propiedad horizontal en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires**

Autoría: Rabuffeti, Chiara

Año de defensa de la tesis: 2023

### ¿Cómo citar este trabajo?

Rabuffeti, C. (2023) "El impacto económico de recursos sustentables y sostenibles en la propiedad horizontal en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires"[Tesis de maestría. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella

<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/12103>

El presente documento se encuentra alojado en el Repositorio Digital de la Universidad Torcuato Di Tella bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 2.5 Argentina (CC BY-NC-SA 2.5 AR)

Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>

**EL IMPACTO ECONÓMICO DE RECURSOS SUSTENTABLES Y  
SOSTENIBLES EN LA PROPIEDAD HORIZONTAL EN LA CIUDAD  
AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES.**

**Arq. Chiara Rabuffeti**

**Maestría en Economía Urbana**

Universidad Torcuato Di Tella

Tutora: Cynthia Goytia

2021 - 2023

## **RESUMEN – ABSTRACT**

El objetivo del presente trabajo es analizar el impacto económico que tiene la incorporación de recursos que sean amigables con el ambiente en la propiedad horizontal. A partir del análisis de la planificación urbana y los principales “*drivers*” del mercado inmobiliario, se toma un edificio como caso de estudio para conocer el motivo por el cual no abundan los edificios sustentables en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Con ese propósito se analiza que impacto puede tener el cumplimiento de estándares altos de sustentabilidad sobre el desarrollo de un edificio. Se tomará como referencia el edificio situado en la calle Gorostiaga 2215, en el barrio de Palermo en C.A.B.A. Dicho edificio fue terminado en 2022 por el Estudio Rabuffeti & Asociados.

Según el análisis realizado será posible observar que el beneficio económico que obtendrían los desarrolladores que apuestan a una construcción sustentable en C.A.B.A. no se correlaciona con el mayor costo que este implica, siendo este considerablemente más alto que una construcción estándar.

## **PALABRAS CLAVES**

Innovación en la construcción

Mercado inmobiliario

Arquitectura sustentable y sostenible

Valuación de proyecto inmobiliario

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	5
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA Y OBJETIVOS .....	7
MARCO TEÓRICO .....	9
¿CUÁL ES EL ROL DE LA SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN LA PROPIEDAD HORIZONTAL EN CABA? .....	9
LA PLANIFICACIÓN URBANA DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES .....	9
EL NUEVO CÓDIGO URBANÍSTICO, DE EDIFICACIÓN Y EL PLANO URBANO AMBIENTAL .....	12
CERTIFICACIONES DE CONSTRUCCIONES SUSTENTABLES Y SOSTENIBLES .....	17
SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD: CONSTRUCCIONES EN CABA.....	19
EL IMPACTO DE LOS RECURSOS SUSTENTABLES Y SOSTENIBLES EN LA RENTABILIDAD DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS .....	21
MODELO ECONÓMICO 1: EDIFICIO ESTÁNDAR 2019-2022.....	23
MODELO ECONÓMICO 2: EDIFICIO SUSTENTABLE .....	27
COMPARABLES SUSTENTABLES OFERTA – DEMANDA .....	32
MARCO ECONÓMICO E INCENTIVOS FINANCIEROS .....	35
ABL .....	40
PLUSVALÍA .....	41
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO.....	44
MODELO ECONÓMICO 3: EDIFICIO SIN PLUSVALÍA NI RECURSOS SUSTENTABLES.....	46
MODELO ECONÓMICO 4: EDIFICIO SUSTENTABLE CON REDUCCIÓN DE IVA. ....	49
SUBSIDIO A LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE.....	51
OTROS INCENTIVOS.....	53
CONCLUSIÓN.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	58
ANEXO 1: FRAGMENTO DEL CÓDIGO DE EDIFICACIÓN .....	60
ANEXO 2: RESULTADOS DE ENCUESTA N°1 .....	64

ANEXO 3: RESULTADOS DE MODELO ECONÓMICO 1 .....	68
ANEXO 4: RESULTADOS DE MODELO ECONÓMICO 2 .....	70
ANEXO 5: RESULTADOS DE ENCUESTA N°2 .....	72

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha introducido el concepto de sustentabilidad y sostenibilidad, términos que se pueden presentar en diferentes ramas tales como la minería, pesca o la construcción. Mientras que la sustentabilidad aspira al uso racional de los recursos por parte de la sociedad sin comprometer a futuras generaciones, la sostenibilidad hace énfasis en la búsqueda de un avance social y económico que permita un bienestar equitativo. Estos conceptos cobraron vigencia gracias al crecimiento acelerado de las urbes que, con el paso del tiempo, se transformaron en mega urbes que se desarrollaron sin una planificación urbana adecuada, ignorando el impacto social y ambiental que tal carencia podría generar. A raíz de esto, muchos urbanistas han desarrollado diversas estrategias para tratar de mitigar el crecimiento desmedido de las ciudades, las aglomeraciones y fomentar “ciudades para la gente” (Gehl, 2014) donde prime la sustentabilidad y sostenibilidad. Sin perjuicio de ello, la mayoría de dichas medidas se reduce a soluciones urbanísticas, es decir, de gran escala. Ahora bien, ¿qué sucede con los emprendimientos privados que se desarrollan en las ciudades?

Es necesario tener en cuenta que en ciudades como Buenos Aires abundan los emprendimientos privados por sobre los públicos en términos de construcción y remodelación de edificios de viviendas, lo cual afecta de manera directa al carácter de la ciudad y al ambiente. En este sentido, se torna imposible lograr un desarrollo sostenible y sustentable sin generar incentivos que alienten a los inversores privados a optar por estrategias que sean amigables con el ambiente y la sociedad. De allí se sigue que es necesario abordar la problemática ambiental para comprender la gravedad del problema, sus causas y poder profundizar en la temática de la construcción.

Actualmente, el deterioro ambiental que estamos viviendo es de público conocimiento. Según la World Wildlife Fund (2010), dicho daño proviene de causas directas e indirectas. Dentro de las causas directas, es posible mencionar el crecimiento demográfico puesto que para 2050 se espera que haya 6,5 mil millones de habitantes, es decir se espera que la población aumente en un 44%. En línea con lo expuesto, se desencadenaría una demanda desmesurada de recursos. Sin lugar a duda esto demuestra que es imprescindible modificar los hábitos y costumbres de la población a nivel mundial.

Por otro lado, se encuentran las causas indirectas que afectan al ambiente, como el desarrollo de la construcción. Como se mencionó previamente, el incremento descontrolado de dichas actividades es un desencadenante del crecimiento demográfico, dado que genera un

aumento en la demanda y consumo de recursos renovables y no renovables. Todo ello se refleja en el aumento de la emisión de gases que dañan al efecto invernadero causando el aumento de temperatura y de la contaminación del aire, el agotamiento de recursos renovables tales como el agua y la combustión de fósiles para la obtención de energía. Dentro de los factores previamente desarrollados, la construcción cobra gran relevancia: según la ONU Hábitat el 40% de los recursos empleados a nivel mundial son afectados por dicha actividad. Asimismo, según el informe realizado por la Agencia Internacional de Energía en 2018 (ONU, 2012), este sector es responsable del 40% de las emisiones totales de CO2 relacionados a energía y un 36% del consumo final de energía global. En este marco, para comenzar a contrarrestar la presión generada en el ambiente, se plantearon una serie de propuestas para el 2030, llamados Objetivos de Desarrollo Sostenible, dentro de los cuales se encuentra la incorporación de medidas para combatir la crisis climática y sus efectos, entre otros.

En este sentido y en relación con lo mencionado previamente, es necesario señalar algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que se encuentran vinculados a la construcción, en tanto podrían funcionar como guía para tomar medidas adecuadas que tiendan a disminuir el impacto ambiental. Algunos de ellos son:

- Salud y bienestar: Es necesario crear un ambiente donde las personas gocen de espacios no contaminados;
- Acción por el clima: La construcción es uno de los tantos factores que incitan a la emisión de gases que afectan al efecto invernadero;
- Energía asequible y no contaminante e industria, innovación e infraestructura: Es necesario el desarrollo tecnológico de nuevas tecnologías no contaminantes para la construcción;
- Ciudades y comunidades sostenibles: Dicho objetivo, pone el foco en mejorar la calidad de las viviendas para que se adapten a las necesidades de las personas y el ambiente.

## **SITUACIÓN PROBLEMÁTICA Y OBJETIVOS**

En Argentina, precisamente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, son pocos los edificios de viviendas que cumplen con los estándares de sustentabilidad y sostenibilidad ambiental exigidos actualmente por entidades como EDGE o LEED. En otras palabras, en esta ciudad un solo edificio está siendo construido con certificación LEED y ninguno bajo los estándares de EDGE. En este sentido, surge el siguiente disparador que motiva esta investigación: ¿por qué motivo no abundan los edificios de viviendas sustentables y sostenibles en CABA?

La problemática se abordará desde la perspectiva de los desarrolladores y constructores dado que sus actividades requieren que interactúen con todos los stakeholders de la industria de la construcción (proveedores, consumidores y Estado). Es por ello que se analizará el esquema de incentivos y variables que enfrentan a la hora de construir, lo cual -actualmente- deriva en que la situación descripta no se modifique o bien no exista una tendencia clara a que varíe a futuro. A tal fin, se estudiarán tres pilares fundamentales: la eficacia del código urbanístico, la rentabilidad de los edificios y el impacto de los beneficios fiscales, entendiendo que ellos implican la interacción con el Estado y otros agentes del sector privado.

En este contexto, se enunciarán las medidas planteadas en el Código Urbanístico y el Código de Edificación para extraer una primera conclusión sobre el cumplimiento de los estándares de sustentabilidad allí previstos. Para ello se analizará la cantidad de acreditaciones de edificios de viviendas sustentables mediante un relevamiento de mercado.

Luego, se analizará y comparará el impacto económico que tendría la implementación de medidas sustentables y sostenibles en la rentabilidad de un edificio construido con y sin recursos amigables con el ambiente. Para eso se tomará como caso de estudio el edificio finalizado en 2022 situado en el barrio de Palermo, sobre la calle Gorostiaga entre 3 de Febrero y 11 de Septiembre de 1888. De este análisis se extraerán conclusiones económicas financieras estrictamente ligadas al escaso desarrollo de edificaciones sustentables y sostenibles de uso residencial en CABA. En esta línea, se analizará la factibilidad de la implementación de las medidas sugeridas.

Por último, si el caso de estudio demostrara que la rentabilidad de un edificio puede disminuir por la implementación de tecnologías que ayuden a reducir el impacto ambiental, se realizará un estudio de mercado y una encuesta a fin de conocer si el mercado está dispuesto a



pagar más por un edificio sustentable que contribuya con el medio ambiente. Asimismo, se plantearán sugerencias para que el gobierno incentive el desarrollo de este tipo de construcciones mediante la implementación de beneficios fiscales.

## MARCO TEÓRICO

### ¿CUÁL ES EL ROL DE LA SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN LA PROPIEDAD HORIZONTAL EN CABA?

#### LA PLANIFICACIÓN URBANA DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

La planificación urbana de la Ciudad de Buenos Aires fue desarrollándose paulatinamente a través del tiempo debido a los avances tecnológicos y al crecimiento demográfico. La primera concepción urbana surge con la Ley de las Indias a fin del 1500, donde se manifestaba que la ciudad debía desarrollarse alrededor de la plaza mayor (actual Plaza de Mayo) con un trazado de calles y avenidas ortogonales, lo que permitió un crecimiento ordenado de la ciudad. Siguiendo este esquema, se comenzaron a desarrollar nuevas calles, avenidas y residencias para albergar a residentes de la ciudad y a inmigrantes provenientes del campo. De esta manera, el centro fue convirtiéndose en una ciudad moderna aglomerada donde podían encontrarse desde residencias habitadas por la clase social alta, hasta piezas de inquilinato, al sur de la ciudad, destinadas a la clase obrera. En esta línea, el sur comenzó a ser poblado sin aplicarse las medidas de habitabilidad adecuadas, derivando en hogares donde la sociedad vivía en condiciones de hacinamiento. La aglomeración urbana hizo que las epidemias como el cólera y la fiebre amarilla pudieran propagarse rápidamente, forzando a la sociedad a tomar conciencia e imponer medidas de saneamiento en la ciudad y en las viviendas. Asimismo, la clase social alta optó por radicarse en zonas aledañas al río en búsqueda de una mayor salubridad. En este sentido, en 1909 se realizó el Nuevo Plan del Centenario que proponía la incorporación de redes de infraestructura vial y de servicios, el control del loteo, reglamentos para la construcción privada e incentivos para la realización de nuevos proyectos de vivienda asequible para la construcción privada. Uno de los fines de este plan fue promover el higienismo en la ciudad.

Con el ensanchamiento de las calles y avenidas como producto de las epidemias y la introducción de nuevas vías ferroviarias, del subterráneo y del automóvil, se impulsó *“un crecimiento radial o en forma de grandes tentáculos que salían del núcleo histórico de la urbe, no solo cubriendo de ciudad el territorio de la misma, sino impulsando el crecimiento de gran número de pequeños pueblos en los partidos bonaerenses aledaños.”* (Gobierno de Buenos Aires, s.f.). Es por eso que, en 1923, fue necesario incluir el Plan Orgánico para entender *“la*

*extensión del territorio como fenómeno de crecimiento de la ciudad*” (García Puga, 2013) y realizar una zonificación de áreas para equilibrar arquitectónicamente la ciudad.

La construcción de la Avenida General Paz marcó un hito en el trazado urbano de Buenos Aires dado que fue el primer límite físico que determinó el radio de la ciudad, separando la provincia de la capital. Fue así como surgió, en 1944 el primer Código de Edificación de la Ciudad que fomentaba la densificación de la ciudad y el crecimiento en altura de edificios. En 1948, el código fue regulado por la Ley de Propiedad Horizontal la cual instrumentó la forma en que se podrían asignar y distribuir porciones indivisas de un inmueble a distintos propietarios, es decir, introdujo la posibilidad de que una persona pueda disponer jurídicamente sobre una sola unidad funcional. De esta manera, se produjo una transición de la vivienda familiar, comúnmente habitada por la clase media y alta, a departamentos. Mientras tanto, la clase social con menos recursos, que no podía costearse una pieza, comenzó a radicarse en asentamientos informales<sup>1</sup>.

En 1977, para poder controlar este nuevo crecimiento en altura en los barrios exclusivos de la ciudad, se publicó el Código de Planeamiento Urbano con el fin de regular el uso del suelo y permitir la construcción de las autopistas. De esta manera se fomentó el uso del auto particular y se crearon límites espaciales.

Sin perjuicio de lo anterior, las medidas tomadas a lo largo de la historia no tenían en cuenta cuestiones ambientales. En un punto, abundaban los diversos recursos naturales motivo por el cual no había incentivos para tomar precauciones de índole ambiental. A su vez, dado que se desconocía el impacto ambiental por la mancha urbana, tampoco existía una visión a largo plazo sobre el desarrollo urbano.

Hoy día, el último cambio normativo que abordó estos asuntos se dio en 2019, año en que se aprobó el Nuevo Código Urbanístico<sup>2</sup> y el Código de Edificación<sup>3</sup> bajo el marco legal del Plano Urbano Ambiental (Ley de CABA N° 2.930)<sup>4</sup> y la normativa urbanística. Si bien se realizaron con diferentes objetivos, ambos se desarrollaron con el fin de fomentar la

---

<sup>1</sup> Barrios en donde las medidas higiénicas eran escasas. Conocidos por la falta de provisión de agua, red cloacal y vivir en condiciones de hacinamiento.

<sup>2</sup> El Código Urbanístico tiene como objetivo ordenar el tejido urbano, regular el uso del suelo y las cargas públicas, en espacios públicos y privados. Asimismo, tiene en consideración los aspectos morfológicos, funcionales y ambientales de la ciudad.

<sup>3</sup> El Código de Edificación establece los lineamientos básicos para la ejecución de una obra en todas sus etapas. Se enmarca bajo los estándares de habitabilidad, seguridad, funcionalidad, accesibilidad y sustentabilidad.

<sup>4</sup> El Plan Urbano Ambiental postula que la Ciudad Autónoma de Bs. As. debería transformarse en Ciudad Integrada (fomentar las conexiones de zonas), una Ciudad Policéntrica (promover los subcentros), una Ciudad Plural (incentivar a la inclusión social), una Ciudad Saludable (desarrollar los conceptos de sustentabilidad y sostenibilidad ambiental a nivel urbano y privado) y una Ciudad Diversificada (motivar la mixtura de usos y caracteres en las zonas)

preservación ambiental y el diseño sustentable. Lo que lleva a analizar, en primer lugar, las medidas sustentables y sostenibles propuestas en el Código Urbanístico y de Edificación orientadas a edificaciones públicas y privadas, y, en segundo, a pensar ¿qué instrumentos se desarrollaron en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para fomentar la construcción sustentable?, ¿A qué ámbito está apuntado la inclusión de medidas sustentables?, ¿Cuál es la función de edificios sustentables que prima en la ciudad?, ¿Hay suficientes casos de estudio en CABA de edificios de propiedad horizontal sustentables para sostener que dicho código es exitoso?

## **EL NUEVO CÓDIGO URBANÍSTICO, DE EDIFICACIÓN Y EL PLANO URBANO AMBIENTAL.**

Para responder a las últimas preguntas, previo al análisis de las normativas, y para una mayor comprensión, se introducirá el concepto de sustentabilidad relacionado a la construcción. Según la Agencia de Protección Ambiental<sup>5</sup> de la Ciudad de Buenos Aires, la construcción sustentable es una estrategia para reducir el impacto ambiental que generan las obras urbanas o las edificaciones en todas sus etapas, con el objetivo de mejorar la calidad ambiental y la vida de la sociedad. Dentro de estas etapas, es posible reconocer desde la extracción, producción y distribución de los materiales requeridos, hasta el diseño, la planificación, la demolición, la construcción y el uso de las construcciones. Como se mencionó previamente y siguiendo esta línea, se estudiará el nuevo Código Urbanístico y el Plan Urbano Ambiental desde el punto de vista ambiental, para luego relacionarlos con un estudio de mercado de diferentes tipos de emprendimientos sustentables en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y, de esta manera, poder extraer conclusiones. En primer lugar, cabe mencionar que el Código Urbanístico busca poder ser resiliente frente a amenazas naturales, antrópicas, sociales y económicas, basándose en cinco pilares:

1. Ciudad Homogénea: busca unificar el tejido urbano y las alturas en las diferentes áreas para respetar el carácter de cada barrio y armonizar la ciudad;
2. Mixtura de Usos: intenta introducir diferentes usos dentro de los barrios para diversificar el centro y reducir el desplazamiento de la sociedad. De esta manera, plantea unificar espacios residenciales con recreativos y laborales;
3. Patrimonio Histórico: busca preservar áreas y edificios que reflejen el carácter histórico de la ciudad;
4. Ciudad integrada: Busca la incorporación de los barrios informales como barrios con el fin de promover la inclusión social y el desarrollo de infraestructura en los mismos;
5. Ciudad Sustentable: Se propone la inclusión de medidas ecológicas tales como la incorporación de terrazas verdes, reservorios de agua, suelos absorbentes y captación de agua de lluvia, con el fin de reducir el daño ambiental.

---

<sup>5</sup>La Agencia de Protección Ambiental es un organismo dentro de la Secretaría de Ambiente que tiene como objetivo proteger la calidad ambiental a través de la planificación, programación y ejecución de las acciones necesarias para cuidar la salud y el ambiente de los habitantes de CABA.

A partir del último eje mencionado, “Ciudad Sustentable”, el Código Urbanístico presenta una serie de disposiciones, relacionadas a este concepto, dentro de la sección 7- Lineamientos de Hábitat<sup>6</sup>. Este fragmento busca mitigar los problemas relacionados con la isla de calor<sup>7</sup>, el riesgo hídrico<sup>8</sup>, la biodiversidad<sup>9</sup>, la calidad ambiental<sup>10</sup> y la eficiencia energética<sup>11</sup> mediante soluciones arquitectónicas y urbanísticas. Para eso se incluyen medidas tales como:

*“7.2.2. Espacio absorbente de Centro Libre de Manzana: La superficie y solado absorbente del Centro Libre de Manzana será del cien por ciento (100%) (...). La implementación de esta garantía se asociará a las estrategias de Compromiso Ambiental.*

*7.2.7. Espacio Público: (...) El Espacio Público es considerado una unidad de diseño que deberá orientarse hacia una calidad paisajística que integre sus componentes naturales y antrópicos. En su diseño se promoverá la perspectiva de género y la resiliencia urbana, teniendo especial consideración en la prevención del riesgo hídrico y la adaptación al cambio climático.*

*7.2.7.2. Reserva de Árboles Todo proyecto de construcción, reforma edilicia o actividad urbana en general deberá respetar el arbolado público existente o el lugar reservado para futuras plantaciones, de conformidad a la normativa de arbolado público urbano.*

*7.2.8.3. Herramientas del Compromiso Ambiental*

- *Prevención del efecto Isla de Calor: Techos Fríos; Techos Verdes Extensivos; Techos Verdes Intensivos; Muros verdes sin fertirriego en fachadas Norte, Oeste y Noroeste; Aumento de superficies reflectantes; Maximización de materiales y superficies que no absorban calor; y reducción de calor antropogénico.*

*De conformidad al art. 7.2.8.2 todas las cubiertas y/o terrazas ya sean transitables o no, deberán implementar “Techo Frío” o a través de la incorporación a la cubierta o terraza con un 25% de la superficie destinadas a “Techo Verde” de conformidad a la normativa de edificación;*

---

<sup>6</sup> Para mayor información

[http://cdn2.buenosaires.gov.ar/desarrollourbano/codigo\\_urbanistico/0\\_codigo\\_urbanistico\\_31\\_3.pdf](http://cdn2.buenosaires.gov.ar/desarrollourbano/codigo_urbanistico/0_codigo_urbanistico_31_3.pdf)

<sup>7</sup> Aumento de temperatura a la noche producto de la densificación urbana en las ciudades. Durante el día las construcciones absorben calor que luego desprenden por la noche; el Código Urbanístico busca tomar medidas que permitan la reducción de la temperatura.

