

SISTEMATIZACIÓN DE COSTOS PARA ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD DE
PROYECTOS DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR

WILBER OMAR ANAYA PALENCIA

ANDREA JULIANA TRESPALACIOS NOVA

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA E INTERVENTORÍA DE OBRAS

FEBRERO 19 DE 2009

BUCARAMANGA

SISTEMATIZACIÓN DE COSTOS PARA ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD DE
PROYECTOS DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR

WILBER OMAR ANAYA PALENCIA

ANDREA JULIANA TRESPALACIOS NOVA

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR
AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA E INTERVENTORÍA DE
OBRAS CIVILES

DIRECTOR DE MONOGRAFÍA:

INGENIERO ALDEMAR REMOLIAN MILLÁN

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA E INTERVENTORÍA DE OBRAS

FEBRERO 19 DE 2009

BUCARAMANGA

Nota de Aceptación

Presidente Del Jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, Febrero de 2009

AGRADECIMIENTOS

A los Ingenieros Aldemar Remolina, Rafael Ortiz, y Nora Clemencia Herrera, por su gran aporte en la realización de este proyecto.

A Dios, por habernos permitido cumplir este gran objetivo.

A nuestros padres por el apoyo incondicional que nos brindaron.

Y a todas las personas que de alguna forma intervinieron en la realización de este gran logro.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
1. PROBLEMÁTICA EN LA FACTIBILIDAD DE PROYECTOS	11
2. ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR	14
2.1. ASPECTOS TÉCNICOS	14
2.2 ASPECTOS FINANCIEROS	15
2.3 ASPECTOS COMERCIALES	16
2.4 ASPECTOS SOCIOCULTURALES	17
2.5 ASPECTOS AMBIENTALES	17
2.6 ASPECTOS INSTITUCIONALES	18
3. HERRAMIENTA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN PROYECTOS DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR	18
3.1 PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA HERRAMIENTA	18
3.1.1 ETAPA DE INVESTIGACIÓN	18
3.1.2 ETAPA DE DISEÑO Y ESTRUCTURACIÓN	19
3.1.3 ETAPA DE DESARROLLO	24

3.2	PROCEDIMIENTO PARA LA UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA	25
3.2.1	HOJA DATOS DE ENTRADA	26
3.2.2	HOJA COSTOS DE VENTAS	27
3.2.3	HOJA COSTOS FINANCIEROS	28
3.2.4	HOJA VENTAS	29
3.2.5	HOJA RESUMEN	30
3.3	PRUEBA PILOTO (PROYECTO VILLA MONTANA)	32
4	CONCLUSIONES	33
5.	RECOMENDACIONES	33
6.	OBSERVACIONES	34
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	34
8.	BIBLIOGRAFIA	35
	ANEXOS	35

LISTA DE FIGURAS

	Pag
Figura 1. Diseño y Estructuración	23
Figura 1. Hoja Datos de Entrada	26
Figura 3. Hoja Costos de Ventas	27
Figura 4. Hoja Costos Financieros	28
Figura 5. Hoja Proyección de Ventas	30
Figura 6. Hoja Resumen	31
Figura 7. Hoja Resumen	31

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: SISTEMATIZACIÓN DE COSTOS PARA ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD DE PROYECTOS DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR

AUTOR(ES): WILBER OMAR ANAYA PALENCIA
ANDREA JULIANA TRESPALACIOS NOVA

FACULTAD: Esp. en Gerencia e Interventoría de Obras Civiles

DIRECTOR(A): ALDEMAR REMOLINA MILLAN

RESUMEN

Existen dificultades al evaluar la viabilidad financiera de un proyecto de vivienda multifamiliar ya que usualmente no se cuenta con una herramienta rápida que facilite obtener resultados aproximados de la rentabilidad del mismo. La confiabilidad en la información permite la toma de decisiones certeras que garantizan la participación de las empresas en los diferentes proyectos que se pudieran presentar en el mercado. Por tal razón, surge la necesidad de crear una herramienta adecuada que proporcione una solución confiable acerca de la toma de decisiones en la etapa de factibilidad en los proyectos de construcción. Esta monografía consistirá en una evaluación de los nuevos proyectos de construcción de vivienda, basados en experiencias de proyectos previos. En este contexto, se tomarán referentes de costos directos, duraciones de los proyectos en función del metro cuadrado de áreas construidas y la proyección de ventas, la cual permite visualizar realmente el éxito del proyecto.

PALABRAS CLAVES: FACTIBILIDAD, VIABILIDAD FINANCIERA, VIVIENDA MULTIFAMILIAR, SISTEMATIZACIÓN, COSTOS.

V°B°DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL OVERVIEW OF WORK DEGREE

TITLE: SYSTEMATIZATION COST OF FEASIBILITY STUDIES FOR MULTIFAMILY HOUSING PROJECTS

AUTHORS: WILBER OMAR ANAYA PALENCIA
ANDREA JULIANA TRESPALACIOS NOVA

COLLEGE: Specialization in Management of Civil Works and Interventoria

DIRECTOR(A): ALDEMAR REMOLINA MILLAN

ABSTRACT

There are difficulties when assessing financial feasibility of a group housing construction project due to there is not a quick tool that helps to obtain an estimated profits result of the project.

Reliability in information lets to make good decisions that guarantee the companies to participate in different projects available in the market. That's the reason why emerge the need of create a suitable tool that gives a reliable solution about making decisions in the feasibility study of construction projects.

This monograph lies in an assessing of the new housing construction projects, based on preceding ones. Thus, references of direct costs of a defined area unit (square meter) of a preceding project and sales forecast will be taken to have a scope of the project success.

KEYWORDS: Financial feasibility, feasibility study and group housing, systematization, direct cost.

V°B°DIRECTOR

INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción que abarca la vivienda multifamiliar, es bastante amplio en cuanto a la variedad de proyectos que se pueden realizar, ya que dependen del estrato, el tipo de construcción, las características técnicas, las condiciones climáticas, etc.

