

ANÁLISIS DE ASPECTOS CLAVES DEL POT PARA EL DESARROLLO DE UNA
PRE-FACTIBILIDAD ECONÓMICA EN UN PROYECTO DE VIVIENDA

KATHERYN PAOLA ORTEGA LÓPEZ

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO EN:
GESTIÓN EMPRESARIAL PARA LA ARQUITECTURA

ASESOR
ARQ. JULIAN GOMEZ ESCUDERO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL PARA LA ARQUITECTURA
2019

**Declaración de originalidad
(Obligatorio para postgrados)**

02 DE AGOSTO DE 2019

KATHERYN PAOLA ORTEGA LÓPEZ

“Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art. 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Firma

Katheryn Paola Ortega López

ANÁLISIS DE ASPECTOS CLAVES DEL POT PARA EL DESARROLLO DE UNA PRE-FACTIBILIDAD ECONÓMICA EN UN PROYECTO DE VIVIENDA

RESUMEN

Para emprender un proyecto inmobiliario se debe realizar una serie de análisis comerciales, jurídicos y técnicos que permitan definir una correcta viabilidad económica, en este caso se hará un enfoque en el POT y la normativa aplicable en el campo de la construcción la cual se debe estudiar antes de realizar una pre-factibilidad económica y permitir una adecuada toma de decisiones, evitando que las compañías del sector pongan en riesgo su capital de trabajo. La intención de este artículo es brindar un análisis mediante estudios de caso de los aspectos claves de la norma, tales como los índices de construcción, de ocupación, las obligaciones urbanísticas, el valor del lote y la reglamentación de parqueaderos; aspectos que poseen alto impacto en una pre-factibilidad económica, y proponer pautas que ayuden a controlar el porcentaje en que estas características inciden sobre las utilidades y la rentabilidad de un proyecto de vivienda.

PALABRAS CLAVES

Pre-factibilidad económica, proyecto inmobiliario, vivienda, desarrollo, normativa, incidencia, rentabilidad, toma de decisiones.

ABSTRACT

In order to undertake a real estate project, a series of commercial, legal and technical analyzes must be carried out to allow a proper economic viability to be defined, in this case a focus will be placed on the POT and the applicable regulations in the field of construction, which should be study before making an economic pre-feasibility and allow an adequate decision making, avoiding that companies in the sector put their working capital at risk. The intention of this article is to provide an analysis through case studies of the key aspects of the regulation, such as construction, occupancy rates, urban obligations, lot value and parking regulations; aspects that have a high impact on economic pre-feasibility, and propose guidelines that help control the percentage in which these characteristics affect the profits and profitability of a housing project.

KEY WORDS

Economic pre-feasibility, real estate project, housing, development, regulations, incidence, profitability, decision making.

INTRODUCCIÓN

Las variables en relación a las normas jurídicas se deben tener en cuenta para la planeación, desarrollo y ejecución de un proyecto de vivienda, pues estas afectan los análisis de pre-factibilidad económica y las rentabilidades que se tenga por objeto. Para tomar decisiones acertadas es necesario realizar un análisis previo de la reglamentación específica de cada lote, este artículo busca evidenciar los requerimientos del POT que poseen mayor incidencia en la pre-factibilidad económica de un proyecto de vivienda, realizando un análisis de las variables con mayor repercusión como lo son los índices de construcción, índice de ocupación, las obligaciones urbanísticas, el valor del lote y la reglamentación de parqueaderos.

Durante el desarrollo del artículo se encontraran tres (3) estudios de casos que son ejemplos reales de una empresa de construcción, en donde se podrá identificar claramente los elementos de la Norma que generan mayor impacto en las utilidades de un proyecto de vivienda, lo que ayuda a comprender que para cada proyecto es necesario hacer un estudio previo del Plan de Ordenamiento territorial - POT y así tomar decisiones de forma eficiente para lograr los resultados propuestos. Al final de este artículo se encontrará la síntesis de lo estudiado en campo y las directrices para la creación de una plantilla digital con la que se pueda realizar fácilmente una pre-factibilidad económica con tal solo introducir los datos básicos del lote, basados en su localización, y uso del suelo establecido en el POT, es decir dar las directrices para la creación de una herramienta que permita tomar decisiones iniciales sobre la posibilidad de invertir o no invertir en un determinado negocio del sector inmobiliario.

Para establecer con claridad que es la pre-factibilidad económica de un proyecto de construcción, primero se esclarecen los conceptos básicos sobre cómo se configura, las diferencias entre los aspectos económicos y financieros de un proyecto inmobiliario, que elementos importantes de la norma influyen en la pre-factibilidad económica y conceptualizar las de mayor repercusión en el proyecto, tales como: Obligaciones urbanísticas, índice de construcción, equipamientos colectivos, densidad habitacional y normatividad de parqueaderos. También es importante recordar que las fases que conforman un proyecto de construcción son como en cualquier otro sector: viabilidad, iniciación, planificación, ejecución,

seguimiento y finalización¹; y que para el desarrollo de este artículo se hará un enfoque en la parte preliminar es decir, en la viabilidad del proyecto, pues es allí donde se toman las decisiones iniciales que definirán la eficiencia del mismo.

EVALUACIÓN DE PROYECTOS INMOBILIARIOS

Es necesario hacer un recorrido por los aspectos financieros, económicos y normativos que conforman un proyecto inmobiliario, y así saber a cuales se les debe dar una consideración especial, contando con herramientas y conocimiento específico de cada área que faciliten su entendimiento.

Para algunas organizaciones o empresas la **evaluación financiera** también es llamada evaluación económica, pero existe una diferencia entre estas dado que la **evaluación financiera** hace alusión a los ingresos y egresos de caja, recursos que están directamente ligados al momento en que se realizan los cobros y los pagos, es decir se tiene en cuenta el flujo de caja y no tan solo los supuestos de ventas y los costos finales ya que este tiene en cuenta los intereses financieros generados por los bancos. Lo anterior es lo que en definitiva, termina mostrando la posición financiera de la empresa (ingresos menos egresos).

Por otra parte la **evaluación económica** de proyectos tiene por objeto identificar las ventajas y desventajas asociadas a la inversión en un proyecto antes de la implementación del mismo. La **evaluación económica** supone que todas las compras y las ventas que se realicen van a ser de contado y que todo el capital es propio, es decir, este tipo de evaluación desestima el problema financiero y por tanto desestima las implicaciones e impactos de las tasas de interés presentes en cualquier proyecto que necesite financiación por parte de una entidad bancaria. La **evaluación económica** tiene por objeto medir la eficiencia del mismo basados en los aportes netos que se realicen y la política de manejo que se plantee al iniciar con un proyecto inmobiliario.²

¹ (Construcciones) School, O. B. (2019). OBS Business School - Project Management. Recuperado el 5 de Marzo de 2019, de OBS Business School - Project Management: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/construccion/fases-proyectos-construccion-las-6-etapas-que-te-conducen-al-exito>

² Conexionesan. (26 de Septiembre de 2016). Evaluación económica y financiera de proyectos. Recuperado el 10 de Marzo de 2019, de Evaluación económica y financiera de proyectos: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/09/evaluacion-economica-y-financiera-de-proyectos/>

Es decir, en ambas evaluaciones se asume que las personas y las empresas logren medir y maximizar su utilidad teniendo en cuenta el criterio máximo “La Eficiencia”. **La evaluación financiera:** juzga el proyecto desde la perspectiva de generar rentabilidad financiera y controlar el flujo de fondos generado por el proyecto, haciendo que se maximicen las ganancias y minimicen los costos; mientras que **la evaluación económica:** analiza los costos monetarios del proyecto y mide el retorno a través de los beneficios sociales que este genere.