<sup>8</sup> El Código Urbanístico intenta reducir la posibilidad de inundaciones que pongan en riesgo a la sociedad.

<sup>9</sup> El Código Urbanístico tiene como objetivo introducir vegetación nativa para aumentar el espacio verde y revalorizar el paisaje urbano.

<sup>10</sup> El Código Urbanístico busca cuidar el ambiente y la salud de la sociedad.

<sup>11</sup> El Código Urbanístico aspira a disminuir el consumo de energía.

- *Prevención de Riesgo Hídrico: Ralentización; Infiltración; recolección y reúso; Superficie absorbente sobre el suelo natural o sobre losa; Superficie semi absorbente sobre terreno natural o losa.*

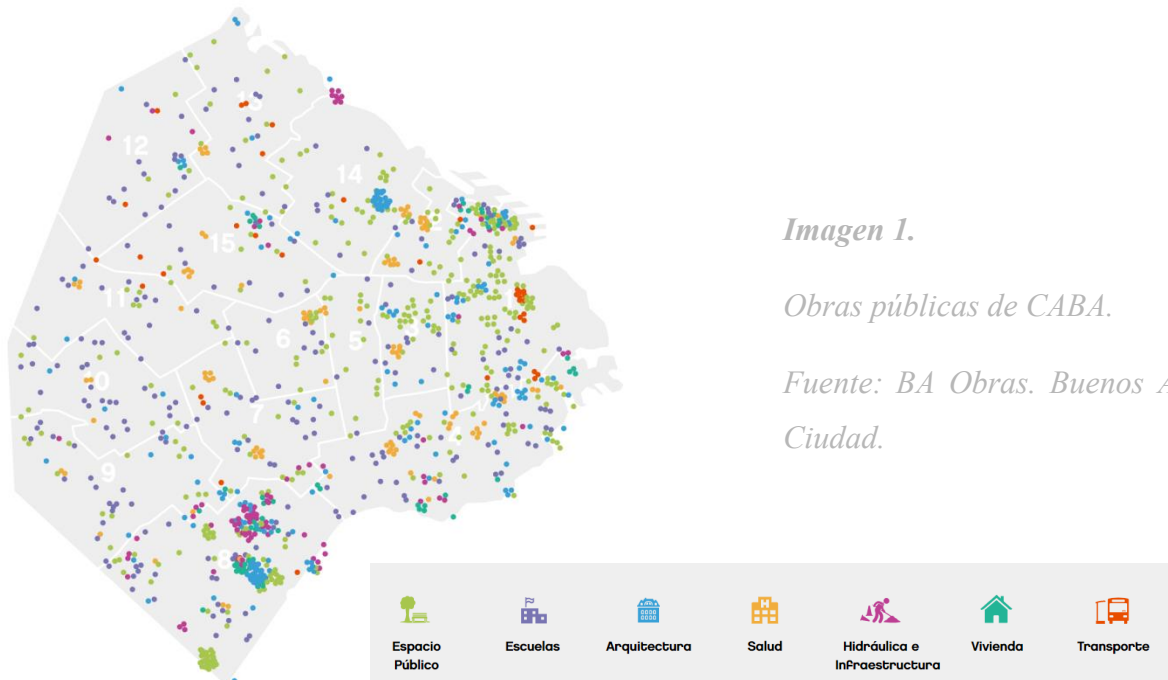
*Para la aprobación de obras nuevas cuya superficie cubierta sea de más de doscientos (200) m<sup>2</sup> y su altura máxima sea superior a once metros con veinte centímetros (11,20 metros) y se encuentren dentro de los polígonos determinados por el Plano N° 7.2.8.3.1 como áreas de prevención de Riesgo Hídrico deben implementar la ralentización (...).*

- *Restauración de la Biodiversidad: Superficie Vegetada Nativa; Superficie de césped menor; Incorporación de arbolado nuevo o de arbolado nuevo nativo; Protección del arbolado existente en la parcela. La implementación de las herramientas se realizará de manera progresiva de conformidad a la normativa urbanística y de edificación.*
- *Calidad Ambiental del Hábitat construido: Confort visual (iluminación natural); Confort Acústico; Calidad de Aire interior; Materiales constructivos y sustentabilidad; Gestión Integral de Residuos; Gestión Ambiental del Proceso Constructivo.*
- *Eficiencia Energética: Disminución en el consumo de Energía Eléctrica; Medidores Inteligentes. Sistemas de Acondicionamiento Térmico Eficiente; Incorporación de Energías Renovables.” (Subsecretaría de Planeamiento, 2019).*

Dentro de las medidas mencionadas se destaca la inclusión y preservación de espacios verdes y el desarrollo de bicisendas para contribuir con la calidad del aire, y las herramientas de compromiso ambiental que se puedan incorporar en obras públicas y privadas, entre otras. De todas maneras, es posible observar que la mayoría de las medidas sustentables y sostenibles incluidas en el Código Urbanístico se encuentran orientadas a proyectos de escala urbana. De ahí se sigue que, sería necesario estudiar qué impacto tienen las medidas enunciadas precedentemente en el desarrollo de proyectos privados dado que, a simple vista, parece que las medidas sustentables y sostenibles se encuentran orientadas específicamente al desarrollo público, descuidando el privado.

Dados los continuos desajustes en la política macroeconómica, con periodos de alta inflación, tasa de interés real negativa y volatilidad en el tipo de cambio, la sociedad prefería invertir en bienes durables como las propiedades para resguardar el valor de sus ahorros. Siguiendo esta línea, las obras residenciales por parte de inversores privados superaban ampliamente a las obras públicas (Comparación imagen 1 vs. imagen 2). En la actualidad, según el relevamiento realizado por la Subsecretaría de Registros, Interpretación y Catastro del

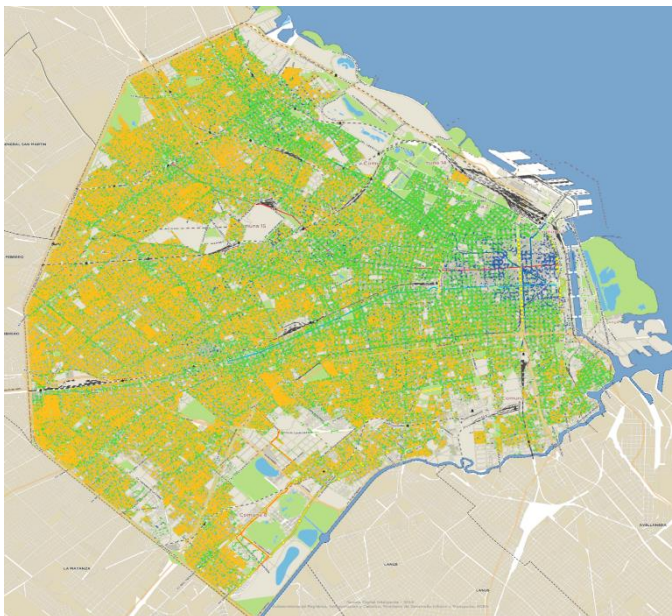
Ministerio de desarrollo urbano y transporte los hogares predominan notoriamente por sobre las oficinas (Imagen 2). En este sentido, es necesario analizar las regulaciones sustentables que exige el Código de Edificación (Anexo 1) para profundizar sobre las medidas ambientales aplicables a construcciones de menor escala.



*Imagen 1.*

*Obras públicas de CABA.*

*Fuente: BA Obras. Buenos Aires Ciudad.*



### **Referencias:**

**Casas** | **Departamentos** | **Oficinas**

*Imagen 2. Usos del Suelo. Subsecretaría de Registros, Interpretación y Catastro del Ministerio de desarrollo urbano y transporte.*

Luego de haber estudiado el Código de Edificación y observar el desarrollo de las herramientas descritas, es posible notar el alto grado de compromiso con la preservación



ambiental en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. De todas formas, parece ser necesario analizar qué tan eficientes y aplicables son estas medias en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y averiguar en qué tipo de edificaciones se están incluyendo. Para eso se estudiará la cantidad de construcciones sustentables validadas por entidades internacionales –dado que la crisis ambiental es de índole internacional y estas nuevas formas de percibir y desarrollar la arquitectura pueden mejorar el ecosistema a nivel mundial- y el impacto económico que este tipo de construcciones podrían generar.

## **CERTIFICACIONES DE CONSTRUCCIONES SUSTENTABLES Y SOSTENIBLES**

Para poder analizar la cantidad de edificaciones sustentables y sostenibles en CABA, se desarrollaron normas internacionales como ISO, (IRAM en Argentina). Si bien las normas ISO e IRAM son normas orientadas a empresas con el objetivo de mejorar la calidad de los productos, la norma ISO 14000 se enfoca en el respeto ambiental. Esta norma incentiva a las empresas a que desarrollen sus productos cuidando el ambiente. Asimismo, las normas IRAM 11600 tratan sobre la aislación térmica dentro de los edificios con el fin de ahorrar energía.

Por otro lado, también existen certificaciones para demostrar que las construcciones cumplen con un estándar mínimo de eficiencia ya sea en el área de gas, energía, agua y/o materiales. Un ejemplo es el sistema de certificación EDGE creado por la International Finance Corporation (IFC), que busca promover el desarrollo de construcciones sustentables a fin de reducir los costos de servicios públicos, mejorar la vida útil de los sistemas incorporados y generar una menor presión sobre los recursos naturales. Para que un proyecto obtenga una certificación EDGE debe demostrar una reducción mínima del 20% en el consumo de las siguientes áreas en comparación al caso base que se encuentra relacionado con las prácticas locales:

- Uso Eficiente del Agua;
- Consumo energético;
- Energía incorporada a los materiales.

En otras palabras, mientras que el caso base muestra un consumo no regulado en la construcción, el proyecto a desarrollar debería demostrar un ahorro en las áreas mencionadas (caso mejorado). La diferencia entre el caso base y el caso mejorado expone si la construcción cumple o no con las normas impuestas por EDGE, es decir si alcanza el 20% de ahorro en las áreas mencionadas. Cabe destacar que las prácticas locales están relacionadas al contexto en el cual se desarrolla el emprendimiento, es decir el tiempo, la ubicación, tipo de edificación y la cantidad de usuarios involucrados. Por otro lado, si una construcción obtiene un 40% de reducción de consumo energético y un 20% en las otras áreas (materiales y agua) podría obtener la certificación EDGE Avanzado. A su vez, si se desarrolla un emprendimiento que cumpla con los requisitos de EDGE Avanzado y con un 100% de energías renovables en o fuera del sitio o compensaciones de CO<sub>2</sub> compradas, podría alcanzar el nivel EDGE Cero Carbono que se encuentra directamente relacionado con el objetivo número 13 de los ODS, Acción Climática.

Para mayor comprensión, la diferencia entre las medidas seleccionadas entre un caso base y un caso mejorado, pueden radicar en la aislación de la cubierta y de las paredes, material de la carpintería, tipo de vidrio, tipo de iluminación, de calefacción, de refrigeración o de artefactos sanitarios, entre otras cosas. Por ejemplo, la incorporación de luz led a los espacios comunes de un edificio de viviendas puede reducir un 20% de calor y consumen un 80% menos que las luces incandescentes. Asimismo, tienen una vida útil mucho más larga, es por eso que es una opción mucho más amigable en términos ambientales y apropiada a la hora de escoger la iluminación.

Si bien las certificaciones más populares en Argentina son la EDGE y la LEED creada por el US Green Building Council, existen otras a nivel mundial como la certificación BREEAM de Reino Unido, la CASBEE de Japón, que también buscan, mediante diferentes recursos, fomentar la construcción sostenible, con el objetivo de reducir la presión sobre el ambiente y mejorar la calidad de vida de las personas.

## SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD: CONSTRUCCIONES EN CABA

Cabe recordar al lector que, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, abundan las viviendas desarrolladas con capital privado. En este marco, cobra sentido tener un Código de Edificación que, dentro de sus objetivos, promueva el desarrollo de edificaciones sustentables de baja, mediana y gran escala. Al margen de ello, el Código Urbanístico se enfoca con un mayor grado de precisión en el desarrollo de obras sustentables a escala urbana. Siguiendo esta línea, es indispensable realizar un estudio acerca de la cantidad y el tipo de construcciones sostenibles en CABA.

Actualmente, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, no se encuentra ningún edificio construido registrado bajo la certificación EDGE. Sin embargo, hay un total de 29 edificios sustentables que obtuvieron una certificación LEED dentro de los cuales hay 22 construidos y 7 en ejecución. Dentro de los 29 edificios, es posible observar que el 92,9% son edificios realizados con capital privado, siendo el 97.5% de ellos oficinas. Siguiendo esta línea, SENS<sup>12</sup> es el único proyecto en vías de desarrollo desde 2019 con uso residencial que cumple con la certificación LEED. Este proyecto fue reconocido bajo los estándares de sustentabilidad dado que desarrollará en un primer subsuelo un espacio para separar y reciclar los residuos de cada unidad, los espacios públicos serán libres de humo, y se incluirán materiales regionales y vegetación autóctona, entre otras medidas. Si bien no es el propósito de esta tesis analizar la rentabilidad de este proyecto, cabe destacar que el emprendimiento comenzó hace cuatro años con fecha estimada de entrega de las unidades para 2026 y a la fecha de redacción de este trabajo (abril 2023) sigue en etapa de excavación. Fuera de este caso particular, vemos que hoy día, no abundan proyectos residenciales que cumplan con los estándares sustentables exigidos por el US Green Building Council, el IFC u otra entidad similar. Ahora bien, ¿qué factores llevan a esto?

Para responder a esta pregunta y formular una hipótesis de los factores que llevan a que haya pocos edificios de viviendas sustentables en CABA primero se recolectaron datos de la encuesta realizada que busca investigar qué tan populares e importantes son los reconocimientos de las edificaciones sostenibles, previamente mencionados, dentro de los arquitectos. Luego, para profundizar términos económicos se tomará como caso de estudio la construcción de un mismo edificio bajo dos escenarios: el primero de ellos sin implementar

---

<sup>12</sup> Edificio de viviendas desarrollado por ATV Arquitectos en el barrio de Palermo Hollywood, CABA.

medidas y recursos sustentables en su desarrollo y un segundo escenario donde se aplican dichos elementos sustentables. Mediante la comparación de los dos escenarios se buscará conocer qué tanto influye en la rentabilidad de un proyecto el factor sustentable y si el mercado convalidaría los mayores costos que la construcción sustentable podría implicar. De esta manera, con los resultados se esperará responder a la pregunta anterior: ¿qué factores llevan a que hoy día no abunden proyectos residenciales que cumplan con los estándares sustentables exigidos por el US Green Building Council, la IFC u otra entidad similar?

A efectos de conocer la opinión de profesionales de la industria de la construcción, se realizó una encuesta donde se obtuvo una muestra de 165 personas de las cuales 115 se dedican y/o su trabajo requiere que estén en contacto con la arquitectura o construcción. A modo de conclusión, fue posible observar que dentro de estas 115 personas que están en contacto con la arquitectura, el 63,5% de los encuestados se dedican a la construcción, el 58,3% realizó un edificio sustentable y sostenible, sin embargo, solo el 6,1% de los entrevistados desarrolló una construcción en CABA que obtuvo las certificaciones mencionadas en los párrafos anteriores. Por último, la mayoría sostiene que no se desarrollan edificios de vivienda que contribuyan con el ambiente dado que el mercado no convalidaría el costo-beneficio.

A partir de este resultado, se plantea el desarrollo económico de un edificio situado en la calle Gorostiaga 2215 desarrollado por el Estudio Rabuffeti & Asociados, para compararlo con un prototipo del mismo con recursos sustentables seleccionados de acuerdo a la situación económica del país y con el fin de contribuir con el ambiente.

## **EL IMPACTO DE LOS RECURSOS SUSTENTABLES Y SOSTENIBLES EN LA RENTABILIDAD DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS**

Como se desarrolló previamente, se comenzará por introducir el proyecto, luego se analizará el marco económico y posteriormente se lo comparará con el prototipo sustentable y sostenible.

El edificio de viviendas a analizar fue realizado por el Estudio Rabuffeti & Asociados entre fines de 2019 y principios del 2022. Se ubica en la calle Gorostiaga 2215, está situado en el barrio de Palermo, CABA, entre las calles 11 de Septiembre de 1888 y 3 de Febrero. Se encuentra a una cuadra de la Av. Cabildo y a dos de la Av. Luis María Campos, lo que significa una gran oferta de transporte público y áreas comerciales. Situado en una zona premium de embajadas, el edificio apunta a un público ABC1<sup>13</sup>.

La parcela tiene 7,79 metros de ancho por 11,95 metros de profundidad, es decir tiene una superficie de aproximadamente 93 m<sup>2</sup>. A comparación de las parcelas estándares en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, es correcto decir que se trata de un lote más pequeño de lo habitual<sup>14</sup>. Es una Unidad de Sustentabilidad de Altura Alta, lo que significa que es posible edificar hasta 22,8 metros más dos retiros. No está condicionado por la Línea de Frente Interno ni la Línea Interna de Basamento, lo que quiere decir que fue posible ocupar la totalidad del terreno. Sin embargo, cabe destacar que se encuentra adyacente a un edificio catalogado, lo que significa que la parcela colindante se encuentra protegido como patrimonio histórico. Como consecuencia, se edificó la totalidad del lote hasta la altura máxima de la casa lindera y desde el tercer piso hacia arriba, el edificio presenta un retiro de 9 m<sup>2</sup> (tres metros de la Línea oficial y tres metros de la medianera que comparte con el vecino).

El edificio consta de un total de 9 pisos, es decir 7 pisos más dos retiros. En planta baja se sitúa el hall de entrada y un local comercial. En el primer y segundo piso se encuentran dos monoambientes por planta, mientras que del tercero al octavo son pisos completos que albergan un dos ambientes espacioso. Por último, en el noveno piso se ubica un monoambiente.

Características del edificio:

- Fachada revestida en RMC y Porcelanato.

---

<sup>13</sup> Familias que ganan entre \$ 116.170 y \$ 8.805.000 mensuales. Y que, a su vez, también se subdividen entre sí por sus salarios y patrimonios. (Clarín, 2020)

<sup>14</sup> El ancho de una parcela estándar en CABA suele ser de 8,66 m.

- Ventanas con carpinterías de PVC con vidrio simple.
- Barandas de vidrio con pasamano de aluminio anodizado.
- Ascensor de última generación con puertas automáticas y cabina con detalles de acero inoxidable.
- Artefactos de iluminación en espacios comunes con luces de bajo consumo.
- Cámaras de seguridad.
- Acceso magnético con alarma.
- Mobiliario en hall.
- Palieres revestidos.

#### Características de las unidades:

- Pisos de porcelanato.
- Puertas interiores de madera lustrada.
- Muebles de cocina laminados.
- Cocina eléctrica Domec.
- Anafe eléctrico Domec.
- Mesada Silestone con bacha doble de acero inoxidable y grifería monocomando en cocinas.
- Sanitarios eficientes marca Roca.
- Tomas de T.V. y TEL. en todos los ambientes principales.
- Portero visor con grabación en todas las unidades.
- Instalación eléctrica con circuitos diferenciados de llaves y tomas.
- Disyuntor diferencial y llaves termomagnéticas.
- Calefacción para piso radiante y preparado para equipo split frío calor.
- Agua caliente central con caldera.
- Artefactos de iluminación exteriores de bajo consumo.

Con respecto al marco financiero, se desarrolló un consorcio al costo por administración sin apalancamiento financiero de instituciones privadas. Cabe destacar que previo al consorcio al costo, se dividieron las unidades funcionales entre los socios inversores y se creó una sociedad anónima. Asimismo, cabe aclarar que al no acudir a ningún tipo de financiamiento privado y desarrollar el emprendimiento con socios inversores, fue posible contar con la totalidad de los fondos para poder financiar el 100% del emprendimiento.