Es por este motivo que se hace necesario consolidar la información que ya se tiene del mercado, de la experiencia de las empresas y que ofrece el mismo medio, para generar una herramienta, que permita considerar futuros proyectos de vivienda multifamiliar, con base en la poca información que se tiene, ya que las oportunidades de realizar buenas inversiones o negocios, depende no solo de la toma certera de las decisiones, sino también de la agilidad y rapidez con la que se tomen.

Es importante resaltar que el planteamiento inicial de un proyecto desde su etapa de factibilidad es de vital importancia, para lograr el éxito de éste.

1. PROBLEMÁTICA EN LA FACTIBILIDAD DE PROYECTOS

Se tiene una deficiencia al momento de evaluar las oportunidades de trabajo que se dan mediante la construcción de nuevos proyectos de vivienda multifamiliar. Debido a que no se cuenta con información vigente y veraz a la mano, que permita consolidar un análisis preliminar de un proyecto, en corto tiempo y con un alto grado de exactitud, para que las directivas y/o socios puedan tomar decisiones de participación en dichos proyectos, basados en una factibilidad que arroje información confiable.

En algunas ocasiones por manejar una información errónea se toman decisiones equivocadas, que conllevan a ejecutar proyectos poco viables y lo que se logra es el fracaso de los mismos, afectando también la rentabilidad de la empresa.

Así mismo, el tiempo para la toma de decisiones de los grandes negocios es corto, y es por eso que además de tener una herramienta para evaluar los diferentes proyectos es indispensable que esta sea dinámica y rápida.

La investigación se basó en una evaluación de los nuevos proyectos de construcción de vivienda multifamiliar, estructurada en los conocimientos ya adquiridos, la actualidad y la proyección de los posibles escenarios futuros.

Con la inclusión de datos estadísticos se logrará de manera real hacer un análisis efectivo y rápido de los diferentes proyectos que se tengan dentro de las posibilidades de trabajo.

Los proyectos de construcción de edificaciones son muy variados y diferentes, por lo que se busca considerar un amplio rango de acción, que permita así su aplicabilidad en gran parte del sector de la construcción.

Los costos financieros y su análisis hacen parte fundamental de esta investigación ya que son la principal fuente de variación en estos proyectos.

La proyección de las ventas también es considerada como un factor importante en esta investigación debido a que nos permite visualizar realmente el éxito del proyecto y dependiendo de su veracidad se cumple o no la proyección realizada.

Los costos directos hacen parte importante de esta investigación ya que la correcta proyección de estos, con base en una información bastante preliminar es fundamental, debido a que estos costos pueden hacer variar de forma crítica y fatal el éxito del proyecto.

El estudio de factibilidad es de vital importancia para los proyectos, por que es la que nos indica varios factores: si es posible hacer o no el proyecto, si es comercial, si se tendrán ganancias o pérdidas, si se tiene la capacidad y si es viable ejecutarlo.

Con esta monografía se busca sistematizar de una forma dinámica los costos financieros de los proyectos de vivienda Multifamiliar. Este proceso iniciará con la clasificación y actualización de la información de los proyectos realizados por INRALE S.A., desde el año 2005, empresa en la que actualmente estamos laborando, y posteriormente desarrollar una herramienta que permita efectuar la factibilidad de proyectos con mayor rapidez y exactitud, para que la toma de decisiones por parte de las directivas sea lo más certera y veraz posible.

La metodología que se implementó para el desarrollo de la herramienta está dividida en tres etapas:

Investigación: Se inició con la recopilación de la información de proyectos ya ejecutados de la empresa, para extraer los datos importantes para ser compilados en una base de datos.

Adicionalmente se realizó una actualización de las tarifas que se están manejando en las diferentes entidades prestadoras de servicios, para ser consignadas en la misma base de datos.

También se hizo una investigación de los diferentes softwares que se ofrecen en el mercado, para hacer un análisis de estos, detectar sus falencias y debilidades y así mismo sus fortalezas, para que estas características sean tenidas en cuenta dentro del desarrollo de la monografía.

Diseño: Después de tener toda la información necesaria, se realizó el diseño del software.

Se clasificaron los datos de entrada y salida, para que sea efectivo el uso de la información.

Se plantearon las necesidades del programa buscando la forma más agradable y de fácil manejo para cualquier persona.

Prueba: Después de tener el software se realizó una prueba piloto y se hicieron las comparaciones respectivas con un estudio de factibilidad realizada anteriormente.

Este trabajo proporcionó una herramienta para la toma de decisiones en la fase inicial a nivel de pre-inversión en proyectos de construcción de vivienda multifamiliar.

Hoy en día se encuentra gran variedad de softwares especializados en la elaboración de factibilidades, pero sin importar la eficiencia de estos, ninguno cuenta con una base de datos que permita hacer esta proyección lo mas real posible, que adicionalmente permita ser retroalimentada de acuerdo a los cambios que se presentan en el entorno y que cubra todas las necesidades del cliente.

2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD EN PROYECTOS DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR

El estudio de factibilidad es el análisis de una empresa para determinar si el proyecto que se propone será viable o no, y en cuales condiciones se debe desarrollar para que sea exitoso. [1]

Los objetivos de un estudio de factibilidad son entre otros, saber si podemos desarrollar el producto, si la gente lo comprará, reconocer los puntos débiles, saber como se venderá y finalmente establecer una rentabilidad.

Los estudios de factibilidad contemplan diferentes aspectos, que deben ser tenidos en cuenta:

2.1. Aspectos técnicos

A continuación se explicaran las principales características que hacen referencia a la parte técnica de un proyecto:

- **Tamaño:**

Se debe definir desde el inicio el tamaño del proyecto, para poder dimensionar el alcance de este y poder compararlo con otros similares. Varios factores condicionan el tamaño de un proyecto, como el tamaño del mercado, los costos, la tecnología, la disponibilidad de insumos y servicios, la localización y el financiamiento.