ASPECTO NORMATIVO

El POT³ de Medellín tiene establecidas las estrategias de densificación de la ciudad, el manejo del déficit de vivienda, el control de las obligaciones urbanísticas para el mejoramiento de los equipamientos colectivos, el incremento del espacio público, el fomento del desarrollo económico y la competitividad, creando macro proyectos en la ciudad que son fundamentales para su desarrollo y por lo que es importante tener claridad en la norma que aplica en cada sector y verificar si los proyectos de construcción de vivienda según su localización, son rentables a mayor o menor proporción, basados en el principio “Ganar-Ganar”. El Plan de Ordenamiento Municipal POT, es la reglamentación principal que suministra la información necesaria y las reglas bajo las cuales se deben realizar los proyectos de construcción, siendo este la guía que promueve el ordenamiento del territorio, generando controles en el uso equitativo y eficaz del suelo, la conservación del patrimonio histórico, cultural y ecológico.

Tener claridad en este aspecto es clave para establecer la viabilidad de un proyecto inmobiliario, es necesario conocer las reglamentaciones y/o normas nacionales, departamentales y municipales que le aplique a cada lote, ya que esto denota la obligatoriedad de las acciones a cumplir por cada construcción que se realice, en donde según su costo puede aumentar o disminuir la rentabilidad del proyecto, razón por la cual antes de realizar la pre-factibilidad e iniciar la construcción de un proyecto ya sea comercial, institucional, o de vivienda, entre otros, es primordial consultar la normativa legal vigente y saberla aplicar adecuadamente.

³ (Medellín, 2014) Medellín, A. d. (2014). El Nuevo POT - Plan de Ordenamiento Territorial Alcaldía de Medellín. Recuperado el 5 de Marzo de 2019, de El Nuevo POT - Plan de Ordenamiento Territorial Alcaldía de Medellín: <https://acimedellin.org/wp-content/uploads/2017/06/RevistaPOT2014.pdf>

El Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Medellín en el Acuerdo 062 de 1999, clasifica los suelos del territorio municipal en suelo urbano, suelo rural y suelo de expansión urbana. Al interior del suelo rural podrá establecerse la categoría del suelo suburbano, y en todas las clases de suelo el de protección. Esta clasificación está acorde con las clases de suelo definidas por la Ley 388 de 1997 y se delimitan en el plano de Clasificación de Suelos de la ciudad de Medellín anexo al POT.

Teniendo en cuenta esta clasificación del suelo establecida en el POT se definen los elementos básicos para iniciar el diseño y análisis de un proyecto de vivienda junto a su pre-factibilidad económica, el aprovechamiento del suelo se expresa en forma de densidad, altura e índice de construcción, índice de ocupación, obligaciones urbanísticas (Zonas a ceder: zonas verdes, parques, equipamientos, espacio público y vías obligadas); en donde se hace explícita una relación entre la población, el territorio y las edificaciones en las zonas de los predios a desarrollar.

LA CONSTRUCCIÓN EN MEDELLÍN Y EL VALLE DE ABURRA

En el mercado actual es fundamental para las empresas de construcción conocer los lugares estratégicos para proyectos inmobiliarios de vivienda según el tipo de inversión a realizar, en donde pueda encontrar de forma rápida y eficiente las mejores condiciones que permitan su desarrollo y crecimiento según la perspectiva u objetivo que se tenga para el crecimiento organizacional.

Con el fin de establecer los elementos que condicionan la investigación, es decir, definir que el lugar de desarrollo de este artículo es el Valle de aburra, se establecerán casos o ejemplos reales de proyectos de construcción de vivienda en Bello, Medellín y El Retiro; con los que se busca mostrar y analizar los aspectos normativos que más inciden en la realización de las pre-factibilidades económicas y financieras de un proyecto de vivienda.

Según datos estadísticos brindados por Camacol – Cámara Colombiana de la Construcción – seccional Antioquia, en el primer semestre del presente año, las compras de vivienda nueva han aumentado en un 18%⁴, estos datos estadísticos

⁴ (S.A.) A., P. S. (s.f.). Finanzas Personales. Recuperado el 19 de Abril de 2019, de Finanzas Personales: <https://www.finanzaspersonales.co/invierta-a-la-fija/articulo/la-construccion-en-antioquia-continua-en-alza/36965>

son importantes de resaltar ya que muestra que el sector construcción o inmobiliario, se ha visto favorecido por diferentes medidas adoptadas por el Gobierno Nacional, como la implementación de la política pública de construcción sostenible, nuevos decretos que brindan herramientas e instrumentos para concretar el modelo de ocupación del POT - Decreto 1006 de 2018 -, mejoramientos en la normativa que permiten mayor eficiencia en la ocupación de los suelos⁵, las medidas adoptadas por el gobierno nacional mediante el subsidio a las tasas de interés para vivienda nueva y remodelación para las usadas, disminución de las tasas de interés para créditos a largo plazo que ofrecen los bancos para adquisición de vivienda, entre otros.

HERRAMIENTAS DIGITALES PARA ANALISIS DE PROYECTOS

Actualmente las plataformas para desarrollos ágiles y eficientes para cálculos de viabilidad económica de un proyecto de vivienda, no se encuentran muy desarrolladas en la ciudad; la finalidad de este artículo es presentar las directrices básicas para un esquema de una herramienta digital que permita realizar esta actividad. A continuación se muestran dos ejemplos similares que se usan con una finalidad diferente pero que se asimilan a la idea a desarrollar en el presente artículo.

- **Plataforma para calculo general de expensas de curaduría para licencias de construcción:**

⁵ (Jiménez, 2019) Jiménez, J. D. (27 de Marzo de 2019). El Colombiano. Recuperado el 30 de Abril de 2019, de El Colombiano : <https://www.elcolombiano.com/antioquia/obras/decreto-que-promueve-la-construccion-de-vivienda-en-el-centro-de-medellin-PG10438106>

SIMULADOR PARA CALCULAR EXPENSAS

S.M.M.L.V: Urbanización o Parcelación

Factor Municipio: Factor CF: 0,4 Factor CV: 0,8

Área M2: Estrato:

Calcular

Cargo Fijo:
Cargo Fijo Total:
Cargo Variable:
C.V. Total:
Total:

OTRAS ACTUACIONES

Seleccione un Concepto:

El simulador debes ingresar el área (M2) y seleccionar el estrato u otro uso según lo que vaya a construir, por ejemplo si es un local u otro uso se selecciona comercial o el uso que corresponda.