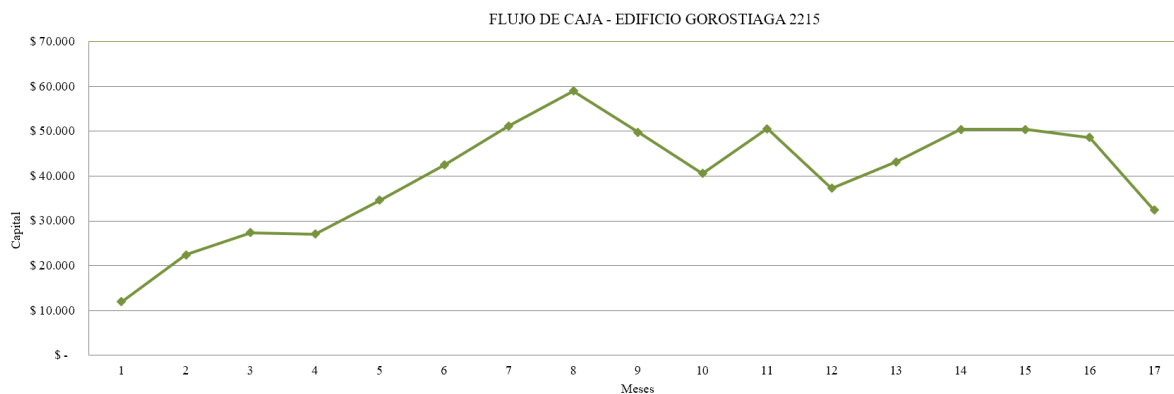




COSTRUCCION	M2	VALOR M2	COSTO	
PROPIOS CUB.	619,95	700 USD	433.965 USD	100%
PROPIOS. SEMIC.	58,80	595 USD	34.986 USD	85%
COMUNES	268,27	455 USD	122.063 USD	65%
<b>TOTAL</b>	<b>947,02</b>		<b>591.014 USD</b>	<b>*Sin impuestos</b>

*Imagen 4. Costo de construcción de Gorostiaga 2215<sup>16</sup>. Fuente: Elaboración propia utilizando el software del Estudio Rabuffeti & Asociados. Abril 2022.*

Es necesario aclarar que se previó un cronograma de 18 meses de inversión en la obra, sin contar el costo inicial de la tierra. Como se observa en la imagen 5, se previó un flujo de caja ascendente hasta llegar a su punto máximo en el mes 8, con cajas variables en los próximos meses hasta haber finalizado el emprendimiento.



*Imagen 5. Cash Flow de Gorostiaga 2215. Fuente: Elaboración propia utilizando el software del Estudio Rabuffeti & Asociados.*

Siguiendo esta línea, y teniendo en cuenta los m2 por unidad, en la imagen 7 es posible visualizar el precio de venta que fue estimado para cada propiedad. El valor estimado por m2 fue de USD 3100, resultado obtenido del análisis de mercado realizado en la zona en relación con el tiempo de publicación (Imagen 6).

<sup>16</sup> Tipo de cambio empleado: dólar billete. Cotización al día de la fecha: \$1 = 200 USD. 2/4/2022.

ANÁLISIS DE OFERTA EN LA ZONA					
					
DIRECCIÓN	<b>Gorostiaga 2215</b>	<b>Volta 1800</b>	<b>Rep. Eslovenia 1815</b>	<b>Jorge Newbery 1800</b>	<b>Jorge Newbery 1600</b>
PUBLICACIÓN		176 DIAS	MÁS DE 1 AÑO	MÁS DE 1 AÑO	55 DÍAS
AMBIENTES	2	1	2	2	2
M2	73,64	33	45	48	69
USD	USD 228.284,00	USD 110.000,00	USD 160.000,00	USD 160.000,00	USD 260.000,00
USD X M2	<b>USD 3.100,00</b>	USD 3.333,33	USD 3.555,56	USD 3.333,33	USD 3.768,12
<b>PRECIO PROMEDIO EN ZONA POR M2</b>					<b>USD 3.497,58</b>

Imagen 6. Análisis de oferta competitiva. Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de Properati. Marzo 2022.

VENTA											
DEPARTAMENTOS	ESTUDIO	ESTUDIO	DTO.	DTO.	DTO.	DTO.	DTO.	DTO.	LOCAL		PRECIO
N° DE PLANTA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	PRECIO
CANTIDAD	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	VENTA
M2 CON MUROS	30,49	41,62	30,49	49,15	77,15	73,64	62,38	49,56	43,35		XM2
M2 SIN MUROS	28,97	39,54	28,97	46,69	73,29	69,96	59,26	47,08	41,18		USD 3.100,00
	29	40	29	47	73	280	59	47	41	645	
VENTA DEPTO.	USD 89.793,05	USD 122.570,90	USD 89.793,05	USD 144.746,75	USD 239.165,00	USD 228.284,00	USD 193.378,00	USD 153.636,00	USD 134.385,00	TOTAL	USD 2.080.603,75
COSTO DEPTO.	USD 69.381,81	USD 94.708,79	USD 69.381,81	USD 111.843,75	USD 175.559,42	USD 167.572,20	USD 141.949,40	USD 112.776,73	USD 98.645,50		
INCID. TERR. X DTO.	USD 24.437,31	USD 33.357,85	USD 24.437,31	USD 39.393,04	USD 61.834,65	USD 59.021,43	USD 49.996,70	USD 39.721,65	USD 34.744,42		
TOTAL TIERRA											USD 544.008,67

Imagen 7. Planilla de precio de venta de Gorostiaga 2215. Fuente: Elaboración propia utilizando el software del Estudio Rabuffeti & Asociados. Abril 2022.

A modo de conclusión del primer modelo económico de un edificio que no se construyó bajo ningún estándar sustentable y sostenible, la renta estimada de dicho proyecto era del 34,7%, considerando el costo de construcción del m2 comparado con el precio proyectado para la venta. Dicho resultado surge del valor de las unidades a la venta, menos el valor de la tierra, costo de construcción con impuestos y honorarios.

<b>COSTO TOTAL DE LA CONSTRUCCION</b>	<b>USD 797.869</b>
<b>TERRENO</b>	<b>USD 544.009</b>
<b>HONORARIOS</b>	<b>USD 202.658</b>
<b>TOTAL</b>	<b>USD 1.544.536</b>
<b>PRECIO VENTA</b>	<b>USD 2.080.604</b>
<b>RENTABILIDAD</b>	<b>34,7%</b>

Imagen 8. Retorno Gorostiaga 2215. Fuente: Elaboración propia utilizando el software del Estudio Rabuffeti & Asociados. Abril 2022.

Sin embargo, ¿qué sucedería con el beneficio económico final si el edificio fuese construido con recursos que fueran más amigables con el ambiente? Para responder esa pregunta, en primer lugar, los resultados del modelo 1 analizado bajo el software EDGE fueron desarrollados. Teniendo en cuenta las exigencias mencionadas para cumplir con la certificación del IFC y que el edificio cuenta con ciertos recursos que son amigables con el ambiente, como la inclusión de luz LED o los artefactos sanitarios y griferías de bajo consumo, este modelo obtuvo un 11,16% en energía, un 16,27% en agua y un 42,96% en materiales. En otras palabras, si bien parece contar con ciertos recursos sustentables, el edificio no podría ser catalogado como un edificio amigable con el ambiente bajo los estándares EDGE, dado que únicamente supera el 20% en la categoría materiales, siendo necesario la aprobación de los 3 pilares para certificarlo. En este sentido, es necesario desarrollar un segundo modelo a fin de analizar cómo afecta a la rentabilidad del edificio incorporar recursos que permitan que cumplan con las exigencias impuestas por EDGE, y evaluar qué tan importante es incluir dichos recursos.

## MODELO ECONÓMICO 2: EDIFICIO SUSTENTABLE

La avanzada crisis ambiental, sumado la velocidad a la que esta se consolida, tornan necesaria la implementación de cambios en nuestros hábitos y costumbres. En función de ello es relevante comenzar a incluir recursos que sean más amigables con el ambiente para disminuir las presiones que el crecimiento demográfico, actividades humanas y expansiones de las ciudades generan sobre la biodiversidad. Para comenzar, se desarrollarán los dos pilares no alcanzados en el modelo anterior a fin de que este prototipo pueda alcanzar la certificación EDGE exitosamente. En este sentido, se incluyeron medidas que permitan ahorrar agua y energía, teniendo en cuenta el costo de implementación.

En primer lugar, para reducir el gasto de energía y aprobar la certificación se incorporaron al prototipo las siguientes medidas constructivas:

- Aislación de la azotea con fieltro de lana de vidrio hidrorrepelente (80 mm de espesor para cumplir con transmitancia térmica según normas IRAM) con cielorraso de placas de yeso: mediante la incorporación de dicho material permite una mejor aislación del calor, es decir una disminución de temperatura en el interior en verano y un aumento en invierno con una adecuada climatización del espacio. Asimismo, funciona como aislante acústico.
- Aislación de la fachada en contacto con el exterior con lana de vidrio y revestimiento interior con placas de yeso (38 mm): -ídem anterior- mejora las condiciones acústicas y térmicas de los ambientes.
- Incorporación de doble vidrio DVH 4/9/4 en todas las ventanas: mejora la aislación termoacústica. Mientras que la transmitancia térmica de un vidrio simple es de 5,8 W/m<sup>2</sup>°K, la de este tipo de vidrio es de 3,0 W/m<sup>2</sup>°K.
- Azotea con terraza verde: Mejora la aislación termoacústica y mejora la calidad del aire. Asimismo, ayuda a combatir el efecto de isla de calor -aumento de temperatura por materiales que absorben calor-.
- Control de calefacción por medio de válvulas termomagnéticas a fin de que cada usuario pueda controlar la temperatura dentro de su unidad y no se produzcan desperdicios energéticos.
- Control de iluminación para áreas internas comunes por medio de sensores de movimiento y externas con fotocélulas para que se enciendan únicamente de noche.

- Aire acondicionado frío/calor inverter en los ambientes principales.
- Sistema de riego en terraza por medio de recolección de aguas grises que ahorra 4 L/m<sup>2</sup>/día

La incorporación de estos recursos en el prototipo ayudó a que obtuviera un puntaje de 48,18% en el área de energía y un 40,42% en la de materiales, lo que haría posible la aprobación de la certificación en dichas áreas. Por otro lado, en lo que respecta al agua, al incluir el sistema de riego de jardines se alcanzó un 23,84% en ese pilar. En este sentido, al incorporar todas estas medidas, el prototipo ahorraría más de 4 veces en energía de lo que ahorra actualmente por año, se utilizaría 4 veces menos CO<sub>2</sub> durante el uso del edificio y se gastaría 9 veces menos energía en la aplicación de los materiales. En otras palabras, el prototipo podría aprobarse bajo la certificación EDGE Avanzado.

A lo largo del trabajo se puso énfasis en el factor económico como uno de los principales elementos para tener en cuenta tomar decisiones. Por supuesto que la reducción de consumo de recursos de un edificio también se traduce en ahorro de dinero. En cuanto al ahorro de energía, debemos tener en cuenta que, acorde a la escala de medición de consumo de energía de Edenor, podemos ubicar el consumo medio de energía eléctrica mensual por usuario de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en 500 kWh. A continuación, se exponen las distintas calificaciones de consumo según EDENOR:

	Gasto Fijo - \$/mes	Gasto Variable - \$/kWh	Total*
R1 0 - 150 kWh	\$ 62,24	\$ 8,94	\$ 1.403,39
R2 151 - 325 kWh	\$ 122,82	\$ 8,97	\$ 2.257,68
R3 326 - 400 kWh	\$ 199,95	\$ 9,06	\$ 3.487,64
R4 401 - 450 kWh	\$ 227,61	\$ 9,21	\$ 4.144,34
R5 451 - 500 kWh	\$ 330,34	\$ 9,32	\$ 4.762,00
R6 501 - 600 kWh	\$ 622,72	\$ 9,37	\$ 5.779,25
R7 601 - 700 kWh	\$ 1.604,30	\$ 9,61	\$ 7.854,30
R8 701 - 1400 kWh	\$ 2.072,41	\$ 9,70	\$ 12.258,06
R9 + 1401 kWh	\$ 2.685,19	\$ 9,79	\$ 16.398,18

\* Total estimado según consumo promedio asignado para cada segmento tarifario.

*Imagen 9. Tarifa Edenor Gasto Mensual. Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de EDENOR.*

En este sentido, según el software de Edge el caso sustentable consumiría 339 kWh por mes por departamento, es decir, estaría por debajo del promedio y catalogado según este prestador de servicios como “bajo” dado que Edenor divide el monto de la factura por categorías que van de R1 a R9 según consumo, según se expone en la tabla precedente. En el caso 1 el edificio se situaría en una categoría R5 (consumo medio), mientras que el caso 2 – caso sustentable- se ubica en una R3 (consumo bajo). Mientras que un usuario situado en la categoría R5 deberá abonar alrededor de \$4.762 pesos argentinos -incluyendo costos fijos y variables-, uno de la categoría R3, abonaría \$3.487,64 (Edenor, noviembre 2022). En otras palabras, con la incorporación de recursos sustentables el consumo de energía podría disminuir un 47%. Sin embargo, a la hora de traducirlos a costos de servicio y rentabilidad de un inmueble, es necesario calcular si dicha relación entre costo adicional del inmueble y ahorro en servicios es significativa para el usuario final.

Por otro lado, con respecto al consumo del agua, según la Fundación Ciudad, en promedio, un habitante de la ciudad autónoma de Buenos Aires utiliza alrededor de 630 litros por día. Sin embargo, con los recursos incorporados en el caso del edificio sustentable, el software indica que se consumirían 433 litros por día, por departamento. En esta línea, el prestador del servicio, AySA, determina el costo del m<sup>3</sup> del agua según diversas categorías, en primer lugar, si el inmueble es o no residencial, y luego el tipo de servicio que presta (agua o agua y cloaca), la zona y los m<sup>3</sup> de agua utilizados. Teniendo en cuenta que el m<sup>3</sup> de agua en la zona en que se sitúa el edificio analizado cuesta \$ 168,6284 (AySA, noviembre 2022), un habitante promedio estaría abonando alrededor de \$3.187, mientras que en el caso del edificio sustentable una persona podría pagar alrededor de \$2.190,48. Es decir, la reducción del costo del consumo de agua sería del 31%. En síntesis, la incorporación de recursos sustentables les permitiría disminuir el consumo de electricidad y agua a los usuarios finales de cada unidad. De todas maneras, habría que evaluar nuevamente si la reducción en el costo de los servicios convalida el costo del inmueble. Es por eso que surge el siguiente interrogante: ¿qué ocurre con el incremento de costos y la rentabilidad del proyecto?

ANÁLISIS GOROSTIAGA MODELO 2											
ÁREA	CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES	CANT	AREA M2	\$ x M2	TOTAL USD	COT. USD OF.	TOTAL \$	COT USD BILL	DÓLAR	
MATERIALES	VIDRIO DOBLE			185,94	\$ 275,00	USD 51.133,50	116	\$ 5.931.486,00	200	USD 29.657,43	
	AISLACIÓN DE CUBIERTA		1	72,38	\$ 6.230,00			\$ 450.927,40	200	USD 2.254,64	
	AISLACIÓN DE PARED EXTERNA		1	220	\$ 7.983,91			\$ 1.756.460,00	200	USD 8.782,30	
INGENIERIA	CUBIERTA VERDE		1	25	\$ 27.500,00			\$ 687.500,00	200	USD 3.437,50	
	CONTROLES DE CALEFACCIÓN		11	0	\$ -			\$ 1.382.392,00	200	USD 6.911,96	
	CONTROLES DE ILUMINACIÓN	SENSOR MOV. INT.	22	0	\$ 38.782,00			\$ 38.782,00	200	USD 193,91	
		FOTOCONTROL FOTOCEL. SENS.	3	0	\$ 11.470,00			\$ 11.470,00	200	USD 57,35	
	A.A. INVERTER FRIO CALOR		22					\$ 2.529.956,00	200	USD 12.649,78	
AGUA	SISTEMA DE RIEGO			0	\$ -			\$ 250.000,00	200	USD 1.250,00	
<b>TOTAL</b>										<b>USD</b>	<b>65.194,87</b>

Imagen 10. Análisis de presupuestos. Fuente: Elaboración propia. Abril 2022.

CONSTRUCCION	M2	VALOR M2	COSTO	PONDERACION
PROPIOS CUB.	619,95	USD 700,00	USD 433.965,00	100%
PROPIOS. SEMIC.	58,80	USD 595,00	USD 34.986,00	85%
COMUNES	268,27	USD 455,00	USD 122.062,85	65%
<b>TOTAL M2</b>	<b>947,02</b>		<b>USD 591.013,85</b>	
EDGE			USD 65.194,87	
IMPUESTOS ESTIMADOS			USD 206.854,85	
<b>TOTAL</b>			<b>USD 863.063,56</b>	

Imagen 11. Costo de construcción sustentable. Fuente: Elaboración propia utilizando el software del Estudio Rabuffeti. Abril 2022.

En respuesta a la pregunta anterior, al haber cotizado las propuestas para que el prototipo sea realmente sustentable y sostenible bajo los estándares EDGE, es posible observar en la imagen 11 que el costo de construcción de las unidades aumenta un 8,17%. En otras palabras, al incluir dichas medidas hay un incremento en el costo de construcción<sup>17</sup> por departamento de USD 8.869,98 es decir de USD 120,45 por m2 (Imagen 12). Entonces, cabe preguntarse: ¿en cuánto tiempo de ahorro de energía se recuperaría el sobrecosto de la inversión sustentable? ¿el mercado convalidaría el traslado del tal costo al precio final de la unidad?

ANÁLISIS GOROSTIAGA INCREMENTO	
<b>EDIFICIO</b>	
COSTO CONSTRUCCION MODELO 1	USD 797.868,70
INCREMENTO TOTAL EN COST. EDIF.	USD 65.195
M2 TOTALES	678,75
COSTO TOTAL	USD 863.063,56
<b>UNIDAD FUNCIONAL TIPO</b>	
COSTO UNIDAD MODELO 1	USD 167.572,20
INCREMENTO COSTO DE UNIDAD FUNCIONAL	USD 176.442,18
M2 X DPTO	73,64
INCREMENTO EN EL COSTO X UNIDAD	USD 8.869,98
INCREMENTO POR M2	USD 120,45
<b>PORCENTAJE DE INCREMENTO</b>	<b>8,17%</b>

Imagen 12. Análisis Gorostiaga prototipo sustentable. Fuente: Elaboración propia. Abril 2022.

<sup>17</sup> En el costo de construcción no contempla la incidencia del valor de la tierra por m2 final.

	MODELO 1		MODELO 1: *Sin subsidio ni atraso tarifario sobre la energia electrica.	MODELO 2 SUSTENTABLE VS. MODELO 1	MODELO 2: SUSTENTABLE VS. MODELO 1 *Sin subsidio ni atraso tarifario sobre la energia electrica.			
COSTO LUZ Y AGUA MENSUAL (USD)	USD	27,04	USD	34,23	USD	19,31	USD	24,58
COSTO DE LUZ Y AGUA ANUAL (USD)	USD	324,45	USD	410,75	USD	231,76	USD	294,97
COSTO DE LA UNIDAD	USD	167.572,20	USD	167.572,20	USD	176.442,18	USD	176.442,18
SOBRECOSTO DE LA UNIDAD	-	-	-	-	USD	8.869,98	USD	8.869,98
AHORRO DE LUZ Y AGUA ANUAL	-	-	-USD	86,30	USD	92,69	USD	115,78
TIEMPO DE RECUPERACION DEL SOBRECOSTO (AÑOS)	-	-	-	-		96		77

*Imagen 13. Comparativa de modelos - Sobrecostos. Fuente: Elaboración propia. Abril 2022.*

Siguiendo esta línea, para analizar la rentabilidad del proyecto se incorporó el costo total de incluir recursos sustentables al edificio, a la planilla previamente analizada en el modelo económico 1. Como resultado, fue posible observar que la rentabilidad del proyecto disminuyó a un 27,9%, es decir la rentabilidad bajó 6,8 puntos. Cabe destacar que el recupero del sobre costo sería en 96 años si las tarifas siguen siendo subsidiadas y en 77 años si dichas tarifas no estuvieran subsidiadas ni atrasadas (Imagen 13)<sup>18</sup>, lo que convierte al proyecto en una inversión menos atractiva, convalidando una de las hipótesis de que no hay suficientes edificios sustentables en CABA por el costo económico que estos implican.

Para cerrar esta sección, resulta oportuno observar cuál debería ser el precio de venta del m2 sustentable para que, de cara al inversor, arroje la misma ganancia que el m2 no sustentable. En función de este cálculo, el m2 sustentable se tendría que ofrecer a USD 3265 en vez de a USD 3100, precio que surge del análisis expuesto en la imagen 6. Siguiendo este análisis, un departamento de 72,64 m2 (modelo económico 2) sería USD 12.150,60 más caro que uno sin recursos sustentables y sostenibles. En este sentido, a raíz de este análisis, surge la necesidad de estudiar el mercado y analizar si un proyecto sustentable sería convalidado actualmente en CABA.