Al evaluar todos estos factores condicionantes y dependiendo del tipo de proyecto se establece un estudio del tamaño, el cual puede ser de diferente complejidad.

- **Localización:**

La localización de un proyecto puede ser definida mediante parámetros de macro localización o micro localización, dependiendo del tipo de proyecto que se plantea y de su complejidad. Este aspecto esta ligado directamente a otros como los económicos, sociales y ambientales.

En este estudio de localización se deben tener en cuenta varios factores como: la proximidad y disponibilidad del mercado y de las materias primas, los medios

de transporte, la disponibilidad de servicios públicos, el clima y la mano de obra.

Finalmente lo que se busca con un estudio de localización son las condiciones más favorables para poder desarrollar el proyecto.

- **Ingeniería:**

La ingeniería del proyecto, que se define para optimizar la utilización de los recursos disponibles en la elaboración del proyecto, está condicionada también a un estudio previo, que permite determinar la alternativa más eficiente y viable para el desarrollo del proyecto.

- **Organización:**

La organización de la estructura del proyecto se debe plantear y definir, ya que cada proyecto posee características específicas y condiciones diferentes, que deben ser programadas, coordinadas y controladas, de manera especial, para poder lograr las metas establecidas al inicio.

- **Planeación:**

La planeación de un proyecto, se puede plasmar en un cronograma de actividades, el cual permite establecer el inicio, la duración y la terminación del proyecto. Esta herramienta permite conocer o detectar las actividades críticas en la ejecución del proyecto, para plantear alternativas eficientes para su ejecución y en la fase de construcción poder controlar su avance.

- **Tecnologías:**

Se presenta la necesidad de establecer nuevas tecnologías, que contribuyan al desarrollo del proyecto de una forma eficiente y exitosa. Pero al identificar las diferentes herramientas tecnológicas, se deben considerar los riesgos, los beneficios y el costo de implementación.

2.2. Aspectos financieros

- **Presupuesto:**

Se deben determinar las inversiones que se van a realizar en un proyecto, mediante la elaboración de un presupuesto, en el cual se deben identificar

claramente los tipos de costos que se van a causar durante el desarrollo de este.

Las inversiones que se pueden desarrollar en la ejecución de un proyecto, pueden ser fijas (como la compra de terrenos, maquinaria, muebles, entre otros.) Las inversiones diferidas (que son los estudios, gastos de organización, montaje y capacitación entre otros) y finalmente el capital de trabajo el cual está determinado por el efectivo, el inventario y la cartera.

Con los costos del proyecto definidos, se puede establecer un flujo de inversión, para proyectar el comportamiento de los costos e identificar las necesidades puntuales en el tiempo de ejecución.

- ***Fuentes de financiación:***

Se pueden establecer diferentes fuentes de financiación, tales como los aportes propios de los inversionistas o dueños del proyecto, los créditos bancarios ordinarios o especiales para cada tipo de proyecto y/o los ingresos propios por la comercialización del proyecto.

Dependiendo del tipo de financiación que se vaya a utilizar para el desarrollo del proyecto, el comportamiento del mismo varía y por esta misma razón sus resultados.

- ***Rentabilidad:***

Finalmente los aspectos financieros llevan a establecer la rentabilidad del proyecto, expresada en un valor, una tasa o un factor, el cual permite evaluar el éxito del proyecto a nivel económico.

2.3. Aspectos comerciales

Cuando se tratan de proyectos privados (generadores de ingresos) el objetivo del estudio del mercado es determinar la cantidad de bienes y/o servicios provenientes de la nueva unidad productora, que bajo determinadas condiciones de precio y cantidad, la comunidad estaría dispuesta a adquirir para satisfacer sus necesidades. [2]

- ***Mercado:***

Identificar el bien o servicio que se va a ofrecer, especificando las características propias de éste.

Se debe hacer un estudio de mercado que establezca el uso del producto, los usuarios a que va dirigido, la presentación, la composición, las características, el producto, los insumos, los bienes y servicios del sector.

- **La demanda:**

En los proyectos generadores de ingresos monetarios, deben establecer y conocer la demanda actual en el mercado, del producto que se va a desarrollar, determinando las preferencias de los consumidores y su poder adquisitivo.

- **La oferta:**

El objetivo de la oferta es poder determinar la forma como se han atendido y como se atenderán en el futuro, las necesidades de la comunidad.

Para poder establecer la oferta que se tiene de un producto en el mercado, se debe hacer un estudio de la competencia, para conocer que están ofreciendo, a que costo y en que tiempo y poder comparar con el producto que se ofrece.

2.4. Aspectos socioculturales

El desarrollo de un proyecto en un área determinada, produce un desequilibrio en la sociedad, ya que dependiendo del tipo de proyecto que se desarrolle, se puede ver afectada la comunidad tanto positiva como negativamente.

2.5. Aspectos ambientales

Cuando se inicia el estudio de un proyecto, se debe entender que éste va a tener efectos externos sobre el ámbito geográfico cercano sobre la fauna y flora.

Se establecen dos niveles de impacto ambiental:

El primero es el efecto negativo que la mayoría de los proyectos produce al medio ambiente, involucrando en éste los costos ambientales que se puede generar.

El segundo es el que mejora, mitiga y reivindica los efectos nocivos sobre aquellos bienes ambientales.

La evaluación ambiental debe tener en forma explícita los efectos que sobre el medio ambiente se generen, para poder plantear acciones que mitiguen los efectos nocivos al medio ambiente y/o que los compense.

2.6. Aspectos institucionales

Es necesario conocer el contexto jurídico e institucional, conformado por la constitución, la ley, los decretos, las ordenanzas y los acuerdos, para identificar el rigor institucional y legal sobre el cual se desarrollará el proyecto.

En este aspecto también se tienen en cuenta las diferentes modalidades de trabajo, para la ejecución de proyecto, como son: el de llave en mano, contratación por bienes específicos, contratos por administración delegada, contrato a tanto alzado, entre otros.