El simulador debes ingresar el área (M2) y seleccionar el estrato u otro uso según lo que vaya a construir, por ejemplo si es un local u otro uso se selecciona comercial o el uso que corresponda.

5.6.8.3 del [decreto 1077 de 2015](#) Fórmula para el cobro de las expensas por licencias y modalidades de las licencias.

Fórmula para el cobro de las expensas por licencias y modalidades de las licencias.

Ilustración 1: Imagen Simulador Cálculo de Expensas – Fuente: Curaduría Tercera de Medellín

Este simulador se encuentra en la página de la Curaduría Tercera de Medellín (http://www.c3medellin.co/?page_id=29) y es una ayuda rápida para aquellas personas que desean conocer el valor del trámite que su licencia de construcción, es útil y fácil de usar y no es necesario ser un experto en el tema, ya que su creación está basado en los cálculos de norma dados por el Decreto 1077 de 2015, reglamentación que regula los cobros de curaduría.

- **Plataforma para cálculos generales de financiación para emprendedores en la Región de Murcia - España:**

El INFO, funciona como organismo de referencia regional en materia de promoción del emprendimiento y apoyo a la creación de empresas, realiza y

promueve múltiples actuaciones de apoyo y estímulo de la creación de empresas, actuando de soporte a emprendedores en nuestra Región.⁶

Esta plataforma de referencia internacional nos demuestra que las herramientas digitales contribuyen a un desarrollo fácil y eficiente tendientes a promover la toma de decisiones basadas en argumentos concretos los cuales se fundamentan en datos históricos y reales que funcionan como guía de esta herramienta. En este caso se muestra una plataforma que detalla los modos de financiación, costos y gastos de un proyecto, impuestos legales, entre otros; datos que sirven para complementar los análisis a realizar a la hora de emprender un proyecto inmobiliario. Esta plataforma se encuentra en <http://www.panelempresarial.com/web/emprende>.

The screenshot shows the 'Simulador de Proyectos' interface. At the top, there are logos for 'INFO INSTITUTO DE FOMENTO REGION DE MURCIA', 'Región de Murcia', and 'Unión Europea'. Below the navigation menu, the 'Simulador de Proyectos' section is active. It includes a table for 'IMPORTE DE LA INVERSION' with columns for 'Año 1' through 'Año 5' and rows for various investment concepts. The table shows values for 'Años vida útil' and '% gastos mant.' for each concept.

CONCEPTO	IMPORTE DE LA INVERSION					Años vida útil	% gastos mant.
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		
Terrenos y bienes naturales						68	0.50
Construcciones						25	0.50
Instalaciones técnicas						18	0.50
Maquinaria						8	0.50
Utilillaje						15	0.50
Otras instalaciones						20	0.50
Mobiliario						8	0.50
Equipos para procesos de información						12	0.50
Elementos de transporte						20	0.50
Otro inmovilizado							
TOTAL							

Ilustración 2: Simulador de Inversión de Proyectos inmobiliarios – Fuente: INFO 2019

⁶ (Murcia, 2019) Murcia, I. d. (2019). INFO Instituto de Fomento de la Región de Murcia. Recuperado el 15 de Abril de 2019, de INFO Instituto de Fomento de la Región de Murcia: <http://www.panelempresarial.com/web/emprende>

ESTUDIOS DE CASO

Basados en el método de observación y en complemento a lo establecido por el POT se definen los parámetros más importantes de la norma que afectan la pre-factibilidad económica de un proyecto inmobiliario específicamente para un proyecto de construcción de vivienda. Para el desarrollo de este artículo se realiza el estudio y análisis de Pre-factibilidades reales desarrolladas por una empresa de construcción que para el tema del ejercicio académico y por políticas de privacidad de la empresa, se llamara “Construyendo Sueños de Vivienda” y así poder abarcar los temas que permitan dar respuesta a lo planteado con 3 casos reales que se muestran a continuación.

- **ESTUDIO DE CASO NUMERO UNO**

Para este proyecto se realiza previamente un análisis de la norma que permita definir cuantas viviendas se puede construir allí y así realizar su Pre-factibilidad económica:

DESCRIPCIÓN PROYECTO “Sueño de Vivienda N°1”:

“Sueño de Vivienda N°1” se encuentra localizado en el Plan Parcial Altos de Calasanz Unidad de Gestión 5, el lote corresponde a la etapa urbanística #4 y el lote cuenta con un área de 12718,21 m². El proyecto está conformado por zonas comunes tales como: senderos peatonales, gimnasio, 2 canchas múltiples, piscina para adultos, piscina para niños, zona de juegos infantiles, zona para mascotas, huerta y golfito.

El proyecto cuenta con 3 torres de apartamentos y 7 plataformas de parqueaderos; posee shut de basuras en todos los pisos, ascensores distribuidos entre pisos pares e impares y escaleras de emergencias, con un total de 501 apartamentos, 371 cuartos útiles, 90 parqueaderos de motos y 466 parqueaderos de carros; los cuales se desarrollaran en tres etapas.

Basados en los datos más importantes de la norma, experiencia de los dueños y socios, las políticas empresariales y el mercado de vivienda de la ciudad se

establecen las características básicas del proyecto, en donde la prioridad es crear el número de viviendas que generen la rentabilidad esperada - utilidad mínimo del 5% - y que el porcentaje de ventas que corresponde al peso del lote se encuentre en un rango del 10% y el 15%.