RENTABILIDAD		
USD X M2	MODELO 1	MODELO 2
USD 3.100,00	34,7%	27,9%
USD 3.265,00		34,7%

*Imagen 14. Rentabilidad del modelo económico 1 y 2. Fuente: Elaboración propia. Abril 2022.*

<sup>18</sup> El alcance del subsidio se determinó en función de lo detallado en una factura emitida por Edenor por el período de consumo del 7/12/2021 al 06/02/2022 para una unidad funcional tipo del edificio Gorostiaga 2215. La estimación del atraso tarifario para el periodo 2022 se realizó en base a publicación de Infobae disponible en el siguiente enlace: <https://www.infobae.com/economia/2022/05/15/advierten-que-recuperar-el-atraso-en-las-tarifas-de-energia-y-transporte-equivale-a-60-puntos-mas-de-inflacion/> - Fecha de consulta: mayo 2022


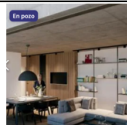


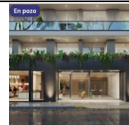
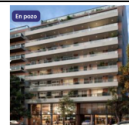


## COMPARABLES SUSTENTABLES OFERTA – DEMANDA

Como se analizó previamente hay un solo edificio en proceso de construcción desde el 2019 de viviendas certificado bajo una serie de requisitos similares (certificación LEED) que tienen como objetivo el cuidado ambiental. Este es el caso del edificio SENS el cual, a la fecha de redacción de este trabajo, se encuentra en proceso de construcción.

Dicho edificio se sitúa en Palermo Hollywood, en la calle Godoy Cruz entre Nicaragua y Soler, a 1,5 km de Gorostiaga 2215. Desarrollado por el estudio ATV Arquitectos, el proyecto ofrece departamentos de 100 a 300 m<sup>2</sup> con balcón, patio, balcón terraza o con terraza y piscina, con un valor de USD 3809,25 por m<sup>2</sup> aproximadamente<sup>19</sup>. En los primeros cuatro pisos se sitúan unidades de 3 ambientes en dúplex y del quinto al séptimo cuatro departamentos de cuatro ambientes también en dúplex con terraza propia. Asimismo, incluye cocheras cubiertas, salón de usos múltiples, sector de spa, piscina, gimnasio y *laundry*.

Siguiendo esta línea se analizó la oferta en la zona de edificios de igual categoría, amenities y avance de obra (en pozo, es decir que el edificio no está finalizado) pero que no cuentan con sistemas o recursos amigables con el medio ambiente.

ANÁLISIS DE OFERTA EN LA ZONA						
						
DIRECCIÓN	Godoy Cruz 2199	Fitz Roy 2400	Armenia 1200	Godoy Cruz 1724	Godoy Cruz 2500	Córdoba 5061
AMBIENTES	3	3	3	3	3	3
AMENITIES	SI	SI	SI	SI	SI	SI
M2	129	105	111	89	110	78
USD	USD 491.393,00	USD 290.736,00	USD 278.900,00	USD 258.100,00	USD 305.000,00	USD 185.400,00
USD X M2	USD 3.809,25	USD 2.768,91	USD 2.512,61	USD 2.900,00	USD 2.772,73	USD 2.376,92
<b>PRECIO PROMEDIO EN ZONA POR M2</b>						<b>USD 2.666,24</b>

*Imagen 15. Análisis de oferta competitiva en Palermo. Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de Properati. Marzo 2022.*

En la imagen 15 es posible observar que el valor promedio en la zona, según el relevamiento realizado, ronda los USD 2666,24 por m<sup>2</sup>. Al margen de ello, los departamentos situados en el edificio con certificación LEED, están ofrecidos al público en la suma de USD 3809,25 el m<sup>2</sup> en pozo, siendo necesario destacar que -eventualmente- este precio no sería el

<sup>19</sup>Datos extraídos de publicación por inmobiliaria Ocampo Propiedades.

de venta. Es decir, el precio de publicación de este edificio por m<sup>2</sup> es un 42,8% mayor al valor publicado del m<sup>2</sup> promedio en la zona.

Otra cuestión no menor a tener en cuenta es que la preventa del proyecto SENS fue lanzada al mercado en 2019 y a abril de 2023 la construcción de dicho edificio no muestra grandes avances, comenzando la etapa de excavación, con fecha estimada de entrega en el año 2026. En función de ello, es razonable inferir que el horizonte de inversión propuesto por este proyecto es considerablemente más largo que aquel propuesto por desarrollos como el abordado en el modelo económico 1. En otras palabras, mientras el modelo económico 1 ofrece una rentabilidad del 34,7% en un plazo de 18 meses (plazo real en que se construyó dicho edificio), el proyecto SENS propone una rentabilidad desconocida<sup>20</sup> en un plazo de 84 meses. Eventualmente, dicha demora en la ejecución de la obra está asociada a una baja venta de m<sup>2</sup> en pozo: según lo informado por la inmobiliaria Ocampo, a abril de 2023 se prevendieron menos del 50% de las unidades. Lo antedicho podría ser una buena premisa para sospechar que el mercado no demanda m<sup>2</sup> sustentables.

Ahora bien, el hecho de que exista un solo edificio residencial en construcción con características sustentables y sostenibles avaladas por las entidades previamente mencionadas, sin haber otros construidos, tiene una significancia tal que no se debe ignorar: si tal demanda existiera, habría más oferentes con intenciones de captarla, es decir, habría más de un solo edificio en construcción con estas características dentro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

A efectos de tomar una mejor referencia sobre este punto, se realizó una encuesta a 165 personas mayores a 18 años para analizar si el mercado estaría dispuesto a pagar más por un producto sustentable. Como resultado se obtuvo que el mercado está interesado en invertir en desarrollos que sean amigables con el ambiente, sin embargo, la mayoría no está dispuesta a pagar un precio significativamente más alto para adquirir una propiedad sustentable. En otras palabras, según esta encuesta, el mercado no convalida el mayor costo económico por sobre el beneficio ambiental. Sin embargo, el 92,2% de los encuestados cree que para estar dispuestos a invertir en m<sup>2</sup>, debería haber incentivos fiscales que promuevan dichas inversiones y ayuden a los desarrolladores y compradores a poder adquirirlas.

---

<sup>20</sup> Resultaría excesivamente optimista afirmar que un producto con costo en pozo notablemente superior al de edificios con prestaciones similares ofrecerá una performance y/o retorno igual o superior al arrojado por el edificio modelo económico 1.

En este sentido, se estudia el marco económico actual argentino y se proponen una serie de incentivos fiscales a fin reducir el impacto económico que este tipo de emprendimientos le genera a los desarrolladores y así poder aumentar el número de construcciones sustentables y hacerlas más asequibles.

## MARCO ECONÓMICO E INCENTIVOS FINANCIEROS

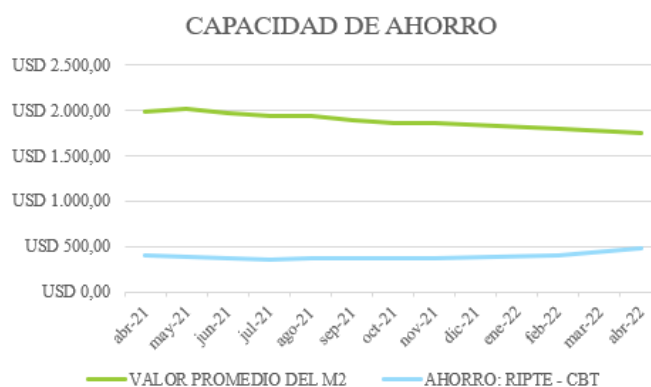
A la hora de desarrollar un proyecto, es necesario entender la situación económico-financiera del país para analizar si el mercado va a demandar los metros sustentables que se ofrecerán.

En este sentido, los resultados de la encuesta marcaron que el 27.7% de los encuestados necesitaría más de 20 años de ahorros para poder acceder a un monoambiente de USD 60.000 y un 22,6% entre 10 y 20 años. Como primer acercamiento, es imprescindible entender que el mercado se encuentra actualmente castigado en términos económicos dado que, de una muestra de 160 personas, más del 50% no podría acceder a una vivienda propia en menos de 10 años, asumiendo que destinarían toda su capacidad de ahorro durante este plazo -exclusivamente- a comprar un monoambiente. En el mismo sentido, es notoria la pérdida del poder adquisitivo de los argentinos en los últimos años. No es el propósito de esta tesis analizar esta cuestión, pero a modo ilustrativo se puede comparar la evolución del valor del m2 contra la remuneración promedio sujeta a aportes (RIPTE – Remuneración Imponible Promedio de los Trabajadores Estables) y la canasta básica total, según el INDEC.

*Imagen 16. Análisis de capacidad de ahorro de una persona en CABA. El cuadro ilustra el valor promedio del m2 en CABA, el RIPTE y el capital que necesita una persona, que habita en un hogar unipersonal, se encuentra económicamente activa y posee una propiedad, para poder acceder a la Canasta Básica Total.*

	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	feb-22	abr-22
PESO A DÓLAR	USD 150,00	USD 157,00	USD 170,00	USD 180,00	USD 181,00	USD 186,00	USD 197,00	USD 201,00	USD 211,00	USD 200,00
RIPTE	USD 536,68	USD 518,88	USD 497,14	USD 490,41	USD 499,12	USD 506,22	USD 495,12	USD 500,45	USD 532,77	USD 642,03
CANASTA BASICA TOTAL	USD 141,17	USD 138,81	USD 131,72	USD 126,93	USD 128,56	USD 129,37	USD 126,17	USD 126,21	USD 137,28	USD 160,51
VALOR PROMEDIO DEL M2	USD 1.987,00	USD 2.012,00	USD 1.965,00	USD 1.931,00	USD 1.940,00	USD 1.898,00	USD 1.865,00	USD 1.858,00	USD 1.804,00	USD 1.748,00
AHORRO: RIPTE - CBT	USD 395,51	USD 380,07	USD 365,42	USD 363,48	USD 370,56	USD 376,86	USD 368,95	USD 374,23	USD 395,48	USD 481,53
CANTIDAD DE M2 ASEQUIBLES*	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20	0,22	0,28

\*La cantidad de m2 asequibles hace referencia a la cantidad de m2 que podría acceder un trabajador promedio suponiendo que destina todos sus ahorros a comprar m2.



Fuente: Elaboración propia con datos extraídos del INDEC y Reporte Inmobiliario.

Al observar los resultados de la imagen 16, es posible notar que un trabajador promedio, destinando todos sus ahorros a adquirir m<sup>2</sup>, podría comprar alrededor de 0,2 m<sup>2</sup> por mes, es decir, 2,4 m<sup>2</sup> anuales. En otras palabras, es redundante remarcar lo castigado que está el mercado argentino teniendo en cuenta que un trabajador promedio necesitaría 12,5 años para poder acceder a un monoambiente de 30m<sup>2</sup> destinando todos sus ingresos mensuales únicamente a eso.

En este contexto, es oportuno analizar qué impacto tiene lo antedicho en la oferta y demanda de metros cuadrados en general, sin distinción sobre si dichos metros son sustentables o no. Como punto de partida, la pérdida de poder adquisitivo en general implica sin lugar a duda una reducción de la capacidad de ahorro de las personas. En consecuencia, este empobrecimiento implica -naturalmente- una caída en las probabilidades de que las personas inviertan en este tipo de activo, toda vez que deberán destinar su ingreso -en mayor proporción- al consumo de bienes prioritarios (tales como comida, etc.). En base a la información publicada por Reporte Inmobiliario<sup>21</sup>, la demanda de m<sup>2</sup> se encuentra tan castigada a un punto tal, que el número de escrituras suscritas asociadas a compraventas de inmuebles durante 2022 son inferiores a las del 2002, siendo este uno de los años más críticos en la economía argentina (Post Crisis 2001). Todo lo expuesto lleva a concluir que existe un factor macroeconómico que impacta negativamente en la demanda de metros cuadrados.

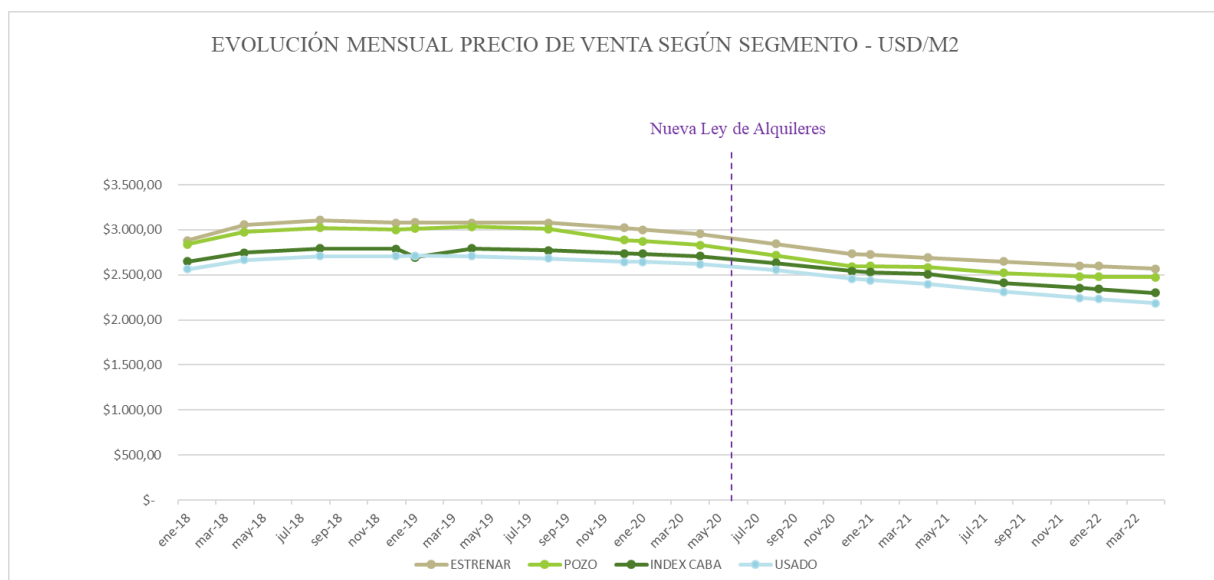
Este factor sin dudas incide negativamente en la oferta, en tanto una caída en la demanda implicará una caída en el precio de los metros cuadrados ofrecidos. Esto se debe a que los oferentes deberán “competir” por vender sus unidades a los pocos que están predispuestos a adquirir metros. Ahora bien, no solo se trata de una reducción de la demanda, sino que también existe un aumento considerable de la oferta de metros a la venta a partir de la sanción de la ley de alquileres. A groso modo, a partir de la sanción de la Ley Nro 27.551, acorde a lo previsto en su artículo 14, los contratos de alquiler deben ser ajustados por inflación cada 12 meses, siendo obligatorio para la determinación de dicho ajuste el empleo del Índice de Precios al Consumidor (realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas) y la remuneración imponible promedio de los trabajadores estables (elaborado por el Banco Central de la República Argentina). No hay que ignorar el contexto, en tanto el índice de inflación interanual entre abril 2021 y abril 2022 fue de 58% según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC).

---

<sup>21</sup> Para más información: <https://www.reporteinmobiliario.com/article5253-escrituras-caba-2022-el-mejor-ano-desde-el-2018>

Esto impacta al momento de establecer el precio de alquiler, toda vez que el propietario al iniciar la locación tiene un claro incentivo a poner un precio considerablemente alto, en tanto no hay certezas sobre cómo evolucionará el precio del dólar, siendo esta moneda el principal activo elegido por los argentinos para refugiarse de la inflación. A esto se suman los antecedentes no muy favorables del INDEC, toda vez que en determinados períodos gran parte de la población creía que los datos publicados por dicho ente no eran ciertos, siendo menores a los reales<sup>22</sup>.

Lo antedicho nos lleva a concluir que, tras la baja del poder adquisitivo por parte de los demandantes y el poco retorno que ofrecerá un alquiler, desaparecen los incentivos para invertir en metros cuadrados, aumentando considerablemente la oferta de metros cuadrados a la venta, lo cual tiende a una baja del precio (Imagen 17).



*Imagen 17. Evolución mensual precio de venta según segmento. Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de Properati. Marzo 2022.*

A pesar de la situación del país, es necesario tener en cuenta que el 80,7% de los entrevistados estaría dispuesto a seguir apostando en m2. A su vez, cabe aclarar que el 62,7% estaría interesado en invertir en vivienda sustentable, no obstante, no estaría dispuesto a comprar a un mayor costo con tal de adquirir una unidad de ese tipo. En esta línea, el 88,6% de

<sup>22</sup> Para más información: <https://www.infobae.com/economia/2022/05/09/con-su-duro-discurso-cfk-reconocio-que-el-indec-falseaba-los-datos-de-la-inflacion-y-convalido-los-calculos-de-la-oposicion/>

los encuestados demostraron la necesidad de incorporar incentivos para el desarrollo de emprendimientos amigables con el ambiente.

Como se desarrolló en otras secciones de este trabajo, las construcciones sustentables generan un impacto positivo no solo en sus habitantes sino también en toda la comunidad. Uno de los datos más relevantes de la encuesta realizada es que hay predisposición a invertir en m<sup>2</sup> sustentables en la medida en que la calificación de “sustentable” no incremente los costos del proyecto. Y, junto con ello, los mismos encuestados manifiestan que no existen incentivos a enfrentar el costo adicional de realizar construcciones sustentables.

Al momento de analizar una inversión sin lugar a duda una de las variables más relevantes es qué retorno promete la inversión que estamos haciendo y en qué plazo. De ahí se sigue que, si el precio de alquiler o de venta de un inmueble no será mayor por ser sustentable, entonces no habrá motivos ni incentivos para enfrentar el costo adicional que implica que tal construcción sea sustentable. Esto no hay que analizarlo de manera aislada, en tanto que el mayor costo de los m<sup>2</sup> sustentables deberá competir contra la depreciación del m<sup>2</sup> no sustentable referida en párrafos precedentes.

En principio, solo existen dos maneras de mejorar el retorno sobre capital invertido: mediante la reducción de costos de construcción o bien mediante el incremento del retorno o rendimiento que puede darnos esa construcción (sea el precio de alquiler o precio de venta). Sin embargo, el desarrollador solo puede intervenir sobre los costos del producto (capital invertido) en tanto en la determinación del precio interviene el comprador o inquilino, quien también considerará como opción otros inmuebles no sustentables. Dado que el comprador o inquilino solo está buscando un inmueble, este no estaría dispuesto a pagar un precio mayor por tratarse de un bien sustentable, en línea con los resultados arrojados por la encuesta realizada.

En este contexto, es necesario recurrir a distintos elementos que permitan mejorar esta relación entre el capital invertido y el retorno que este genere a fin de que tanto la curva de oferta y demanda de m<sup>2</sup> sustentables efectivamente se encuentren en algún punto, aun existiendo m<sup>2</sup> cuadrado no sustentables en el mercado.

Por el lado de la demanda, podría aumentarse la predisposición a adquirir m<sup>2</sup> sustentables, de mayor costo que los no sustentables, en la medida en que perciban un beneficio que compense ese costo adicional. Por este lado, a modo de ejemplo, los m<sup>2</sup> sustentables podrían excluirse para el cálculo del impuesto de bienes personales, en el caso de las personas físicas, o bien del impuesto a la ganancia mínima presunta que grava a las personas jurídicas.

Una medida en este sentido invitaría a que los compradores de m<sup>2</sup> sustentables perciban un beneficio que los m<sup>2</sup> no sustentables no ofrecen. Un ejemplo claro de la aplicación de este tipo de medida con un fin similar al propuesto es la exención del pago de algunos impuestos a los compradores de autos híbridos (por ejemplo, pago de patente en algunas jurisdicciones).

En paralelo y como ya se explicó, para lograr una baja en el precio ofrecido de los m<sup>2</sup> sustentables es imprescindible que disminuya el costo de su construcción, y, en consecuencia, disminuirá el capital invertido a tal efecto. Sobre esta cuestión, dado que la incidencia de los costos fiscales de construir suele ser mayor al 25% de un proyecto, una posibilidad podría ser una disminución en un 50% sobre los impuestos que gravan a todo el proceso de construcción de m<sup>2</sup> sustentables, incluyendo productos y servicios contratados a tal efecto. Esta medida podría cooperar significativamente a que el precio de la oferta y demanda de m<sup>2</sup> sustentables se encuentren. A continuación, se propone una serie de incentivos fiscales que alienten a los desarrolladores a invertir en este tipo de edificaciones.



## **ABL**

El ABL es un impuesto que se cobra en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires al propietario del inmueble por el alumbrado, barrido y limpieza. El valor del mismo varía según la valuación fiscal de la propiedad, la zona en la que se encuentra y el uso. En CABA existen ocho zonas diferentes cuya tarifa se modifica según el sitio. En este sentido, se propone analizar cuánto podría costar el impuesto por ABL en un departamento tipo en el edificio de la calle Gorostiaga para analizar si su quita funcionaría como un incentivo para comprar un departamento más caro por ser sustentable.

Según los datos de la AGIP, el ABL tiene un valor mensual aproximado de USD 35<sup>23</sup>. Teniendo en cuenta que el sobre costo por un dos ambientes sostenible en el edificio de Gorostiaga es de USD 12.150,60, se necesitarían 28,93 años sin pagar ABL para recuperar lo invertido<sup>24</sup>. Esto implica que la ecuación se vuelve poco atractiva para los inversores dado que podrían obtener mayores ganancias desarrollando un producto más económico y los compradores podrían adquirir la misma cantidad de m2 en una misma zona a un menor costo por el hecho de no ser sustentables. En función de esto, se plantean otras medidas que resulten más estimulantes para desarrollar y adquirir m2 sustentables y sostenibles.

---

<sup>23</sup> Tipo de cambio empleado: dólar billete. Cotización al día de la fecha: \$1 = 200 USD. 2/4/2022.

<sup>24</sup> Ver imagen 14.

## PLUSVALÍA

A partir del crecimiento demográfico, el gobierno decidió aumentar la capacidad constructiva en la Ciudad de Buenos Aires y sancionó en 2019 el nuevo Código Urbanístico para reemplazar al Código de Planeamiento Urbano. Una de las tantas modificaciones fue la modificación de la altura máxima construible en algunas zonas de la ciudad. A modo de ejemplo, en parcelas donde se podría construir hasta 33,90 m de altura, actualmente se pueden construir hasta 38,90 m. Ello vino de la mano con la creación del impuesto denominado Plusvalía, que grava el plusvalor generado por la posibilidad de construir más m<sup>2</sup> en la misma parcela. Su valor surge de la multiplicación de la mayor cantidad de metros construibles por el valor de incidencia del suelo y el valor de la alícuota por zona. El objetivo del impuesto es recaudar fondos a fin de desarrollar vivienda y equipamiento social, obras de infraestructura de transporte y servicios, espacio público, integración de barrios vulnerables y a la recuperación de edificios catalogados.

El análisis de la plusvalía se eligió sobre otros impuestos, en primer lugar, porque es un impuesto que aplica estrictamente a la construcción. Por otro lado, es un impuesto que aplica a nivel ciudad y el impacto de viviendas sustentables mejoraría la calidad ambiental del área. Y, por último, porque al poder pagarse al final del desarrollo de la obra, el desarrollador se aseguraría de contar con los papeles necesarios para presentar y poder obtener algún beneficio fiscal.

Para analizar el impacto de la plusvalía en una construcción, la rentabilidad del modelo económico 1 fue analizada con una reducción del 100%, el 50% y el 0% del monto total de la plusvalía, con un costo por m<sup>2</sup> de USD 2395,3 y la venta del m<sup>2</sup> a USD 3100. El resultado obtenido indica que, con una reducción del 0% del impuesto -como se mencionó previamente- el proyecto da una rentabilidad del 34,7%. Pagando un 50% de dicho impuesto, la rentabilidad incrementa a un 36%, y no pagando el impuesto, a un 38,3%. Es decir, que la plusvalía tiene un impacto de 3,6 puntos sobre la rentabilidad del proyecto. En cambio, en el caso del modelo económico 2, actualmente da una rentabilidad del 27,9 %, si el impuesto se reduce a un 50% aumenta a un 29,1% y si se quita, a un 31,2%, siendo el impacto total por su eliminación del 3,3 puntos entre la totalidad y la ausencia.

REDUCCION PLUSVALIA	RENTABILIDAD	
	MODELO 1	MODELO 2
0%	34,70%	27,90%
50%	36,00%	29,10%
100%	38,30%	31,20%

*Imagen 18. Rentabilidad según el porcentaje del impuesto de Plusvalía. Fuente: Elaboración propia. Abril 2022.*

Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta, la mayoría de los encuestados no estaría dispuesto a invertir más por un producto sustentable que arroje un retorno menor que el no sustentable. En base a esto, a efectos de reducir la brecha de costo entre el m2 sustentable y el no sustentable, surge la propuesta de la quita del impuesto de plusvalía para el desarrollo de viviendas que sean amigables con el ambiente. Si mediante esta medida se lograra el resultado buscado, colateralmente aumentaría el grado de compromiso de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con los ODS, generando también otras externalidades positivas para la ciudad.

En primer lugar, el pago de la plusvalía debería realizarse luego del AVO 4 - Verificación especial: Final de obra- a fin de contar con los papeles necesarios para demostrar que el edificio es sustentable y cumple con las normativas exigidas según EDGE o LEED u otra entidad. En el caso de que el edificio sea sustentable y se demuestren las certificaciones, se compensaría el costo de incluir medidas sustentables con el pago correspondiente a la plusvalía, es decir se omitiría el pago del impuesto. En caso de no contar con las verificaciones, se debería abonar la totalidad del impuesto.

De esta manera, los desarrolladores compensarían el costo de invertir en propiedad horizontal sustentable y sostenible con el costo de la plusvalía. Para mayor comprensión, si se observa la imagen 19, la rentabilidad del modelo 1 que no presenta ningún tipo de certificación es de 34,7%, mientras que presentando la certificación EDGE, con una reducción del 100% de la plusvalía, la rentabilidad es de un 31,2%. En otras palabras, la eliminación de este impuesto torna al modelo 2 un proyecto más atractivo para los inversores dado que ellos podrían recuperar lo invertido en un tiempo menor y los compradores podrían invertir en m2 sustentables al mismo precio de mercado que en m2 no sustentables.

REDUCCION PLUSVALIA	USD X M2	RENTABILIDAD	
		MODELO 1	MODELO 2
0%	USD 3.100,00	34,7%	
100%	USD 3.100,00		31,2%

*Imagen 19. Rentabilidad del proyecto. Fuente: Elaboración propia utilizando el software del Estudio Rabuffeti.*

A modo de conclusión, la encuesta y el modelo desarrollado convergen en que las personas estarían dispuestas a desarrollar, comprar o alquilar una vivienda sustentable si no modifica de manera radical la rentabilidad o el precio de la unidad. En este sentido, mediante la aplicación de la medida propuesta asociada a la plusvalía se perderían 3,5 puntos de rentabilidad, pero se estarían ofreciendo unidades que mejorarían la calidad de vida de los habitantes y que tornarían al producto más competitivo y atractivo (con posibilidad de ventas más rápidas).

Sin embargo, tras los cambios en el Nuevo Código Urbanístico no todos los sectores y terrenos de la ciudad se vieron afectados de la misma manera. Como se mencionó previamente, hubo algunos en los cuales fue posible construir más m<sup>2</sup>, es por eso que se añadió el impuesto por el plusvalor a la tierra, y otros que se mantuvieron iguales sin la posibilidad de edificar más metros. Cabe destacar que en estos casos el impuesto por la plusvalía no aplica. En esta línea surge otra pregunta, ¿qué ocurre con los terrenos que no se ven afectados? Para eso se desarrolla una segunda opción de incentivos fiscales para promover el desarrollo de construcciones sustentables.

## IMPUESTO AL VALOR AGREGADO

En el caso de que el terreno a construir no se vea afectado por el impuesto de la plusvalía, la reducción radicaría en la reducción del IVA. El IVA -impuesto al valor agregado- es una carga fiscal que se añade al precio final de un producto, sus porcentajes pueden variar de 27% a 21% o 10,5% según el rubro. Si bien el IVA es un impuesto que responde a legislación nacional, excediendo su regulación a las competencias del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, nada impide que en un escenario hipotético como el propuesto, se regule una alícuota diferencial para este tipo de proyectos con alcance nacional, promoviendo -eventual e indirectamente- el desarrollo de construcciones sustentables y sostenibles en todo el territorio argentino.

A efectos de implementar esta medida, en este caso el proyecto debería presentar las certificaciones -EDGE o LEED- frente al vendedor de los suministros para que él lo pueda presentar a la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP)<sup>25</sup>. Para que dicha compensación funcione se debería analizar una prefactibilidad de la rentabilidad del terreno para verificar el impacto del IVA y así poder deducir los gastos que requieren los recursos sustentables con un IVA total al 10,5%. Cabe destacar, que una vez terminado el emprendimiento y todas las unidades se encuentren vendidas, existe la posibilidad de que en esa instancia el desarrollador quede con un saldo de IVA a favor frente a la AFIP el cual podría aplicarse o compensarse en otro proyecto sustentable. De esta manera, se generarían incentivos para el desarrollador a seguir construyendo emprendimientos inmobiliarios sustentables.

Para mayor comprensión se desarrollará un ejemplo -modelo 3- de un terreno al cual no le impacta la plusvalía y se lo comparará con el mismo modelo económico con recursos sustentables. El edificio de viviendas se localiza en el barrio de Palermo, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en la calle Honduras al 3700. El edificio consta de 9 plantas más planta baja en donde se sitúa un local comercial en planta baja. Se diseñaron una unidad por planta de tres ambientes del primer al octavo piso, en el piso 9 se sitúa un dos ambientes debido al retiro requerido según el Código Urbanístico. Cabe destacar que el edificio y las unidades cuentan con las mismas características que el modelo económico 1. En este sentido, la

---

<sup>25</sup> La AFIP es el organismo encargado de la recaudación de impuestos tributarios, aduaneros y de los recursos de seguridad social de la Nación.

rentabilidad del proyecto es analizada a fin de ser comparada con el modelo que se desarrollará a futuro con características sustentables.

### MODELO ECONÓMICO 3: EDIFICIO SIN PLUSVALÍA NI RECURSOS SUSTENTABLES.

En primer lugar, se desarrollaron los m2 posibles por cada planta y el costo de la tierra. El proyecto tiene un total de 832,6 m2 vendibles y el costo del terreno es de USD 561.500.

EDIFICIO HONDURAS AL 3700					
UNIDADES					
DEPARTAMENTOS	DTO. A	DTO. B	DTO. A	DTO. B	LOCAL
PISO	1A7	8	9		
AMBIENTES	3	3	2	1	
DTOS. POR PLANTA	1	1	1	1	
CANTIDAD DE PISOS =	7	1	1	1	
	7	1	1	1	Tot. Deptos. 10
M2 INTERIOR C/MUROS	74,76	61,83	45,17	52,11	M2 CUB. 682,43
	523,32	61,83	45,17	52,11	
SEMICUBIERTO	17,19	15,00	14,84		M2 SEMIC. 150,17
	120,33	15,00	14,84	0,00	
M2 PARA VENTA X DTO.	91,95	76,83	60,01	52,11	M2 VENTA c/m 832,6
M2 TOTALES P/ VENTA	643,65	76,83	60,01	52,11	
					M2 FOT 757,515

<b>VALOR TIERRA</b>		<b>USD 530.000</b>
<b>INMOBILIARIA</b>	<b>5%</b>	<b>USD 26.500</b>
<b>SOCIEDAD</b>		<b>USD 5.000</b>
<b>PLUSVALIA PERMITIDO PASADO</b>		<b>682,43</b>
		<b>682,4</b>
		<b>0,00</b>
<b>USD</b>	<b>X</b>	<b>USD 0</b>
<b>PLUSVALIA</b>		<b>USD 0</b>
<b>TOTAL TIERRA</b>		<b>USD 561.500</b>

Imagen 20. m2 construibles y valor de la tierra. Fuente: Elaboración propia utilizando el software del Estudio Rabuffeti. Abril 2022.

A continuación, se analizó el costo de construcción teniendo en cuenta que el valor por m2 propios cubiertos es de USD 750 según los requerimientos del edificio -desarrollado en la página 23 y 24-. Cabe destacar que en la planilla se discriminan los diferentes tipos de metros dado que no todos requieren el mismo grado de terminación.

COSTRUCCION	M2	VALOR M2	COSTO CONST.
PROPIOS CUB.	682,43	USD 700,00	USD 477.701,00
PROPIOS SEMIC.	150,17	USD 595,00	USD 89.351,15
COMUNES	268,78	USD 455,00	USD 122.294,90
COM. SEMIC.	0	USD 350,00	USD 0,00
DESC.	0	USD 200,00	USD 0,00
<b>TOTAL</b>	<b>1101,38</b>	<b>USD 0,00</b>	<b>USD 689.347,05</b> *Sin impuestos

Imagen 21. Costo de construcción. Fuente: Elaboración propia utilizando el software del Estudio Rabuffeti. Abril 2022.

Por último, se realizó un estudio de mercado para convalidar el costo por metro cuadrado en el que se ofrecen las unidades terminadas y así asignarles el valor a las viviendas del proyecto.

## ANÁLISIS DE OFERTA EN LA ZONA






						
DIRECCIÓN	Honduras 3700	Córdoba 3600	Vidt 1600	Cabrera 3900	Bulnes 1383	Córdoba 5062
AMBIENTES	3	4	2	1	1	2
AMENITIES	SI	SI	SI	SI	SI	SI
M2	91,95	174	47	36	44	50
USD	USD 248.265,00	USD 650.000,00	USD 158.000,00	USD 98.000,00	USD 127.084,00	USD 139.000,00
USD X M2	USD 2.700,00	USD 3.735,63	USD 3.361,70	USD 2.722,22	USD 2.888,27	USD 2.780,00
<b>PRECIO PROMEDIO EN ZONA POR M2</b>						<b>USD 3.097,57</b>

Imagen 22. Análisis de mercado. Fuente: Elaboración propia. Marzo 2022.

Como conclusión del análisis de mercado -imagen 22- fue posible observar que, si bien el valor medio de USD por m2 en la zona es de USD 3097,57, en este proyecto se decidió asignar un valor de venta por m2 de USD 2700 a fin de realizar un producto más competitivo y atractivo, manteniendo un buen margen de rentabilidad.

VENTA						
DEPARTAMENTOS	DTO.	DTO.	DTO.	LOCAL		PRECIO VENTA XM2
UBICACIÓN Y TIPO	3	3	2	1		
CANTIDAD	7	1	1	1	10	
M2	91,95	76,83	60,01	52,11		
M2 SIN MUROS	89,19	74,53	58,21	50,55		
TOTAL M2	624,34	74,53	58,21	50,55	807,622	
					CIVA	USD 2.700,00
VENTA DEPTO	USD 240.817,05	USD 201.217,77	USD 157.166,19	USD 136.476,09		
TOTAL	USD 1.685.719,35	USD 201.217,77	USD 157.166,19	USD 136.476,09		USD 2.180.579,40
COSTO DTO.	USD 183.968,87	USD 153.717,55	USD 120.064,95	USD 104.259,03		
INCID. TERR. X DTO.	USD 62.010,48	USD 51.813,65	USD 40.470,35	USD 35.142,64		
TOTAL	USD 434.073,35	USD 51.813,65	USD 40.470,35	USD 35.142,64		USD 561.500,00

Imagen 23. Precio de venta. Fuente: Elaboración propia utilizando el software del Estudio Rabuffeti. Abril 2022.

<b>COSTO TOTAL DE LA CONSTRUCCION</b>	<b>USD 880.641</b>
<b>TERRENO</b>	<b>USD 561.500</b>
<b>HONORARIOS</b>	<b>USD 223.683</b>
<b>TOTAL</b>	<b>USD 1.665.824</b>
<b>PRECIO VENTA</b>	<b>USD 2.180.579</b>
<b>RENTABILIDAD</b>	<b>30,9%</b>

Imagen 24. Rentabilidad del proyecto. Fuente: Elaboración propia utilizando el software del Estudio Rabuffeti. Abril 2022.



Como resultado del análisis, dicho proyecto da una rentabilidad de un 30,9%. Sin embargo, habría que analizar el impacto sobre dicha rentabilidad si se le añaden recursos sustentables iguales al del modelo económico 2.

ANÁLISIS HONDURAS MODELO 3 Y 4											
ÁREA	CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES	CANT	AREA M2	\$ x M2	TOTAL USD	COT. USD OF.	TOTAL \$	COT USD BILL	DÓLAR	
MATERIALES	VIDRIO DOBLE			163,17	\$ 275,00	USD 44.871,75	116	\$ 5.205.123,00	200	USD	26.025,62
	AISLACIÓN DE CUBIERTA		1	47	\$ 6.230,00			\$ 292.810,00	200	USD	1.464,05
	AISLACIÓN DE PARED EXTERNA		1	201	\$ 8.738,61			\$ 1.756.460,00	200	USD	8.782,30
ENERGIA	CUBIERTA VERDE		1	36	\$ 27.500,00			\$ 990.000,00	200	USD	4.950,00
	CONTROLES DE CALEFACCIÓN		11	0	\$ -			\$ 1.382.392,00	200	USD	6.911,96
	CONTROLES DE ILUMINACIÓN	SENSOR MOV. INT.	22	0	\$ 38.782,00			\$ 38.782,00	200	USD	193,91
		FOTOCENTRAL FOTOCEL. SENS.	3	0	\$ 11.470,00			\$ 11.470,00	200	USD	57,35
	A.A. INVERTER FRIO CALOR		22					\$ 2.529.956,00	200	USD	12.649,78
AGUA	SISTEMA DE RIEGO			0	\$ -			\$ 250.000,00	200	USD	1.250,00
<b>TOTAL</b>										<b>USD</b>	<b>62.284,97</b>

Imagen 25. Costo de recursos sustentables. Fuente: Elaboración propia. Abril 2022.

<b>COSTO TOTAL DE LA CONSTRUCCION</b>	<b>USD 942.926</b>
<b>TERRENO</b>	<b>USD 561.500</b>
<b>HONORARIOS</b>	<b>USD 239.503</b>
<b>TOTAL</b>	<b>USD 1.743.929</b>
<b>PRECIO VENTA</b>	<b>USD 2.180.579</b>
<b>RENTABILIDAD</b>	<b>25,0%</b>

Imagen 26. Rentabilidad del proyecto. Fuente: Elaboración propia. Abril 2022.

ANÁLISIS HONDURAS INCREMENTO	
<b>EDIFICIO</b>	
COSTO CONSTRUCCION MODELO 3	USD 880.640,86
INCREMENTO TOTAL EN COST. EDIF.	USD 62.285
M2 TOTALES	682,43
COSTO TOTAL	USD 942.925,82
<b>UNIDAD FUNCIONAL TIPO</b>	
COSTO UNIDAD MODELO 3	USD 183.968,87
INCREMENTO COSTO DE UNIDAD FUNCIONAL	USD 192.594,61
M2 X DPTO	89,19
INCREMENTO EN EL COSTO X UNIDAD	USD 8.625,73
INCREMENTO POR M2	USD 96,71
<b>PORCENTAJE DE INCREMENTO</b>	<b>4,69%</b>

Imagen 27. Porcentaje de incremento. Fuente: Elaboración propia. Abril 2022.

Es posible observar que, al igual que en modelo anterior, si se le añaden recursos sustentables, la rentabilidad del proyecto disminuye, para mayor precisión de un 30,9% desciende a un 25%. Es decir, desciende 5,9 puntos convirtiéndose en un proyecto menos atractivo para el inversor. Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta ya expresados, se propone la reducción del IVA -modelo económico 4-.

## MODELO ECONÓMICO 4: EDIFICIO SUSTENTABLE CON REDUCCIÓN DE IVA.

Como se mencionó previamente, en este apartado se desarrollará la rentabilidad de un nuevo modelo económico con recursos sustentables y reducción del IVA como incentivo fiscal. Se propone que la reducción del IVA impacte en las compras realizadas para nuevos proyectos que presenten la certificación que acredite que serán edificios de vivienda sustentable. En esta línea, se comienza por el análisis del porcentaje a reducir del impuesto en función a cómo afecta la rentabilidad del modelo según el software del Estudio Rabuffeti que se viene utilizando a lo largo del trabajo.

Es necesario mencionar que, en la construcción, algunas compras gravan con IVA al 21%, mientras que otras al 10,5%, es por eso que se llega a un promedio estimado de 16%. En este sentido, se analiza cómo impacta en la rentabilidad del proyecto el IVA al 100%, a un 50% y a un 0%.

REDUCCION DE IVA		RENTABILIDAD	
		MODELO 3	MODELO 4
0%	16%	30,90%	25,04%
50%	8%	36,60%	30,20%
100%	0%	42,80%	35,80%

*Imagen 28. Reducción del IVA. Fuente: Elaboración propia con datos extraídos del software del Estudio Rabuffeti. Abril 2022.*

En la imagen 28 es posible observar que la rentabilidad del proyecto sin recursos sustentables, pagando la totalidad del IVA, es de 30,9%, mientras que, la del proyecto con dichos recursos es de 25,04%, es decir disminuye 5,86 puntos. Sin embargo, si se abonara la mitad del IVA, la rentabilidad en el caso del modelo económico 4, aumentaría a un 30,2% siendo un producto más competitivo para los desarrolladores. Siguiendo esta línea, se propone una reducción del IVA a la mitad a fin de alentar los edificios de viviendas sustentables.

A modo de conclusión, tanto la quita de plusvalía como la reducción del IVA, son incentivos fiscales que traerán múltiples beneficios. En primer lugar, porque al ser una deducción o disminución de los impuestos, los desarrolladores se verían atraídos a generar un proyecto competitivo que no les impacte radicalmente en la rentabilidad del proyecto. En este sentido, se verían motivados a involucrarse en el tema del desarrollo de construcciones sustentables y sostenibles. Y a su vez, a nivel ciudad habría una reducción en el consumo de energía, agua y una menor contaminación ambiental, lo cual estaría directamente relacionado con los beneficios que le traería a la sociedad dado que mejoraría la calidad de vida de los

habitantes. Por otra parte, y no menos importante, la reducción del IVA, al ser un impuesto a nivel nación, podría alentar al desarrollo de construcciones sustentables y sostenibles a lo largo de todo el territorio argentino y no aspirar únicamente a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

## SUBSIDIO A LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE.

Otra solución posible para promover el desarrollo de vivienda sustentable es desarrollar subsidios a los tipos de vivienda que cumplan ciertas normas. Para ello se toman como ejemplo: (i) el crédito argentino ProCreAr mediante el las cual personas elegibles solicitan un subsidio para poder acceder a la vivienda y (ii) el programa español, a cargo del ministerio de transporte, movilidad y agenda urbana, Fomento de la Mejora de la Eficiencia Energética y la Sostenibilidad en Viviendas que consiste en otorgar créditos a aquellas personas físicas o entidades que tengan como objetivo mejorar la calidad de sus viviendas siguiendo determinados parámetros sustentables.