3. HERRAMIENTA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN PROYECTOS DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR:

3.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA HERRAMIENTA

En este proceso se analizaron las principales etapas que componen la herramienta de cálculo para factibilidades de proyectos, de igual forma se explicará a que hace referencia cada una de estas etapas.

3.1.1. Etapa de investigación:

Para poder iniciar con la elaboración de la hoja de calculo, fue necesario establecer una investigación exploratoria mediante literatura y aplicaciones de computadores comerciales que se ofrecen en el mercado, para poder establecer requerimientos de información de entrada, procesamiento y salida de datos.

Al revisar las metodologías que plantean diferentes autores, como son Juan José Miranda Miranda, la herramienta Construanalisis, comercializada por LEGIS, y las fuentes de información de Inrale S.A., se logró establecer que todos plantean la misma estructuración de la herramienta, debido a que todos tienen en cuenta la información general, técnica, financiera y comercial.

Por razones de disponibilidad de recursos se limitó el estudio de las herramientas que ofrece el mercado, y se analizó únicamente el software

“Construanalisis”, el cual es una herramienta que permite elaborar la factibilidad de un proyecto mediante el procesamiento de datos de entrada. Esta herramienta aunque es muy completa, tiene un problema básico que es el no tener una base de datos históricos que permita establecer la proyección de costos, quedando esto en manos de la experiencia de la persona que efectúe el análisis. Adicionalmente no permite manejar un proyecto por etapas o fases.

Se complementó la investigación, con la experiencia de profesionales expertos en el tema quienes aportaron información acerca de datos que hay que tener en cuenta al momento de utilizar la herramienta como son: proyección de las tasas de interés, Uvr y ventas. [3]

Una vez quedó estipulada la estructuración de la herramienta, y teniendo clara la información que debía contener la base de datos se hace necesario iniciar el proceso de recopilación de información. Lo primero fue realizar un filtro, para establecer los proyectos que serían de interés y poder extraer la información técnica, comercial y financiera, requerida para ser almacenada en la base de costos del proyecto.

Con la información compilada en la base de datos, se pudo observar que era necesario actualizar información de tarifas de entidades públicas y privadas que intervenían en la ejecución de un proyecto, ya que la estadística que mostraban los proyectos era desactualizada y no era válida para hacer una proyección.

Una vez establecida la información que requería la herramienta y los costos del proyecto se tomó de la estadística de los proyectos y la programación manejada para poder con base a esta estadística establecer por medios de interpolación flujos de inversión para diferentes tipos de proyectos en diferentes líneas de tiempo.

3.1.2. Etapa de diseño y estructuración:

Para poder plantear la forma en que se desarrollaría la herramienta fue necesario establecer cual es el tipo de información que se maneja para un proyecto de vivienda multifamiliar, y poder de esta manera identificar la información requerida en la elaboración de una factibilidad. Teniendo en cuenta la información básica se realizó la clasificación en tres grandes grupos como son: la información técnica, comercial y financiera.

- **Información Técnica:**

Es toda la información que define el proyecto en el contexto de ingeniería, ya que se deben estipular parámetros de tipo arquitectónico y estructural, que son de vital importancia para poder concretar el tipo de proyecto que se plantea hacer.

Se debe contar con el anteproyecto arquitectónico, en el cual ya se tenga definido el área del lote a intervenir, las unidades de vivienda con su área aproximada, el tipo de construcción, el número de parqueaderos y toda la información complementaria necesaria para poder definir el proyecto de la forma más real posible, simulando las posibles condiciones que este tendría.

- **Información Comercial:**

Esta información parte de un análisis del mercado, el cual nos muestra cual es la oferta y demanda que hay en el mercado actual, para poder plantear un proyecto exitoso.

Se debe plantear un plan de ventas, basada en la estadística de proyectos anteriores y del comportamiento del mercado actual, para poder establecer el comportamiento de las ventas.

Se deben establecer los parámetros a manejar para las formas de pago de los inmuebles, ya sea por medio de pagos de contado, a cuotas o de crédito bancario, para poder establecer los diferentes escenarios que podrían manejarse en el proyecto.

Es necesario establecer el valor por metro cuadrado de los inmuebles que se van a vender y establecer el incremento que se va a manejar.

- **Información Financiera:**

Esta información abarca todo lo referente al sistema de financiación, la forma de pago del crédito y desembolso.

Se debe tener clara la forma de financiamiento del proyecto, cuales son los recursos que se necesitan y en que tiempo se requieren.

Es necesario conocer las tasas de intereses, para ser tenidas en cuenta en la proyección de los costos financieros, ya que estos repercuten sustancialmente en los costos totales del proyecto.

Es necesario conocer el estado actual de la situación financiera del país, para poder proyectar el comportamiento de esta de una manera certera.

Adicional a la información antes descrita, es necesario conocer los diferentes factores socioculturales que pueden afectar el proyecto y que no están comprendidos en los grupos anteriores.

Una vez conocida la información que abarca la herramienta se realizó un análisis minucioso de la información, obteniendo de esta la estructura mínima requerida de la hoja de cálculo, y clasificando la información en: Datos de entrada, Costos del proyecto-Base costos directos, flujo de inversión, Tarifas, Factibilidad, Información Financiera, Proyección de ventas, Resumen de resultados.

A continuación se explicará detalladamente cada una de las categorías de información:

- ***Datos de entrada:***

Hace referencia a la información mínima requerida del proyecto que se desea analizar. En esta hoja se referenciaron cuatro tipos de información básica:

Información general: Es la información básica del proyecto como es: ubicación, propietario, número de apartamentos, locales, pisos, estrato, área del lote y duración del proyecto. Para obtener alguna información anteriormente descrita se hace necesario contar con el anteproyecto arquitectónico.

Información técnica: Se referenciaron los datos más importantes de la parte técnica de un proyecto de construcción, como son: tipo de construcción, valor comercial, área del lote, área total y área de ventas.