CUADRO DE AREAS SEGÚN PARAMETROS DE NORMA

UNIDAD DE ACTUACION 5 - PLAN PARCIAL ALTOS DE CALASANZ					
DESCRIPCION		ETAPA URBANÍSTICA 4			
		TOTAL	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
1	ÁREA BRUTA DEL LOTE (ABL)	12.718,21	5668,44	370,72	6.679,05
2	ÁREA A CEDER PARA VÍAS PÚBLICAS OBLIGADAS (Art. 27 y 31 Plan Parcial)	754,28	754,28	0	0
3	ÁREA A CEDER Y A CONSTRUIR PARA VÍAS PÚBLICAS NO OBLIGADAS (ACCESO A LOTES)	35,59	35,59	0	0
4	ÁREA TOTAL A CEDER Y PARA VÍAS PÚBLICAS (2+3=4) (Art. 27 y 31 Plan Parcial)	789,87	789,87	0	0
5	ÁREA DE VIA A CONSTRUIR POR UAU (Art.31 Plan Parcial)	754,28	754,28	0	0
6	ÁREA ÚTIL A CEDER EN EL LOTE				
7	ÁREA ZONA VERDE CON RESTRICCIONES A CEDER				
8	ÁREA TOTAL A CEDER Y ADECUAR PARA ESPACIO PÚBLICO Y SUELO PARA EQUIPAMIENTO AL INTERIOR DE LA UNIDAD (6+7=8) (Art.32 Plan Parcial)				
9	ÁREA NETA PRIVADA (1-4-8=9) (Art.36 Plan Parcial)	11.928,34	4.878,57	370,72	6.679,05
10	ÁREA A ADECUAR PARA ESPACIO PÚBLICO Y SUELO PARA EQUIPAMIENTO EN LA UNIDAD RECEPTORA DE CARGAS 8 (Art. 32 Plan Parcial)	1.675,65	575,27	471,59	628,789
11	ÁREA URBANIZABLE PRIVADA FUTURA (Art. 37 Plan Parcial) (9-12=11)	4.421,00	3.089,28	370,72	961,00
12	ÁREAS VERDES PRIVADAS EN SUELO NO ÚTIL (Art. 37 Plan Parcial) **	7.507,34	1789,29	0	5.718,05
13	ÁREAS VERDES PRIVADAS 8% Area Bruta del lote (Art. 50 Plan Parcial) (11-20=13)	1.903,57	973,01	210,03	720,53
14	EDIFICABILIDAD, INCLUYE VIVIENDA Y COMERCIO (Art. 39 Plan Parcial) (15+16=14)	18.827,58	6463,76	5298,78	7065,04
15	EDIFICABILIDAD PARA VIVIENDA (Art. 39 Plan Parcial)	18.827,58	6463,76	5298,78	7065,04
16	EDIFICABILIDAD PARA COMERCIO (Art. 39 Plan Parcial)				
17	INDICE DE CONSTRUCCION SOBRE ÁREA BRUTA (INCLUYE VIVIENDA Y COMERCIO) (14/1=17) (Art. 39 Plan Parcial)	1,48332			
18	INDICE DE CONSTRUCCION PARA VIVIENDA (15/1=18) (Art. 39 Plan Parcial)	1,48332			
19	INDICE DE CONSTRUCCION PARA COMERCIO (16/1=19) (Art. 39 Plan Parcial)				
20	OCCUPACION MAXIMA I.O. 40% (Art. 40 Plan Parcial)	2.517,43	2116,27	160,69	240,47
21	OBLIGACION DE CONSTRUCCION DE EQUIPAMIENTOS POR UNIDAD DE VIVIENDA (A CUMPLIR POR FUERA DE LA UNIDAD EN LA CENTRALIDAD BARRIAL-(Art. 28 Plan Parcial): 1M2/ VIVIENDA	501	172	141	188
22	OBLIGACION DE CONSTRUCCION DE EQUIPAMIENTOS POR AREA DE COMERCIO (A CUMPLIR POR FUERA DE LA UNIDAD EN LA CENTRALIDAD BARRIAL - (Art. 28 Plan Parcial): 1% DEL ÁREA TOTAL CONSTRUIDA (m2)				
23	PARQUEADEROS PRIVADOS: UNA CELDA DE PARQUEO POR CADA SIETE VIVIENDAS: (1/7) (Art. 51 Plan Parcial)	416	143	117	156
24	PARQUEADEROS VISITANTES: UNA CELDA DE PARQUEO POR CADA 10 VIVIENDAS: (1/10) (Art. 51 Plan Parcial)	50	17	14	19
25	PARQUEADEROS PARA COMERCIO: UNA CELDA DE PARQUEO POR CADA 200m2: (1/200m2) (Art. 51 Plan Parcial)	0	0	0	0
26	NÚMERO TOTAL DE PARQUEADEROS DE MOTOS	90	30	60	0
27	NÚMERO TOTAL DE CUARTOS ÚTILES	371	149	104	118
28	NÚMERO DE TORRES	3			
29	NÚMERO TOTAL DE APARTAMENTOS	501	172	141	188
30	NÚMERO DE LOCALES	0	0	0	0
31	ÁREA CONSTRUIDA EN APARTAMENTOS	18.827,58	6463,76	5298,78	7065,04
32	ÁREA CONSTRUIDA PUNTOS FIJOS	6.568,09	2381,97	1732,88	2453,24
33	ÁREA CONSTRUIDA PARQUEADEROS CUBIERTOS (PLATAFORMA)	12.092,69	5688,49	3922,81	2481,39
34	ÁREA CONSTRUIDA EN SERVICIOS COLECTIVOS (AL INTERIOR DE LA UNIDAD - INCLUYE: ADMON, SALONES SOCIALES, PORTERIAS Y PISCINAS ENTRE OTROS, CUARTOS DE BASURAS Y ÁREAS TÉCNICAS)	318,19	296,06	0	22,13
35	ÁREA CONSTRUIDA EN CUARTOS UTILES	1.736,7	681,68	477,41	577,61
36	ÁREA CONSTRUIDA COMERCIAL	0	0	0	0
37	ÁREA TOTAL CONSTRUIDA	39.543,25	15511,96	11431,88	12599,41
38	ÁREA APARTAMENTO	37,58			

Ilustración 3: Cuadro de Áreas Estudio de Caso N°1 - Fuente: Gerencia Empresa Constructora

CUADRO PRE-FACTIBILIDAD ECONÓMICA

"Sueño de Vivienda N°1"				
Prefactibilidad economica		20-02-18		
	Unidades	M2 construidos vendibles	Vtotal	% Ventas
1. VALOR DE LAS VENTAS	501	18.827,58	\$ 66.427.874	100%
	37,58 AREA	M2 construidos vendibles	Vtotal	% de las ventas
Apartamentos	501	18.827,58	\$ 56.859.874	86%
Cuartos Utiles	114		\$ 798.000	1%
parqueadero de motos	90		\$ 450.000	1%
Parqueaderos	416		\$ 8.320.000	13%
2. EGRESOS			\$ 62.318.819	94%
2.1. COSTOS DE LOTE		M2	\$ 7.971.345	12%
2.1.1. Valor del lote	626,766	12.718	\$ 7.971.345	12%
2.2 COSTOS DIRECTOS DE COSTRUCCION			\$ 36.733.167	55%
2.2.1. Costos directos totales(Edificacion +Urbanismo)			\$ 33.726.116	51%
2.2.2. Gastos generales y de admon		8%	\$ 2.669.790	4,0%
2.2.3. Imprevistos		1%	\$ 337.261,16	0,5%
2.3. HONORARIOS TECNICOS			\$ 4.408.863	6,6%
2.3.1. Honorarios de construccion			\$ 1.992.836	3,0%
2.3.3. Diseños y estudios tecnicos			\$ 1.741.785	2,6%
2.3.4. Interventoria y supervision tecnica			\$ 437.083	0,7%
2.3.4. Presupuesto y control de costos y obra			\$ 237.159	0,4%
2.4. GASTOS GENERALES			\$ 6.245.857	9,4%
2.4.1. Gastos reembolsables de interventoria			\$ 393.600	0,6%
2.4.3. Publicidad y mercadeo			\$ 1.992.836	3,0%
2.4.4. Posventas			\$ 332.139	0,5%
2.4.5. Gastos legales e impuestos			\$ 2.542.826	3,8%
2.4.6. Seguros			\$ 187.321	0,3%
2.4.8. Costos de fiducia y cartera			\$ 797.134	1,2%
2.5. FINANCIEROS			\$ 2.657.114,97	4,0%
2.5.1. Intereses credito constructor			\$ 1.660.696,86	2,5%
2.5.2. Intereses creditos comerciales			\$ 929.990,24	1,4%
2.5.3. Igastos bancarios (Comisiones banco, cuatro por mil)			\$ 66.427,87	0,1%
2.6. HONORARIOS COMERCIALES			\$ 4.302.472,46	6,5%
2.6.1. Honorarios de gerencia			\$ 1.992.836,2	3,0%
2.6.2. Honorarios de venta Incluye reembolsables)			\$ 2.309.636,2	3,5%
3. UTILIDADES			\$ 4.109.054,94	6,2%
4. DEVOLUCION DEL IVA			\$ -	0,0%
5. UTILIDADES + IVA			\$ 4.109.054,94	6,2%