En este sentido, se plantea un programa de subsidio por parte del gobierno que brinde subvenciones a los inversores y desarrolladores que realicen construcciones sustentables y sostenibles. Es decir, que el gobierno subvencione el mayor costo traducido al precio final que puede generar desarrollar construcciones de este tipo luego de acreditar que el proyecto cumple con los estándares provistos por EDGE o LEED. De esta manera, en una sociedad tan castigada en términos económicos, el precio del m2 sustentable se esterilizaría, generando unas condiciones favorables para el desarrollador, el comprador y la sociedad. Con respecto al primero, se beneficiaría dado que estaría ofreciendo un producto tentador, el cual consumiría menos, a precio de mercado, por ende, podría venderse en un menor tiempo que otros que no cumplan con estas características. El comprador se favorecería, dado que estaría habitando una vivienda que genera menos consumos. Por último, esto también podría beneficiar a la sociedad dado que generaría un impacto ambiental positivo, con menores consumos y contaminaciones.

Para mayor comprensión, se vuelve a plantear el modelo económico 1 y 2 con el sobreprecio de la construcción sustentable.

SUBSIDIO	RENTABILIDAD	
	MODELO 1	MODELO 2
USD 3.100,00	34,7%	29,7%
USD 3.265,00		34,7%

*Imagen 29. Rentabilidad modelo económico 1 y 2. Fuente: Elaboración propia con datos extraídos del software del Estudio Rabuffeti. Abril 2022.*

En este caso particular se puede observar en la imagen 29, como vendiendo el m2 no sustentable a USD 3100, se logra una rentabilidad de un 34,7%, mientras que vendiendo el m2 sustentable a USD 3265, el inversor puede también lograr la misma rentabilidad. En este

sentido, se propone que el Estado subsidie el diferencial (USD 165 por m<sup>2</sup>) para poder esterilizar el precio y que el mercado castigado pueda acceder a este tipo de vivienda con mayor facilidad.

## OTROS INCENTIVOS

A lo largo del trabajo se analizaron algunos de los posibles incentivos económicos y financieros para fomentar el desarrollo de construcciones sustentables y sostenibles, sin embargo, hay otro tipo de incentivos que podrían realizarse. Por ejemplo, una reducción en los plazos de aprobación del proyecto.

Actualmente, para poder registrar los emprendimientos en etapa de proyecto y obtener el permiso de ejecución de obra civil, estos deben ser aprobados por la Dirección General de Interpretación Urbanística (DGIUR) y por la Dirección General de Registro de Obras y Catastro (DGROC). La documentación se debe presentar a través del TAD<sup>26</sup> por el profesional o el propietario de la parcela para ser evaluada por DGIUR quien se encarga de aprobar la morfología, volumetría y superficie a construir. Para dicha revisión se debe presentar: un informe de dominio vigente, una memoria descriptiva del proyecto a realizarse, imágenes que indiquen el estado actual de la parcela, el comprobante de pago de la consulta, la encomienda del profesional y los planos y renders del proyecto. Asimismo, el proyecto es examinado por DGROC, quien se encarga de verificar si el proyecto cumple con la normativa. Para ello, se debe adjuntar la siguiente documentación:

- Encomienda Profesional;
- Informe de Dominio vigente;
- Comprobante de pago del treinta por ciento (30%) de los Derechos de Delineación y Construcción;
- Estudio de Suelos;
- Planos del proyecto;
- Proyecto Estructural (Planos y Planillas del cálculo de estructura).

El plazo de las aprobaciones puede durar aproximadamente entre 5 y 6 meses, sin embargo, actualmente con la opción de presentación de obra temprana los proyectos pueden ser aprobados en un menor tiempo, es decir en 60 días luego de la presentación de toda la documentación requerida (en la medida en que no haya observaciones). El trámite de obra temprana, también se realiza mediante la misma plataforma,

---

<sup>26</sup> El TAD es una plataforma para realizar trámites ante organismos públicos nacionales a distancia que opera las 24 horas.

Dicho esto, para reducir la carga administrativa que demanda la construcción de un edificio, se podría generar una vía de presentación más rápida para edificios que cumplan determinados requisitos de sustentabilidad, mediante la cual el estado se expida sobre la aprobación del proyecto en un tiempo aún más acotado -por ejemplo, 30 días luego de la presentación de la documentación-, en miras de bajar la carga administrativa que demanda el proyecto y tornar el proceso de aprobaciones más eficiente, favoreciendo a aquellos que construyan m<sup>2</sup> sustentables. Para poder solicitar este trámite, el profesional debería adjuntar la documentación requerida hoy día más la certificación de edificio sustentable (EDGE o LEED). De todas maneras, si bien esta reducción de tiempos podría incentivar a los desarrolladores a invertir en construcciones sustentables, es necesario que sean acompañados con apoyo financiero y económico como los explicados anteriormente.

## CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta la crisis ambiental que estamos viviendo debido al crecimiento demográfico y la presión sobre el ecosistema -mediante causas directas e indirectas que nos permiten satisfacer nuestras necesidades-, es imprescindible volcarnos a recursos sustentables para tratar de contrarrestar el daño causado y no afectar a las generaciones futuras. Los datos expuestos reafirman que la construcción es responsable del 40% de las emisiones de Co2 y consume un 36% de la energía total a nivel global. Asimismo, el 40% de los recursos naturales son afectados por dicha actividad. Dado este contexto, la implementación de medidas en la construcción que permitan reducir dicho daño tales como la inclusión de terrazas verdes, la aislación adecuada de ambientes, la incorporación de sistemas de tratamiento de aguas grises o de recuperación de agua de lluvia son recursos que podrían ayudar a disminuir el daño ambiental. Dicho esto, y como se expone en este trabajo, la planificación y construcción urbana podrían tener un rol importante en el ahorro de recursos.

Sin perjuicio de que la Ciudad Autónoma de Buenos Aires está comprometida con la sustentabilidad, según los datos recabados en este trabajo al día de hoy solo existen 28 edificios sustentables, de los cuales uno solo tiene como destino viviendas, siendo el resto oficinas o edificios de carácter público. A partir de eso se indagó sobre qué factores explican esta situación, a sabiendas de que la promoción de la sustentabilidad es una tendencia, fomentada a nivel internacional, siendo un ejemplo de esto los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

En Argentina pareciera que esta tendencia empieza a impactar sobre inversores inmobiliarios. La encuesta realizada refleja cierta predisposición de dichos inversores a adquirir propiedades sustentables. Cabe resaltar que de los 165 encuestados el 61,40% afirmó estaría dispuesto a comprar o alquilar una propiedad sustentable. Si bien pareciera que este tipo de viviendas pareciera podría ser convalidada por el mercado, al mencionar el costo del m2 sustentable el porcentaje de personas interesadas en este tipo de desarrollos cae. Esto reafirma la primera hipótesis planteada, función de la cual en CABA no hay viviendas sustentables debido a que el costo-beneficio económico que estas generan no es atractivo.

En línea con lo expuesto, si bien la sustentabilidad como un todo tiende ahorrar o no desperdiciar recursos y reducir las externalidades negativas generadas sobre el medio ambiente, ello demanda un costo adicional que no es más que el mayor costo del m2 sustentable. En este sentido, al hacer este análisis surge que el mayor costo que tendría una unidad de 73,64m2



sustentable, sería recuperado en 96 años de ahorro de energía y agua si las tarifas siguen siendo subsidiadas y en 77 años si dichas tarifas no estuvieran subsidiadas ni atrasadas. Desde esta óptica, la inversión en m<sup>2</sup> sustentables no resulta muy atractiva para los desarrolladores e inversores.

En paralelo, cuando se enuncian las cifras requeridas para construir un emprendimiento sustentable, de los 165 encuestados, el 74,1% no estaría dispuesto a destinar el capital adicional requerido para el desarrollo de viviendas sustentables. Es decir, hoy día, los desarrolladores son quienes tienen el desafío de volcar m<sup>2</sup> sustentables que puedan competir con m<sup>2</sup> no sustentables, estando expuestos al sobrecosto que implica la sustentabilidad. Según las estimaciones realizadas, este sobrecosto es de un 8,17%, lo cual, a primera vista, no parece ser un número tan alto. Asimismo, el 66,1% de los encuestados sostiene que el mercado no convalidaría el costo-beneficio que este tipo de construcciones implican y el 46,1% señala que hay una falta de incentivos fiscales por parte del Estado que tornen estos desarrollos más atractivos. En respuesta a ello, a lo largo del trabajo se propusieron y analizaron algunas medidas impositivas a efectos de reducir la brecha de costo entre el m<sup>2</sup> sustentable y el no sustentable.

Ahora bien, el hecho fáctico más ilustrativo y determinante sobre la poca capacidad de atracción al inversor de los m<sup>2</sup> sustentables residenciales es la casi inexistente oferta de este tipo de bienes en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: a la fecha de redacción de este trabajo, no hay edificios residenciales construidos que cumplan con los estándares de sustentabilidad planteados en este trabajo, habiendo uno solo en proceso de construcción. La baja oferta de este tipo de viviendas da un sustento más robusto a la idea de que no existen incentivos que tornen atractivo invertir en m<sup>2</sup> sustentables: si existiera tal demanda, existiría tal oferta.

Este dato pone sobre la mesa la oportunidad que tiene el Estado de intervenir a efectos de alterar esa relación costo/retorno como así también su posibilidad efectivamente promover la sustentabilidad. A fin de demostrar tal capacidad, se analizó el impacto de una eventual reducción de impuestos tales como el IVA o la plusvalía sobre los costos que implica la construcción de un edificio sustentable en CABA, aplicándose dicha reducción una vez constatado que el proyecto a construir cuenta con alguna certificación que lo catalogue como sustentable, tal como EDGE o LEED<sup>27</sup>.

---

<sup>27</sup> Se puso especial énfasis en el impacto que podrían tener dichas medidas sobre los proyectos analizados. El análisis de los pormenores a considerar para la implementación de dichas políticas excede este trabajo.

A modo de cierre, como se demostró a lo largo del trabajo, medidas como las mencionadas en el párrafo anterior podrían cooperar a que el precio del m<sup>2</sup> sustentable se equipare al del m<sup>2</sup> no sustentable, tornando más competitivos a los primeros y, en definitiva, promoviendo la construcción de edificios sustentables no solamente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, sino en todo el país. Sin lugar a duda, la aplicación de políticas que generen incentivos a invertir en sustentabilidad debe ser uno de los puntapiés iniciales para crear un mundo más sostenible y sustentable.

## BIBLIOGRAFÍA

Código de Edificación de la Ciudad de Buenos Aires. Texto ordenado según Ley 6.100 y modificatoria Ley 6.438. (C.A.B.A., Argentina)

Código Urbanístico. 31 de marzo de 2019. (C.A.B.A., Argentina)

García Puga Agustín. (2013). *Historia del Desarrollo Normativo de la Ciudad de Bs.As.* <https://www.modernabuenosaires.org/proyectos-urbanos/proyecto-organico-para-la-urbanizacion-del-municipio-plan-regulador-y-de-reforma-de-la-capital-federal>

Gehl Jan. (2014). *Ciudades para la gente. Ediciones infinito. Buenos Aires, Argentina.*

Global Footprint Network. (s.f.). *Desarrollo Sostenible.*

[https://data.footprintnetwork.org/?\\_ga=2.45996708.1696958610.1629736409-781991820.1629576925#/sustainableDevelopment?cn=all&type=earth&yr=2017](https://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.45996708.1696958610.1629736409-781991820.1629576925#/sustainableDevelopment?cn=all&type=earth&yr=2017)

Gobierno de Buenos Aires. (s.f.). *La ciudad producida.*

[http://www.ssplan.buenosaires.gov.ar/MODELO%20TERRITORIAL/1.%20Ciudad%20Producida/1\\_ciudad\\_producida.pdf](http://www.ssplan.buenosaires.gov.ar/MODELO%20TERRITORIAL/1.%20Ciudad%20Producida/1_ciudad_producida.pdf)

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. (s.f.). *Ley 2930.*

<https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/lc-2930.pdf>

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. (2018). *Código de Edificación.*

<https://documentosboletinoficial.buenosaires.gob.ar/publico/PL-LEY-LCABA-LCBA-6100-18-ANX.pdf>

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Subsecretaría de Planeamiento. (2019). *Código Urbanístico.*

[http://cdn2.buenosaires.gob.ar/desarrollourbano/codigo\\_urbanistico/0\\_codigo\\_urbanistico\\_313.pdf](http://cdn2.buenosaires.gob.ar/desarrollourbano/codigo_urbanistico/0_codigo_urbanistico_313.pdf)

Instituto de la Tecnología de la Construcción. (s.f.). *Gestión del Modelo Ambiental.*

<https://itec.es/programas/tcqi/gestion-ambiental/>

International Energy Agency and the United Nations Environment Programme. (2018). *2018 Global Status Report: towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector.*

[https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27140/Global\\_Status\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27140/Global_Status_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

International Finance Corporation. (s.f.). *Edge Methodology Report, Version 2.0.*

<https://edgebuildings.com/wp-content/uploads/2022/04/180709-EDGE-Methodology-Version-2.pdf>

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social Argentina. (febrero 2023). *Remuneración Imponible Promedio de los Trabajadores Estables (RIPTE).*

Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana. (s.f.). *Programa de fomento de la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad en viviendas*.  
<https://www.mitma.gob.es/arquitectura-vivienda-y-suelo/programas-de-ayudas-a-la-vivienda/programa-de-fomento-de-eficiencia-energetica-y-sostenibilidad-en-viviendas>

ONU Hábitat. (2012). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible RIO +20. En P. d. Unidas. (Ed.), *El Futuro que queremos*, Las Ciudades, 20 a 22 junio. Brasil.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (s.f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

Reporte Inmobiliario. (2023). *Escrituras CABA: el mejor año desde 2018*.  
<https://www.reporteinmobiliario.com/article5253-escrituras-caba-2022-el-mejor-ano-desde-el-2018>

WorldWildlifeFund. (2010). *Informe Planeta Vivo: Biodiversidad, biocapacidad y desarrollo*.  
<https://wwf.panda.org/es/?195675/Informe-Planeta-Vivo-2010>

## **ANEXO 1: FRAGMENTO DEL CÓDIGO DE EDIFICACIÓN**

Recopilación de fragmentos sobre recursos sustentables en la construcción.

*“3.7.1 Características de Diseño Las herramientas de Compromiso Ambiental tienen el siguiente alcance: a. Toda obra nueva o ampliación mayor a 1.000 m<sup>2</sup> debe cumplir las soluciones de diseño que se establecen en los siguientes artículos frente a la prevención de riesgos hídricos, prevención de la isla de calor y restauración de biodiversidad. Así como aquellas obras indicadas en el compromiso ambiental regulado en la normativa urbanística. b. Frente a cada tipo de riesgo se definirán estrategias específicas de acción; c. Deben incorporarse en los proyectos de obra características de diseño arquitectónico y definición constructiva que tengan en cuenta las condiciones climáticas locales para optimizar la habitabilidad en edificios, reduciendo la demanda de energía y el impacto ambiental. (...)*

*3.7.1.1 Ganancia Solar Se promueve la captación de energía solar durante las épocas del año en que se registran valores de temperatura por debajo de la línea de confort térmico. Esta herramienta consiste en permitir el ingreso de radiación solar directa o indirecta para calentar materiales, el aire y/o las personas en espacios interiores o exteriores.*

*3.7.1.2 Protección Solar Resulta necesario evitar el sobrecalentamiento y mantener condiciones de temperatura confortables, protegiendo edificios y espacios exteriores de la radiación solar, durante las épocas del año en que se registran valores de temperatura por encima de la línea de confort térmico.*

*3.7.1.3 Ventilación Natural (Cruzada y Selectiva) A partir de la correcta ubicación y diseño de aberturas debe generarse movimiento de aire, producido por la acción del viento o por gradiente de temperaturas entre punto de entrada y el de salida logrando enfriamiento en condiciones cálidas y húmedas. (...).*

*3.7.1.4 Aislamiento Térmico de la Envolvente Se debe optimizar el nivel de aislamiento térmico de las envolventes de los edificios con el fin de reducir el consumo de energía para acondicionamiento térmico activo, tanto en calefacción como en refrigeración, debiendo, adicionalmente, arbitrarse los medios para la no ocurrencia de condensaciones superficiales e intersticiales de vapor de agua prestando particular atención a la resolución de los puentes térmicos. Componentes de la envolvente edilicia son los siguientes: a. Techos; b. Muros exteriores en fachada; c. Muros exteriores en muros medianeros; d. Losas de piso bajo azotea; e. Superficies transparentes (S/SE/SO).*

*3.7.1.6 Confort Acústico Se deben implementar acciones que permitan reducir los niveles de ruido de inmisión (...), que garanticen el aislamiento acústico del ruido aéreo, del ruido de impacto, del ruido de las vibraciones y del manejo de la propagación de ruido por fuentes sonoras.*

*3.7.1.7 Calidad de Aire Interior Se debe garantizar que el aire interior se encuentre libre de contaminantes o en concentraciones que no puedan ser dañinas para la salud. Los edificios deben disponer de medios para que sus recintos puedan ventilarse adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado. El aire exterior podrá ser provisto a través de medios de ventilación natural, mecánica o híbrida. Las infiltraciones de aire a través de las ventanas aportan aire exterior al balance y deben ser consideradas.*

*3.7.1.9 Techos Verdes Se implementa el uso de sistemas que permitan el crecimiento de vegetación en la parte superior de una estructura impermeable de techos, terrazas, losas o azoteas de edificaciones. Estos sistemas reducen el riesgo de inundaciones, mitigan islas de calor y aportan a la biodiversidad urbana. Para materializar un techo verde debe incluirse como mínimo: Membrana u otra protección hidrófuga que garantice condiciones de estanqueidad e incluya resistencia al punzado y a la penetración de raíces; b. Sistema de drenaje que permita el escurrimiento de agua de lluvia; c. Manto o capa de retención que evite el paso del sustrato hacia el drenaje inferior; d. Medio de crecimiento para la vegetación e. Cubierta vegetal f. Seguridad para las personas y linderos; g. Seguridad contra incendio; (...).*

*3.7.1.9.1 Techos Verdes Sustentables Son sistemas que, además de cumplir con lo dispuesto en “techos verdes” incluyen criterios específicos de sustentabilidad ambiental, según las condiciones que se detallan a continuación: a. Cobertura vegetal: La selección de especies vegetales a utilizar en techos verdes sustentables debe: 1. Tener bajos requerimientos hídricos para permitir su supervivencia sin requerir riego artificial una vez logrado el 100% de cobertura, extendiendo el plazo de un año como máximo; 2. No requerir podas ni cortes; 3. Adaptarse a las condiciones microclimáticas del lugar donde deban desarrollarse; 4. Tener bajos requerimientos nutricionales, admitiendo que el sistema reciba como máximo dos fertilizaciones anuales; 5. No generar masa seca abundante en periodos caducos ya que esto evita la formación de zonas con riesgo de combustión; 6. La cobertura vegetal debe estar compuesta por un mínimo de especies diferentes; b. Tipo de sustratos: El sustrato a utilizar en techos verdes sustentables debe cumplir con las siguientes condiciones: 1. Profundidad no*

mayor a los 0,15 m; 2. Bajo contenido en sales; 3. Buena capacidad drenante; 4. Adecuada capacidad de retención de agua y nutrientes; (...).

3.7.1.9.2 *Jardines verticales, muros y cortinas verdes* Se deben utilizar sistemas dispuestos en forma vertical, dotados o no de un sustrato que sirva de soporte a las raíces y permita o no en diferente grado, el almacenaje de agua y nutrientes. Estos sistemas pueden resolver el riego de manera autónoma o manual, con un aprovechamiento variable de la fracción de drenaje, resultante del riego periódico adecuándose las condiciones brindadas a las particularidades de la especie o especies que se desea mantener.

3.7.1.10 *Uso Eficiente del Agua:* Se debe racionalizar la administración del recurso, propiciando la incorporación de medidas para reducir el consumo de agua potable a partir de estrategias de ahorro, uso de fuentes no potables u otras medidas. Los edificios deben disponer de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

3.7.1.10.2 *Uso de Agua de Lluvia Según (...)* se implementa la captación y reutilización de agua de lluvia con el objeto de reducir el consumo de agua potable para segundos usos. Se propone el manejo de las aguas a partir de los siguientes grupos de acciones: a. Reducción de impacto de las construcciones sobre las cuencas hídricas (impermeabilización); b. Promoción de la utilización de aguas de lluvia o agua de perforación (no potable, pero no contaminada) para segundo uso (riego, limpieza de veredas, estacionamientos, patios y jardines); (...).

3.7.1.10.3 *Ralentización de Agua de Lluvia (...)* la exigencia de proyectar para determinadas obras, de gran envergadura y en zonas de riesgo hídrico, sistemas de Ralentización de los caudales picos en momento de precipitaciones copiosas con el fin de reducir el riesgo de inundaciones y con el objeto de reproducir un drenaje natural y ser utilizados para el riego y/o limpieza de veredas y estacionamientos.

3.7.1.11 *Uso Eficiente de la Energía:* Se debe reducir el consumo de la energía destinada al acondicionamiento térmico, iluminación y provisión de agua caliente en los edificios en función a las tecnologías más eficientes disponibles en el mercado y a través de la información de los proveedores o de las etiquetas de eficiencia energética correspondientes. Teniendo en cuenta desde el diseño, los materiales y sistemas constructivos, la adopción de estrategias de

*acondicionamiento pasivas y de la elección de las instalaciones técnicas de climatización y fuerza motriz.*

*3.7.1.11.1 Sistemas de Acondicionamiento Térmico Eficientes: Cuando los edificios dispongan de instalaciones térmicas para calefacción, ventilación y/o enfriamiento artificial, estos sistemas deben ser energéticamente eficientes en su operación. Los sistemas de refrigeración y calefacción de unidades funcionales deben estar diseñados por sectores delimitados y contar con controles de ajuste de los niveles de operación del sistema, termostatos y sistemas de corte automático para minimizar su consumo energético bajo distintos niveles de carga operativa, condiciones climáticas y temperaturas del aire circundante.*

*3.7.1.11.2 Incorporación de Energías Renovables: Los edificios (...) reemplazarán parte de la energía convencional de red que demanden para su funcionamiento por energías renovables o regenerativas, (...).*

*3.7.1.11.3 Energía Solar Fotovoltaica Se implementa la conversión de la energía radiante del sol en electricidad mediante el uso de tecnología solar fotovoltaica. (...).*

*3.7.1.11.4 Energía Solar Térmica Se implementa la conversión de la energía radiante del sol en calor para el calentamiento de agua. Las instalaciones deben estar compuestas fundamentalmente por colectores solares de placa plana o de tubos evacuados, expuestos a la luz solar y un tanque o volumen de acumulación de la energía calórica. (...) En los casos de la climatización del agua para piscinas, el calentamiento de la misma debe sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación de esta naturaleza.”<sup>28</sup>*

---

<sup>28</sup> Código de Edificación de la Ciudad de Buenos Aires. Texto ordenado según Ley 6.100 y modificatoria Ley 6.438. (C.A.B.A., Argentina)

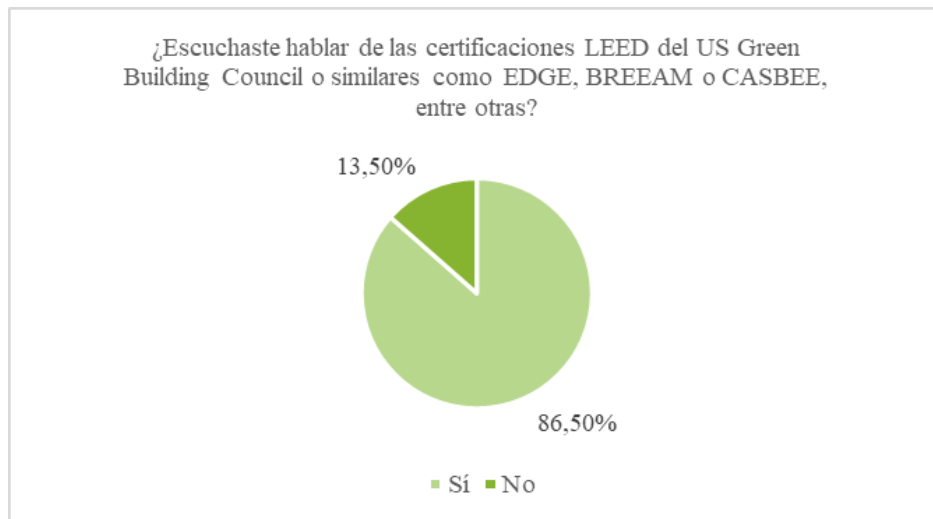


## ANEXO 2: RESULTADOS DE ENCUESTA N°1

### VIVIENDAS SUSTENTABLES Y SOSTENIBLES EN CABA.

Febrero 2022.

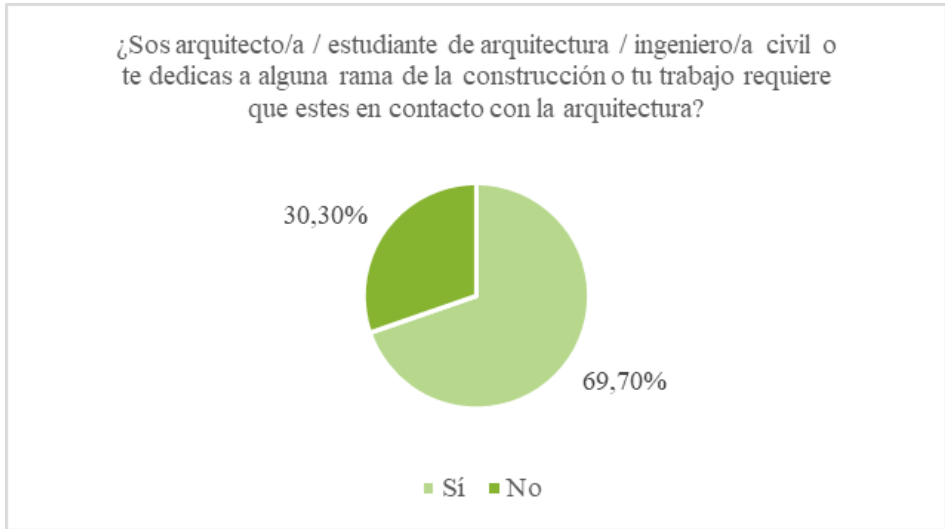
Se desarrolló una encuesta a 165 entrevistados a fin de responder a la pregunta: ¿qué factores llevan a que hoy día no abunden proyectos residenciales que cumplan con los estándares sustentables exigidos por la International Finance Corporation o el US Green Building Council u otra entidad similar? La encuesta número 1 tendrá una orientación cualitativa. Estará dirigida a profesionales en el rubro de la construcción que puedan estar en contacto con medidas y herramientas sustentables. Se tratará de no inducir ideas ni respuestas dado que las preguntas estarán orientadas hacia la experiencia laboral del entrevistado.



**Si respondiste que NO en la pregunta 1, responde las siguientes dos preguntas.**

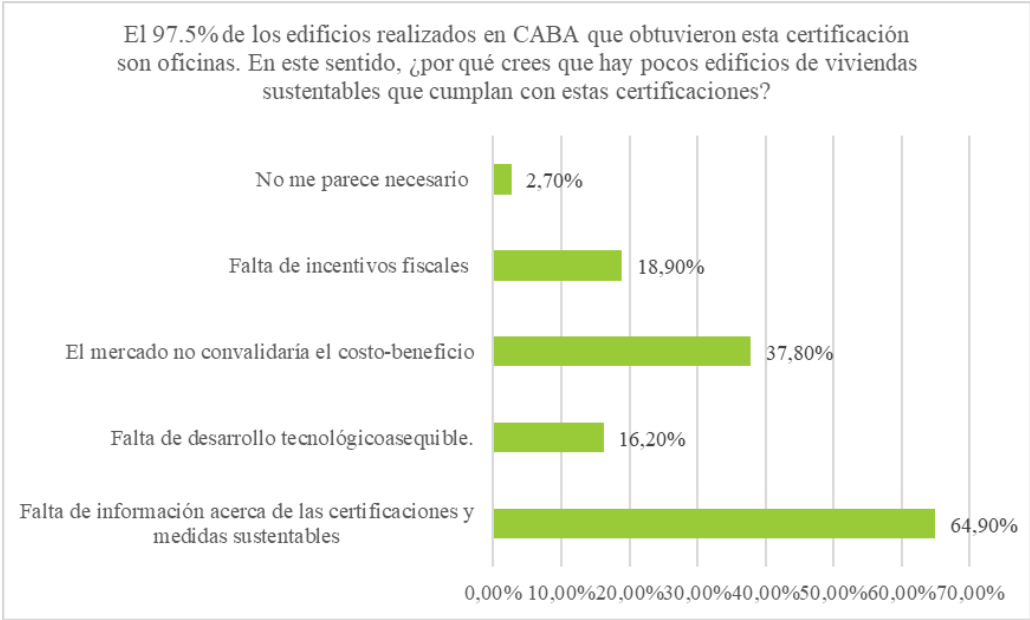
#### Arquitectura sustentable y sostenible

Se entiende por arquitectura sustentable a aquella que busca reducir el impacto ambiental, generar una menor presión sobre la biodiversidad y optimizar los recursos naturales.



Certificaciones

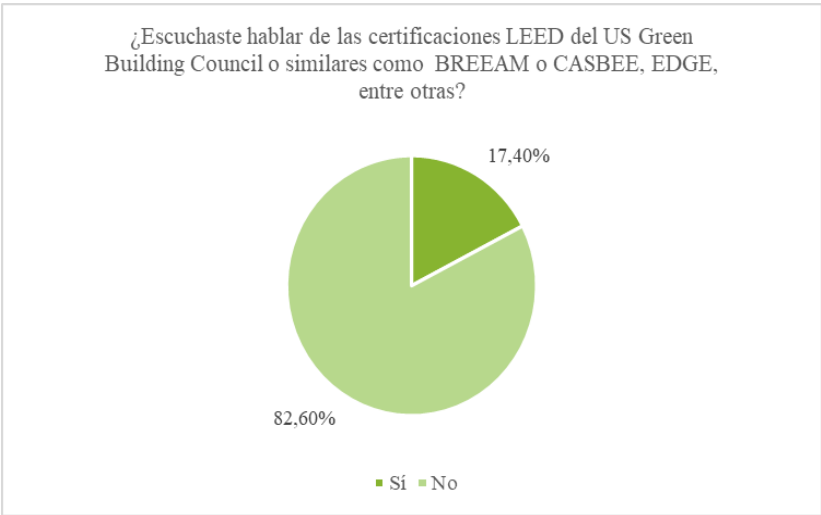
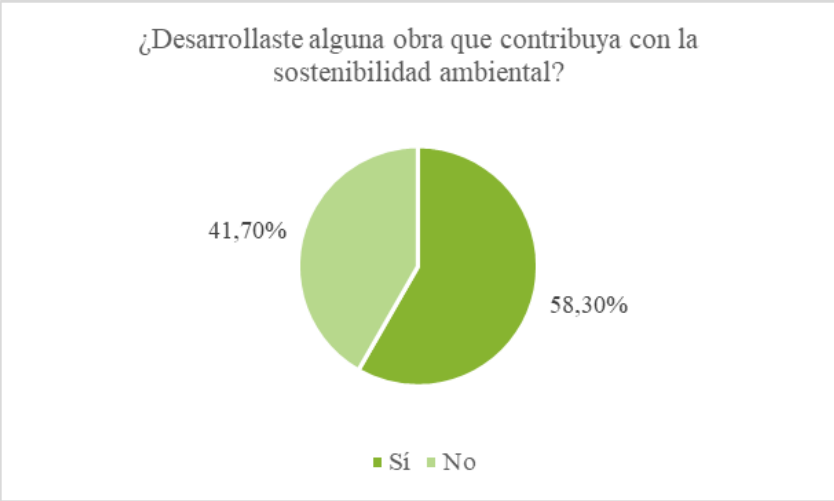
La certificación LEED busca promover la sustentabilidad en los edificios en términos de eficiencia energética y del consumo de agua, la implementación de energías alternativas y mejora de la calidad ambiental.



**Si respondiste que SI en la pregunta 1, contesta las preguntas a continuación.**

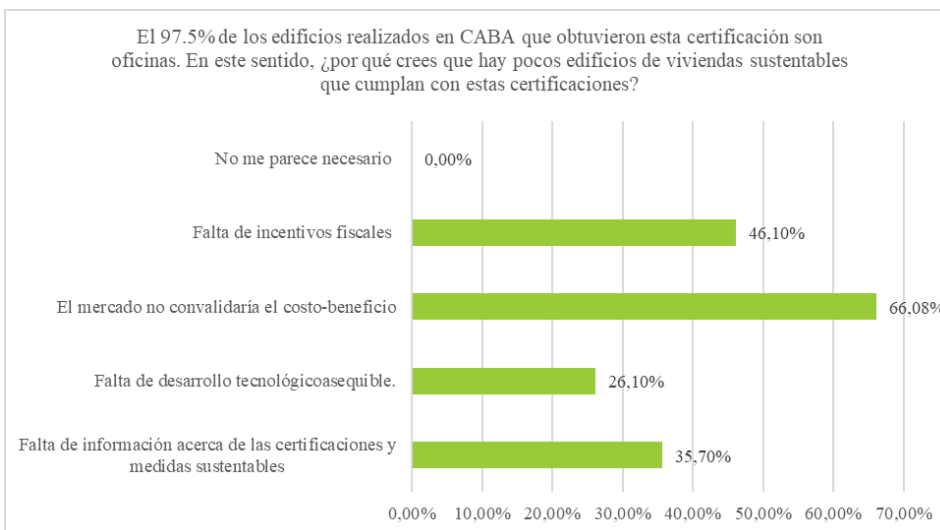
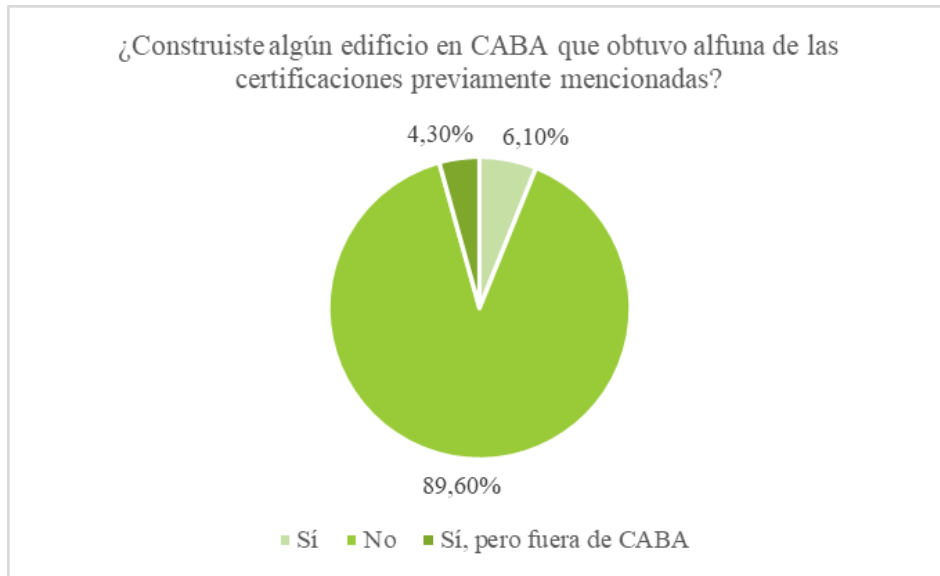
La arquitectura sustentable en CABA.

Se entiende por arquitectura sustentable a aquella que busca reducir el impacto ambiental, generar una menor presión sobre la biodiversidad y optimizar los recursos naturales.



## Certificaciones.

La certificación LEED busca promover la sustentabilidad en los edificios en términos de eficiencia energética y del consumo de agua, la implementación de energías alternativas y mejora de la calidad ambiental.



## ANEXO 3: RESULTADOS DE MODELO ECONÓMICO 1

### RESULTADOS OBTENIDOS DEL SOFTWARE EDGE - ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD.

Marzo 2022.

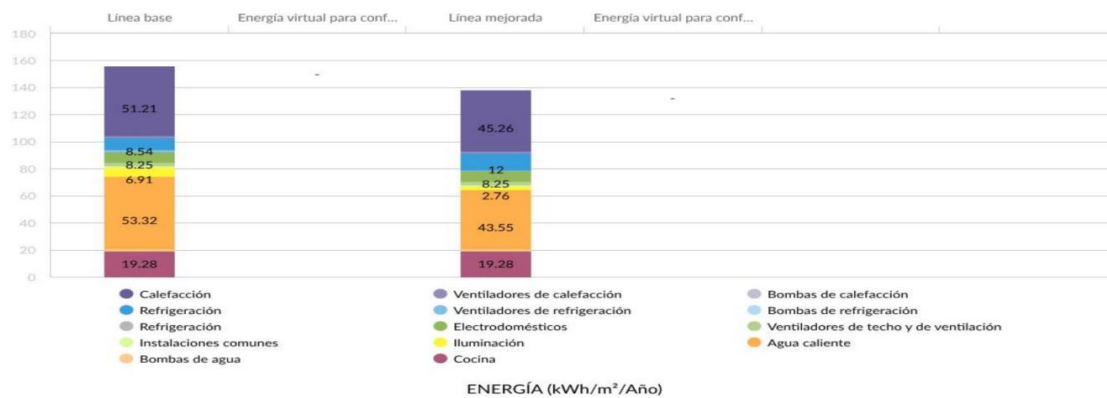
Los resultados de los siguientes gráficos provienen de los datos cargados en el software Edge según el modelo económico 1 presentado en el trabajo.

Fuente: [https://app.edgebuildings.com/user/welcome?\\_ga=2.95061148.1601855246.1681673887-1911100632.1669046798](https://app.edgebuildings.com/user/welcome?_ga=2.95061148.1601855246.1681673887-1911100632.1669046798)

Energía: no cumple - mínimo requerido 20%

#### AHORROS DE ENERGÍA

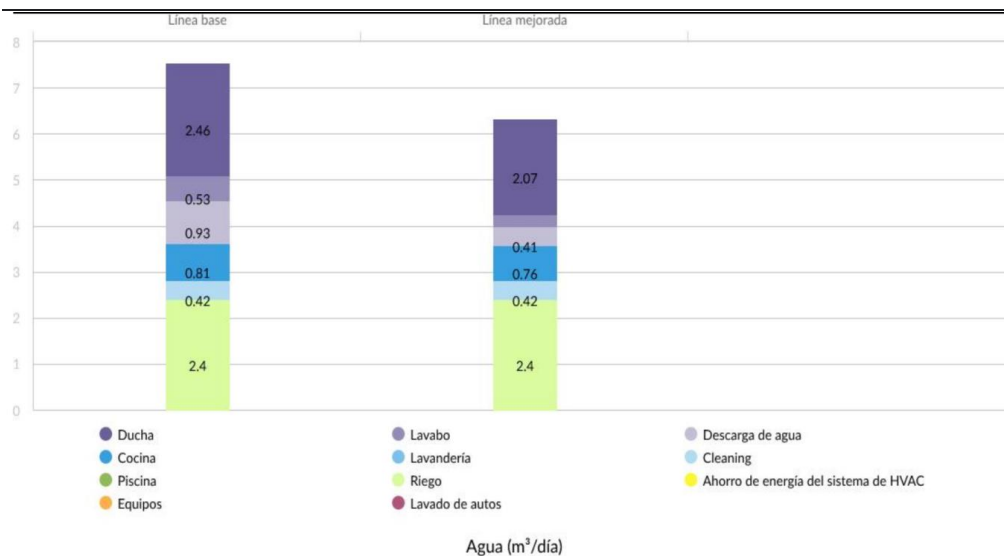
Medidas de eficiencia energética 11.16%



Agua: no cumple - mínimo requerido 20%

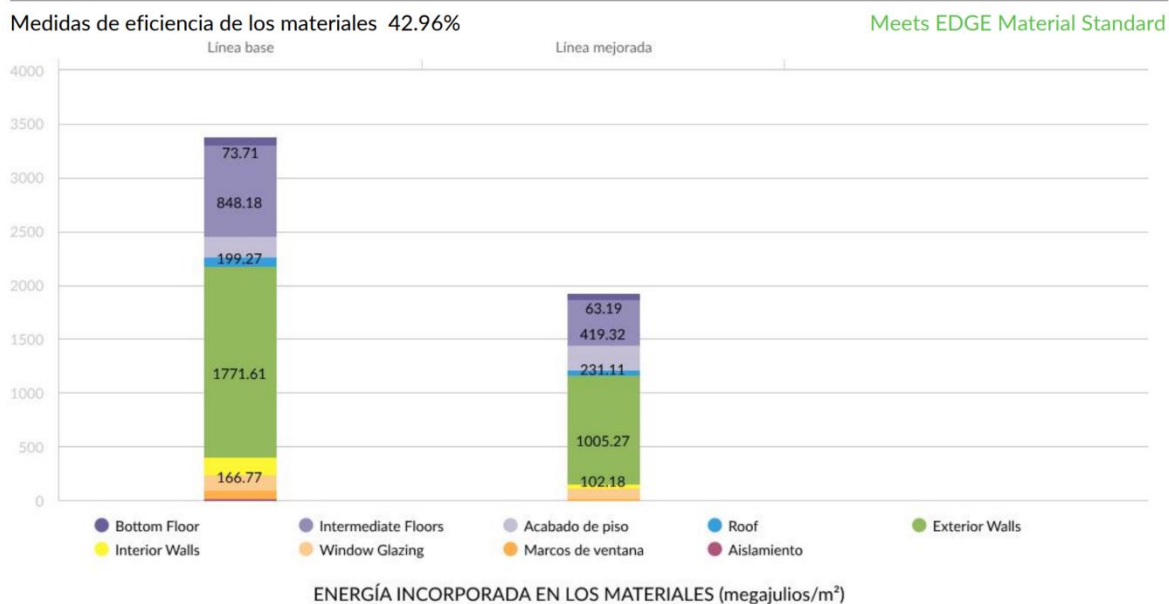
#### AHORRO DE AGUA

Medidas de eficiencia de agua 16.27%



## Energía incorporada a materiales: cumple - supera el mínimo requerido (20%).

### AHORRO DE ENERGÍA INCORPORADA EN MATERIALES



## Resultados finales.

Consumo final de energía (kWh/mes/apartamento)

877

Consumo final de agua (m³/mes/apartamento)

17

Emissiones de CO<sub>2</sub> operacionales finales (tCO<sub>2</sub>/mes/apartamento)

0.41

Energía final incorporada en los materiales (MJ/m²)

1,930

Costo final de los servicios públicos (ARS/Month/Apartment)

1,716

Superficie del subproyecto (m²)

836

Ahorros de energía (MWh/Año)

1.33

Ahorros de agua (m³/año)

40.75

Ahorro de CO<sub>2</sub> durante el uso (tCO<sub>2</sub>/Año)

0.68

Ahorro de energía incorporada en materiales (GJ)

1,215.04

Ahorros en los costos de servicios públicos en USD (USD/año)

58

Ahorros en los costos de servicios públicos en moneda local (Million ARS/Year/Apartment)

0.00

EPI de la línea base (kWh/m²/año)

156.0

## ANEXO 4: RESULTADOS DE MODELO ECONÓMICO 2

### RESULTADOS OBTENIDOS DEL SOFTWARE EDGE - ANÁLISIS DE SUSTENTABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

Marzo 2022.

Los resultados de los siguientes gráficos provienen de los datos cargados en el software Edge según el modelo económico 2 presentado en el trabajo.

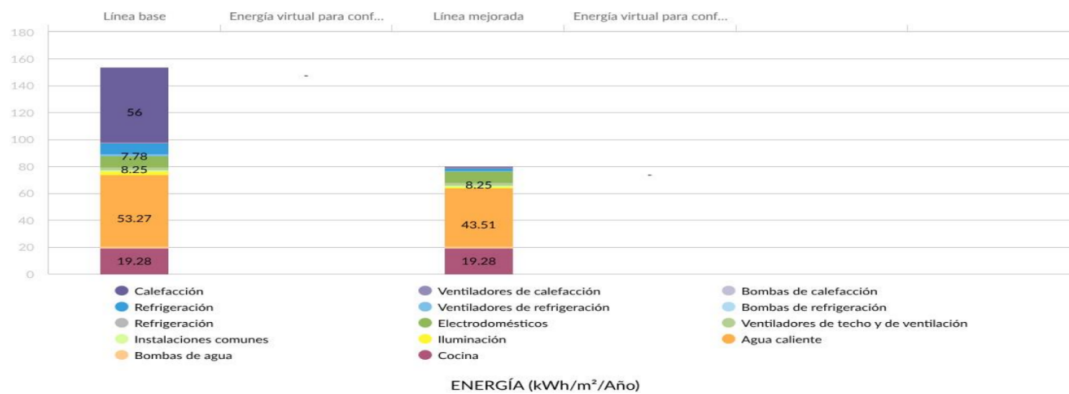
Fuente: [https://app.edgebuildings.com/user/welcome?\\_ga=2.95061148.1601855246.1681673887-1911100632.1669046798](https://app.edgebuildings.com/user/welcome?_ga=2.95061148.1601855246.1681673887-1911100632.1669046798)

Energía: cumple - supera el mínimo requerido (20%).

#### AHORROS DE ENERGÍA

Medidas de eficiencia energética 25.49%

Cumple con la norma EDGE en materia de energía

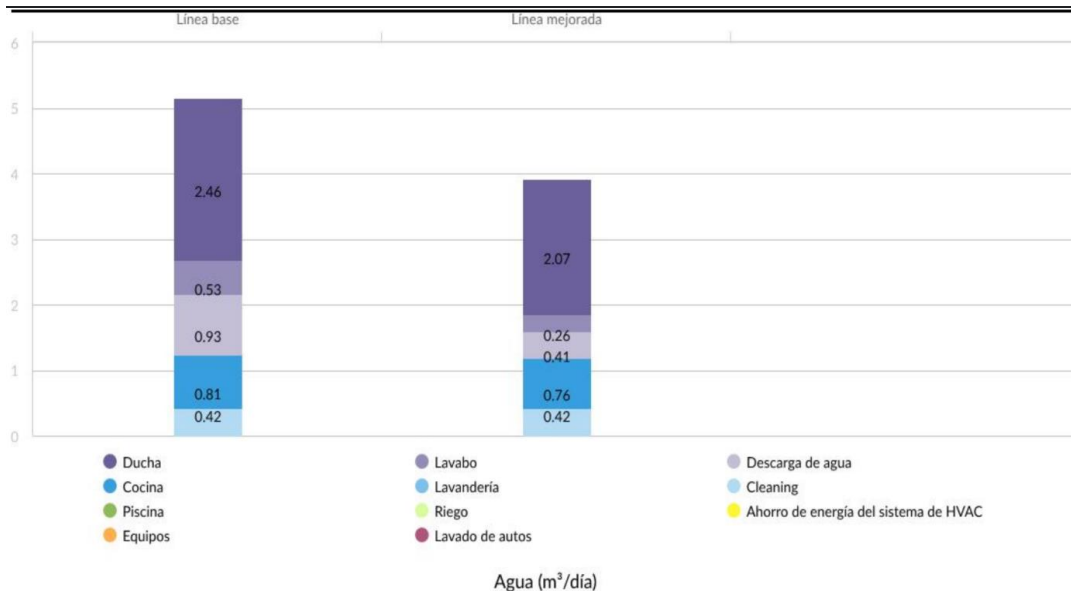


Agua: cumple - supera el mínimo requerido (20%).

#### AHORRO DE AGUA

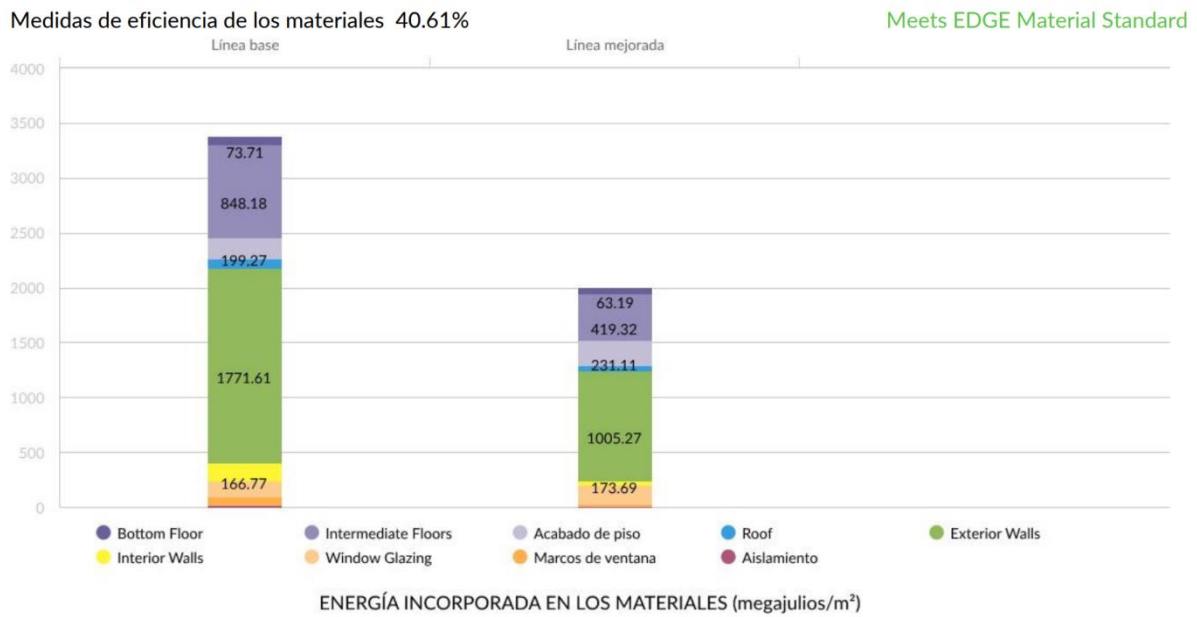
Medidas de eficiencia de agua 23.84%

Cumple con la norma EDGE en materia de consumo de agua



## Energía incorporada a materiales: cumple - supera el mínimo requerido (20%).

### AHORRO DE ENERGÍA INCORPORADA EN MATERIALES



## Resultados finales.

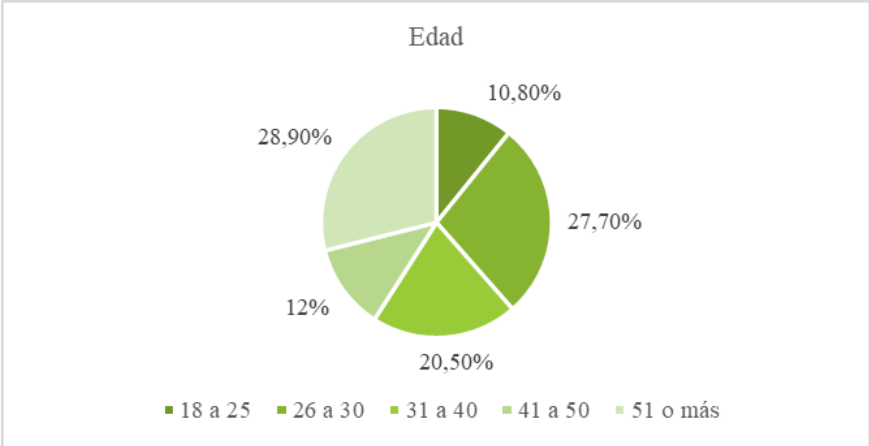
Consumo final de energía (kWh/mes/apartamento)	728
Consumo final de agua (m³/mes/apartamento)	11
Emissiones de CO <sub>2</sub> operacionales finales (tCO <sub>2</sub> /mes/apartamento)	0.34
Energía final incorporada en los materiales (MJ/m²)	2,009
Costo final de los servicios públicos (ARS/Month/Apartment)	1,345
Superficie del subproyecto (m²)	836
Ahorros de energía (MWh/Año)	2.99
Ahorros de agua (m³/año)	40.74
Ahorro de CO <sub>2</sub> durante el uso (tCO <sub>2</sub> /Año)	1.46
Ahorro de energía incorporada en materiales (GJ)	1,148.42
Ahorros en los costos de servicios públicos en USD (USD/año)	94
Ahorros en los costos de servicios públicos en moneda local (Million ARS/Year/Apartment)	0.01
EPI de la línea base (kWh/m²/año)	155.0

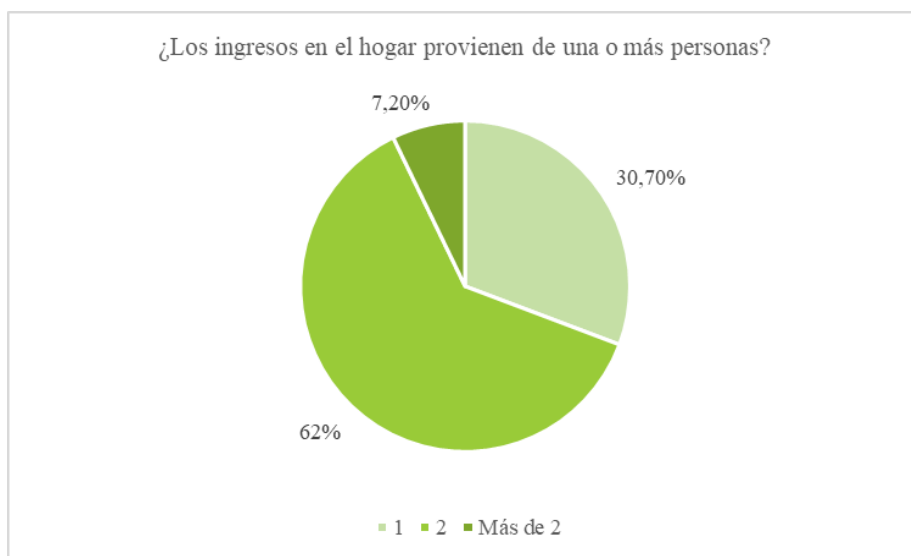


**ANEXO 5: RESULTADOS DE ENCUESTA N°2**

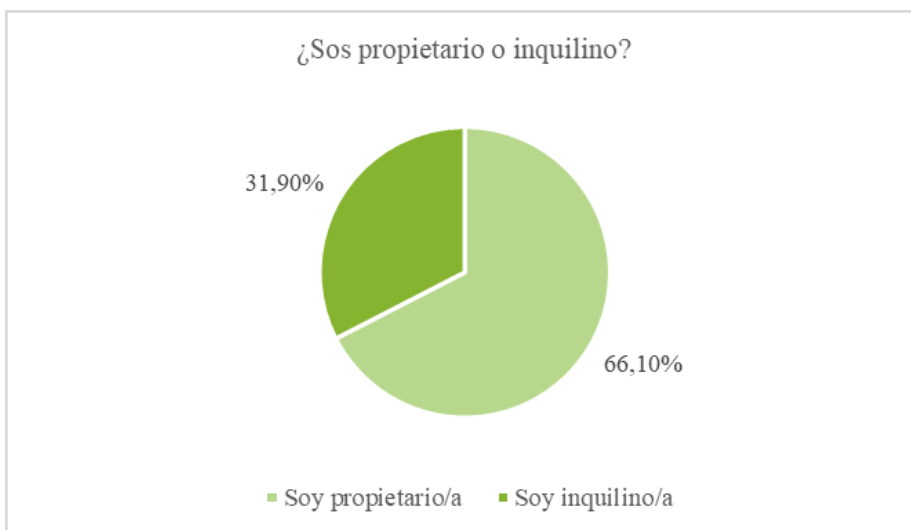
*INVERTIR EN VIVIENDAS SUSTENTABLES.*  
Mayo 2022.

Se desarrolló una encuesta a 165 entrevistados a fin de responder a la pregunta: ¿estará el mercado dispuesto a pagar más por un producto sustentable y sostenible? La encuesta número 1 tendrá una orientación cualitativa. Estará dirigida a personas mayores a 18 años. Se tratará de no inducir ideas ni respuestas dado que las preguntas estarán orientadas hacia la capacidad de ahorro y situación financiera de los entrevistados.

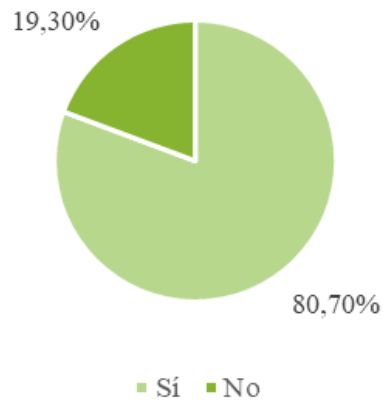




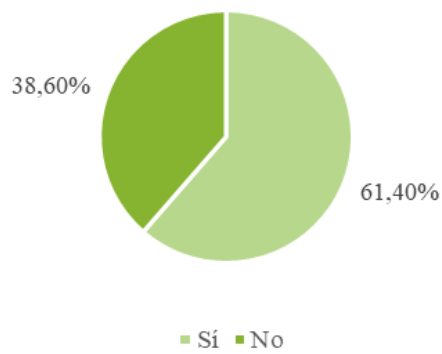
Hogar.



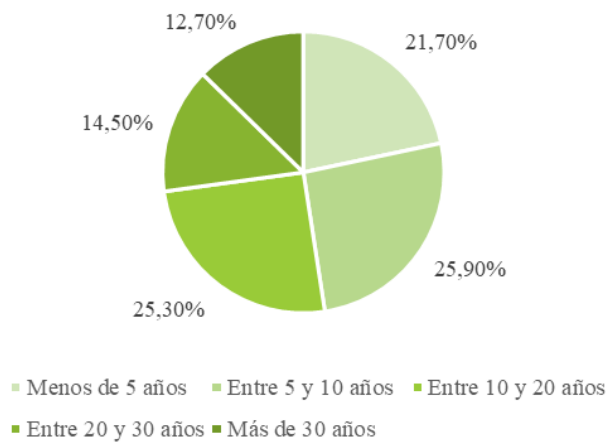
¿Invertiste o invertirías en propiedades?



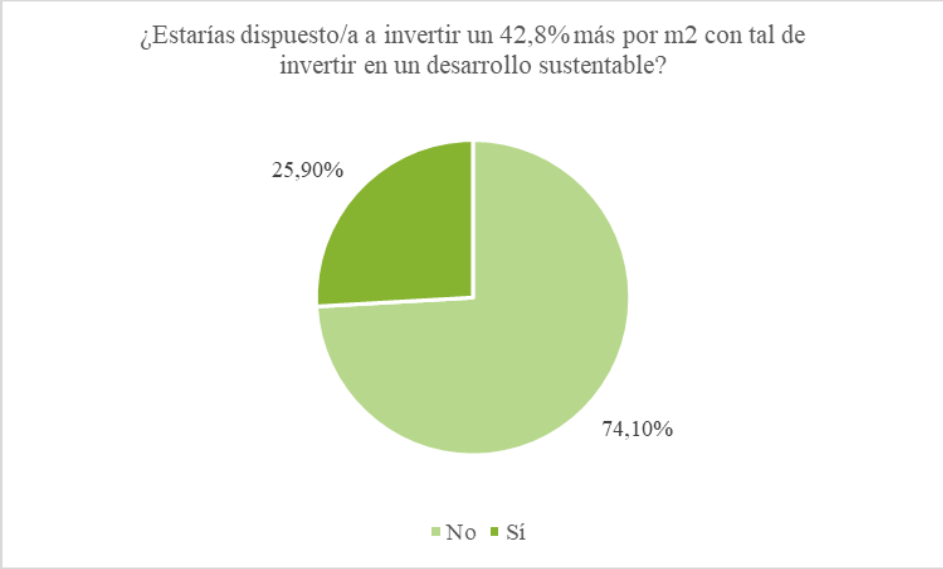
¿Estarías dispuesto a alquilar o comprar una vivienda más cara por ser sustentable o sostenible?



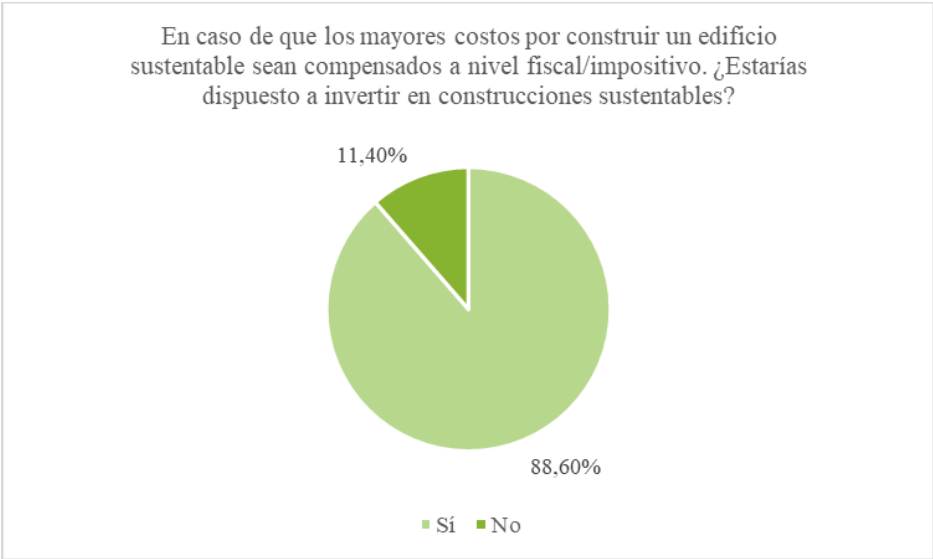
¿Según tu capacidad de ahorro en cuantos años crees que podrías comprar un monoambiente de USD 60.000?



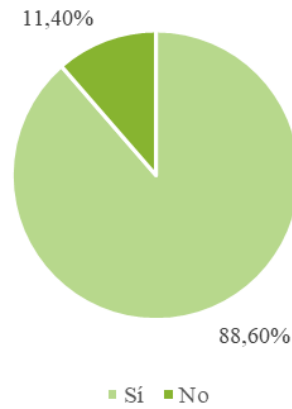
De la comparación del costo del m2 del edificio SENS (3809,25 USD) versus el costo promedio de edificios con prestaciones similares en la zona (2666,24 USD), surge que el precio publicado del m2 sustentable es un 42.8% más caro.



Beneficios



Suponiendo que hubiese un mínimo de consumo en servicios públicos (agua, gas y electricidad) y consumieras por debajo del mínimo, ¿Consideras que debería existir algún beneficio?



¿Crees que los beneficios fiscales podrían ser una manera eficiente de fomentar el desarrollo de vivienda sustentable y sostenible?