Información Comercial: En este capítulo se tuvo en cuenta la información correspondiente al valor por metro cuadrado de apartamentos y locales, valor de la cuota inicial, porcentaje de separación del inmueble, fecha de inicio de ventas, porcentaje de comisiones de ventas, gastos de publicidad y gastos notariales.

Información financiera: Se establecieron datos correspondientes a la Uvr, porcentajes de intereses de corporaciones, valor máximo del crédito, y el número del mes del desembolso inicial.

Ver Figura 1

- **Base de datos:**

Se dividió en dos grupos, la información estadística que se obtiene de los proyectos ya ejecutados y la información actual que debe ser recopilada en las diferentes entidades tanto públicas como privadas que intervienen en el proceso.

Ver Figura 1

- **Flujo de inversión:**

Se estructuró de acuerdo a la duración de cada tipo de proyecto la inversión mes a mes, mediante un porcentaje de los costos proyectados. El flujo de caja es un complemento necesario para una buena factibilidad, ya que permite no solo establecer la viabilidad económica del proyecto, sino conocer las posibles condiciones que se pueden presentar y que deben ser tenidas en cuenta, debido a que el flujo de cada inversionista es diferente y a pesar de tener una alta rentabilidad, es posible que no se cuente con el flujo de caja suficiente para poder respaldar el proyecto y se hace necesario contar con créditos de entidades bancarias, que pueden afectar la rentabilidad del proyecto, por los costos financieros que se generan.

Ver Figura 1

- **Proyección de ventas:**

Se dividió básicamente en cuotas iniciales, pagos con crédito y pagos de contado. Para poder estructurar la información de ventas fue necesario entender los sistemas de pago que se pueden manejar para la compra de inmuebles, y poder proyectar o suponer un comportamiento de las ventas futuras de los inmuebles. Fue posible determinar que el comportamiento de las ventas también es bastante variable y depende mucho del tipo de mercado, de la situación del país y del tipo de producto que se ofrezca.

Ver Figura 1

- **Resumen o resultados:**

Después de poder analizar la información y establecer los diferentes escenarios que se pueden manejar en el proyecto, mediante la factibilidad, se vio la necesidad de realizar una hoja de cálculo final que recopile la información importante del proyecto y la mostrara a forma de resumen ejecutivo y sea de fácil entendimiento para ellos.

Toda esta recopilación y análisis de la información, concluye en un solo dato, la rentabilidad del proyecto que se muestra mediante un valor o un porcentaje de los ingresos del proyecto, para que con base a éste los inversionistas establezcan si el proyecto es atractivo para ellos y si se debe invertir o no en éste.

Ver Figura 1

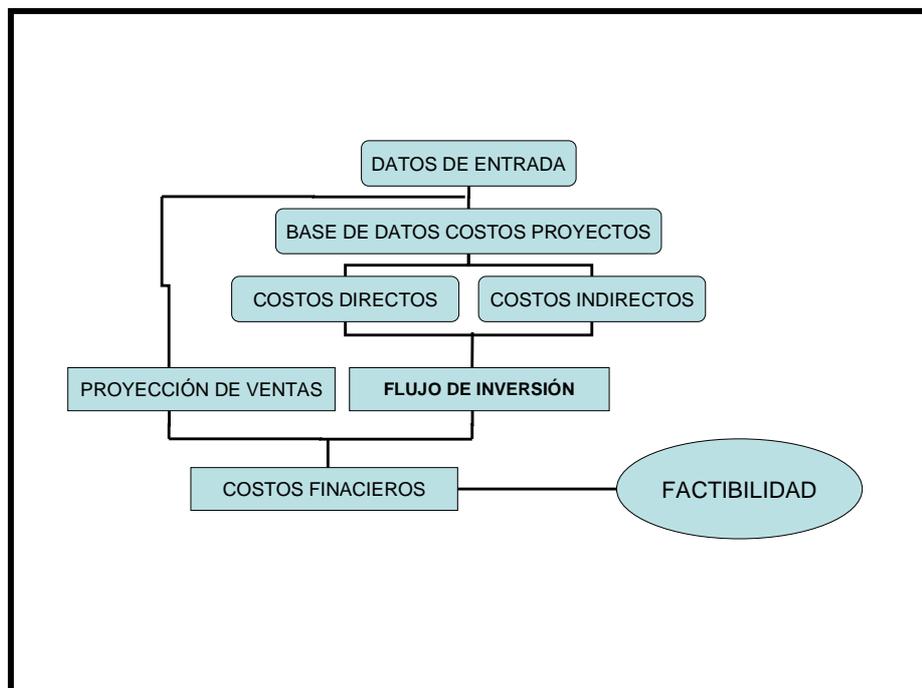


Figura 1. Diseño y Estructuración

Fuente: Autores

3.1.3. Etapa de desarrollo

Se construyó la hoja de cálculo, con el soporte de una herramienta de procesamiento de datos, como lo es Microsoft Office Excel.

El libro de Excel se organizó en ocho hojas de acuerdo a la secuencia lógica de entradas, procesamiento y salida de información:

Datos de entrada: Esta hoja se estableció para la entrada principal de los datos del proyecto, seleccionando celdas específicas para este fin las cuales cuentan con apoyo de comentarios que orientan el ingreso de datos. Adicionalmente se aplicó protección de seguridad a la hoja, para que sólo se pudieran manipular las celdas de entrada de datos.

Base de Datos: En esta hoja de cálculo, se almacenó la información recopilada de los proyectos de vivienda. Se utilizó para el funcionamiento de esta parte la función “prueba _ lógica” la cual, mediante condicionales, primero determina el cumplimiento de los datos de entrada con la base de datos, y después cuenta el número de aciertos mediante la función “contar.si”, para obtener un proyecto de características similares al evaluado. Después de tener el proyecto identificado en la base de datos, la hoja mediante la función “valor_buscado” selecciona el valor por metro cuadrado de construcción para usar en el estudio de factibilidad.

Esta hoja también fue protegida para evitar la manipulación de la información recopilada.

Flujo de inversión: En esta hoja se plasmaron los posibles escenarios de programación de proyectos, dependiendo del tipo de construcción y de la duración.