Ilustración 4: Cuadro de Pre-factibilidad Económica Estudio de Caso N°1 - Fuente: Gerencia Empresa Constructora

En este ejemplo se resaltan tres aspectos fundamentales de la norma que incidieron directamente en la pre-factibilidad económica del proyecto:

- **Índice de construcción:** Especificación de la norma que incidió en el número de viviendas a desarrollar. Permite establecer los metros cuadrados (M2) vendibles del proyecto. Es directamente proporcional a las ventas. Genera el mayor porcentaje (%) de las ventas del proyecto.
- **Índice de ocupación:** Especificación de la norma que incidió en la relación del número de viviendas y el área bruta del lote, esto permite establecer si el proyecto propuesto genera la rentabilidad suficiente para cubrir los gastos del lote y que su porcentaje de costo permanezca dentro de los parámetros establecidos por los socios, es decir entre un 10% y un 15% valor del lote sobre las ventas. La eficiencia del proyecto en esta ocasión depende del equilibrio entre m2 vendibles versus peso del lote, en este caso cumple con los parámetros al estar en un 12% del peso de las ventas.
- **Norma de parqueaderos:** Especificación de la norma que incidió en el número de parqueaderos a desarrollar. En este caso no represento un gran porcentaje de las ventas 1% en comparación a las ventas de los apartamentos que representan un 86%; sin embargo es un dato que no se puede descuidar, dado que la construcción de los parqueaderos puede representar entre un 21% y un 22% del costo de la construcción sobre el valor de las ventas, por lo tanto se busca que sea lo más eficiente posible.

- **ESTUDIO DE CASO NUMERO DOS**

DESCRIPCIÓN PROYECTO “Sueño de Vivienda N°2”:

“Sueño de Vivienda N°2” se encuentra localizado en el Municipio de Bello Antioquia con dirección: Diagonal 44 y el lote cuenta con un área bruta de 4137,13m². El proyecto está conformado por zonas comunes tales como: Piscina, Salón Social, Canchas de Fútbol, Juegos Infantiles, Portería, Parqueaderos privados, Mall comercial – Locales.

El proyecto cuenta con 1 torre de apartamentos y 4 plataformas de parqueaderos externas; posee Shut de basuras en todos los pisos, ascensores distribuidos entre pisos pares e impares y escaleras de emergencias, con un total de 252 apartamentos, 11 locales, 96 cuartos útiles, 119 parqueaderos de motos y 186 parqueaderos de carros (136 privados y 50 de visitantes) los cuales se desarrollaran en dos etapas.

Para este caso nuevamente se tienen en cuenta los datos más importantes de la norma, experiencia de los dueños y socios, las políticas empresariales y el mercado de vivienda de la ciudad se establecen las características básicas del proyecto, en donde la prioridad es crear el número de viviendas que generen la rentabilidad esperada - utilidad mínimo del 5% - y que el porcentaje de ventas que corresponde al peso del lote se encuentre en un rango del 10% y el 15%. Adicionalmente se muestra una norma que permite la mezcla de tipologías y usos, es decir combina residencial y comercial, en donde este último genera mejores rentabilidades al tener un valor económico por m² mayor al de vivienda.

CUADRO DE AREAS SEGÚN PARAMETROS DE NORMA

LOTE "Sueño de Vivienda N°2" - ETAPA 2 AREAS GENERALES						
I.C.						3,8
I.O.						
AREA LOTE COMPLETO						16822,34
MAXIMO APROVECHAMIENTO						63924,892
AREA PARA INDICE PRIMERA ETAPA						7818,92
AREA DISPONIBLE PARA INDICE						56105,972
RESUMEN						
				AREA	AREA	NUMERO
TOTAL DE APARTAMENTOS					13765,12	252
TOTAL LOCALES					635,73	11
TOTAL UTILES					446,22	96
AREA TOTAL VENDIBLE					14847,07	
AREA PARA INDICE					15457,92	
BODEGA PLANTA DE BLOQUES					171,63	
AREA TOTAL CIRCULACIONES					3505,7	
NUMERO TOTAL DE CARROS						186
NUMERO TOTAL DE MOTOS						119
AREA TOTAL PARQUEADEROS					4129,63	
TOTAL CONSTRUIDA					23264,88	
PARQUEADEROS						
SEGÚN NORMA DE BELLO	NORMA BELLO			PROYECTO		
NORMA PARA APARTAMENTO	PRIVADOS 1/2	VISIT 1/5	TOTAL	PRIVADOS	VISIT 1/5	TOTAL
APARTAMENTO	126	50	176	126	50	176
NORMA PARA COMERCIO	PRIVADOS 1/200	VISIT 1/100	TOTAL	PRIVADOS	VISIT 1/6	TOTAL
COMERCIO	3	6	10	3	6	10
INDICADORES						
AREA COMUN / CONSTRUIDA POR PISO						18%
AREA VENDIBLE / AREA CONSTRUIDA ETAPA						66%
AREA POR CARRO						22,2
ZONAS COMUNES ALCALA CUBIERTAS						
				AREA	AREA	NUMERO
SALON DE NIÑOS + SALON DE ESTUDIO ESTRUCTURA NUEVA					87,85	
SALON DE EVENTOS ESTRUCTURA EXISTENTE					148,8	
BAÑOS					23,42	
ESCALERAS EXISTENTES					10,37	
SALON DE JUEGOS ESTRUCTURA NUEVA					87,85	
GIMNACIO CON SAUNA Y TURCO ESTRUCTURA EXISTENTE					148,8	
CIRCULACION EXISTENTE					11,31	
BAÑOS NUEVOS					23,42	
AREA EXISTENTE PARA REMODELACION					342,7	
AREA CONSTRUIDA NUEVA					199,12	
ZONAS COMUNES ALCALA DESCUBIERTAS						
				AREA	AREA	NUMERO
PLAZOLETA SALONES EXISTENTE					122,1	
PISCINA EXISTENTE					492,08	
TERRAZA PISCINA EXISTENTE					446,92	
PLAZOLETA ACCESO SOTANO 3 NUEVA					117,05	
CAHCHA FUTBOL NUEVA					344	
CANCHA MULTIPLE NUEVA					218,88	
JUEGOS INFANTILES NUEVO					88,77	
GOLFITO NUEVO					205,34	
ZONA DE MASCOTAS NUEVO					56,6	
AREA EXISTENTE					1061,10	
AREA CONSTRUIDA NUEVA					1030,64	
					ML	
RAMPAS NUEVA (ML)					79,27	
PISTA DE TROTE NUEVA (ML)					124,42	
CLUB HOUSE					541,82	

Ilustración 5: Cuadro de Áreas Estudio de Caso N°2 - Fuente: Gerencia Empresa Constructora

CUADRO PRE-FACTIBILIDAD ECONÓMICA

"Sueño de Vivienda N°2"					
Factibilidad economica		29-11-18			
RESUMEN DE INGRESOS Y EGRESOS					
				V.total	% Ventas
1, VALOR DE INGRESOS				\$ 36.328.596	2%
APARTAMENTOS DESDE \$115,000					
Area apto	Cant.	V. unidad	V. unitario por m2	V.total	% de las ventas
Valor promedio apartamentos con prima de altura de \$300 desde el 5 piso	252	126.252,24	\$ 2.332,0	\$ -	0%
Comercio	37	235.856,82	\$ 5.000	\$ 0	0%
Utiles	1	4.000,00		\$ 4.000	0%
Parqueaderos privados de motos	0	5.000,00		\$ -	0%
Parqueaderos privados de carros	38	17.000,00		\$ 646.000	2%
2. EGRESOS				\$ 34.940.093	96,2%
2.1. COSTOS DE LOTE				\$ 4.359.432	12,0%
2.1.1. Valor del lote		7.564	\$ 576,34	\$ 4.359.432	12%
2.2 COSTOS DIRECTOS DE COSTRUCCION				\$ 20.274.837	55,8%
2.2.1. Costos directos totales(Edificacion +Urbanismo)		22.650,97		\$ 18.600.768	51%
2.2.2. Gastos generales y de admon		8%		\$ 1.488.061	4,1%
2.2.3. Imprevistos		1%		\$ 186.007,7	0,5%
2.3. HONORARIOS TECNICOS				\$ 2.385.657	6,6%
2.3.1. Honorarios de construccion			\$ 1.296.931	\$ 1.296.931	3,6%
2.3.3. Diseños y estudios tecnicos			\$ 791.365	\$ 791.365	2,2%
2.3.4. Interventoria y supervision tecnica			\$ 254.575	\$ 254.575	0,7%
2.3.4. Presupuesto y control de costos			\$ 42.786	\$ 42.786	0,1%
2.4. GASTOS GENERALES				\$ 3.647.924	10,0%
2.4.1. Gastos reembolsables ,ventas e interventoria			\$ 589.068	\$ 589.068	1,6%
2.4.3. Publicidad y mercadeo			\$ 1.089.858	\$ 1.089.858	3,0%
2.4.4. Posventas			\$ 108.986	\$ 108.986	0,3%
2.4.5. Gastos legales			\$ 690.243	\$ 690.243	1,9%
2.4.6. Impuestos			\$ 630.509	\$ 630.509	1,7%
2.4.7. Seguros			\$ 103.317	\$ 103.317	0,3%
2.4.8. Costos de fiducia , cartera e inmuebles terminados			\$ 435.943	\$ 435.943	1,2%
2.5. FINANCIEROS				\$ 1.453.144	4,0%
2.5.1. Intereses credito constructor			\$ 908.215	\$ 908.214,90	2,5%
2.5.2. Intereses creditos comerciales			\$ 508.600	\$ 508.600,35	1,4%
2.5.3. Igastos bancarios (Comisiones banco, cuatro por mil)			\$ 36.329	\$ 36.328,60	0,1%
2.6. HONORARIOS COMERCIALES				\$ 2.819.099	7,8%
2.6.2. Honorarios de gerencia			\$ 1.729.241,2	\$ 1.729.241,2	4,8%
2.6.3. Honorarios de venta			\$ 1.089.857,9	\$ 1.089.857,9	3,0%
3. UTILIDADES				\$ 1.388.503,15	3,8%

Ilustración 6: Cuadro de Pre-factibilidad Económica Estudio de Caso N°2 - Fuente: Gerencia Empresa Constructora

De nuevo se resaltan tres aspectos fundamentales de la norma que incidieron directamente en la pre-factibilidad económica del proyecto:

- **Índice de construcción:** Especificación de la norma que incidió en el número de viviendas a desarrollar. Permite establecer los metros cuadrados (M2) vendibles del proyecto. Este ejemplo no resulta tan gratificante según los parámetros establecidos por los socios, ya que los metros cuadrados vendibles no cubren de manera eficiente los costos del proyecto y por tanto generan una rentabilidad menor de la esperada.
- **Índice de ocupación:** Especificación de la norma que incidió en la relación del número de viviendas y el área bruta del lote, para este caso se mantiene el rango de porcentaje de costos sobre las ventas, que es para el lote el 12%, sin embargo posee falencias en la rentabilidad total del proyecto, esto se debe a que no se realizó una profundización en el análisis de la norma, tan solo se hizo el mínimo requerido y no se creó un proyecto comercialmente eficiente.
- **Norma de parqueaderos:** Especificación de la norma que incidió en el número de parqueaderos a desarrollar. En este caso represento una gran exigencia en los costos de construcción (22.2%) y sus ventas solo cubren un 2% de estos.

- **ESTUDIO DE CASO NUMERO TRES**

DESCRIPCIÓN PROYECTO “Sueño de Vivienda N°3”:

“Sueño de Vivienda N°3” se encuentra localizado en el Municipio de “El Retiro” - Antioquia, el lote cuenta con un área bruta de 379.432m². El proyecto está conformado por zonas comunes tales como: Piscina, Salón Social, Canchas de Fútbol, Juegos Infantiles, Portería, Parqueaderos privados por cada unidad de vivienda, canchas múltiples y senderos peatonales. Cuenta con 3 Etapas urbanísticas para desarrollo de vivienda y para este caso se entiende que una parcelación o unidad parcelaria hace las veces de una unidad de vivienda construida.

De nuevo se tienen en cuenta los datos más importantes de la norma, experiencia de los dueños y socios, las políticas empresariales y el mercado de vivienda de la ciudad ayudan a establecer las características básicas del proyecto, en donde la prioridad es crear el número de viviendas que generen la rentabilidad esperada - utilidad mínimo del 5% - y que el porcentaje de ventas que corresponde al peso del lote se encuentre en un rango del 10% y el 15%.