Para la elaboración del flujo de inversión se utilizaron “pruebas _ lógicas” que permitieran con base en los datos de entrada seleccionar el comportamiento del desarrollo del proyecto más similar al evaluado y poder mediante funciones matemáticas construir el flujo de inversión con base en el costo del proyecto.

Esta hoja también cuenta con protección para evitar ser manipulada la información.

Tarifas: En esta hoja se almacenaron las tarifas recopiladas en las diferentes entidades. Básicamente se estructuró con la función “valor buscado” para que mediante los criterios definidos en los datos de entrada, la hoja busque las tarifas correspondientes al proyecto.

Financieros: En esta parte se diseñó un cuadro que simulará el comportamiento financiero del proyecto. Se hace el ingreso manual de los posibles desembolsos del crédito constructor en las celdas desbloqueadas.

Mediante enlaces con las demás hojas y funciones matemáticas se establece el pago de los intereses y de la corrección monetaria, adicionalmente se utilizan condicionales que permiten manejar el pago del crédito según la información de las otras hojas.

Ventas: En esta hoja se simularon posibles escenarios de venta de inmuebles y de pago de estos, mediante funciones matemáticas, y se ayudó con comentarios para el ingreso de la información

Factibilidad: Esta hoja recopila la información obtenida de todas las demás hojas, mediante enlaces, condicionales y pruebas lógicas que permiten tener toda la información y después mediante funciones matemáticas realizar el estudio de factibilidad. Esta hoja esta bloqueada en su totalidad, ya que sólo busca mostrar el comportamiento del proyecto y no debe ser manipulada.

Resumen: Es la recopilación de la información procesada en todas las hojas mediante enlaces y presentada en un esquema básico de valores y porcentajes de incidencia. Esta hoja esta bloqueada ya que sólo funciona como informe o reporte de resultados y no debe ser alterada.

3.2. PROCEDIMIENTO PARA LA UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA

Para utilizar esta herramienta es necesario establecer un procedimiento, que permita manejarlo de una manera eficiente y asertiva.

Para la correcta funcionabilidad de la herramienta, se cuenta con una base de datos en la cual se recopiló la información de diferentes proyectos de vivienda multifamiliar, extrayendo de estos toda la información técnica y de costos de construcción, necesarios para hacer la proyección de estos.

Para el manejo de esta hoja de cálculo se establecen varias etapas, que se describen a continuación:

3.2.1 HOJA DATOS DE ENTRADA

Inicialmente se deben introducir los datos de entrada del proyecto, tales como: La ubicación del proyecto, el tipo de construcción que se piensa desarrollar, el área construida, el área vendible, el estrato, la ubicación del lote, las unidades de vivienda y el uso.

Para que esta herramienta dé resultados funcionales, es necesario contar primero con la información preliminar completa y que esta a su vez, sea lo mas real posible.

Ver Figura 2.

DATOS DE ENTRADA		
Fecha	18/02/2009	
Nombre del Proyecto	VILLA MONTANA	
INFORMACION GENERAL		
Ubicacion	:	FLORIDABLANCA
Propietario	:	PROURBE S.A.
Número de Apartamentos		85
Número de Locales Comerciales		0
Numero de Unidades	:	85.00
Numero de Pisos	:	5.00
Estrato asignado (1/2/3/4/5/6)	:	3.00
Area lote		450.00
Duracion de obra		12.00
INFORMACION TECNICA		
Tipo de Construcc. (tunel/tradicional)	:	tunel
Valor Comerc. Lote (Recup.)	:	560.000.000
Area total de Construcion	:	7.154.75
Area de Ventas (Unidades)	:	5.215.00
Area Ventas Terrazas/Locales	:	0.00
Area Ventas Depositos	:	0.00
Area para calculo ponderado	:	5215
No. de Garajes vendibles	:	0.00

Figura 2. Hoja Datos de Entrada

3.2.2. HOJA COSTOS DE VENTAS

Los costos de promoción, publicidad y medios de comunicación, son calculados según un porcentaje del valor de las ventas del proyecto. Estos porcentajes son extraídos de la base de datos de proyectos anteriores, también de características similares.

Los costos notariales y de registro de los inmuebles son tomados de las tarifas establecidas actuales.

Ver Figura 3.

The image shows a Microsoft Excel spreadsheet titled 'FACTIBILIDADES.XLS'. The main part of the spreadsheet is a 'PLAN DE VENTAS' for 'VILLA MONTANA'. It is organized by month from June 2009 to June 2010. Key sections include:

- VALOR TOTAL VENTAS:** A grid showing sales values and percentages for each month.
- AREA PROMEDIO UNIDAD:** A grid showing average unit area and associated percentages.
- CUOTA INICIAL SEPARACION:** A detailed table with columns for 'Yr. Prom', 'Yr. Prom. ME', 'Valor Ventas', and 'VRL C.L. MES'. It lists monthly values and percentages for the entire period.

The spreadsheet also includes a menu bar at the top and a taskbar at the bottom showing the system clock as 20:30.

Figura 3. Hoja Costos de Ventas

3.2.4. HOJA VENTAS

Los ingresos del proyecto están comprendidos en gran parte por las ventas del proyecto, las cuales son proyectadas de acuerdo a una estrategia comercial y al mercado actual.

Se deben definir unos parámetros iniciales para poder establecer los ingresos por ventas, tales como:

Definir el monto de cuota inicial y de separación del inmueble.

La forma de pago de la cuota inicial y del saldo restante.

El sistema de financiación de cada inmueble.

El porcentaje de participación en los gastos de escrituración.

El valor por metro cuadrado.

Después de tener definidos estos parámetros, se procede a realizar un plan de ventas, buscando proyectar cómo se desarrollaran las ventas mes a mes y cuales serán los incrementos que se realizarán a cada inmueble dependiendo del tiempo de venta, para así poder establecer el valor proyectado de las ventas.