CUADRO DE AREAS SEGÚN PARAMETROS DE NORMA

ANÁLISIS AREAS "Sueño de Vivienda N3" MIRADOR DEL RETIRO				
			9/04/2019	
Area lotes que se incluyen	Area lotes en M2	Area de vias en M2	Cesion obligadas, areas de proteccion ambiental en M2	Area para zonas comunes de la parcelacion
Area parcelacion mirador	286740	28674	30456	10000
Area lotes 2 y 4	68632	6863	45430	
Area Pinos altos	24060	2406	0	
Total	379432	37943	75886	10000
RESUMEN				
Area a parcelar, despues de descontar vias y obligaciones, en M2	255602			
Area de cada parcela, en M2	5000			
No. de parcelas para vender	51			

Ilustración 7: Cuadro de Áreas Estudio de Caso N°3 - Fuente: Gerencia Empresa Constructora

ANÁLISIS DE PAGO DE OBLIGACIONES PARA PARCELACION		%	Area lote	Cesion
Tipo 1	Obligaciones tipo 1			
	Cesion vial			
Tipo 2	Cesion de zonas verdes de proteccion ecologica	20%	379.432	75.886
	Cesion obligada por estar en suelo de proteccion en lotes 2 y 4			45.430
	Area total a ceder en el resto de la tierra			30.456
Tipo 3	Zonas de cesion para equipamiento			
	Zona verde en suelo	2%	\$ 3.794	\$ 569.147
	Valor de equipamiento en M2 por lote	0		\$ -

Ilustración 8: Cuadro de Obligaciones Urbanísticas Estudio de Caso N°3 - Fuente: Gerencia Empresa Constructora

CUADRO PRE-FACTIBILIDAD ECONÓMICA

"Sueño de Vivienda N°3"					
factibilidad economica		09-04-19			
Lotes de 5000 M2					
RESUMEN DE INGRESOS Y EGRESOS					
	No. de lotes	Area Lote	Valor Lote	Vtotal	% Ventas
1. VALOR DE INGRESOS	51	5.000	\$ 150	\$ 38.340.316	100%
	Me Por lote	Valor M2	Valor por mlote	Vtotal	% de las ventas
Venta lotes	5.000	150	\$ 750.000	\$ 38.340.316	100%
2. EGRESOS				\$ 32.207.877	84%
2.1. COSTOS DE LOTE		M2	Valor/m2	\$ 7.668.063	20%
2.1.1. Valor del lote		379431,6	\$ 20,21	\$ 7.668.063	20%
2.2. COSTOS DIRECTOS DE COSTRUCCION				\$ 10.724.634	28%
2.2.1. Costos directos totales(Urbanismo)		0,00		\$ 9.770.363	25%
2.2.2. Gastos generales y de admon		8%		\$ 758.863	2,0%
2.2.3. Imprevistos		2%		\$ 195.407	0,5%
2.3. HONORARIOS TECNICOS				\$ 2.435.494	6,4%
2.3.1. Honorarios de construccion			\$ 1.533.613	\$ 1.533.613	4,0%
2.3.3. Diseños y estudios tecnicos			\$ 786.743	\$ 786.743	2,1%
2.3.4. Interventoria y supervision tecnica(Honorarios)			\$ 115.139	\$ 115.139	0,3%
2.3.4. Presupuesto y control de costos			\$ -	\$ -	0,0%
2.4. GASTOS GENERALES				\$ 6.487.462	16,9%
2.4.1. Gastos reembolsables ,ventas e interventoria			\$ 204.000	\$ 204.000	0,5%
2.4.3. Publicidad y mercadeo			\$ 1.533.613	\$ 1.533.613	4,0%
2.4.4. Posventas			\$ 134.191	\$ 134.191	0,4%
2.4.5. Gastos legales			\$ 766.806	\$ 766.806	2,0%
2.4.6. Impuestos			\$ 1.994.747	\$ 1.994.747	5,2%
2.4.7. Impuestos de la copropiedad			\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	3,9%
2.4.8. Seguros			\$ 47.382	\$ 47.382	0,1%
2.4.9. Costos de fiducia y cartera			\$ 306.723	\$ 306.723	0,8%
2.5. FINANCIEROS				\$ 1.533.613	4,0%
2.5.1. Intereses credito constructor			\$ 766.806	\$ 766.806	2,0%
2.5.2. Intereses creditos comerciales			\$ 575.105	\$ 575.105	1,5%
2.5.3. Gastos bancarios (Comisiones banco, cuatro por mil)			\$ 191.702	\$ 191.702	0,5%
2.6. HONORARIOS COMERCIALES				\$ 3.358.611,67	8,8%
2.6.1. Promocion			\$ -	\$ -	0,0%
2.6.2. Honorarios de gerencia			\$ 1.533.612,6	\$ 1.533.612,6	4,0%
2.6.3. Honorarios de venta			\$ 1.824.999,0	\$ 1.824.999,0	4,8%
3. UTILIDADES				\$ 6.132.439	16%

Ilustración 9: Cuadro de Pre-factibilidad Económica Estudio de Caso N°3 - Fuente: Gerencia Empresa Constructora

Para este estudio de caso se resalta tres aspectos fundamentales de la norma que incidieron directamente en la pre-factibilidad económica del proyecto:

- **Área mínima de parcelación:** Especificación de la norma que incidió en el número de parcelaciones a desarrollar. Permite establecer las unidades vendibles del proyecto que representan un 100% de las ventas del proyecto, ya que para este caso cada unidad parcelaria se vende con parqueadero incluido.
- **Obligaciones Urbanísticas – vías a ceder:** Especificación de la norma que incidió en la relación entre número de unidades parcelarias y el área bruta del lote, para este caso se supera el rango de porcentaje de costos que representa el lote que está en 20%, sin embargo el proyecto posee una rentabilidad del 16% de las ventas, superando las expectativas y parámetros establecidos, por tanto logra cubrir este costo de manera eficiente. Se evidencia que en este caso se realizó un estudio previo de la norma de forma detallada.
- **Obligaciones Urbanísticas – equipamiento, zonas verdes y espacio público:** Especificación de la norma fundamental para el desarrollo eficiente de este proyecto, ya que estos representan el 25% de los costos de urbanismo del proyecto inmobiliario. Al realizar el estudio detallado de la norma se clarificó los tres tipos de obligaciones aplicables a unidades parcelarias y se realizó un cálculo adecuado del costo de las mismas. En el caso hipotético de que esto no se hubiese llevado a cabo de esta manera, las utilidades se hubiesen aumentado generando una falsa expectativa de rentabilidad.

SINTESIS CASOS DE ESTUDIO

Al realizar un comparativo entre los estudios de caso presentados se puede establecer:

- El estudio de la norma y su aplicación según el sector debería hacerse con anterioridad a la realización de la pre-factibilidad económica del proyecto, para que esta sea acorde y muestre datos más acertados que permitan una toma de decisiones coherentes a los objetivos planteados.
- Los primeros datos a considerar para el análisis de un proyecto de vivienda son el área del lote y su índice de construcción, ya que como se observó representa el mayor porcentaje de las ventas de un proyecto, y al realizar un diseño de forma eficiente basados en estos datos, se puede aumentar o disminuir los metros cuadrados del área vendible y por lo tanto generar mayor utilidad, creando un equilibrio entre ventas y costos.
- Una herramienta desarrollada o parametrizada para la creación rápida y eficaz de una pre-factibilidad económica de un proyecto de vivienda, daría a los constructores un apoyo mayor que permita tomar decisiones más rápidas y acertadas al conocer los datos básicos de la norma aplicable a un lote en específico con el que se desee negociar.
- Crear análisis previos y profundos de la norma antes de realizar una pre-factibilidad económica, puede ayudar a generar mayor tranquilidad y credibilidad en el desarrollo de un proyecto de vivienda, generando bases de iniciación con mayor argumento y evitar riesgos de inversión o falsas expectativas de rentabilidad.
- Crear un modelo digital de análisis de viabilidad económica en una empresa de construcción podría llegar a agilizar los procesos iniciales de inversión, para ello es necesario que se consolide un equipo que tenga el conocimiento apropiado en el tema y este en constante retroalimentación.

DIRECTRICES HERRAMIENTA DIGITAL PARA SIMULACIÓN DE PREFACTIBILIDAD ECONÓMICA

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, se especifican los datos básicos que debería poseer esta herramienta digital para el análisis de proyectos de vivienda en su etapa inicial, es decir en la realización de la Pre-factibilidad económica en su aspecto técnico- normativo:

- Área del Lote
- Índice de construcción
- Índice de ocupación
- Obligaciones Urbanísticas
- Norma parqueaderos
- Número de locales permitidos (Según aplique)

A continuación se presenta un pequeño esquema grafico de simulador de pre-factibilidad económica para un proyecto de vivienda, el cual también puede poseer características mixtas donde se permita desarrollo de comercio según la norma que le aplique al sector.

IMAGEN HERRAMIENTA DIGITAL – SIMULADOR PREFACTIBILIDAD ECONÓMICA

CALCULO BASE PARA PRE-FACTIBILIDAD ECONÓMICA DE UN PROYECTO DE VIVIENDA						
*Datos requeridos al cliente						
Área Lote						
Valor Lote						
I.C.						
I.O.						
Zona Según POT						
Obligaciones	Seleccione SI / NO					
Tipo Obligaciones (Se activan al dar SI en "Obligaciones")	Seleccione de la lista	Viales	Equipamiento	Zonas Verdes	Espacio Publico	Otros
Norma Parqueaderos	Especifique visitantes	Especifique privados				
Norma Cuartos Utiles	Especifique	Cuenta para I.C.	Seleccione SI / NO			
Norma Comercio	Especifique	Cuenta para I.C.	Seleccione SI / NO			
*Datos suministrados por la plataforma						
Basados en los datos suministrados por el cliente, la plataforma digital tiene por objetivo generar los datos del proyecto que se muestran a continuación, mostrando la rentabilidad y viabilidad del mismo en pocos pasos y que puedan servir para una toma de decisiones inicial.						
	Unidades	M2 construidos vendibles	Valor unitario por m2	Vtotal		% Ventas
	Generadas a partir del LC	Generadas a partir del numero de unidades	Basadas en el estudio del mercado según el sector. En este caso la idea es que la plataforma cuente con historicos reales que se suministren automaticamente cuando el cliente defina la zona	Relación matemática. Und. X Valor unit. M2		Se calculara el porcentaje sobre las ventas de cada item para realizar comparativos economicos. Relación Costo-Venta
Lote (Peso %)	0	-		\$ -		%
Apartamentos	0	-		\$ -		%
Cuartos Utiles	0	-		\$ -		%
parqueadero de motos	0	-		\$ -		%
Parqueaderos carros	0	-		\$ -		%
Número de Locales	0	-		\$ -		%
VALOR DE LAS VENTAS	0	Dato que se basa en el numero de unidades generadas	Sumatoria de los valores unitarios de venta	\$ -		0%
UTILIDADES				\$ -		-

Ilustración 10: Esquema gráfico Propuesta de Plataforma Digital - Fuente: Propia

BIBLIOGRAFÍA

- Conexionesan. (26 de Septiembre de 2016). *Evaluación económica y financiera de proyectos*. Recuperado el 10 de Marzo de 2019, de Evaluación económica y financiera de proyectos: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/09/evaluacion-economica-y-financiera-de-proyectos/>
- Construcciones, F. (s.f.). *FR4 Construcciones*. Recuperado el 5 de Marzo de 2019, de FR4 Construcciones: <http://fr4.com.do/etapas-proyecto-construccion/>
- Jiménez, J. D. (27 de Marzo de 2019). *El Colombiano*. Recuperado el 30 de Abril de 2019, de El Colombiano : <https://www.elcolombiano.com/antioquia/obras/decreto-que-promueve-la-construccion-de-vivienda-en-el-centro-de-medellin-PG10438106>
- Malla, A. (27 de Julio de 2016). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Recuperado el 8 de Marzo de 2019, de Formulación y Evaluación de Proyectos: <https://proyectoform.blogspot.com/>
- Medellín, A. d. (2014). *El Nuevo POT - Plan de Ordenamiento Territorial Alcaldía de Medellín*. Recuperado el 5 de Marzo de 2019, de El Nuevo POT - Plan de Ordenamiento Territorial Alcaldía de Medellín: <https://acimedellin.org/wp-content/uploads/2017/06/RevistaPOT2014.pdf>
- Medellin, C. T. (2019). *Curaduría Tercera de Medellín*. Recuperado el 14 de Abril de 2019, de Curaduría Tercera de Medellín : http://www.c3medellin.co/?page_id=29
- Metrocuadrado.com. (10 de Mayo de 2019). *Metrocuadrado*. Recuperado el 16 de Mayo de 2019, de MEDELLÍN, UNA CIUDAD INTELIGENTE PARA COMPRAR VIVIENDA: <https://www.metrocuadrado.com/noticias/actualidad/medellin-una-ciudad-inteligente-para-comprar-vivienda-3034>
- Murcia, I. d. (2019). *INFO Instituto de Fomento de la Región de Murcia*. Recuperado el 15 de Abril de 2019, de INFO Instituto de Fomento de la Región de Murcia: <http://www.panelempresarial.com/web/emprende>
- S.A., P. S. (s.f.). *Finanzas Personales*. Recuperado el 19 de Abril de 2019, de Finanzas Personales: <https://www.finanzaspersonales.co/invierta-a-la-fija/articulo/la-construccion-en-antioquia-continua-en-alza/36965>

School, O. B. (2019). *OBS Business School - Project Management*. Recuperado el 5 de Marzo de 2019, de OBS Business School - Project Management: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/construccion/fases-proyectos-construccion-las-6-etapas-que-te-conducen-al-exito>