Adicionalmente después de tener el plan de ventas y de pagos de los inmuebles, se establece el plan de entrega de los inmuebles, para poder proyectar el pago del crédito.

Ver Figura 5.

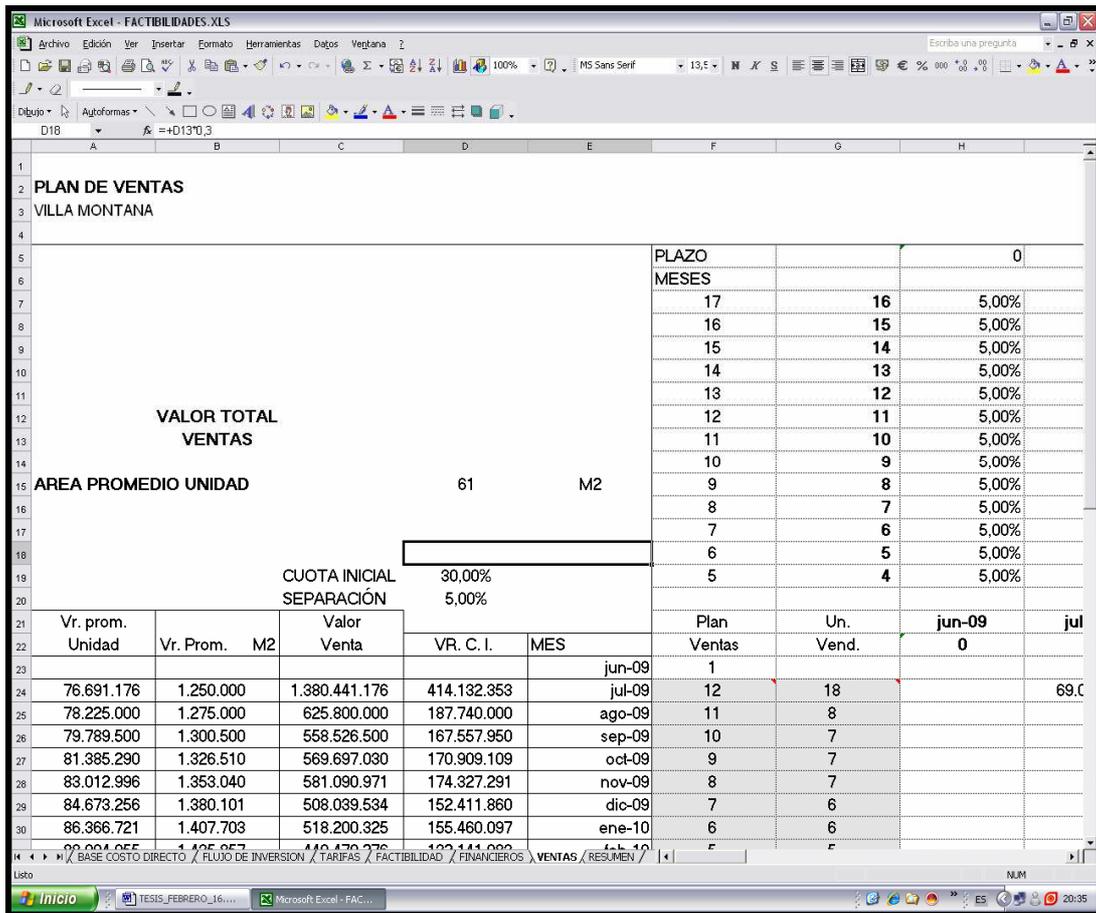


Figura 5. Hoja Proyección de Ventas

3.2.5. VISUALIZACIÓN DE RESULTADOS (Hoja Resumen)

Después de tener definida la información técnica, comercial y financiera, se establece el déficit o superhabit, para poder definir la utilidad del proyecto y verificar la viabilidad económica del proyecto.

El resumen de los resultados, muestra:

El valor de los costos directos e indirectos de construcción.

El porcentaje de inflación para ser tenido en cuenta.

El valor de venta inicial y final por metro cuadrado.

La utilidad del proyecto.

Adicionalmente se muestra el plan de ventas por unidad de apartamentos, para seguirlo mes a mes.

Ver Figuras 6 y 7.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD VILLA MONTANA			
DATOS DEL PROYECTO			
AREA CONSTRUIDA			7.154,75
AREA DE VENTAS			5.215,00
			72,89%
NUMERO DE APARTAMENTOS			85
DESCRIPCION		PRESUPUESTO INICIAL	
VALOR DE LAS VENTAS			\$7.160.010.675
COSTO LOTE	7,82%		\$560.000.000
Valor Reposición	7,82%	\$560.000.000	
Legales			
COSTOS DIRECTOS	58,14%		\$4.162.661.580
Costos de Construccion	52,32%	\$3.745.834.044	
Imprevistos e Inflación	5,82%	\$416.827.537	
COSTOS INDIRECTOS	9,69%		\$693.851.365
ESTUDIOS TECNICO PRELIMINARES	0,10%	\$7.022.856	
DISEÑOS	1,25%	\$89.211.768	
HONORARIOS	5,54%	\$396.733.588	
CONEXION DE SERVICIOS	1,47%	\$105.091.805	

Figura 6. Hoja Resumen

VENTAS	7,06%		\$505.284.666
PROMOCION Y PUBLICIDAD	1,35%	\$96.580.139	
SALA DE VENTAS Y UNIDAD MODELO	0,77%	\$55.000.000	
COMISION DE VENTAS	3,00%	\$214.800.320	
ESCRITURACION	1,94%	\$138.904.207	
FINANCIEROS	5,21%		\$373.185.411
INTERESES Y VARIACION UVR	4,86%	\$347.899.411	
Variación UVR	2,21%	\$158.171.918	
Intereses Crédito	2,65%	\$189.727.493	
HONORARIOS	0,17%	\$12.336.000	
LEGALES	0,18%	\$12.950.000	
TOTAL COSTOS PROYECTO			\$6.294.983.022
UTILIDAD PROYECTO			\$865.027.653
RENTABILIDAD/VENTAS			12,08%
VALOR PROMEDIO UNIDAD			84.235.420
VALOR PROMEDIO M2			1.372.965
VALOR DE VENTA INICIAL M2			1.250.000
VALOR DE VENTAS FINAL M2			1.682.335
PLAN DE VENTAS	APARTAMENTOS	VR. M2	
	18	1.250.000	

Figura 7. Hoja Resumen

3.3. PRUEBA PILOTO (PROYECTO VILLA MONTANA)

Se realizó una prueba de la hoja de cálculo con un proyecto de vivienda multifamiliar, al cual ya se le había realizado la factibilidad económica y se compararon los resultados.

El proyecto analizado está ubicado en Floridablanca. Es de estrato 3, de construcción tipo túnel, con un sótano y zona social.

Al realizar la factibilidad económica con la hoja de cálculo, se obtuvieron resultados satisfactorios, ya que reflejó una utilidad del 12% y la obtenida en la factibilidad inicial por la empresa fue del 14%.

Después de analizar la información y los resultados, encontramos las causas de esta diferencia, las cuales fueron:

1. Los costos directos proyectados fueron mayores a los previstos por la factibilidad inicial, ya que en la base de datos no se tenían estadísticas de construcciones de 5 pisos y por esta razón, los costos de ascensor, planta eléctrica, subestación y red contraincendio, no deberían considerarse, para la proyección.
2. El valor comercial del lote aunque fue igual, hizo variar los costos de ventas, ya que en la factibilidad inicial realizada por la empresa, se planteó haciendo un canje de éste por apartamentos y por ende no se generaba la comisión de ventas de estos.
3. Debido a que el proyecto se iba a realizar en Floridablanca, los costos indirectos referentes a tarifas establecidas ante entidades públicas, varió, ya que la base de datos sólo considera tarifas de Bucaramanga.

Finalmente se estableció que con cualquiera de las dos factibilidades realizadas, el proyecto tenía viabilidad financiera.

4. CONCLUSIONES

- Se logró automatizar gran parte de las actividades que conllevan a la realización de una factibilidad, pero igualmente es necesario, manejar alguna información de forma manual, como es intereses de créditos, inflación y Uvr debido a que estas variables no se pueden definir como constantes ya que se ven afectados por varios factores económicos, sociales y financieros.
- Se hizo la clasificación de los proyectos que ha desarrollado la empresa, para poder generar una base de datos, que permite alimentar la hoja de cálculo, con la experiencia de esos proyectos anteriores, logrando crear condiciones similares, para la proyección de otros proyectos.
- La hoja de cálculo, permite determinar la viabilidad financiera de un proyecto, con un margen de error bajo, si son proyectos de características similares a los comprendidos en la base de datos, permitiendo así tomar una decisión inicial acerca del interés hacia el proyecto, pero igual se hace necesario hacer después un análisis mas profundo del proyecto.
- Se estableció que la información estadística que se tiene de los proyectos ya ejecutados, sirve para realizar la proyección y planeación de los nuevos proyectos que se desean realizar.

5. RECOMENDACIONES

- Cuando se vaya a utilizar la herramienta de cálculo de factibilidades se debe tener en cuenta la vigencia de las tarifas de los servicios públicos, y las entidades públicas y privadas que intervienen en el proceso, debido a que estas tarifas no son fijas y presentan incrementos constantemente
- La información correspondiente a la UVR, intereses del crédito constructor y la inflación, son datos muy variables que no se pueden definir como constantes, debido a que estos se ven afectados por varios factores económicos y sociales que a diario cambian, por lo cual se recomienda estar actualizado en el campo económico, financiero y el comportamiento del mercado.

- Si el proyecto que se va a desarrollar presenta variaciones significativas con respecto al área de los apartamentos (varios tipos de apartamentos), se recomienda que la proyección de las ventas se haga por metro cuadrado vendido y no por unidad de apartamento vendido, debido a que esto puede ocasionar distorsión en la información que se desea obtener.
- Cuando se requiera iniciar la factibilidad de un proyecto se debe contar con una información mínima del anteproyecto arquitectónico, para que los resultados que se obtenga sean lo mas reales posible.

6. OBSERVACIONES

- La herramienta diseñada anteriormente facilitó una información preliminar sobre la factibilidad de un proyecto específico, tomando como referencia la información contenida en la base de datos. Por tal razón se hace necesario realizar un análisis posterior para definir las características definitivas del proyecto.
- Al momento de analizar los resultados que arrojó la hoja de cálculo, se debe tener en cuenta que la información que se está analizando corresponde a la viabilidad financiera de un proyecto, y no a su viabilidad constructiva y comercial.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[3] HERRERA JAIMES, Nora Clemencia. Entrevista

[2] MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de Proyectos: Identificación y Formulación. Quinta Edición. Enero de 2005

[1] LUNA Y CHAVES, Rafael. Guía para elaborar estudios de factibilidad de proyectos. Proarca/capas/USAID.

8. BIBLIOGRAFIA

- JUAN JOSÉ MIRANDA MIRANDA, Gestión De Proyectos, Identificación-Formulación. Quinta Edición.
- LUNA Y CHAVES, Rafael. Guía para elaborar estudios de factibilidad de proyectos. Proarca/capas/USAID.
- Revista construdata.
- <http://www.preval.org/documentos/00453.pdf>
- FORMULACIÓN DE PROYECTOS.<http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/File/Formulacion%20de%20un%20proyecto%20y%20 analisis%20de%20factibilidad-KASAI.pdf>
- <http://www.decoop.cl/Inicio/FomentoCooperativo/CursosenL%C3%ADnea/FACTIBILIDADELPROYECTOEMPRESARIAL/tabid/130/Default.aspx>
- <http://www.mitecnologico.com/Main/FactibilidadInvestigacion>

ANEXO

- Archivo de Excel – HERRAMIENTA PARA CALCULO DE FACTIBILIDAD DE PROYECTOS DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR.