



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS
AVALÚOS Y CATASTROS

TÍTULO

DISEÑO DE UN MODELO TÉCNICO PARA LA VALORACIÓN DE
INMUEBLES URBANOS

AUTOR: Diego Fernando Pijal Farinango.

DIRECTORA: Ing. Doreen Brown Salazar

Ibarra –Ecuador
2016

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS AVALÚOS Y
CATASTROS**

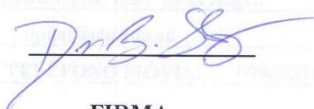
Diseño de un modelo técnico para la valoración de inmuebles urbanos.

Tesis revisada por los miembros del tribunal, por lo cual se autoriza su presentación
como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO/A EN AGRONEGOCIOS AVALÚOS Y CATASTROS

APROBADA:

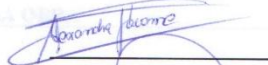
Ing. Doreen Brown Salazar



FIRMA

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Alexandra Jácome



FIRMA

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Reney Cadena



FIRMA

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Arq. Pedro Rocha



FIRMA

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1 IDENTIFICACION DE LA OBRA.

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO

CÉDULA DE IDENTIDAD: 1003153291
APELLIDOS Y NOMBRES: Pijal Farinango Diego Fernando
DIRECCIÓN: Panamericana Norte, Km7 vía el Ángel.
EMAIL: dpijal@utn.edu.ec
TELÉFONO FIJO: **TELÉFONO MÓVIL:** 0986385160

DATOS DE LA OBRA

TÍTULO: Diseño de un modelo técnico para la valoración de inmuebles urbanos.

AUTOR: Diego Fernando Pijal Farinango.

FECHA: año mes día

SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO

PROGRAMA: PREGRADO POSTGRADO

TÍTULO POR EL QUE OPTA: Ingeniero en Agronegocios Avalúos y Catastros

ASESOR / DIRECTOR: Ing. Doreen Brown Salazar

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD.

Yo, Diego Fernando Pijal Farinango, con cédula de identidad número 1003153291, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los ...20., días del mes de ...junio..... de 2016

EL AUTOR:

ACEPTACION:



DIEGO PIJAL



ING. BETHY CHAVEZ
JEFE DE BIBLIOTECA

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Diego Fernando Pijal Farinango, bajo mi supervisión.

Ibarra, a los ...20.. días del mes de ...junio... de 2016



Ing. Doreen Brown Salazar

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

DECLARACIÓN DEL TRABAJO DE

Manifiesto que la presente obra es original y se la desarrolló sin violar derechos de autores terceros, por lo tanto es original y que soy el titular de los derechos patrimoniales; por lo que asumo la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldré en defensa de la Universidad Técnica del Norte en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los ...20.. días del mes de ...junio... de 2016



Diego Fernando Pijal Farinango.

Ibarra, a los ...20.. días del mes de ...junio... de 2016



Diego Pijal

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL
NORTE**

Yo, Diego Fernando Pijal Farinango con cédula de identidad Nro. 1003153291, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: **Diseño de un modelo técnico para la valoración de inmuebles urbanos**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: **Ingeniero en Agro negocios, Avalúos y Catastros** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los ...20.. días del mes de ...junio... de 2016



Firma

Diego Pijal.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme fortaleza y sabiduría, a mis padres y hermanos por el apoyo incondicional.

Diego Pijal

RESUMEN

La finalidad de realizar avalúos de inmuebles urbanos son varios: por ejemplo las empresas inmobiliarias para comprar o vender sus inmuebles, las entidades financieras para realizar préstamos hipotecarios, los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADS) para el cobro de impuestos etc. Por tal motivo en el presente trabajo se diseña un modelo técnico para la valoración de inmuebles urbanos. Cabe mencionar que en el modelo se utilizó métodos apropiados para el país y herramientas de fácil acceso para el valuador. Dentro de las ventajas de utilizar el modelo podemos citar los siguientes: la automatización de procesos que ayuda al valuador reducir errores de cálculo, la flexibilidad en el uso de información que permite al valuador utilizar sus propios criterios, la disponibilidad de la información que permite al valuador acceder a la información cuando lo requiera. Para el presente trabajo se empieza recolectando información, se analizó y seleccionó los factores y métodos a utilizar en el avalúo, se diseñó un modelo matemático y un modelo gráfico utilizando técnicas de flujogramas, para automatizar el modelo se utilizó 2 herramientas: un gestor de base de datos como es Access para almacenar información y una hoja de cálculo como es Excel para realizar cálculos para el avalúo, además se creó un manual para el uso de las herramientas utilizadas, se comprobó el modelo con avalúos realizados con otros modelos. Se recomienda utilizar el manual de instrucciones para no cometer errores en la elaboración del avalúo. En conclusión el presente modelo de valuación es una herramienta que facilita realizar avalúos técnicos y si se utiliza con ética profesional puede ayudar a controlar y regular el mercado inmobiliario brindando a la sociedad precios justos de estos bienes.

ABSTRACT

Assessments of urban properties are performed for a variety of purposes: for example, real estate companies to buy or sell properties, financial entities to give property loans, local governments to change taxes, etc. For this reason, in this study a technical model is designed for assessment of urban properties. It is worth mentioning that the model uses methods appropriate to Ecuador and instruments that are easily accessible to the assessor. The advantages of using this model, among others, are: automatization of processes that help the assessor reduce the risk of calculation errors, the flexibility of information use that allows the assessor to use their own criteria, and the availability of information that permits the assessor to use information as needed. This work began with collection of information, analysis and selection of factors and methods to use for assessment, and design of a mathematical model as well as a graphic model using flowcharts. To automate the model, two tools were used: a database management tool (Access) to store information, and a spreadsheet (Excel) to conduct the mathematical calculations for the assessment. A user's manual was created for use of the instruments, and the model was verified with assessments performed with other models. It is recommended that the model users read and follow the instructions manual to avoid committing errors in the development of assessment. In conclusion, this assessment model is a tool that will facilitate technical assessments and, with professional ethics, can help control and regulate the real estate market, giving society just real estate prices.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	ANTECEDENTES.....	1
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3	JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4	OBJETIVOS.....	5
1.4.1	OBJETIVO GENERAL.....	5
1.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.5	PREGUNTAS DIRECTRICES.....	5

CAPÍTULO II

2	MARCO TEÓRICO.....	6
2.1	GENERALIDADES DE MODELO TÉCNICO.....	6
2.2	FACTORES PARA EL AVALÚO DE BIENES INMUEBLES URBANOS.....	6
2.2.1	FACTOR LOTE.....	6
2.2.2	FACTOR CONSTRUCCIÓN.....	6
2.2.3	FACTOR DE COMERCIALIZACIÓN.....	6
2.3	MÉTODOS PARA EL AVALÚO DE BIENES INMUEBLES URBANOS.....	7
2.3.1	MÉTODO DE COMPARACIÓN.....	7
2.3.2	MÉTODO DE CAPITALIZACIÓN DE RENTAS O INGRESOS.....	7
2.3.3	MÉTODO DE COSTO DE REPOSICIÓN.....	7
2.3.4	MÉTODO POTENCIAL DESARROLLO.....	8
2.4	MERCADO A LOS QUE UNA TASACIÓN SE DIRIGE.....	8
2.4.1	MERCADO INMOBILIARIO DE COMPRA Y VENTA.....	8
2.4.2	MERCADO DE GARANTÍAS BANCARIAS.....	9
2.4.3	MERCADO COACTIVO.....	9
2.4.4	MERCADO JUDICIAL.....	9
2.5	NOCIONES BÁSICAS SOBRE BASE DE DATOS.....	10
2.6	DEFINICIONES BÁSICAS.....	11
2.6.1	MODELOS DE VALUACIÓN.....	11
2.6.2	MODELAMIENTO GRÁFICO.....	11
2.6.3	AVALÚO.....	11
2.6.4	VALUADOR.....	12
2.6.5	VALORACIÓN.....	12
2.6.6	URBANO.....	12
2.6.7	COSTO DE UN INMUEBLE.....	12
2.6.8	PRECIO DE UN INMUEBLE.....	12
2.6.9	VALOR DE UN INMUEBLE.....	13

2.6.10	PLUSVALÍA.....	13
2.6.11	MODELO MATEMÁTICO.....	13
2.6.12	DEPRECIACIÓN.....	13
2.6.13	LOTE TIPO.....	13
2.6.14	VIDA ÚTIL.....	14

CAPÍTULO III

3	MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1	INVESTIGACIÓN, ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE LOS MÉTODOS Y FACTORES DEL AVALÚO.....	15
3.2	DISEÑO DEL MODELO.....	15
3.2.1	DISEÑO DE METODOLOGÍAS.....	15
3.2.2	DESARROLLO DE HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL MODELO.....	16
3.3	CREAR UN MANUAL PARA EL USO DEL MODELO.....	17
3.4	COMPROBACIÓN DEL MODELO.....	17

CAPÍTULO IV

4	ANÁLISIS DE LOS FACTORES Y MÉTODOS DEL AVALÚO DE INMUEBLES URBANOS.....	18
4.1	INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO.....	18
4.2	EL AVALÚO COMERCIAL.....	20
4.2.1	FACTORES DEL AVALÚO.....	21
4.3	ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS PARA REALIZAR AVALÚOS DE INMUEBLES URBANOS.....	22
4.3.1	EL MÉTODO COMPARATIVO EN LA VALORACIÓN DE LOTES.....	22
4.3.2	EL MÉTODO DE COSTO REPOSICIÓN EN LA VALORACIÓN DE CONSTRUCCIONES.....	30
4.3.3	FACTORES DE CORRECCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN.....	44
4.4	MÉTODO PARA ENCONTRAR REFERENCIAS.....	45

CAPÍTULO V

5	DISEÑO DEL MODELO.....	48
5.1	INTRODUCCIÓN AL CAPÍTULO.....	48
5.2	PROCESO GENERAL DE LA ACTIVIDAD DEL AVALÚO.....	48
5.3	ESTRUCTURA DEL MODELO Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR.....	50
5.4	DISEÑO DE MÉTODOS Y PROCESOS.....	52
5.4.1	DISEÑO DEL MÉTODO PARA VALORAR EL LOTE.....	52
5.4.2	DISEÑO DEL MÉTODO PARA VALORAR LA CONSTRUCCIÓN.....	55
5.5	CÁLCULO DEL AVALÚO.....	57
5.5.1	DISEÑO DEL MÉTODO PARA ENCONTRAR REFERENCIAS.....	58
5.6	COMPROBACIÓN DE RESULTADOS DEL AVALÚO.....	61
5.7	BASE DE DATOS EN ACCESS.....	64

5.7.1	USO DE LA BASE DE DATOS.....	65
5.7.2	INFORMACIÓN A ALMACENAR EN LA BASE DE DATOS.	66
5.8	PLANTILLA DE EXCEL.	67
5.9	PROCESO GENERAL DEL AVALÚO UTILIZANDO LAS HERRAMIENTAS. ..	68

CAPÍTULO VI

6	MANUAL DEL MODELO.....	70
6.1	INTRODUCCIÓN.....	70
6.2	USO DE LA BASE DE DATOS.....	70
6.2.1	INFORMACIÓN DE INMUEBLES.....	70
6.2.2	INFORMACIÓN DE COSTOS DE CONSTRUCCIÓN.....	88
6.2.3	INFORMACIÓN DE AVALÚOS.	93
6.2.4	INFORMACIÓN PARA EXCEL.	96
6.3	USO DE LA PLANTILLA DE EXCEL.	100
6.3.1	INTRODUCCIÓN.....	100
6.3.2	AVALÚO.	100
6.3.3	FACTOR DE CORRECCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN.	101
6.3.4	CONSTRUCCIONES.	102
6.3.5	LOTES.....	103
6.3.6	USO DE LAS DOS HERRAMIENTA COMBINADAS.	104

CAPÍTULO VII

7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	106
7.1	CONCLUSIONES.....	106
7.2	RECOMENDACIONES.....	106
8	BIBLIOGRAFÍA.....	107
9	ANEXOS.....	108

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Figuras utilizadas en los flujogramas.	16
Tabla 2.	Forma.....	24
Tabla 3.	Tamaño del lote.....	25
Tabla 4.	Factor por esquina.	26
Tabla 5.	Factores de nivel con relación a la acera.....	27
Tabla 6.	Factor pendiente.....	28
Tabla 7.	Factor infraestructura.....	29
Tabla 8.	Descripción de edificaciones del inmueble ejemplo.	32
Tabla 9.	Porcentajes de representación.....	33
Tabla 10.	Costos directos por prototipo.	33
Tabla 11.	Costos por m ² según prototipo.	34

Tabla 12. Clasificación de los materiales de construcción.....	35
Tabla 13. Valoración bloque 1	37
Tabla 14. Valoración bloque 2.	38
Tabla 15. Obras complementarias.....	39
Tabla 16. Duración del sistema constructivo.	41
Tabla 17. Factores de corrección de la construcción.....	45
Tabla 18. Banda de negociación.....	46
Tabla 19. Factores de corrección para lote a valora y lotes referencias.	53
Tabla 20. Factores resultantes de comparación.....	54
Tabla 21. Comprobación de inmueble casa arriendo.	62
Tabla 22. Comprobación del inmueble lote 1.....	62
Tabla 23. Comprobación del inmueble casa arriendo 2.	62
Tabla 24. Comprobación del inmueble casa de ladrillo	62
Tabla 25. Comprobación del inmueble casa de ladrillo 2.	63
Tabla 26. Variación entre avalúos.....	63

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Lote a valorar.	18
Figura 2. Lote referencia.	19
Figura 3. Gráfico de la zona.	20
Figura 4. Edificación bloque 1.	30
Figura 5. Edificación bloque 2.	31
Figura 6. Obra complementaria cerramiento.....	31
Figura 7. Proceso general del avalúo.....	49
Figura 8. Estructura del modelo.	51
Figura 9. Método para encontrar referencias.....	60
Figura 10. Modelo entidad relación.....	64
Figura 11. Uso de la base de datos	66
Figura 12. Gráfico en Excel.....	67
Figura 13. Proceso general del avalúo utilizando herramientas.	68
Figura 14. Menú de opciones para base de datos.	70
Figura 15. Opciones para información de inmuebles.....	71
Figura 16. Opciones para ingresar información.	72
Figura 17. Formulario inmueble.....	73
Figura 18. Formulario contactos.....	74
Figura 19. Formulario ubicación.	75
Figura 20. Formulario lote.....	76
Figura 21. Formulario construcciones.....	77
Figura 22. Formulario descripción edificaciones.	78

Figura 23. Formulario descripción obras complementarias	79
Figura 24. Formulario depreciación.	80
Figura 25. Formulario factor de corrección de la construcción.....	82
Figura 26. Formulario precios referencia.	84
Figura 27. Formulario modifica información para inmuebles.....	85
Figura 28. Formulario busca información por inmuebles.	86
Figura 29. Formulario búsqueda inmueble.....	88
Figura 30. Opciones para costos.....	89
Figura 31. Formulario costos prototipos.....	90
Figura 32. Formularios materiales de construcción.....	91
Figura 33. Formulario buscar costos.	92
Figura 34. Formulario valoraciones.....	92
Figura 35. Formulario tareas para avalúos.	93
Figura 36. Formulario valoraciones.....	94
Figura 37. Formulario modifica avalúos.	95
Figura 38. Formulario búsqueda avalúos realizados.	96
Figura 39. Formulario opciones para seleccionar inmuebles.	97
Figura 40. Formulario seleccionar inmueble.....	98
Figura 41. Formulario ejecutar selección.	99
Figura 42. Pantalla avalúo en Excel.	101
Figura 43. Pantalla factor comercial en Excel.....	102
Figura 44. Pantalla construcciones en Excel.	103
Figura 45. Pantalla lotes en Excel.	104

ÍNDICE DE ANEXOS.

Anexo 1. Resultados de avalúos de ejemplos utilizados.	108
Anexo 2. Modelo gráfico del avalúo de bienes inmuebles urbanos	109
Anexo 3. Tablas de depreciación.....	110
Anexo 4. Factores comerciales.....	125
Anexo 5. Análisis de costos por prototipos.	129

Capítulo I

Introducción

1.1 Antecedentes.

Los inmuebles urbanos en el Ecuador cambian de valor constantemente dependiendo de los factores como el mercado, uso, calidad, mantenimiento entre otros.

A julio del 2015 en el Ecuador la actividad del avalúo no se encuentra regulada por organismos que fijen procedimientos técnicos, sino más bien se está realizando procedimientos y métodos independientes de acuerdo al criterio lógico y ético de cada valuador. Esto se ha visto reflejado en los resultados obtenidos al obtener avalúos del mismo inmueble con diferencias muy marcadas.

Los valuadores de Ecuador han adoptado modelos de otros países tales como de Colombia, de Argentina, de Brasil ya que en estos países tienen definido sus procedimientos mediante normativas que las rigen por ejemplo las IVSC (International Valuation Standards Committee) Normas Internacionales de Valuación de la cual nuestro país no forma parte.

1.2 Planteamiento del problema.

Un avalúo es un proceso técnico que conlleva una responsabilidad profesional, que en casos graves puede estar sujeta a acciones civiles o penales. Un factor importante para realizar un buen avalúo es la independencia del profesional para actuar imparcialmente con respecto a las presiones de los grupos implicados cuando hay actitudes que revelen la intención de distorsionar los resultados finales. Esto se puede dar en caso de las expropiaciones en donde pueden existir avalúos muy diferentes uno la que presenta el organismo de expropiación y otro que presenta el propietario lo cual podría llevar a problemas legales.

El permanente crecimiento de los inmuebles urbanos en la ciudad de Ibarra y el Ecuador en general ha dinamizado este sector económico, motivo por el cual es necesario valorar estos para sus fines, mercantiles, conservación, tributarios y otros.

Existen modelos informáticos para realizar avalúos computarizados que son de gran ayuda ya que estos ayudan a reducir el error humano que se puede dar cuando se realiza un procedimiento manual. Sin embargo estos no están al alcance de todos por los altos costos de adquisición, además estos son desarrollados en el extranjero y se los debe adaptar a los requerimientos específicos de nuestro medio.

En el Ecuador no existen modelos accesibles donde puedan registrarse los que se dedican a la actividad del avalúo. El modelo utiliza métodos, criterios e información adecuados para el Ecuador. Además permite que el valuador tenga la flexibilidad de utilizar sus propios criterios y datos adicionales.

1.3 Justificación.

Los fines de realizar avalúos de inmuebles urbanos son muchos; el sector inmobiliario lo necesita para vender sus casas, los clientes para comprar, los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADS) para el cobro de impuestos, las empresas para la toma de decisiones etc. Es por eso que vale la pena mencionar que las valoraciones deben ser fiables, al momento oportuno y con bastante técnica y ética profesional.

La globalización ha creado la necesidad de estandarizar muchos procesos para poder competir y comunicarse en un mercado internacional, por ejemplo; las empresas Ecuatorianas hoy en día deben regirse a las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC) y las Normas Internacionales de Información Financiera (NIFFS) y estas a la vez hacen referencia entre sus literales a la necesidad de realizar avalúo de sus activos.

El modelo contribuirá al Plan Nacional del Buen Vivir que menciona dentro de su Objetivo 3 literal 3.9i Promover el acceso equitativo de población a suelo para vivienda normando, regulando y controlando el mercado de suelo para evitar la especulación.

La información hoy en día fluye aceleradamente y al presentar un avalúo de bienes inmuebles urbanos mal realizado podría ser causante para que exista especulación de precios en el mercado inmobiliario urbano y a la vez traer conflictos entre partes quitando credibilidad a los profesionales valuadores. Por aquello existe la necesidad de crear modelos que guíen y rijan a todos los valuadores. El objetivo que debería perseguir la creación de modelos de valoración es unificar los métodos y procedimientos utilizados para reducir las diferencias entre los resultados obtenidos.

La solución que propongo a los problemas descritos es diseñar un modelo técnico para la valoración de inmuebles urbanos. El modelo será una propuesta que se pondrá a consideración de los valuadores como una herramienta que ayude en el proceso del avalúo. Los beneficios de utilizar este modelo serán varios tales como: valoraciones más consistentes, resultados oportunos, reducción del error humano ya que estará orientado a la sistematización y automatización de los procesos y sobre todo lograr algún grado de satisfacción en las partes interesadas en el avalúo.

Los beneficiarios directos serán los valuadores quienes quieran utilizar esto como su herramienta de trabajo, los estudiantes para fines educativos, los corredores de bienes raíces para sus fines comerciales etc. Los beneficiarios indirectos son la población que necesite de los avalúos de inmuebles urbanos para sus fines pertinentes.

1.4 Objetivos.

1.4.1 Objetivo general.

Diseñar un modelo técnico para la valoración de bienes inmuebles urbanos.

1.4.2 Objetivos específicos.

1. Investigar y analizar técnicamente los factores y la metodología para el avalúo.
2. Diseñar un modelo práctico, comprensible y enfocado a la automatización y sistematización de los procesos.
3. Desarrollar una base de datos según los requerimientos del modelo.
4. Implementar un manual para el uso del modelo.

1.5 Preguntas directrices

1. ¿Cuáles son los factores y la metodología para el avalúo?
2. ¿Cómo diseñar un modelo práctico, comprensible y enfocado a la automatización y sistematización de los procesos?
3. ¿Cuáles son los componentes de una base de datos según los requerimientos del modelo?
4. ¿Cuáles son las instrucciones para el usuario del modelo?

Capítulo II

Marco teórico

2.1 Generalidades de modelo técnico.

Según González, (2008) diseñar un modelo técnico de valoración consiste en abstraer una actividad o un problema valuatorio del mundo real; para desde una perspectiva particular construir un conjunto de métodos y procedimientos simplificados, organizados de forma sistemática la cual llegue a un valor verificable técnicamente.

2.2 Factores para el avalúo de bienes inmuebles urbanos.

Según Borrero Ochoa (2007), existen tres factores importantes para un avalúo de bienes inmuebles urbanos.: factor lote, factor construcción, factor comercialización.

2.2.1 Factor lote

El terreno es el factor inicial para determinar el avalúo de un inmueble urbano. En el caso del inmueble urbano pueden existir dos clases de avalúos: el terreno bruto sin urbanizar y el terreno ya urbanizado.

Los aspectos que le dan valor al lote son: la construibilidad, los usos que se puedan dar, los estratos sociales etc.

2.2.2 Factor construcción

El factor construcción se refiere a las construcciones que están encima del lote, en los lotes urbanizados se supone que ya están incluidas las obras de urbanismo que hacen que el lote sea realmente construible. Las construcciones se avalúan por separado del lote.

2.2.3 Factor de comercialización

Con los factores que explicamos anteriormente, se determina el valor físico de un inmueble. Pero el mercado puede estar en condiciones de pagar una cifra mayor al valor físico o una cifra menor a esto se refiere como factor de comercialización.

2.3 Métodos para el avalúo de bienes inmuebles urbanos.

Existen varios métodos para el avalúo de bienes inmuebles urbanos, aquí se presenta los que con mayor frecuencia utilizan los valuadores ecuatorianos.

2.3.1 Método de comparación.

El método de comparación parte de una investigación en donde el valuador reúne, clasifica, analiza e interpreta datos de mercado y busca el precio de venta más probable de una propiedad. Es importante tomar en cuenta que los predios a comparar sean lo más similares posibles, los aspectos a tomar en cuenta son: ubicación, uso, destino, topografía, forma, tamaño, si el lote tiene construcción es importante que este cumpla con las normas urbanísticas del sector. (Instituto de estudios fiscales de Colombia, 2009)

2.3.2 Método de capitalización de rentas o ingresos.

El método de capitalización de rentas o ingresos es una técnica valuatoria que busca establecer el valor comercial de un bien, a partir de las rentas o ingresos que se puedan obtener del mismo bien, o inmuebles semejantes y comparables por sus características físicas, de uso y ubicación, trayendo a valor presente la suma de los probables ingresos o rentas generadas en la vida remanente del bien objeto de avalúo, con una tasa de capitalización o interés.

Se entiende por vida remanente la diferencia entre la vida útil del bien y la edad que efectivamente posea el bien. Para inmuebles cuyo sistema constructivo sea muros de carga, la vida útil será de 70 años; y para los que tengan estructura en concreto, metálica o mampostería estructural, la vida útil será de 100 años. (Ventolo & Williams, 2002).

2.3.3 Método de costo de reposición.

El método costo reposición es una técnica que busca establecer el valor comercial del bien objeto de avalúo a partir de estimar el costo total de la construcción a precios de hoy, un bien semejante al del objeto de avalúo, y restarle la depreciación acumulada. Al valor así obtenido se le debe adicionar el valor correspondiente al terreno. Para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$V_c = \{C_t - D\} + V_t$$

En donde:

Vc = Valor comercial

Ct = Costo total de la construcción

D = Depreciación

Vt = Valor del terreno

Depreciación. Es la porción de la vida útil que en términos económicos se debe descontar al inmueble por el tiempo de uso, toda vez que se debe evaluar la vida remanente del bien.

Existen varios sistemas para estimar la depreciación, siendo el más conocido el Lineal, el cual se aplicará en el caso de las maquinarias adheridas al inmueble. Para la depreciación de las construcciones se deben emplear modelos continuos y no los discontinuos o en escalera. Deberá adoptarse un sistema que tenga en cuenta la edad y el estado de conservación, tal como lo establece Fitto y Corvini (Ochoa Ochoa & Castrillon Oberndofer, 2004).

2.3.4 Método potencial desarrollo.

El método potencial desarrollo es una técnica que permite establecer el valor comercial del bien normalmente para el terreno a partir de estimar el monto total de las ventas de un proyecto de construcción, acorde con la reglamentación urbanística vigente y de conformidad con el mercado del bien final vendible, en el terreno objeto de avalúo. (Borrero Ochoa, 2007).

2.4 Mercado a los que una tasación se dirige.

Palacios Oñate, (2014) menciona que un avalúo puede dirigirse a los siguientes mercados: mercado inmobiliario de compra y venta, mercado de garantías bancarias, mercado coactivo y mercado judicial.

2.4.1 Mercado inmobiliario de compra y venta.

En el Ecuador es el mercado quien pone los precios, cuando se realiza una compra los precios no son fijos y existe una previa negociación entre comprador y vendedor. Al rango de precios que existe entre el precio inicial y el precio final se lo conoce como banda de negociación

Se debe manejar una banda de valores en lugar de un valor fijo, ya que este mercado está expuesto a negociaciones entre las partes con influencia de factores emocionales y afectivos, factores que hacen imposible un cálculo matemático.

Intervinientes: Comprador, vendedor o/y propietario.

Objetivo: Intercambio comercial.

Valor necesario: Banda de negociación.

Precio final: Lo obtiene el comprador y el vendedor en la negociación personal. Valor imposible de calcular.

2.4.2 Mercado de garantías bancarias

En mercado de garantías bancarias las partes están dadas por el propietario y la institución financiera con el objetivo de dar un crédito dejando en garantía un inmueble. Una institución financiera busca un valor que pueda reponer una cantidad monetaria otorgada en crédito a un sujeto poseedor de un inmueble. A este mercado se le debe proporcionar un valor único sobre el cual se calculará el monto del crédito a ser entregado.

Intervinientes: Propietario e institución financiera (Dpto. Crédito), perito.

Objetivo: Crédito hipotecario.

Valor necesario: Valor de oportunidad.

Precio final: No existe.

2.4.3 Mercado coactivo

En el mercado coactivo el avalúo está orientado a ejecutar las garantías bancarias mediante vía coactiva con diferentes mecanismos de remate, a este mercado le interesa el mismo valor proporcionado al mercado de garantías bancarias ya que sobre este se aplicará porcentajes de reducción establecidos por políticas internas de las instituciones para realizar el remate. En este mercado el precio final también es imposible de calcular ya que no existe manera de saber cuántos postores existirán ni cual sea su decisión económica frente al remate.

Intervinientes: Propietario, Perito, Institución Financiera (Dpto. de Coactivas), Postores al remate y Adjudicatario.

Objetivo: Rematar un inmueble.

Valor necesario: Valor Comercial.

Precio final: Se lo da el mejor Postor del remate convirtiéndose en Adjudicatario.

2.4.4 Mercado judicial.

En el mercado judicial el avalúo tiene fines muy diversos puede ser para una división de sociedad conyugal, para determinar un fraude, para pago de obligaciones, para remates

judiciales, etc. En los avalúos habitualmente no se necesita solo un valor sino también un análisis más profundo según lo que indique el Juzgado solicitante

Intervinientes: Juzgado, perito y propietario.

Objetivo: Llevar acabo algún tipo de diligencia judicial.

Valor necesario: Valor comercial o valor de oportunidad dependiendo del tipo de proceso judicial para el cual se solicitó el informe de tasación.

Precio final: Depende del tipo del proceso judicial.

2.5 Nociones básicas sobre base de datos.

Cuando se necesita almacenar gran cantidad de datos en un ordenador sobre un tema, sabiendo que luego hará falta ordenarla, buscarla mediante distintos criterios de búsqueda o relacionarla, recurrimos a una base de datos.

Según Behrouz A, 2005 una base de datos puede contener distintos elementos; los más importantes son los siguientes:

- tablas (contenedores de datos).
- consultas (elementos para buscar datos).
- formularios (diseños de pantallas).
- informes (elementos para sacar datos por impresora).

- **Tablas**

Cada tabla contiene información sobre un tema determinado. Si empleamos una base de datos para informatizar una biblioteca podríamos tener una tabla para registrar los libros con todos sus datos.

- **Consultas.**

Para ver la información que contiene una tabla es posible acceder directamente a ella pero las consultas hacen mucho más potente la búsqueda de información, permitiendo la ordenación de los datos de diversos modos, y su localización y selección de una manera flexible.

Las consultas se crean a partir de una tabla. En una consulta es posible mostrar todos los campos de una tabla o elegir sólo los que nos interesen.

- **Formularios.**

Una vez que han sido creadas las tablas ya podemos introducirles datos. Pero en vez de hacer esta operación directamente sobre las tablas es preferible utilizar un formulario, ya que

proporcionan una presentación de los datos más clara, y nos permite diseñar pantallas que sea juste a las necesidades del usuario. Un formulario realmente no es más que una pantalla a través de la cual se ve los datos que hay en las tablas con un aspecto determinado.

- **Informes.**

Este es el elemento a través del cual se crea los listados de datos para verlos o sacarlos por la impresora; por ejemplo para obtener un inventario de los libros que tenemos registrados. Al igual que las consultas y los formularios, los informes se crean sobre tablas.

2.6 Definiciones básicas.

2.6.1 Modelos de valuación.

Un modelo es sencillamente la percepción y diagramación de un problema valuatorio. En avalúo esto comprende la traslación de las relaciones (vectores) percibidos de valor a constructos, símbolos y finalmente a términos matemáticos. Por ejemplo: la determinación de la consistencia interna de los vectores que configuran una tipología valuatorio determinada; la verificación de cómo un análisis de relaciones cambia un problema valuatorio estructurado en estructurado; etc. De esta forma se relacionan lógicamente ciertos principios y axiomas básicos (Gonzales, 2008).

2.6.2 Modelamiento gráfico.

Es el proceso de tomar información del modelo y desplegarlo usando figuras o elementos gráficos (Romero, 2004).

2.6.3 Avalúo

“Avalúo es la tasación del valor de un predio a precios comerciales, realizada por un perito o firma especializada en propiedad raíz, con miras a determinar una operación mercantil o hipotecaria” (Borrero Ochoa, 2007).

“Un avalúo es la estimación del valor comercial de un inmueble o artículo reflejado en cifras monetarias por medio de un dictamen técnico imparcial, a través de sus características físicas, de uso, de investigación y el análisis de mercado, tomando en cuenta las condiciones físicas y urbanas del inmueble” (Ferrando, 2008).

2.6.4 Valuador.

Valuador es el profesional que de investiga, analiza y estima el valor de los bienes en estudio, que sustenta en la ética profesional, con conocimientos técnicos de acuerdo a su especialidad, siempre apoyado en las técnicas y metodologías actualizadas (Ochoa Ochoa & Castrillon Oberndofer, 2004).

2.6.5 Valoración.

La valoración es aquella parte de la economía cuyo objeto es la estimación de un determinado valor o valores, con arreglo a determinadas hipótesis, con vistas a unos fines determinados y mediante procesos de cálculos basados en informaciones de carácter técnicos (Ochoa Ochoa & Castrillon Oberndofer, 2004).

2.6.6 Urbano.

Urbano es lo referente a la ciudad; “es una aglomeración de hombres más o menos considerable, densa y permanente, con un elevado grado de organización social: generalmente independiente para su alimentación del territorio sobre el cual se desarrolla, e implicando por su sistema una vida de relaciones activas, necesarias para el sostenimiento de su industria, de su comercio y de sus funciones". Se puede también definir una ciudad por su aspecto exterior, por un paisaje urbano que no es uniforme sino que se define en cada región por el del campo circundante. La ciudad es una aglomeración importante organizada para la vida colectiva y en la que una parte notable de la población vive de actividades no agrícolas (Sorre, 1982).

2.6.7 Costo de un inmueble.

El costo de un inmueble es la cantidad monetaria de producción del inmueble, es decir, cuánto cuesta invertir para poder construir el inmueble. Por eso los costos lo manejan los constructores (Palacios Oñate, 2014).

2.6.8 Precio de un inmueble.

El precio de un inmueble es la cantidad monetaria que una constructora o una inmobiliaria pide por su propiedad en venta siempre. Se considera que un precio incluye a más del costo una utilidad (Palacios Oñate, 2014).

2.6.9 Valor de un inmueble.

El valor de un inmueble es la cantidad monetaria resultante de aplicar un análisis con factores favorables o desfavorables a un inmueble (Palacios Oñate, 2014).

2.6.10 Plusvalía.

Se considera plusvalía al acrecentamiento del precio de un inmueble debido al progreso de su valor por causas externas a sí mismo, como por ejemplo la implantación de un importante centro comercial muy cerca, mejoramiento vial, cambio de la zonificación, aumento de cantidad y calidad de las construcciones de los vecinos, mejoras en la seguridad del barrio, servicios comunales disponibles, etc. (Palacios Oñate, 2014).

2.6.11 Modelo matemático.

En ciencias aplicadas, un modelo matemático es uno de los tipos de modelos científicos que emplea algún tipo de formulismo matemático para expresar relaciones, proposiciones sustantivas de hechos, variables, parámetros, entidades y relaciones entre variables y/o entidades u operaciones, para estudiar comportamientos de sistemas complejos ante situaciones difíciles de observar en la realidad (Behoruz A., 2002).

2.6.12 Depreciación.

Se define como la pérdida de valor que sufre un bien por cualquier causa, ya sea por uso, deterioro, tiempo transcurrido u obsolescencia, factores naturales o económicos (Ochoa Ochoa & Castrillon Oberndorfer, 2004).

2.6.13 Lote tipo.

Solar urbano con una superficie de terreno homogénea que predomina en el sector investigado, de situación medial en cuadra, de forma regular, a nivel de la vía pública, con frente y fondo homogéneos, topografía plana. Es decir es el lote modal en la zona (Ochoa Ochoa & Castrillon Oberndorfer, 2004).

2.6.14 Vida útil.

La vida útil es el período de tiempo que dura una construcción o cualquier bien, prestando eficientemente el servicio para el cual fue diseñado, siempre y cuando se le dé un mantenimiento normal (Ochoa Ochoa & Castrillon Oberndofer, 2004).

Capítulo III

Materiales y métodos

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se utilizó el siguiente procedimiento metodológico.

1. Investigación, análisis y selección de los métodos y factores del avalúo.
2. Diseño del modelo.
3. Creación de un manual para el uso del modelo.
4. Comprobación del modelo

3.1 Investigación, Análisis y selección de los métodos y factores del avalúo.

Se realizó una investigación bibliográfica en libros, revistas, internet y de experiencias documentadas por algunos evaluadores. De la información recolectada se seleccionó y se organizó la más relevante para realizar el diseño del modelo. Una vez organizada la información, se realizó un análisis detallado de los factores y métodos del avalúo adaptando los métodos a nuestro país y aplicando las experiencias documentadas por otros evaluadores.

3.2 Diseño del modelo.


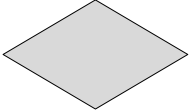

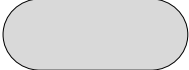
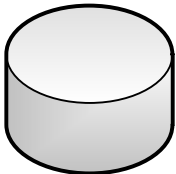

El modelo se lo diseñó en dos partes: metodologías y herramientas informáticas. El modelo en sí se lo puede entender siguiendo el flujo de información del modelo gráfico que se ha creado para la explicación de las metodologías (anexo 2), pero con el fin de automatizar los procesos y reducir el error humano se ha implementado herramientas informáticas.

3.2.1 Diseño de metodologías.

Para las metodologías se diseñaron dos modelos un modelo matemático y un modelo gráfico. El modelo matemático se construyó con los siguientes pasos: Percepción del problema, determinación de variables, cuantificación de variables y cálculos matemáticos. Para esto se utilizó conocimientos matemáticos, tablas diseñadas para consultar y calculadora para comprobar.

Para el modelo gráfico se utilizó técnicas de flujogramas. El modelo gráfico es una interpretación gráfica del camino a seguir para cada método. En la siguiente tabla se detalla las figuras que se utilizó en los flujogramas.

Tabla 1. Figuras utilizadas en los flujogramas.

Figuras	Descripción
	Proceso
	Decisión
	Dato almacenado
	Inicio o terminador
	Base de datos
	Conector

Fuente: autor.

3.2.2 Desarrollo de herramientas utilizadas en el modelo.

Con el fin de reducir errores y facilitar el proceso se desarrolló dos herramientas: una base de datos diseñada en Microsoft Access para tratar la información del avalúo y una plantilla programada en Microsoft Excel para realizar los cálculos necesarios del avalúo, el office utilizado es la versión 2013. Para este fin se utilizó manuales existentes sobre estos paquetes.

3.2.2.1 Desarrollo de una base de datos para el modelo.

El valuador es un investigador que necesita tener información específica para tomar decisiones en el proceso de valoración. Para esto se diseñó en el modelo una base de datos que sirve como una herramienta para el valuador. La base de datos se la realizó en Microsoft Access por ser un software muy accesible ya que viene en el paquete de Microsoft Office. La base de

datos se desarrolló siguiendo las metodologías de desarrollo de base de datos que existen en los manuales de base de datos.

3.2.2.2 Desarrollo de una plantilla en hoja de cálculo.

Una vez que se tenga la información almacenada en la base de datos es necesario utilizar esta información para realizar cálculos para la valoración. Con el fin de disminuir el error humano y utilizar los mismos métodos y procedimientos de cálculo en otros avalúos, se creó una plantilla programada en Microsoft Excel.

3.3 Crear un manual para el uso del modelo.

Una vez diseñado el modelo se creó un manual para explicar su funcionamiento. Esto se realizó mediante una explicación detallada de su estructura y funcionamiento para lo cual se utilizó gráficos y técnicas de flujogramas.

3.4 Comprobación del modelo.

Para la comprobación se realizó el avalúo de cinco inmuebles utilizando el modelo, luego se comparará los resultados con los avalúos realizados por el GAD (Gobierno autónomo descentralizado) de Ibarra.

Capítulo IV

Análisis de los factores y métodos del avalúo de inmuebles urbanos.

4.1 Introducción al capítulo.

En el presente capítulo con un ejemplo se analizó y se determinó los valores para las variables y factores utilizados en cada metodología. En el siguiente capítulo “Diseño del modelo” se explicará cómo utilizar esta información en el modelo.

La información del siguiente ejemplo que se utilizará en este capítulo y en los capítulos siguientes.

Inmuebles involucrados en el avalúo.

Nombre del inmueble a valorar: Casa arriendo.

Nombre del inmueble referencia: Referencia 1.

a) Lote a valorar

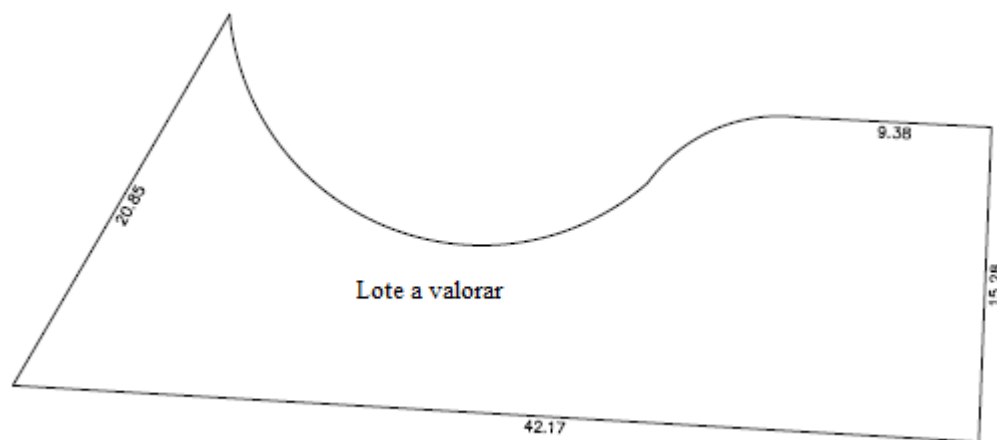
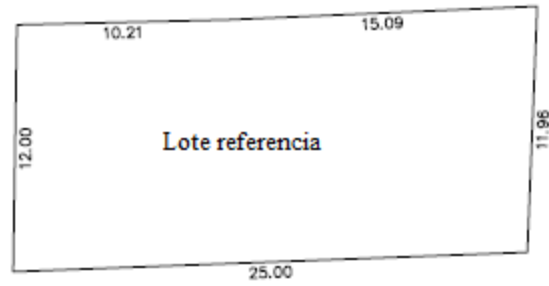


Figura 1. Lote a valorar.

Fuente. El autor

frente principal	14m
área terreno	523,2m ²
Profundidad o fondo.	37,37m

b) Lote referencia.**Figura 2. Lote referencia.**

Fuente. El autor

frente principal	12m
área terreno	300m ²
Profundidad o fondo	25m

c) **Gráfico de la zona.**

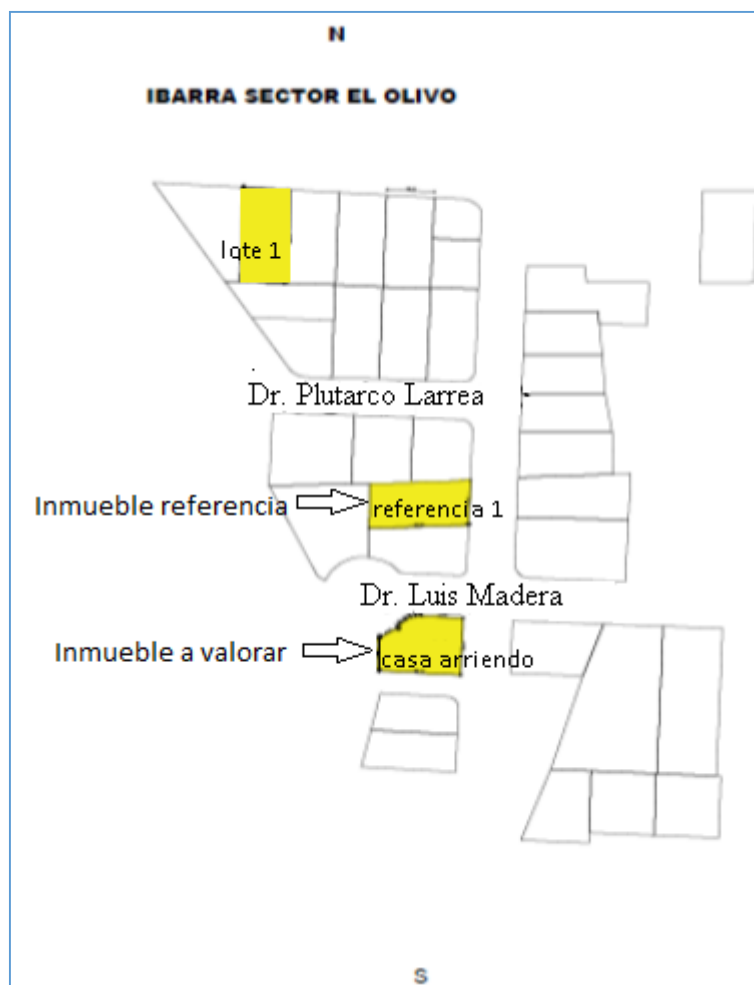


Figura 3. Gráfico de la zona.

Fuente: autor.

4.2 El avalúo comercial.

Según Borrero Ochoa, (2007) el avalúo comercial es único de ahí los avalúos se deriva según el fin, ejemplo: compra y venta, garantías bancarias, procesos coactivos, mercado judicial.

Para cada caso existe un valor necesario por ejemplo para la compra y venta necesitamos un valor comercial, para el caso de las garantías bancarias necesitamos un valor de oportunidad y en el caso judicial depende de la decisión del juez. Los valores no van a ser los mismos pero

se derivan de un valor de mercado o comercial ya que en el país es el mercado quien pone los precios.

4.2.1 Factores del avalúo.

El Código de Ordenamiento Territorial COOTAD en el artículo 502 manifiesta que los predios urbanos serán valorados mediante la aplicación de los elementos de valor del suelo, valor de las edificaciones y valor de reposición. Con este antecedente se plantea las siguientes fórmulas para la valoración de inmuebles urbanos.

- **Fórmula determinar el valor de avalúo**

$$A_v = V_l + V_c$$

Donde;

A_v = avalúo, \$

V_l = valor del lote, \$

V_c = valor de las construcciones, \$

- **Fórmula para determinar el valor del lote.**

$$V_l = A * P_m^2(\text{corregido})$$

Donde,

V_l = valor del lote, \$

A = área del lote, m^2

P_m^2 = Precio metro cuadrado corregido

- **Fórmula para determinar el valor de las construcciones.**

$$V_c = (V_e + V_o) * F_{cc}$$

Donde

V_c = valor de las construcciones, \$

V_e = valor de edificaciones, \$

V_o = valor de obras complementarias, \$

Fcc= factor de corrección de la construcción.

4.3 Análisis de los métodos para realizar avalúos de inmuebles urbanos.

4.3.1 El método comparativo en la valoración de lotes.

Según el Instituto Brasileiro de Avalúos y Peritajes por sus siglas IBAPE consiste en comparar el lote a tasar y un lote tipo. Donde el lote tipo es un lote típico o modal es decir el que más se repite en la zona. Para el modelo en vez de lote tipo se utilizó lotes referencias. Donde el lote referencia es un lote el cual se sabe su valor, para mediante técnicas comparativas determinar el valor del lote a valorar. Según Palacios Oñate, (2014) es recomendable como mínimo 3 lotes referencias con valores comprobados. Para fines de comparación de las características del lote se utilizó los siguientes factores de corrección para el lote: factores geométricos, factores topográficos y de accesibilidad a servicios.

4.3.1.1 Factores de corrección geométricos

4.3.1.1.1 Frente

Por lo general un lote con un gran frente tiene más valor que un lote con un frente pequeño. IBAPE presente una fórmula para determinar la influencia del frente.

a) Fórmula.

$$pf = (f/f^r)^{0.25}$$

b) Variables

f = frente del lote a valorar

f^r = frente del lote referencia.

0.25 = exponente de acuerdo a criterio de IBAPE

pf = factor frente.

Ejemplo

c) Valores para variables.

f= 14 m; f^r=12m

d) Cálculo.

$$pf = (14/12)^{0.25}$$

$$pf = 1,04$$

4.3.1.1.2 Profundidad.

En teoría se indica que los metros más valiosos son los que están cerca de la calle y van perdiendo su valor a medida que se van alejando de la misma. Bajo este criterio se han creado varios métodos como el de Hoffman, Harper, criterio $1/3 - 2/3$ y el IBAPE.

En el modelo se aplicó el criterio Harper quien considera que la primera cuarta parte tendrá la mitad del valor y las otras tres cuartas partes tendrían la otra mitad. Para su mejor uso Harper pone a disposición la siguiente fórmula:

Factor profundidad= (profundidad referencia /profundidad a valorar) ^{0,5}

Antes de aplicar el factor profundidad se debe tomar en cuenta la siguiente consideración. En caso de lotes irregulares se debe encontrar la profundidad ficticia y proceder como si el lote fuese regular.

Profundidad ficticio= área del lote / frente del lote

a) Fórmula.

$$pl = (l'/l)^{0,5}$$

b) Variables.

l= profundidad lote a valorar, m.

l'= profundidad lote referencia, m

0,5= exponente según criterio Harper.

pl= factor profundidad.

Ejemplo

c) Valores para variables.

$$l' = 25m; l = 37,37m$$

d) Cálculo.

$$Pl = (25/37,37)^{0,5}$$

$$Pl = 0,817$$

4.3.1.1.3 Forma.

Según la forma los lotes pueden ser regulares e irregulares. Los lotes son regulares cuando su forma es rectangular o cuadrada de lo contrario son lotes irregulares. Cuando las regularidades son pequeñas se pueden asumir que el lote es regular pero cuando la irregularidad es pronunciada este es menos aprovechable arquitectónicamente, por tanto este lote se desvaloriza según los criterios de la siguiente tabla.

Tabla 2. Forma.

forma	criterio
cuadrada o rectangular	1.0
trapezoidal	0.98
irregular en sus 4 lados	0.96
totalmente sin forma definida	0.94

Fuente: (Palacios Oñate, 2014)

a) Fórmula.

$$Pr = r/r'$$

b) Variables.

r = forma del lote a tazar.

r' = forma del lote referencia

Pr = factor forma

Ejemplo

c) Valores para variables.

Según la tabla:

$$r = 0,98$$

$$r' = 1$$

d) Cálculo.

$$Pr = 0,98/1$$

$$Pr = 0,98$$

4.3.1.1.4 Tamaño.

El método comparativo trabaja con la ley de la oferta y demanda. Un lote pequeño tendrá muchos compradores, mientras que un lote grande tendrá pocos compradores, solamente empresarios dedicados a la construcción. No existe una fórmula matemática que ayude a determinar la influencia de tamaño solo se debe confiar en el criterio y la experiencia del valuador, sin embargo se pone a disposición la siguiente tabla que ha sido creada en base a experiencias documentadas por valuadores. Tamaño se refiere al área en metros cuadrados del lote para determinar el criterio que corresponde se debe hacer una comparación de las áreas del lote a valorar y el lote referencia.

Tabla 3. Tamaño del lote

Tamaño	Criterio
si el lote en estudio de 20 veces en adelante más grande que la referencia	0,7
si el lote en estudio de 10 a 19 veces más grande que la referencia	0,8
si el lote en estudio de 5 a 9 veces más grande que la referencia	0,9
si el lote en estudio es hasta 4 veces más grande o más pequeño	1
si el lote en estudio es de 5 a 9 veces más pequeño que la referencia	1,11
si el lote en estudio es de 10 a 19 veces más pequeño que la referencia	1,25
si el lote en estudio es de 20 veces en adelante más pequeño que la referencia	1,43

Fuente: (Borrero Ochoa, 2007)

a) Fórmula.

$$Pt = t/t'$$

b) Variables

t= tamaño lote a valorar.

t'= tamaño lote referencia.

Pt= factor tamaño

Ejemplo.

c) Valores para variables.

Según la tabla,

$$t = 1;$$

$$t' = 1;$$

Entonces,

$$Pt = 1/1$$

$$Pt = 1$$

Esta tabla no se podrá aplicar sin conocimiento de mercado, puede ser que en algún lugar se requiera con urgencia lotes grandes. Entonces el mercado podría pagar igual o más por un terreno de esta magnitud.

4.3.1.1.5 Localización en la manzana.

Según la ubicación en la manzana el lote puede ser: Esquinero, cabecera de manzana, manzanero, interior, intermedio.

El mercado paga más por los lotes esquineros, manzaneros, cabeceros por tener varios frentes, la unión de estos frentes forman esquinas. Para valorar estos lotes se divide el área por

el número de esquinas que forman sus frentes. Con el área resultante seleccionar el factor de la siguiente tabla.

Tabla 4. Factor por esquina.

	Área resultante	Habitacional	Comerciabilidad baja y media, industrial	Comercialidad alta	otros
1	100 - 200	1,05	1,10	1,15	1,00
2	201 - 400	1,03	1,10	1,15	1,00
3	401 - 700	1,02	1,10	1,15	1,00
4	701 - 2000	1,01	1,05	1,10	1,00
5	2000 - 10000	1,00	1,02	1,05	1,00
6	Sin esquina	1,00	1,00	1,00	1,00

Fuente: (Estado de Puebla, 2008).

Un lote medianero no tiene esquina, entonces para este tipo de lote el factor es 1. Para un lote interior sin acceso se aplica un factor de 0,5 de demérito.

a) Fórmula.

$$Pe = e/e'$$

b) Variables.

e= factor esquina de lote a valorar.

e'= factor esquina de lote referencia.

Pe= factor esquina.

Ejemplo.

c) Valor para las variables.

El lote a valorar es un lote cabecero en un sector habitacional. El lote referencia es un lote medianero. En el caso del lote a valorar dividir el área del lote a tazar $399,47m^2$ para dos que es el número de vértices del lote cabecero así: $523,2/2=261,6m^2$. Seleccionando según el área resultante el factor correspondiente es 1,03. En caso del lote referencia el factor es 1 ya que se trata de un lote medianero.

Según la tabla 4,

$$e = 1,03$$

$$e' = 1$$

d) Cálculo.

$$Pe = 1,03/1$$

$$Pe = 1,03$$

4.3.1.2 Factores topográficos.

4.3.1.2.1 Nivel con relación a la acera.

Se refiere a si el terreno está sobre el nivel de la acera, igual con la acera o por debajo de la acera. En cada uno de los casos seleccionar los factores de la siguiente tabla:

Tabla 5. Factores de nivel con relación a la acera

sobre nivel de la acera		bajo el nivel de la acera	
nivel	criterio	nivel	criterio
hasta 0,50m	1	hasta 1,00m	1
0,50 a 1,00m	0,95	1,00 a 2,0m	0,95
1,00m a 2,00m	0,9	2,00 a 3,0m	0,85
2,00m a 3,00m	0,85		

Fuente: (Loria Gonzalez, 2007)

a) Fórmula.

$$Pna = na/na'$$

Variables.

na = nivel de lote a valorar.

na' = nivel de lote referencia.

Pna = factor nivel.

Ejemplo.

b) Valores para variables.

Lote a valorar y lote referencia están a nivel con la acera.

Según la tabla,

$$na = 1$$

$$na' = 1.$$

c) Cálculo.

$$Pna = 1/1$$

$$Pna = 1$$

4.3.1.2.2 Pendiente.

Este factor se refiere a la pendiente del terreno con relación a la horizontal. Si la ciudad es plana es normal que un lote inclinado tenga un demérito por su topografía, pero si la ciudad es montañosa lo difícil será encontrar un lote plano, entonces el lote plano tendrá más valoración por su topografía.

Tabla 6. Factor pendiente

pendiente	criterio
0% a 10%	1
10% a 20%	0,9
20% a 30%	0,8
30% a 40%	0,7
40% a 50%	0,6
50% o mas	0,5

Fuente: (Loria Gonzalez, 2007)

d) Fórmula.

$$P_n = n/n'$$

Variables.

n = pendiente de lote a valorar.

n' = pendiente de lote referencia.

P_n = factor pendiente.

Ejemplo.

e) Valores para variables.

El lote a valorar y el lote referencia son planos por lo tanto su pendiente es menor a 10%.

Según la tabla,

$$n = 1$$

$$n' = 1.$$

f) Cálculo.

$$P_n = 1/1$$

$$P_n = 1$$

4.3.1.2.3 Accesibilidad a servicios.

Se refiere a los siguientes servicios públicos: energía eléctrica, agua potable, alcantarillado, transporte colectivo, recolección de basura, tipo de vías. Para la comparación seleccionar los factores de la siguiente tabla.

Tabla 7. Factor infraestructura.

servicios públicos	criterio
	1,01
Energía eléctrica	0,99
	1,01
Agua potable	0,99
	1,01
Alcantarillado	0,99
	1,01
Teléfono	0,99
	1,01
Trasporte colectivo	0,99
	1,01
Recolección de basura	0,99
Tipo de vías	
Si son adoquinadas, asfaltadas, hormigonadas	1
si son empedradas en un buen estado	0,97
si son empedradas en mal estado, tierra o lastre	0,95

Fuente (Palacios Oñate, 2014)

En los primeros 6 servicios de tenerlo el factor es 1,01 de no tenerlo es 0,99.

Para el cálculo se realiza una división del criterio del servicio público del inmueble a valorar para el criterio del servicio público del inmueble referencia y al final se obtiene el producto de los 7 factores resultantes.

a) Fórmula.

$P_s = (s/s')$ para cada servicio público

$P_i = P_{s1} * P_{s2} * P_{s3} * P_{s4} * P_{s5} * P_{s6} * P_{s7}$

b) Variables.

s= servicio público del lote a valorar.

s'= servicio público del lote referencia

Ps= factor por cada servicio público resultante.

Pi= factor infraestructura.

Ejemplo.

c) Valor para las variables.

El lote a valorar y el lote referencia tienen todos los servicios públicos por lo tanto:

Ps1= 1, Ps2= 1, Ps3= 1, Ps4= 1, Ps5= 1, Ps6= 1, Ps7= 1.

d) Cálculo.

Pi= 1*1*1*1*1*1*1

En el siguiente capítulo “Diseño del modelo” se explicará cómo determinar el valor del lote utilizando los factores calculados en esta sección.

4.3.2 El método de costo reposición en la valoración de construcciones.

Consiste en determinar el costo de volver a construir. En los inmuebles urbanos se puede encontrar dos tipos de construcciones: edificaciones y obras complementarias. El ejemplo utilizado tiene las siguientes construcciones: edificación bloque 1, edificación bloque 2 y obra complementaria cerramiento.



Figura 4. Edificación bloque 1.

Fuente. Autor



Figura 5. Edificación bloque 2.

Fuente. Autor



Figura 6. Obra complementaria cerramiento.

Fuente: Autor.

Tabla 8. Descripción de edificaciones del inmueble ejemplo.

DETALLE	BLOQUE 1	BLOQUE 2
superficie bloque	399.47m ²	24.91m ²
Estructura		
columna y pilastra	hormigón armado	ladrillo
vigas y cadenas	hormigón armado	no tiene
entre pisos	hormigón armado	no tiene
mampostería	ladrillo	ladrillo
escalera	hormigón armado	no tiene
cubierta	hormigón armado	madera común
Acabados		
revestimiento de pisos	balosa de cerámica	cemento alisado
revestimiento interior	arena-cemento	arena-cemento
revestimiento exterior	arena-cemento	arena-cemento
revestimiento escalera	arena-cemento	no tiene
tumbados	arena-cemento	no tiene
cubierta	arena-cemento	fibro-cemento
puertas	madera común	madera común
ventanas	hierro	hierro
closets	madera común	no tiene
muebles de cocina	madera común	madera común
baños	accesorios tipo medio	Aacesorios tipo económico
Instalaciones		
sanitarios	canalización combinado	canalización combinado
eléctricas	empotradas	empotradas
agua potable	pvc	pvc
Mantenimiento		
mantenimiento	estable	estable
edad	4 años	6 años

Fuente: Autor.

En obras complementarias el inmueble ejemplo tiene un cerramiento de 20m² con mampostería de ladrillo y cuatro años de edad.

4.3.2.1 *Avalúo de edificaciones.*

Para valorar las edificaciones se utilizó porcentajes de representación para cuatro prototipos de edificación: bajo, medio, alto, lujo. Cada prototipo tiene un costo, el cual se divide entre todos los rubros de acuerdo al porcentaje que corresponde. Para determinar los porcentajes de cada rubro se utilizó la publicación de la revista de la cámara de la industria de la construcción CAMAICON de agosto del 2016, donde presenta los costos de construcción para una vivienda

tipo de 128 m² con acabados medios. Utilizando como base esta edificación se determina presupuestos de costos para prototipos alto, bajo y lujo, se agrupa los costos en 20 rubros por cada prototipo y se determina el porcentaje de valor para cada rubro. Para ver el análisis completo de los costos por cada prototipo ver Anexo 5.

Tabla 9. Porcentajes de representación.

Detalle	Bajo	Medio	Alto	Lujo
Estructura				
columnas	11.27%	16.41%	11.57%	8.62%
vigas y cadenas	3.17%	7.11%	5.02%	3.74%
entrepiso	10.64%	5.67%	3.99%	2.98%
estructura cubierta	11.08%	5.94%	4.19%	3.12%
estructura escalera	0.74%	1.25%	0.88%	0.66%
mampostería	8.99%	5.94%	8.10%	6.03%
Acabados				
revestimiento escalera	0.00%	0.20%	0.20%	0.22%
revestimiento interior	10.20%	7.33%	6.85%	12.82%
revestimiento exterior	9.16%	6.62%	6.92%	10.17%
revestimiento de pisos	1.57%	9.60%	12.12%	12.74%
cielo raso	7.93%	4.07%	6.34%	4.72%
cubierta	5.98%	1.75%	1.24%	2.90%
puertas	2.95%	3.34%	5.36%	3.99%
ventanas	3.09%	2.50%	2.04%	1.96%
closets	0.00%	6.08%	8.32%	12.79%
muebles de cocina	0.00%	3.74%	4.97%	3.70%
baño	1.30%	3.02%	4.80%	3.57%
Instalaciones				
Instalaciones eléctricas	6.51%	4.12%	2.92%	2.18%
instalaciones sanitarias	4.12%	2.20%	1.80%	1.34%
instalaciones de agua	1.29%	3.09%	2.36%	1.76%
suman	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Autor.

Tabla 10. Costos directos por prototipo.

Prototipos	Costo directo	Porcentaje de variación
Prototipo medio	\$35796	100%
Prototipo bajo	\$17390	48.58%
Prototipo alto	\$50767	141.82%
Prototipo Lujo	\$68156	190.39%

Fuente: Autor.

La columna porcentaje de variación se refiere a la variación de los costos con respecto al prototipo medio. Estos porcentajes se utilizaron para determinar el costo metro cuadrado de los prototipos bajo, medio, alto y lujo. Los precios de ventas de construcciones en Ibarra a Agosto del 2016 están en un aproximado de 380 dólares por metro cuadrado, aplicando los porcentajes queda de la siguiente forma:

Tabla 11. Costos por m² según prototipo.

Prototipos	Porcentaje de variación	Costos de ventas en \$/m²
Prototipo medio	100%	380
Prototipo bajo	48.58%	184.60
Prototipo alto	141.82%	538.92
Prototipo Lujo	190.39%	723.51

Fuente: Autor.

La idea de este análisis es cada que se necesite actualizar los costos, se determine el costo del prototipo medio de construcción y los demás prototipos se calculen con porcentajes.

Las edificaciones se construyen con materiales de construcción para el modelo se lo ha clasificado por prototipos y por rubros de construcción.

Tabla 12. Clasificación de los materiales de construcción.

RUBRO	BAJO	MEDIO	ALTO	LUJO
Columna pilastra	ladrillo, bloque, caña, piedra, adobe o tapial, madera común	madera tratada, hierro, hormigón armado		
vigas y cadenas	caña, madera común	hormigón armado, hierro		
entre pisos	caña, madera común	hormigón armado, hierro		
mampostería	caña, bahareque, adobe	bloque, madera común	ladrillo, tapial	madera fina
estructura escalera	ladrillo, madera, piedra	hierro, hormigón simple, hormigón armado		
estructura cubierta	caña, madera común	hormigón armado, vigas metálicas, madera tratada		estéreo estructura
revestimiento de pisos	cemento alisado, vinil enlucidos de tierra,	Baldosa de cemento, terrazo marmertón, baldosas de cerámica, parquet, madera común, tabla, tablón gres.	mármol, cady	duela
revestimiento interior	enlucido arena cemento	pintura sobre empaste, grafiado chafado o afines	madera común, azulejo, piedra o ladrillo ornamental	madera fina
revestimiento exterior	enlucido tierra, enlucido arena cemento	pintura sobre empaste, grafiado chafado o afines, piedra o ladrillo ornamental	tablón gress, mármol marmolina B Cr, madera tratada	madera fina, aluminio
revestimiento escalera	enlucido arena cemento	madera común, baldosa cemento,	madera fina, piedra o ladrillo ornamental, mármol marmolina B CR	tablón gress
cielo raso	Enlucidos tierra, enlucidos arena cemento, trípex.	Estuco, fibro-cemento, champeado, madera común, pintura sobre empaste	fibra sintética	madera fina
Cubierta	zinc ,cady, fibro cemento, teja común	enlucido arena cemento, tejuelo, domos translúcida, baldosa cemento	cady, baldosa cerámica	
Puertas	tamboradas en trípex	madera común	enrollable, hierro, aluminio	madera fina
Ventanas	hierro, madera común	aluminio	aluminio	aluminio
Closets		madera común	madera fina, tol hierro	aluminio
baños	accesorios económico	accesorios medio	accesorios alto	accesorios lujo
Instalaciones Sanitarias	pozo ciego	canalización combinada		
Instalaciones eléctricas	alambre exterior, tubería exterior	empotradas	empotradas	empotradas
Instalaciones de agua potable	tubería pvc	tubería pvc	tubería de cobre	Tubería de cobre

Fuente: Autor

Para determinar el valor del m² de edificación proceder de la siguiente manera:

1. Seleccionar un rubro para valorar por ejemplo columna pilastra de bloque 1.
2. Determinar el material con que está construido, ver la tabla 8, descripción de edificaciones. El material para este rubro es hormigón armado.
3. Determinar a qué prototipo corresponde el material de construcción. Consultar en la tabla 12 clasificaciones de materiales de construcción. Para el rubro columna y pilastra el material de construcción hormigón armado corresponde al prototipo medio.
4. En la tabla 9 porcentajes de representación seleccionar el porcentaje tomando en cuenta el rubro y el prototipo. El porcentaje que corresponde al rubro columnas prototipo medio es 16.41%.
5. En la tabla 11 costos por prototipos seleccionar el costo según el prototipo del material. El costo m² en este caso es \$ 380.
6. Ahora multiplicar el costo m² por el porcentaje seleccionado anteriormente.
 $16.41\% * \$ 380 = \$ 62.35$
 El resultado es el costo del rubro en mención en cada m².
7. Realizar el procedimiento anterior para todos los rubros de la edificación y al final sumar los valores resultantes. El valor resultante es el valor m² de la edificación.

a) Formula.

$$Vm^2 = \sum Vre.$$

b) Variables.

Vm^2 = valor metro cuadrado de la construcción.

Vre = valor rubros de edificación.

Ejemplo:

En el ejemplo tenemos 2 edificaciones: Bloque 1 y Bloque 2.

c) Valores para variables.

Tabla 13. Valoración bloque 1

Detalle rubro	Materiales	Porcentaje	Costo, \$/m ²	valor rubro, \$/m ²
ESTRUCTURA				
Columna pilastra	hormigón armado	16.41%	380.00	62.38
Vigas y cadenas	hormigón armado	7.11%	380.00	27.03
Entre pisos	hormigón armado	5.67%	380.00	21.53
Mampostería	ladrillo	8.10%	538.92	43.63
Escalera	hormigón armado	1.25%	380.00	4.76
Cubierta	hormigón armado	5.94%	380.00	22.56
ACABADOS				
Revestimiento de pisos	balosa de cerámica	9.60%	380.00	36.50
Revestimiento interior	arena-cemento	7.33%	380.00	27.85
Revestimiento exterior	arena-cemento	6.62%	380.00	25.16
Revestimiento escalera	arena-cemento	0.20%	380.00	0.76
Cielo raso	arena-cemento	4.07%	380.00	15.45
Cubierta	arena-cemento	1.75%	380.00	6.67
Puertas	madera común	3.34%	380.00	12.70
Ventanas	hierro	3.09%	184.61	5.70
Closets	madera común	6.08%	380.00	23.11
Muebles de cocina	madera común	3.74%	380.00	14.22
Baños	3 baños	3.02%	380.00	11.48
INSTALACIONES				
Sanitarios	canalización combinado	2.20%	380.00	8.37
eléctricas	empotradas	4.12%	380.00	15.65
instalaciones de agua potable	empotradas	3.09%	380.00	11.73
Costo m ²				397.23

Fuente: Autor

Tabla 14. Valoración bloque 2.

Detalle rubro	Materiales	Porcentaje	Costo, \$/m ²	valor rubro, \$/m ²
ESTRUCTURA				
Columna pilastra	ladrillo	11.27%	184.61	20.80
Vigas y cadenas	madera común	3.17%	184.61	5.86
Entre pisos	no tiene			0.00
Mampostería	ladrillo	8.10%	538.92	43.63
Escalera	no tiene			0.00
Cubierta	madera común	11.08%	184.61	20.46
ACABADOS				0.00
Revestimiento de pisos	cemento alisado	1.57%	184.61	2.90
Revestimiento interior	arena-cemento	7.33%	380.00	27.85
Revestimiento exterior	arena-cemento	9.16%	380.00	34.80
Revestimiento escalera	no tiene			0.00
Cielo raso	no tiene			0.00
Cubierta	fibro-cemento	5.98%	184.61	11.04
Puertas	madera común	3.34%	380.00	12.70
Ventanas	hierro	3.09%	184.61	5.70
Closets	no tiene			0.00
Muebles de cocina	no tiene			
Baños	1 baño	6.51%	184.61	12.02
INSTALACIONES				0.00
Sanitarios	canalización combinado	1.30%	184.61	2.40
Eléctricas	empotradas	4.12%	184.61	7.61
Agua potable	empotradas	1.29%	184.61	2.37
Costo m ²				210.14

Fuente: Autor

Para bloque 1.

$$Vm^2 = \$ 297.23$$

Para bloque 2.

$$Vm^2 = \$ 210.14$$

4.3.2.2 Avalúo de obras complementarias.

El método anterior solo aplica para edificaciones, para el caso de cerramientos, piscinas, contra pisos que no son parte de la edificación se debe realizar un análisis de costos unitarios. Con este propósito se creó la siguiente tabla con los principales costos por metro cuadrado de las principales construcciones.

Tabla 15. Obras complementarias.

Detalle	unidad	Costo, \$/u
Cerramiento de bloque	m	71,027
Cerramiento de ladrillo	m	88,1848
Cerramiento de tapia	m	27,6243
Cerramiento de tubo	m	200,4728
Cerramiento ornamental de tubo H.G. 2" y malla electro soldada 8mm x15cm.	m	90,8468
Cerramiento ornamental de tubo H.G. 2" y malla galv. #10; h=2.30 m., enmarcado con tubo H.G. 2" @ 2.30 m. + tres filas alambre púas	m	125,6464
Cerramiento provisional con pingos cada 2.00m y tabla de monte h=2.40m	m	17,8717
Cerramiento provisional con pingos cada 2.00m y tela de yute o cáñamo plástico h=2.00m	m	4,9973
Portero eléctrico	u	141,449
Portón de malla galv.#10 y tubo H.G. de 2"	m2	71,5231
Portón metálico con tubo estructural 2" x 2 mm y tóol micro perforado de 2 mm., fondeado y pintado con pint. sintética automotriz	m2	133,0274
Portón metálico corredizo con tubo y paneles galvanizados pintados	m2	121,1694
alberca hormigón armado con recubrimiento y equipamiento	m2	455,16
alberca hormigón armado con recubrimiento y sin equipamiento	m2	344,22
alberca hormigón armado sin recubrimiento y sin equipamiento	m2	260,32
cisterna	m3	180
Contrapiso emp. y fund. (10+4)cm. (mano obra albañil y cemento)	m2	4,9852
Contrapiso empedrado y fundido (10+4)cm. con polietileno	m2	14,0118
Contrapiso empedrado y fundido (10+4)cm. sin polietileno	m2	11,5313
Contrapiso empedrado y fundido (10+4)cm. sin polietileno (en El Manzanal)	m2	13,068

Fuente: (GAD San Miguel de Ibarra, 2016)

Para determinar el costo total de la obra complementaria multiplicar la cantidad según la unidad de medida por el costo estipulado.

a) Fórmula.

$$Voc = Cn * Ct$$

b) Variables.

Voc= valor obra complementaria, \$

Cn = cantidad de obra complementaria, unidades

Ct= costo unitario de obra complementaria, (\$/unidades).

Ejemplo:

En el ejemplo tenemos un cerramiento de bloque.

c) Valores para variables.

$$C_n = 20 \text{ m}$$

$$C_t = \$71,027 / \text{unidades}$$

d) Cálculo

$$V_{oc} = \$ 1420,54$$

4.3.2.3 Avalúo de construcciones usadas.

Frecuentemente el valuador debe valorar construcciones usadas, para estos casos es necesario tomar en cuenta la depreciación de la construcción. Para el modelo se utiliza la depreciación propuesta por el Arq. Francisco Fernández realizado con la ayuda de varios profesionales de la Escuela Politécnica del Ejército. Los factores a utilizarse en el cálculo de la depreciación son los siguientes: Sistema constructivo, estrato económico, edad, mantenimiento, clima.

Sistema constructivo.- Se refiere a los materiales con los que está construido su estructura. Cada construcción tiene un sistema constructivo y cada sistema constructivo tiene una vida útil dependiendo del estrato económico como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 16. Duración del sistema constructivo.

SISTEMA CONSTRUCTIVO	VIDA ÚTIL	ESTRATOS ECONÓMICOS
Hormigón Armado Planificado, (casas)	60	medio
Hormigón Armado Planificado, (edificios)	80	medio, medio alto
Hormigón Armado Planificado, (edificios especiales)	100	medio alto, alto, lujo
Hormigón Armado SIN planificar (maestro mayor)	50	bajo, medio bajo, medio
Madera tratada	50	medio alto, alto, lujo
Madera sin tratamiento	40	bajo, medio bajo, medio
Metal galpones	50	medio, industria
Metal edificios	80	medio , medio alto, alto
Metal en ampliaciones	50	medio , medio alto, alto
Madera en ampliación	40	medio , medio alto, alto
Muros portantes de adobe, tapial, ladrillo	80	alto, lujo, patrimoniales
Muros portantes de bloque	40	bajo, medio bajo
Muros portantes de hormigón	80	medio , medio alto, alto
Mixtos madera y ladrillo o adobe o tapial	60	medio , medio alto, alto
Mixtos madera y hierro	50	medio, medio alto, alto
Mixtos Hierro y Hormigón armado (casas)	60	medio , medio alto, alto
Mixtos Madera y Hormigón armado (casas)	60	medio , medio alto, alto
Mixtos Hierro y Hormigón armado (edificios)	80	medio , medio alto, alto
Cualquier sistema constructivo anterior con acabados de lujo se estima un adicional de 20 o 30 años más	20 - 30	lujo

Fuente: (Palacios Oñate, 2014)

Ejemplo:

Para bloque 1 el sistema constructivo es hormigón armado planificado (casas), el bloque 2 muros portantes de ladrillo y para el cerramiento muros portantes de ladrillo.

Edad.- Se refiere a la edad que tiene la construcción desde el momento de que se realiza la construcción hasta el momento de realizar el avalúo.

Ejemplo:

La edad es 4 años para la edificación bloque 1, 6 años para la edificación bloque 2 y 6 años para el cerramiento.

Estrato económico.- Cada estrato económico utiliza materiales con diferentes costos para sus construcciones. Los materiales de construcción en los estratos económicos bajos tienen menos durabilidad que los materiales de construcción en los estratos económicos alto o lujo.

Ejemplo:

En el ejemplo se trata de un estrato económico medio para los 2 bloques de edificación y el cerramiento.

Mantenimiento.- Se refiere al mantenimiento que se le da a la construcción. Tiene más valor una construcción que tiene un mantenimiento sostenido que una que tiene mantenimiento malo o residual. Para determinar el mantenimiento utilizar los siguientes criterios: sostenido, muy bueno, bueno, regular, malo, residual.

Ejemplo:

En el ejemplo el criterio de mantenimiento que se le da a las construcciones es sostenido para bloque 1, muy bueno para bloque 2 y muy bueno para el cerramiento.

Clima.- Existen factores climáticos como el calor, la humedad, el frío que hacen que los materiales de construcción se deterioren con mayor rapidez. Por ejemplo: Una estructura metálica en el oriente tiende a deteriorarse más rápido que en la Sierra.

Si el inmueble se ubica en clima frío, templado o seco no se deprecia por factor clima. Si el inmueble se ubica en clima cálido templado o húmedo entonces se deprecia por el factor clima.

Ejemplo:

En el ejemplo el inmueble se encuentra en la ciudad de Ibarra que pertenece a clima templado por lo cual no se deprecia por el factor clima, o la depreciación por el factor clima es igual a 1.

4.3.2.4 Cálculo de depreciación.

Una vez definido los factores anteriores se puede seleccionar el factor depreciación desde las tablas de depreciación. Ver anexo 3. Para seleccionar la depreciación se debe seguir los siguientes pasos.

1. Anteriormente se determinó para bloque 1 según el sistema constructivo la vida útil es de 60 años y según el estrato económico es medio. Entonces seleccionar la tabla de

depreciación 60 años tipo medio para bloque 1. Para bloque 2 y cerramiento realizamos la misma analogía.

2. En la tabla seleccionar la edad que tiene la construcción a valorar. Según el ejemplo la edad es 4 años para bloque 1 y 6 años para bloque 2.
3. De acuerdo a la edad seleccionar la depreciación que corresponde según el mantenimiento. En el ejemplo el mantenimiento es sostenido para bloque 1, muy bueno para bloque 2 y muy bueno para el cerramiento.
4. Si la construcción se encuentra en un clima cálido o húmedo en la misma edad seleccionar el factor de depreciación por clima que corresponde en el ejemplo no es el caso. Entonces la depreciación por clima es 1.

a) Fórmula.

$$d = d_m * d_c.$$

b) Variable

d = depreciación.

d_m = depreciación mantenimiento.

d_c = depreciación por clima.

c) Valores para variables.

Las depreciaciones se encuentran en la tabla 60 años tipo medio.

Para bloque 1.

$d_m = 0,993$ valor desde la tabla depreciación.

$d_c = 1$ valor cuando no aplica depreciación por clima.

Para bloque 2.

$d_m = 0,974$

$d_c = 1$

Para cerramiento.

$d_m = 0,98$

$d_c = 1$

d) Cálculo

Para bloque 1.

$d = 0,993 * 1.$

$d = 0,993.$

Para bloque 2.

$$d = 0,974 * 1$$

$$d = 0,974.$$

Cerramiento

$$d = 0,98 * 1$$

$$d = 0,98.$$

4.3.3 Factores de corrección de la construcción.

Son los aspectos que ayudan a determinar el valor de la construcción con relación al mercado de compra y venta.

Para el modelo se aplica los factores propuestos por el Arq. Luis Oñate Palacios. Ver anexo 4. Factores de corrección de la construcción.

Ejemplo:

Los factores comerciales seleccionados para el ejemplo se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 17. Factores de corrección de la construcción.

descripción	factores
Situación económica del país	0,98
situación económica del cantón	1,00
servicios públicos	1,00
calidad vías	1,00
estrato socioeconómico	1,00
cercanía equipamientos urbanos	1,00
transporte público	1,00
posibilidades de estacionamiento	1,00
polución ambiental	1,00
consolidación del sector	1,00
demanda del inmueble	1,00
mejor uso de suelo	1,02
ubicación en altura	1,00
legalidad de la construcción	1,00
retiros según la zonificación	1,00
número de pisos permitidos	1,00
circulación y funcionalidad	1,00
iluminación y ventilación	1,02
servicios complementarios	1,00
deficiencias mercado	1,00
demanda de la zona	1,00
consolidación	1,00
facilidad de liquidación	1,00

Fuente: Autor.

Según autor para el cálculo se multiplica cada uno de los factores seleccionados.

a) Fórmula.

$$F_{cc} = \sum f_c$$

b) Cálculo.

$F_{cc} = 1,019592$ valor obtenido de multiplicar cada uno de los factores.

4.4 Método para encontrar referencias.

El avalúo del lote depende en gran porcentaje de las referencias utilizadas, mientras mejor sea la referencia más exacto será el avalúo. Las referencias deben ser del sector o de sectores homogéneos, además se deber tratar de que sean parecidas para poder comparar.

Es importante señalar que los precios que se encuentran en el mercado muchas veces son negociables, se debe tener mucho criterio y experiencia a la hora de obtener un precio para referencia. Por tal motivo se ha creado una banda de negociación. Ver tabla.

Tabla 18. Banda de negociación.

Factor	Negociación.
1,00	Si el propietario no está abierto a una negociación, o se ha concretado la venta.
0,95	Si se encuentra poco interesado en negociar pero la posibilidad está abierta.
0,90	Si el propietario se muestra interesado en negociar
0,85	Cuando el propietario pide un valor al azar
0,80	Cuando el propietario pide un valor especulativo o dice “cuanto me da”

Fuente: (Palacios Oñate, 2014)

Según Palacio Oñate, (2014) se puede encontrar 4 tipos de referencia: Lotes de terreno, inmuebles autónomos, inmuebles en propiedades horizontales nuevos, inmuebles en propiedad horizontal usados. Los lotes de terreno sin construcción son los más propicios para referencias ya que solo se puede utilizar directamente en el cálculo, en los inmuebles autónomos con construcción se debe descontar el valor de la construcción, los inmuebles en propiedad horizontal usados no se deben utilizar como referencias.

a) Variables.

Pri= Para el ejemplo es el valor comercial de la referencia.

Vc= valor construcciones.

VI= valor del lote

A= área del lote.

Fcc= factores de corrección del lote.

Ejemplo.**b) Valores para las variables.**

El inmueble utilizado como referencia es un inmueble autónomo con construcción. Para su mejor uso se llamará referencia 1. Entonces para saber el precio m²cuadrado del lote se debe descontar el valor de la construcción.

Pri = 148 357,32 \$. Dato obtenido del Gad de Ibarra. Ver anexo 1. Al ser un avalúo realizado es una fuente confiable, entonces el factor de la banda de negociación es 1. Si la fuente fuera un precio de venta negociable entonces se aplicará el factor que corresponda de la tabla 18.

Vc= 116220,62 \$. Se debe hacer la valoración de la construcción por el método costo reposición que se terminará de explicar en el siguiente capítulo. Para el ejemplo se realiza la valoración de la construcción con las herramientas informáticas.

En el siguiente capítulo “Diseño del modelo” se explicará cómo determinar al valor de las referencias utilizando estas variables.

Capítulo V

Diseño del modelo

5.1 Introducción al capítulo.

En este capítulo se presenta el diseño del modelo: un modelo matemático para cada metodología y un modelo gráfico para todo el proceso valuatorio. Con los factores e información obtenidos en el ejemplo del capítulo anterior se explica matemáticamente como llegar a obtener los resultados en cada metodología y como obtener el valor total del avalúo. Además se presenta las herramientas utilizadas para automatizar el modelo.

5.2 Proceso general de la actividad del avalúo.

En esta sección se explica en forma general como se lleva a cabo la actividad del avalúo, desde la solicitud del avalúo hasta obtener el valor comercial del inmueble.

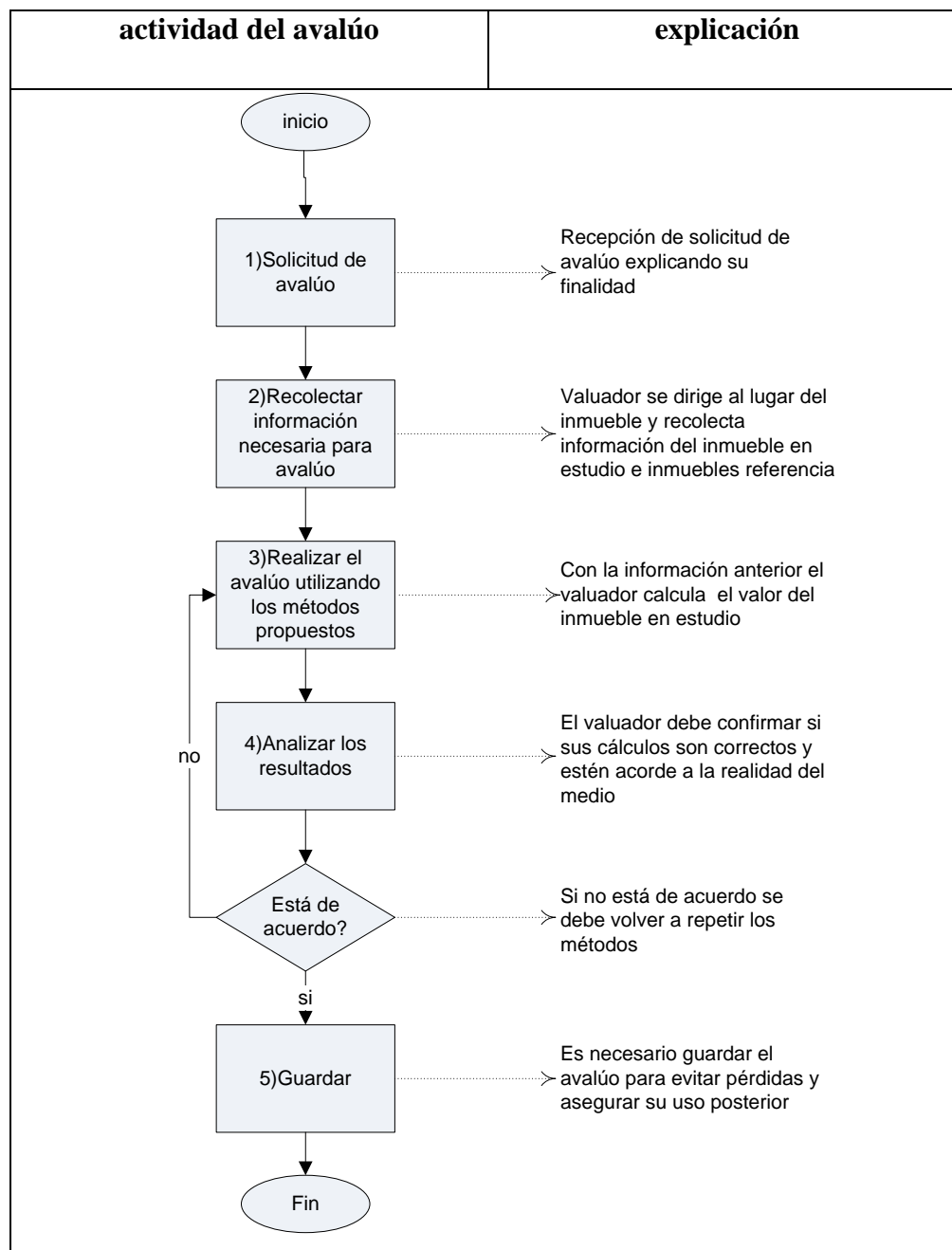


Figura 7. Proceso general del avalúo

Fuente: autor.

- 1) **Solicitud del avalúo.**- El proceso empieza con la necesidad de realizar un avalúo. Para esto es importante saber información básica como: cuál es la finalidad del avalúo, que inmueble se va a valorar, tiempo de entrega, persona contacto etc.
- 2) **Recolectar la información necesaria para el avalúo.** Los métodos propuestos crean la necesidad de recolectar algún tipo de información específica para utilizarlo en el análisis

y cálculo del avalúo. Por lo general esta información es recomendable recoger directamente en el lugar de ubicación del inmueble.

- 3) **Realizar el avalúo utilizando los métodos propuestos.** La información recolectada anteriormente se utilizará para aplicar en los métodos. Cada método nos llevará a realizar cálculos matemáticos para valorar cada factor. En este paso se llega a calcular el avalúo del inmueble.
- 4) **Analizar los resultados.** El resultado que se obtiene al final es el valor del avalúo. Sin embargo el valuador debe cerciorarse que los cálculos estén de acuerdo a la realidad del medio. Caso contrario se debe regresar al paso anterior.
- 5) **Guardar los resultados.** El valor del avalúo es el resultado del proceso y estos deben ser guardados para usos posteriores.

5.3 Estructura del modelo y herramientas a utilizar.

Para fines de diseño y explicación se lo va a dividir en dos partes:

1. Métodos y procesos.
2. Información para valorar.

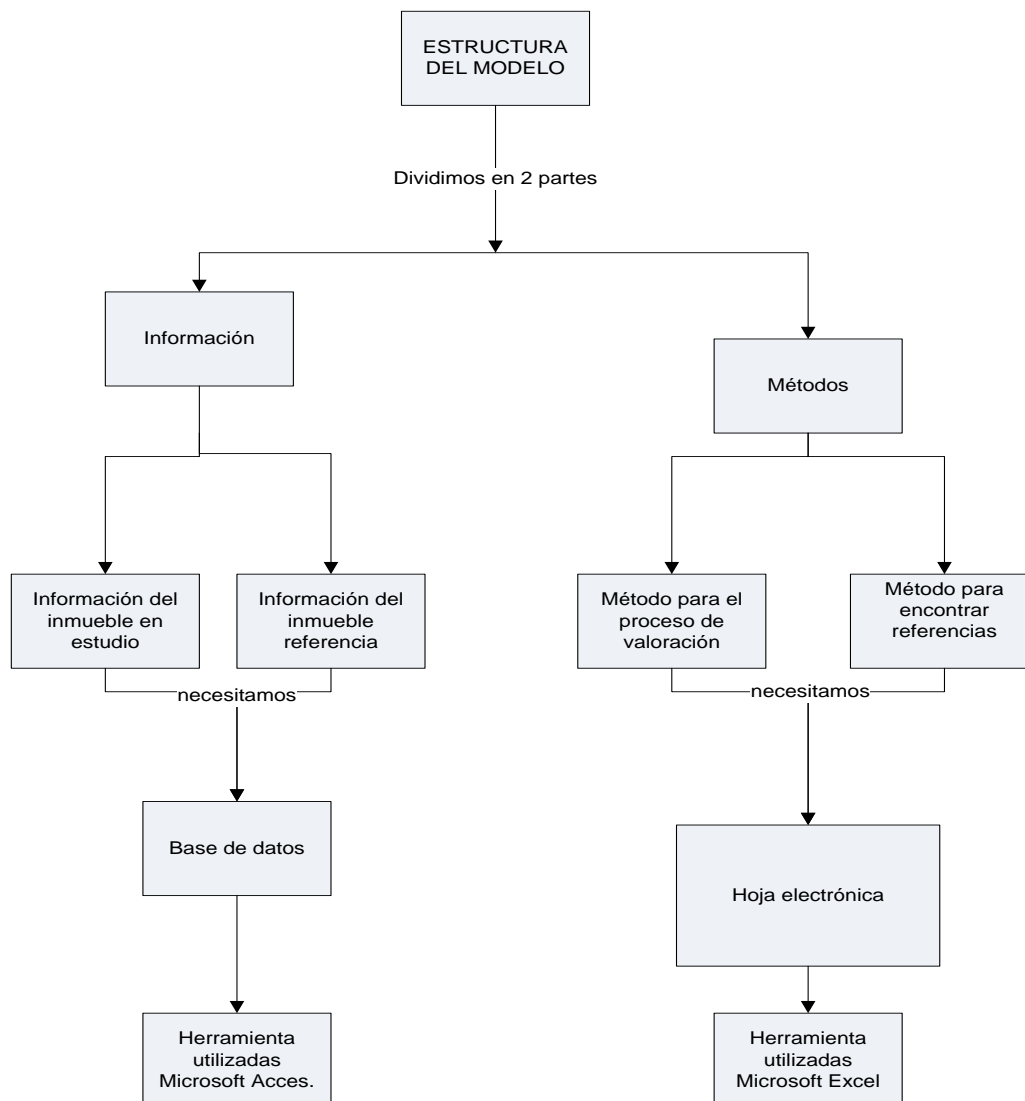


Figura 8. Estructura del modelo.

Fuente: Autor.

1. **Información:** Es la información específica necesaria para aplicar en cada método, ejemplo: información del inmueble estudio, información del inmueble referencia, tablas de costos, tablas de depreciación etc.
2. **Métodos y procesos:** Son los procedimientos que se propone para valorar, dentro de esto mencionaremos los siguientes: Metodología para el proceso del avalúo y Metodología para encontrar referencias.

5.4 Diseño de métodos y procesos

5.4.1 Diseño del método para valorar el lote.

En el modelo se utiliza el método comparativo para valorar el lote.

1. Modelo matemático.

- **Percepción del problema.**

Valorar por este método significa que se debe tener un lote a valorar y un mínimo de tres lotes referencias. Los lotes referencia son los lotes que dan el precio por m² del terreno. La idea es que si un lote referencia con determinadas características tiene ese valor; entonces, ¿cuánto costará el lote en estudio con estas características? Para esto se debe poner a punto los factores a comparar.

- **Reconocimiento de variables o factores.**

Los factores que se han tomado en cuenta para valorar por este método son las siguientes: Factores geométricos, factores topográficos, factores de accesibilidad a servicios.

- **Cuantificación de las variables o factores.**

En el capítulo anterior se explicó la forma de obtener los factores por los cuales se multiplica el costo unitario del lote a valorar y los lotes referencias. En la siguiente tabla se presenta los factores de corrección del lote para cada uno de los lotes involucrados en el avalúo.

Tabla 19. Factores de corrección para lote a valora y lotes referencias.

Factores de corrección lote. Lote a valorar	Ref 1	Ref 2	Ref3	Ref 4	Ref 5
Factores geométricos					
frente principal	14,00	12,00	12,00	12,00	15,00
fondo	37,37	25,00	24,63	25,00	14,05
forma	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
tamaño	1,00	0,89	0,89	0,89	0,85
localización en la manzana	1,03	1,00	1,03	1,00	1,00
factores topográficos					
nivel desde la acera	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
topografía	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Accesibilidad a servicios					
Agua potable	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Energía eléctrica	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Alcantarillado	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Trasporte colectivo	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Teléfono	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Recolección de basura	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Tipo de vías	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
factores servicios	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
precio lotes referencias (m2)	103,56	100,27	84,90	105,69	97,40

Fuente: Autor.

- **Cálculo matemático.**

Una vez que se tiene las variables para los lotes a valorar y referencias el siguiente paso es homogenizar las variables, esto consiste utilizar métodos matemáticos para establecer factores resultantes. Los factores se obtienen de dividir las variables del lote a valorar para los factores de cada uno de los lotes referencia. Todos los factores multiplicados dan un factor resultante. En las siguiente tabla se detalla los resultados de realizar este proceso con cinco lotes referencias.

Tabla 20. Factores resultantes de comparación.

factores de corrección construcción	Ref 1	Ref 2	Ref3	Ref 4	Ref 5
Factores geométricos					
frente principal	1,04	1,04	1,04	1,04	0,98
fondo	0,82	0,81	0,82	0,82	0,80
forma	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
tamaño	1,12	1,12	1,12	1,12	1,18
localización en la manzana	1,03	1,00	1,03	1,03	1,03
factores topográficos					
nivel desde la acera	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
topografía	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Accesibilidad a servicios					
Agua potable	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Energía eléctrica	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Alcantarillado	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Trasporte colectivo	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Teléfono	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Recolección de basura	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Tipo de vías	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
factores resultantes	0,96	0,93	0,96	0,96	0,93
Precio m² corregido	99,47	93,02	81,54	101,51	90,88
Precio m² promedio	93,28				

Fuente: autor.

a) Fórmula.

$$VI = V_p * A$$

b) Variables.

VI = Valor del lote, \$

V_p = Valor unitario del lote, \$.A = área del lote, m²**Ejemplo.****c) Valor para las variables.**

$$V_p = \$93,28/m^2$$

$$A = 520,4m^2$$

d) Cálculo.

$$VI = \$93,28/m^2 * 520 m^2$$

$$VI = \$52218,4$$

2. Modelo gráfico.

Ver anexo 2. Modelo gráfico del avalúo de bienes inmuebles urbanos.

5.4.2 Diseño del método para valorar la construcción.

En el modelo se utiliza el método costo reposición para valorar las construcciones.

1. Modelo matemático.

• Percepción del problema

Un inmueble puede tener edificaciones y obras complementarias. Cada una tiene diferentes analogías para ser valoradas.

• Determinar variables

Las variables a utilizarse son las siguientes: costo m^2 para edificaciones, costo para rubro de obras complementarias, depreciación para edificaciones y depreciación para obras complementarias.

• Cuantificación de las variables.

Cada una de las variables se cuantifica mediante las analogías explicadas en el capítulo anterior.

• Cálculo matemático.

a) Fórmulas.

- Para valor de edificación.

$$V_e = v_m^2 * f_d * a$$

- Para valor de obras complementarias.

$$V_o = v_{ro} * f_d * c$$

- Para valor total de edificaciones.

$$v_{te} = \sum v_{e1} + v_{e2} + v_{e3} + \dots + v_{en}$$

- Para valor total de obras complementarias.

$$v_{to} = \sum v_{o1} + v_{o2} + v_{o3} + \dots + v_{on}$$

- Para valor total de construcciones.

$$V_{tc} = (v_{te} + v_{to}) f_{cc}$$

b) Variables.

V_e = valor de edificación individual en \$.

vm^2 = valor por metro cuadrado edificación, \$.

fd = factor depreciación.

a = área de edificación, m^2

V_o = valor obra complementaria individual en \$.

vro = valor rubro obra complementaria, (\$/unidades)

c = cantidad de rubro obra complementaria, unidades

vte = valor total de edificaciones, \$

vto = valor total de obras complementarias, \$

V_{tc} = valor total de construcciones en \$.

fcc = factor de corrección de la construcción.

Ejemplo.**c) Valores para las variables.**

En el ejemplo diferenciamos dos construcciones.

Bloque 1.

$vm^2 = \$ 397,23/m^2$; $fd = 0,993$; $a = 399,47m^2$; $fcc = 1,019592$

Bloque 2.

$vm^2 = \$ 210.14/m^2$ $fd = 0,974$; $a = 24,91m^2$

Cerramiento.

$vro = \$71,027/m^2$; $c = 20$; $fd = 0,98$

a) Cálculo.**Para bloque 1.**

$V_e = vm^2 * fd * a$

$V_e = \$ 397,23/m^2 * 0,993 * 399,47m^2$

$V_e = \$157570.60$

Para bloque 2.

$V_e = vm^2 * fd * a$

$V_e = \$ 210.14/m^2 * 0,974 * 24,91m^2$

$V_e = \$5098.4$

Para cerramiento

$$V_o = v_{ro} * f_d * c.$$

$$V_o = \$71,027/m^2 * 20 * 0,98$$

$$V_o = \$1392.97$$

Valor total de la edificación.

$$V_{te} = \sum v_{e1} + v_{e2} + v_{e3} + \dots + v_{en}$$

$$V_{te} = \$157570.60 + \$5098.4$$

$$V_{te} = \$162669.19$$

Valor total de obras complementarias.

$$V_{to} = \sum v_{o1} + v_{o2} + v_{o3} + \dots + v_{on}$$

$$V_{to} = \$1392.97$$

Valor total de construcciones.

$$V_{tc} = (v_{te} + v_{to}) f_{cc}$$

$$V_{tc} = (\$162669.19 + \$1392.97) 1,019592$$

$$V_{tc} = \$167276.464$$

2. Modelo gráfico.

Ver anexo 2. Modelo gráfico del avalúo de bienes inmuebles urbanos.

5.5 Cálculo del avalúo.**1. Modelo matemático.****Percepción del problema.**

Para hacer un avalúo comercial deducimos que todos los inmuebles urbanos tienen dos componentes el lote y la construcción, cada uno necesita una metodología para su valoración por ejemplo: método del costo reposición, método comparativo. Cada método necesita información específica por ejemplo información de precios, costos de construcción, depreciaciones.

Determinar variables.

Para empezar debemos identificar los elementos que le dan el valor al inmueble el lote y las construcciones.

- **Cuantificación de las variables o factores.**

Cada elemento tiene un método para llegar a su valor, anteriormente se explicó cómo obtener el valor de los factores utilizando las metodologías propuestas.

- **Ecuación matemática.**

Una vez que tengamos todos los valores de las variables podemos aplicar la siguiente ecuación.

a) Fórmula.

$$Ac = VI + Vc$$

b) Variables

VI= valor del lote, \$

Vc= valor de las construcciones, \$

Ac= avalúo comercial, \$

Ejemplo:

c) Valores para las variables.

Valores obtenidos anteriormente.

$$VI = \$52218.4$$

$$Vc = \$167276.464$$

a) Cálculo.

$$Ac = \$52218.4 + \$167276.464$$

$$Ac = \$219494.864$$

2. Modelo gráfico.

Ver anexo 2. Modelo gráfico del avalúo de bienes inmuebles urbanos

5.5.1 Diseño del método para encontrar referencias.

1. Diseño del modelo matemático.

- **Percepción del problema.**

Según las metodologías expuestas anteriormente es necesario referencias de precios por m² de terreno para utilizar en el método comparativo del avalúo de lotes.

Sería ideal si se encuentran referencias de lotes vacíos para poder aplicarlos directamente en el método comparativo del avalúo de lotes, pero como muchas de las referencias que se utiliza tiene construcciones se debe despejar el precio del lote a partir de estos precios referencias. Como el valor de un inmueble está compuesta de valor del lote más valor de la construcción, para saber el valor del lote se debe cuantificar las construcciones y su factor de corrección y despejar matemáticamente el lote.

- **Determinar variables.**

Las variables que se utiliza son precios referencias de los inmuebles, valor de las construcciones, la variable a despejar es el lote.

- **Cuantificación de variables.**

Para despejar el valor de lote se debe hacer un avalúo de las construcciones, para del valor del precio referencia del inmueble restar el valor de las construcciones.

Fórmula.

$$Prl = (Pri - Vc) / A$$

- a) **Variables.**

Prl = precio referencia del lote, \$

Pri = valor referencia, \$

Vc= valor de las construcciones, \$

A= área, m²

Pm = Precio lote, \$

Ejemplo:

- b) **Valor para variables.**

A= 300m²; Pri = \$ 148 357,32; Vc= \$ 116220,62 \$

Estos valores son obtenidos del inmueble referencia 1.

- c) **Cálculo.**

Prl= \$148357,32 – \$116220,62

Prl= \$32136,7

Pm=107,12 \$/m²

2. Modelo gráfico.

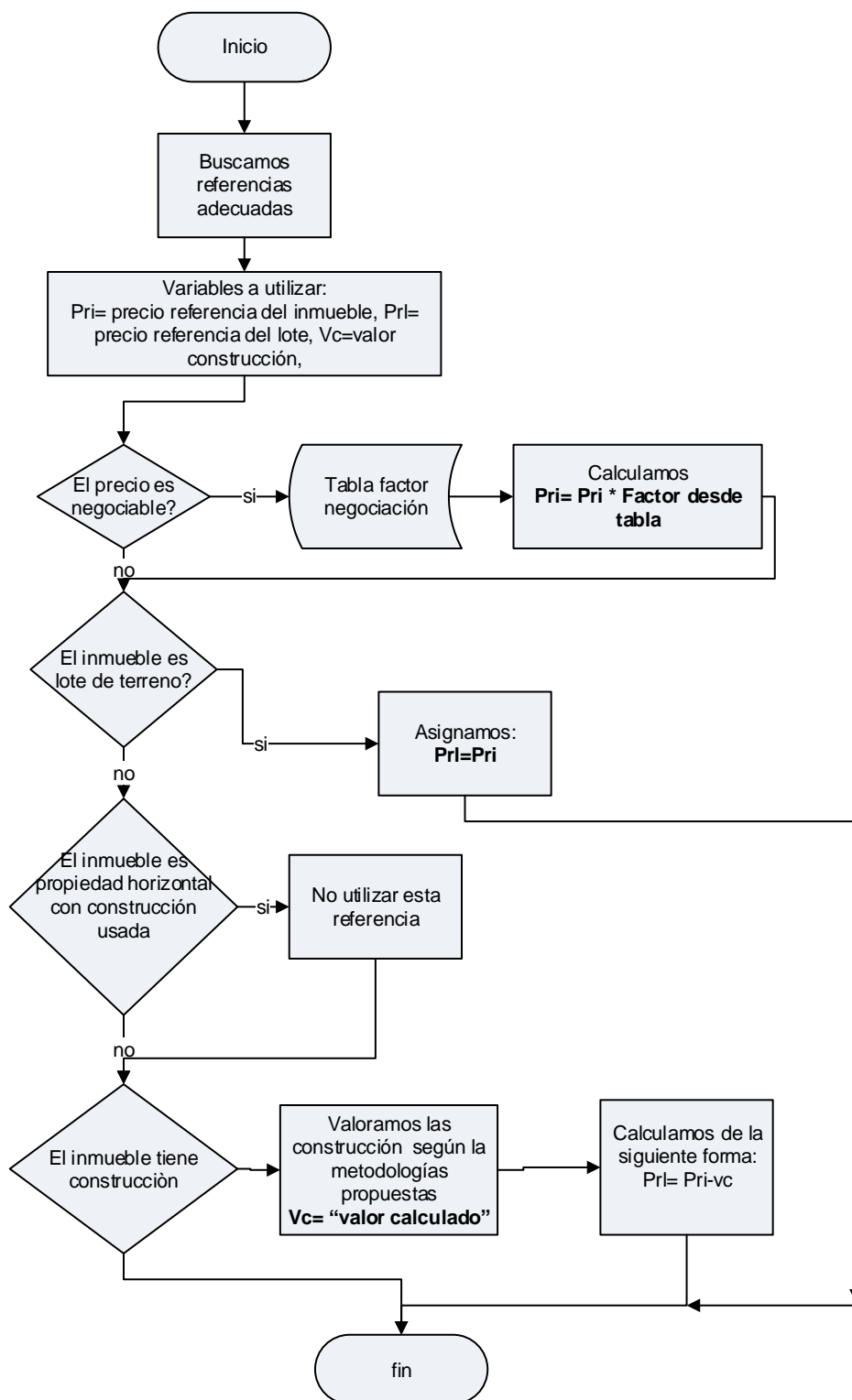


Figura 9. Método para encontrar referencias.

Fuente: Autor.

- **Interpretación del modelo gráfico.**

Se empieza buscando referencias adecuadas para utilizar en el cálculo del proceso del avalúo. Las referencias deben ser del sector y los más semejante posible al lote a valorar en un número no menos de 3. Siguiendo el procedimiento se declara las variables que se utilizará en este proceso. Enseguida se encuentra con una decisión en donde se pregunta si el precio es negociable, si es verdadero aplica el factor de negociación desde la tabla factor negociación y si no es así se sigue al siguiente paso. Enseguida se encuentra cuatro decisiones más que corresponde a cada posible tipo de referencia que se puede encontrar:

- **¿La referencia es lote?** Si es sí, se asume que la referencia es la más adecuada se puede utilizar directamente en el cálculo del avalúo del lote.
- **¿La referencia tiene construcción excepto si es propiedad horizontal usada?** Si es si, se considera la lógica de la ecuación propuesta para el avalúo comercial. Primero se determina el valor de las construcciones como si fuera un proceso normal de avalúo. Considerando el precio de referencia como el valor del avalúo se es posible despejar el precio referencia del lote como se propone en la fórmula propuesta en el gráfico.
- **¿La referencia es propiedad horizontal usada?** Si es sí, es una referencia no válida para el cálculo, solo se puede utilizar para tener una idea del precio por m² en la zona.

5.6 Comprobación de resultados del avalúo.

Una de las formas de comprobar los resultados es comparando el avalúo realizado con el modelo con otro avalúo probado del mismo inmueble. Para este fin se utilizó avalúos del GAD de Ibarra y se comparó con los avalúos realizados con el modelo. A continuación se presenta cuadros comparativos de los avalúos realizados incluido el ejemplo con el que se trabajó para explicación.

Tabla 21. Comprobación de inmueble casa arriendo.

clave catastral	100103031248001000	
	Avalúo Gad de Ibarra	Avalúo con modelo
Lote	\$ 52.536,34	\$ 52218.4
Construcción	\$ 162.165,73	\$ 167276.46
Avalúo Inmueble	\$ 214.702,07	\$ 218074.60

Fuente: Autor

Tabla 22. Comprobación del inmueble lote 1.

clave catastral	100103031235012000	
	Avalúo Gad de Ibarra	Avalúo con modelo
Lote	\$ 20.525,33	\$ 21.951,06
Construcción	\$ -	\$ -
Avalúo Inmueble	\$ 20.525,33	\$ 21.951,06

Fuente: Autor

Tabla 23. Comprobación del inmueble casa arriendo 2.

clave catastral	100103031234008000	
	Avalúo Gad de Ibarra	Avalúo con modelo
Lote	\$ 30.173,80	\$ 33.002,52
Construcción	\$ 51.249,70	\$ 51.793,50
Avalúo Inmueble	\$ 81.423,50	\$ 84.796,02

Fuente: Autor

Tabla 24. Comprobación del inmueble casa de ladrillo

clave catastral	100103031234009000	
	Avalúo Gad de Ibarra	Avalúo con modelo
Lote	\$ 30.326,97	\$ 30.157,60
Construcción	\$ 122.859,22	\$ 127.716,67
Avalúo Inmueble	\$ 153.186,19	\$ 157.874,27

Fuente: Autor

Tabla 25. Comprobación del inmueble casa de ladrillo 2.

clave catastral	100103031234010000		
	Avalúo Gad de Ibarra		Avalúo con modelo
Lote	\$	30.326,97	\$ 30.157,60
Construcción	\$	62.940,09	\$ 61.558,60
Avalúo Inmueble	\$	93.267,06	\$ 91.716,20

Fuente: Autor

Para todos los avalúos realizados con el modelo se utilizó como referencia los 5 inmuebles utilizados en la corrección del precio del lote en este capítulo.

En la siguiente tabla se muestra la variación entre los avalúos.

Tabla 26. Variación entre avalúos.

Inmuebles	Modelo	GAD de Ibarra	% variación
casa arriendo	\$213,629.04	\$218,074.60	2.04%
casa arriendo 2	\$84,796.02	\$81,423.50	3.98%
casa de ladrillo	\$157,874.27	\$153,186.19	2.97%
casa de ladrillo 2	\$91,716.20	\$93,267.06	1.66%
lote 1	\$21,951.06	\$20,525.33	6.50%

Fuente: Autor

Tomando en cuenta que se utiliza diferentes métodos y diferentes criterios para la valoración el avalúo de los inmuebles en mención están dentro de un rango aceptable.

5.7 Base de datos en Access.

La base de datos propuesta tiene las siguientes tablas relacionadas de la siguiente forma:

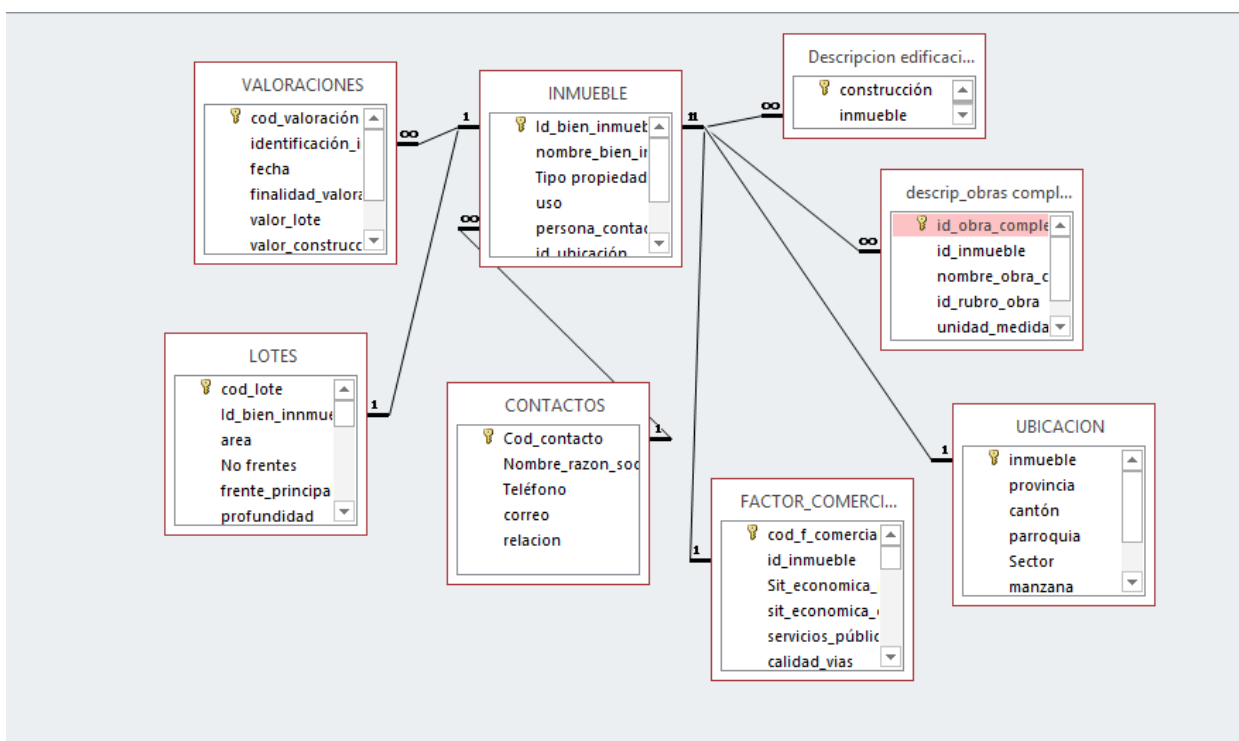


Figura 10. Modelo entidad relación.

Fuente: autor

INMUEBLE.- Sirve para registrar la información de los inmuebles a tazar y la información de los inmuebles de referencias. Se relaciona con la tabla CONTACTO bajo el criterio de que en caso de ser una referencia se necesita la información del contacto.

AVALUOS.- Sirve para registrar la información de los avalúos se ha realizado. Se relaciona con la tabla INMUEBLE bajo el criterio que para realizar un avaluó se necesita de un inmueble.

LOTE.- Sirve para registrar la información de los lotes tanto los que se va a tazar y los de referencia. Se relaciona con la tabla INMUEBLES bajo el criterio de que un lote pertenece a un inmueble.

DESCRIPCIÓN EDIFICACIONES- Sirve para registrar las edificaciones que se puede encontrar en un inmueble. Se relaciona con la tabla INMUEBLE bajo el criterio de que las construcciones deben pertenecer a un inmueble.

DESCRIPCIÓN OBRAS COMPLEMENTARIAS.- Sirve para registrar las edificaciones que se puede encontrar en un inmueble. Se relaciona con la tabla INMUEBLE bajo el criterio de que las construcciones deben pertenecen a un inmueble.

FACTOR CORRECCIÓN DE LA COSNTRUCCIÓN.- Sirve para registrar la información necesaria para determinar los factores de corrección de la construcción. Se asocia con la tabla INMUEBLES bajo el criterio de que es necesario de un inmueble para aplicar el factor de corrección.

CONTACTOS.- Sirve para registrar los contactos personales que se podría utilizar en la investigación de mercado.

VALORACIONES.- Sirve para registrar los avalúos realizados. Se relaciona con la tabla INMUEBLE bajo el criterio de que un avalúo necesita de un inmueble en estudio.

5.7.1 Uso de la base de datos.

La base de datos tiene un gran abanico de usos y aplicaciones, para fines del modelo se puede destacar los que se muestra a continuación en la figura.

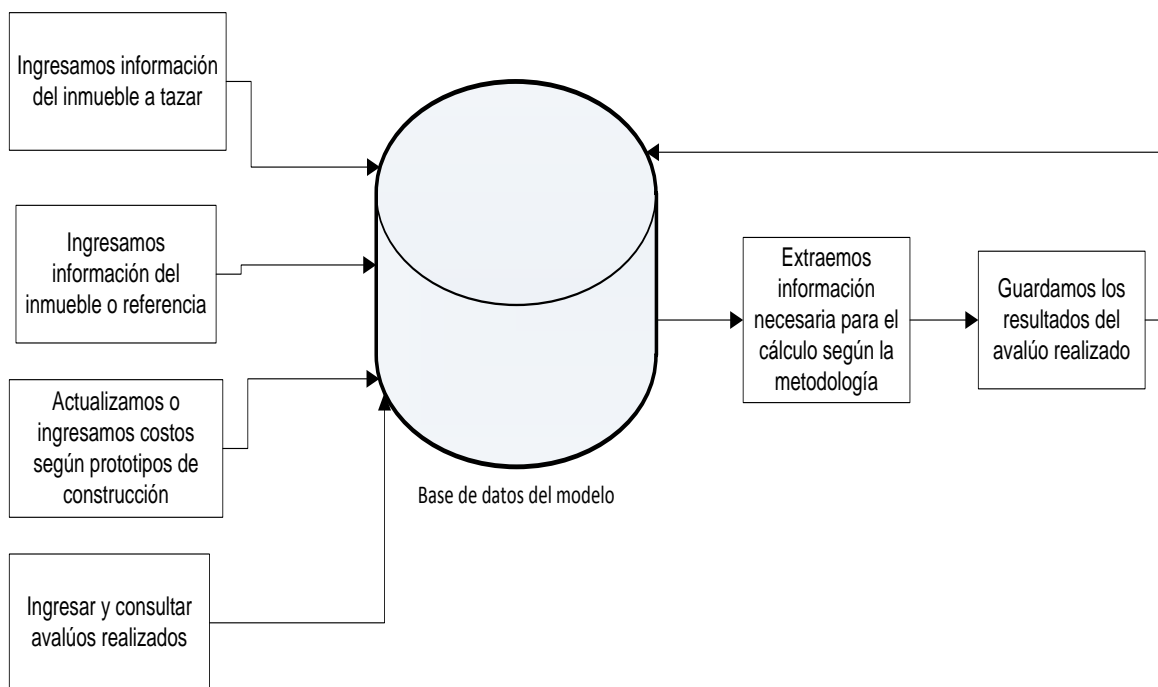


Figura 11. Uso de la base de datos

Fuente: Autor

Básicamente la base de datos es una herramienta de almacenamiento de información necesaria para el avalúo y salida de los datos necesarios para el cálculo en cada metodología, además sus formularios nos permiten ingresar datos de manera más rápida y con menos error en digitación.

5.7.2 Información a almacenar en la base de datos.

En la base de datos se puede almacenar la siguiente información:

- Información de inmuebles.
- Información de costos de construcción.
- Información de avalúos.

Información de inmuebles.- Se refiere a la información de inmuebles a valorar e inmuebles referencia.

Información de costos de construcción.- Se refiere a los costos de construcción, los cuales deben ser actualizados bajo un cierto periodo.

Información de avalúos. Se refiere a la información de los avalúos realizados, los cuales deben ser guardados para su posterior uso.

5.8 Plantilla de Excel.

La plantilla que se ha diseñado utiliza información guardada en Access mediante conexiones. Al abrir Excel presenta un documento con cuatro hojas de cálculo que están vinculadas entre sí. Las hojas tienen los siguientes nombres:

- Avalúo
- Factor comercial
- Construcciones
- Lotes

id	id_avalúo	nombre_inmueble	Valor_referencias	factor comercial	valor construcciones	valor lote
10	6	Junta de aguas		1,00	14.249,01	
11	7	casa 3 pisos	368000	1,00	5.938,84	962.061,16
12	8	La pradera	42750	1,00	9.790,07	32.959,93

Inmueble	factor comercial	valor construcción	valor lote	Avalúo
Junta de aguas	1,00	14.249,01	166.448,66	180.697,67

Figura 12. Gráfico en Excel.

Fuente: Autor

Avalúo.- En esta hoja se presenta los resultados del avalúo.

Factor comercial.- Presenta información de los factores comerciales del inmueble a valorar y los inmuebles referencias.

Construcciones.- Presenta información de las construcciones a valorar y construcciones referencias.

Lotes.- Presenta información de los lotes a valorar y lotes referencias.

5.9 Proceso general del avalúo utilizando las herramientas.

Una vez creados las herramientas se puede utilizar en el avalúo de la siguiente forma:

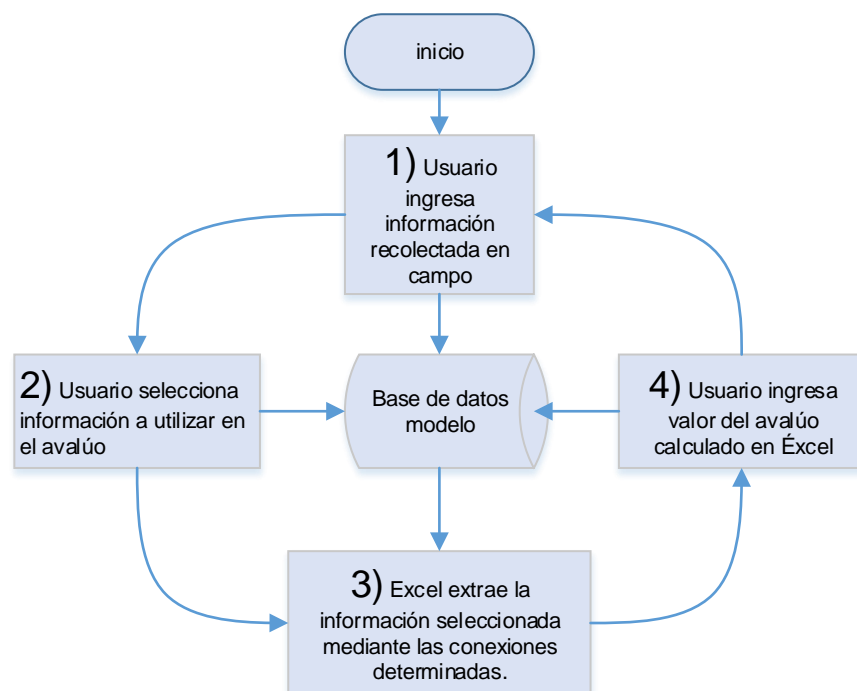


Figura 13. Proceso general del avalúo utilizando herramientas.

Fuente: El autor

- 1.- El usuario ingresa la información investigada a la base de datos.
- 2.- El usuario selecciona la información a utilizar en el avalúo. En la base de datos se ha creado la opción para seleccionar los inmuebles que intervienen en el estudio.
- 3.- Excel extrae la información según los métodos. Al abrir la plantilla en Excel se debe actualizar las conexiones y automáticamente se cargan las tablas con la información de los inmuebles seleccionados.
4. Usuario ingresa valor del avalúo calculado en Excel. Con los datos extraídos a Excel la plantilla calcula automáticamente el valor del avalúo. Este dato es necesario guardar en la base

de datos para su uso y almacenamiento. Se ha creado una opción en la base de datos con este fin.

Capítulo VI

Manual del modelo

6.1 Introducción.

EL presente manual es una herramienta que permite al valuador guiarse en el ingreso de información en la base de datos en Acces, en la selección de información para Excel así como también en el uso de información en Excel. Para su correcto funcionamiento los archivos deben ser abiertos en office mayor o igual al 2013. Para llegar a realizar un avalúo técnico bien realizado se debe utilizar los criterios más apropiados que cada valuador lo obtiene con la experiencia en el oficio, sin embargo las herramientas aquí presentadas ayudan a organizar la información para que el valuador tome decisiones acertadas. Este manual está dividido en dos secciones uno para la base de datos y otro para la plantilla de Excel. Los dos manuales presentan capturas de pantallas en donde se explica la información que se debe llenar en los campos o que información se muestra en los campos. Finalmente se indica cómo se debe utilizar las 2 herramientas combinadas cuando al realizar un avalúo.

6.2 Uso de la base de datos.

En la siguiente figura se presenta las tareas que se puede realizar en la base de datos.

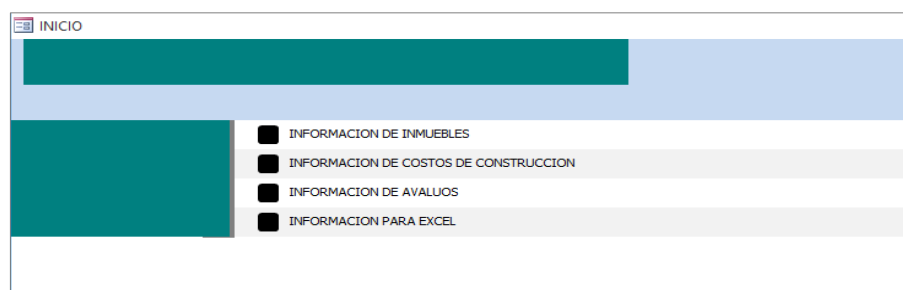


Figura 14. Menú de opciones para base de datos.

Fuente: Autor

6.2.1 Información de inmuebles

Al escoger esta opción se abre una pantalla en la que se muestra las tareas para inmuebles:

- Ingresar información de inmuebles.
- Modificar o actualizar información de inmuebles

- Consultar información de inmuebles.

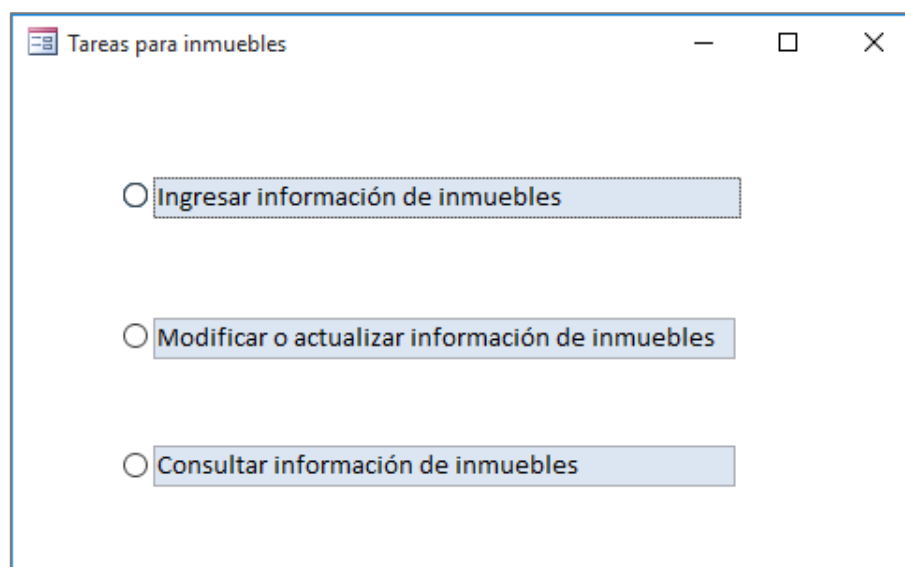


Figura 15. Opciones para información de inmuebles.

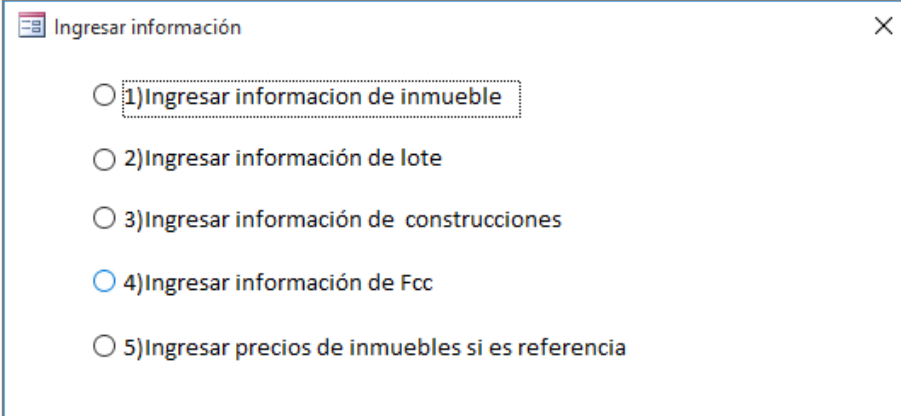
Fuente: Autor

6.2.1.1 Ingresar información de inmuebles.

Esta opción se ha creado con el fin de ingresar detalladamente la información de los inmuebles, sean estos inmuebles a valorar o inmuebles referencias. Las opciones son las siguientes:

1. Ingresar información de inmuebles.
2. Ingresar información de lotes.
3. Ingresar información de construcciones.
4. Ingresar información el factor de corrección de la construcción.(Fcc)
5. Ingresar precios de inmuebles si es referencia.

Las opciones se encuentran enumeradas con el fin de ir ingresando la información ordenadamente, como se muestra en el siguiente formulario.



The image shows a screenshot of a web form titled "Ingresar información". The form contains five radio button options for selecting the type of information to be entered:

- 1) Ingresar información de inmueble
- 2) Ingresar información de lote
- 3) Ingresar información de construcciones
- 4) Ingresar información de Fcc
- 5) Ingresar precios de inmuebles si es referencia

Figura 16. Opciones para ingresar información.

Fuente: Autor

6.2.1.1.1 Ingresar información de inmueble.

Esta tarea se ha creado con el fin de recolectar información específica del inmueble.

The image shows a web application window titled 'INMUEBLE'. The form contains the following fields and controls:

- Código bien inmueble:** Text input with value '87'.
- Nombre:** Text input with value 'casa arriendo'.
- Tipo propiedad:** Dropdown menu with 'Propiedad autónoma' selected.
- Uso del suelo:** Dropdown menu with 'Consumo' selected.
- persona contacto:** Dropdown menu with 'Segundo Palacios' selected.
- Dirección:** Text input with a 'Crear dirección' button and a 'Modificar' button.
- Foto inmueble:** A photo of a modern, two-story house with a grey facade and large windows.

Buttons: 'Nuevo', 'Modificar', 'Crear dirección', 'Modificar', 'Guardar', 'Eliminar', 'Cancelar'.

Footer: 'Registro: 1 de 1', 'Filtrado', 'Buscar'.

Figura 17. Formulario inmueble.

Fuente: Autor.

Código.- Número que identifica al inmueble. El usuario no necesita ingresar; es generado por Access.

Nombre.- Se refiere al nombre del inmueble por ejemplo: El Prado.

Tipo de propiedad.- Se refiere a la manera legal como está inscrita la propiedad. Se creó dos opciones. Propiedad autónoma en caso de que el inmueble tenga un solo propietario y propiedad horizontal en caso de que el inmueble tenga varios propietarios.

Uso del suelo.- En este campo se ingresa el uso del suelo. Se ha clasificado en 4 grupos: Producción, consumo, intercambio y gestión. Producción puede ser industrial, artesanal,

agropecuaria etc. Consumo puede ser residencial, alimentación, recreación, educación, salud etc. Intercambio puede ser comercio, comunicación, servicios privados, etc. Gestión puede ser instituciones públicas, instituciones privadas.

Persona Contacto.- Se refiere a la persona que da la información sobre el inmueble. Si no aparece en la lista se debe escoger Nuevo. Ahí se abre un formulario donde se puede ingresar los datos del informante. En caso de querer modificar la información de algún contacto escoger de la lista y escoger modificar.

Dirección.- Hacer clic en el comando crear dirección y se abre el formulario ubicación donde se ingresa la ubicación del inmueble.

Foto inmueble.- En esta opción se puede pegar una foto del inmueble o insertar una foto.

- **Formulario contactos.**

Este formulario se abre si se ha escogido la opción nuevo en el formulario inmueble campo persona contacto o también si se ha escogido la opción modificar.

Figura 18. Formulario contactos.

Fuente: Autor.

Código contacto.- Es el número identificador del registro generado por Access.

Nombre o razón social.- El nombre y apellido de la persona o razón social en caso de ser empresa.

Teléfono.- El teléfono celular o convencional.

Correo.- Para almacenar el correo electrónico.

Relación.-Cuál es la relación del bien inmueble con el propietario.

- **Formulario Ubicación.**

Este formulario se abre si en el campo dirección se escoge el comando crear dirección o el comando modificar para modificar la ubicación del inmueble.

Figura 19. Formulario ubicación.

Fuente: Autor

Inmueble.-Inmueble al cual se va a crear la dirección.

Provincia.- Escoger de la lista desplegable; si no está escoger la opción nueva y crear.

Cantón.- Escoger de la lista desplegable; si no está escoger la opción nueva y crear.

Parroquia.- Escoger de la lista desplegable; si no está escoger la opción nueva y crear.

Sector.- Escoger de la lista desplegable; si no está escoger la opción nueva y crear.

Manzana.- Poner un nombre que le identifique a la manzana.

Calles.- Ingresar el nombre de las calles con su numeración.

Plano ubicación.- Se puede subir un plano o insertar un objeto que referencia a un plano. Este campo es opcional.

Ingresar información de lote.

- **Formulario lote.**

En este formulario se ingresa la información del lote o terreno donde se encuentra el inmueble.

Figura 20. Formulario lote.

Fuente: Autor.

Código lote.- Número identificador del lote generado por Access.

Inmueble.- Se selecciona de la lista el inmueble al que pertenece

Área.- Se ingresa el área del lote en metros cuadrados.

Frente principal.- Se ingresa la dimensión en metros del frente principal del lote.

Profundidad.- Se ingresa la dimensión en metros de la profundidad del lote.

Forma.- Se refiere a la regularidad del lote. Escoger de la lista el factor que corresponda.

Nivel desde la acera.- Se refiere al nivel en que se encuentra el lote con relación a la acera.

Pendiente.- Se ingresa desde la lista desplegable el nivel de pendiente que tiene el lote con relación a la horizontal.

Localización en la manzana.- Escoger de la lista desplegable la ubicación que tiene el lote con respecto a la manzana.

Criterios para localización en la manzana.- Se escoge de la lista desplegable ayudarse con el campo área resultante.

Proporción.- Se refiere a la proporción que existe entre el frente y el fondo. Escoger el que corresponda desde la lista.

Servicios públicos.- En los campos agua potable, energía eléctrica, recolección de basura, alcantarillado, teléfono, transporte colectivo escoger de la lista desplegable si tiene o no tiene el servicio público. En el campo tipo de vías escoger el tipo de vías que corresponda.

6.2.1.1.2 Ingresar información de construcciones.

- **Formulario construcción.**

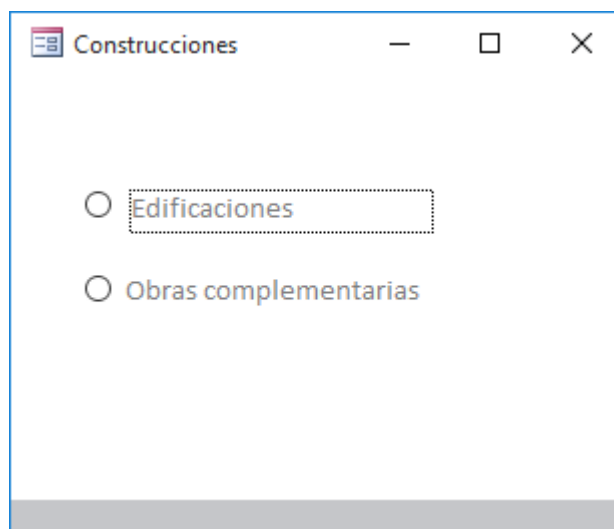
The image shows a screenshot of a software window titled "Construcciones". The window has a standard title bar with a minimize button, a maximize button, and a close button. Inside the window, there are two radio button options. The first option is "Edificaciones", which is selected and has a dotted border around its text. The second option is "Obras complementarias". The window has a light blue background and a grey bar at the bottom.

Figura 21. Formulario construcciones.

Fuente: Autor.

Edificaciones.- Escoger esta opción para valorar construcciones edificaciones.

Obras complementarias.- Escoger esta opción para valorar construcciones que no sean edificaciones como cerramientos, contra pisos etc.

- **Formulario descripción edificaciones**

Descripcion edificaciones

Descripcion edificaciones

Construcción: 63

Inmueble: casa arriendo

Nombre edificación: bloque 1

Área: 399,47 m2

ESTRUCTURA

Columnas: hormigón armado

Vigas y cadenas: hormigón armado

Entrepisos: hormigón armado

Mampostería: ladrillo

Estructura escalera: hormigón armado

Estructura cubierta: hormigón armado

ACABADOS

Revestimiento de pisos: baldosas de cerámica

Revestimiento interior: piedra o ladrillo ornamental

Revestimiento exterior: enlucidos arena cemento

foto

Guardar Nuevo Eliminar

Figura 22. Formulario descripción edificaciones.

Fuente: Autor.

Construcción.- Número identificador de construcción generado por Access.

Inmueble.- Se ingresa de la lista desplegable la construcción a cual pertenece el inmueble.

Nombre construcción.- Es el nombre que se le da a un bloque de construcción por ejemplo: casa guardia, mesanine, planta baja.

Área.- Ingresar la cantidad en metros cuadrados del bloque de construcción que se refiere.

Estructura.- Se conforma de diez rubros: columnas, vigas y cadenas, entrepisos, mampostería, estructura escalera, estructura cubierta. En cada uno de estos escoger el material de construcción de la lista desplegable; de no tener dejar el campo vacío.

Acabados.- Se conforma de diez rubros: revestimiento de pisos, revestimiento interior, revestimiento exterior, revestimiento escalera, cielo raso, cubierta, puertas, ventanas, cubre ventanas, clósets. En cada uno de estos escoger el material de construcción de las listas desplegables; de no tener dejar los campos vacíos.

Instalaciones.- Se conforma de tres rubros: sanitarios, baños, eléctricas. En cada uno de estos escoger el material de construcción de la lista desplegable de no tener dejar el campo vacío.

Rubro complementario 1 y 2.- Se ha creado para ingresar en casos especiales donde un rubro tenga dos materiales de construcción.

Material de construcción.- Se utiliza para escoger el material del rubro anterior.

Guardar.- Es importante ejecutar el comando guardar cada vez que modifica o ingresa un registro. Este comando además de guardar tiene asociado consultas de importancia para la integridad de la información.

Nuevo.- Crea un nuevo registro.

Eliminar.- Elimina el registro.

Aplicar depreciación a obras complementarias.- Ejecutar el comando y aplicar la depreciación, es requerido esta acción para asegurar la integridad de los datos.

Modificar.- Se utiliza para modificar la depreciación en el registro actual.

- **Formulario descripción obras complementarias.**

The image shows a web-based form titled "Descripcion obras complementarias". The form has the following fields and values:

- Código:** 7
- Inmueble:** casa arriendo (dropdown menu)
- Nombre:** cerramiento lateral
- Rubro:** Cerramiento de tapia e=0.40, h= (dropdown menu)
- cantidad:** 50

Below the form fields, there are five buttons: "Guardar", "Nuevo", "Eliminar", "Aplicar depreciación obras complementarias", and "Modificar". At the bottom of the window, there is a status bar with the text "Registro: 1 de 1", a "Filtrado" button, and a "Buscar" input field.

Figura 23. Formulario descripción obras complementarias

Fuente: Autor.

Código.- Generado por Access.

Inmueble.- Inmueble al que pertenece la obra complementaria.

Nombre.- Nombre de la obra complementaria.

Rubro.- Escoger de la lista desplegable el rubro que corresponde a la obra complementaria, es importante verificar la unidad de medida.

Cantidad.- Según la unidad de medida ingresar la cantidad del rubro.

Guardar.- Se debe guardar el registro antes de aplicar la depreciación.

Nuevo.- Crea un nuevo registro.

Eliminar.- Elimina el registro.

Aplicar depreciación a obras complementarias.- Ejecutar el comando y aplicar la depreciación; es requerido esta acción para asegurar la integridad de los datos.

Modificar.- Se utiliza para modificar la depreciación en el registro actual.

- **Formulario depreciación**

Figura 24. Formulario depreciación.

Fuente: Autor.

Nombre construcción.- El nombre de la construcción al cual se va aplicar la depreciación. El nombre se hereda por defecto del formulario descripción edificación o descripción obras complementarias.

Sistema constructivo.- Se refiere a los materiales con los que está hecha la construcción, de esto depende su vida útil. Seleccionar de la lista.

Estrato socioeconómico.- Se refiere al sector socioeconómico que pertenece la construcción. Se ha determinado 4: económico, medio, alto y lujo.

Edad.-Se refiere a la edad en años que tiene la construcción.

Depreciación mantenimiento.- Es la depreciación que toma en cuenta el mantenimiento que se le ha dado a la construcción. En la lista desplegable se cargan los factores de depreciación de acuerdo con el sistema constructivo, el estrato socioeconómico y la edad de la construcción de los campos anteriores. Si no aparece nada en la lista, cambiar el estrato socioeconómico ya que no corresponde a este sistema constructivo, o cambiar el sistema constructivo que esté de acuerdo con el estrato socioeconómico.

Depreciación clima.- Es un factor que toma en cuenta los climas cálidos o húmedos para depreciar, ya que se ha comprobado que bajo estas circunstancias los materiales de construcción se deterioran más rápido. Si el clima es frío o seco no se aplica esta depreciación y se deja el valor por defecto que es uno. Al igual que en la depreciación por mantenimiento este valor depende del sistema constructivo y el estrato socioeconómico.

6.2.1.1.3 Ingresar información para el factor de corrección de la construcción.

- **Formulario factor de corrección para la construcción.**

Factor	Valor
código Fcc	15
Inmueble	casa arriendo
Situación económica del país	0,98
situación económica y política del cantón	1
Servicios Públicos	1
calidad de vías	1
estrato socioeconómico	1
cercanía equipamientos urbanos	1
transporte público	1
posibilidades de estacionamiento	1
Polucion ambiental y acústica	1
cosnsolidacion del sector	1
Demanda del inmueble	1
Mejor uso del suelo	1,02
Ubicación en altura	1
Legalidad de la construcción	1

Figura 25. Formulario factor de corrección de la construcción.

Fuente: Autor

Todos los campos aquí descritos tienen una lista desplegable de donde escoger el factor que corresponda. El campo factor resultante es auto calculado; el resultado del producto de todos los factores que se ha seleccionado en cada campo.

Código Fcc.- Número que identifica el factor comercial generado por Access.

Inmueble.- Inmueble al que pertenece el factor comercial que se va a determinar.

Situación política y económica del país.- La percepción que se tiene de la situación económica y política del país.

Situación política y económica del cantón.- La percepción que se tiene de la situación económica y política del cantón.

Servicios públicos.- Se refiere a si el inmueble tiene los servicios de energía eléctrica, agua potable, telefonía y alcantarillado.

Calidad de vías.- Se refiere a como son las vías de acceso al inmueble.

Estrato socioeconómico.- Se refiere al nivel económico y social de la zona.

Cercanía a equipamientos urbanos.- Los equipamientos urbanos son establecimientos de salud, instituciones educativas, zonas comerciales, áreas verdes, áreas de recreación, áreas públicas.

Transporte público.- Se refiere a la distancia que hay al punto más cercano donde se puede conseguir transporte público.

Posibilidades de estacionamiento.- Se refiere a si el inmueble tiene o no tiene parqueadero y en caso de no tenerlo en donde se puede parquear.

Polución ambiental y acústica.- Se refiere a la contaminación que exista en la zona ya sea por gases o ruido.

Consolidación del sector.- Si refiere la cantidad de construcciones que tiene un sector. Si el sector está lleno de construcciones y no hay espacio para más el sector sería un sector muy consolidado y si tiene muy pocas construcciones el sector sería poco consolidado.

Demanda del inmueble.- Se refiere a la cantidad de compradores que pueda existir por el bien inmueble.

Mejor uso del suelo.- Se refiere al más óptimo uso del suelo que se pueda dar de acuerdo al sector.

Ubicación en altura.- Se utiliza en caso de ser un edificio a que altura se encuentra el inmueble ya que esto también influye en su precio.

Retiros según zonificación.- Se obtiene de las ordenanzas municipales para los retiros de construcción en determinadas zonas.

Número de pisos permitidos.- Se obtiene de las ordenanzas municipales en donde nos especifica hasta cuantos pisos podemos construir.

Circulación y funcionalidad.- Se refiere a la facilidad de circulación de personas que tiene el inmueble; a ver si estas son adecuadas o los espacios son muy reducidos o no funcionales para la circulación.

Iluminación y ventilación.- Se refiere el diseño óptimo para una adecuada iluminación y ventilación del inmueble.

Servicios complementarios.- Se refiere a otros servicios como guardianía, elevadores, zonas común etc.

Factor resultante.- En este campo no se ingresa ningún valor es auto calculado.

6.2.1.1.4 Ingresar precio de inmueble si es referencia.

- **Formulario precios referencia.**

Figura 26. Formulario precios referencia.

Fuente: Autor

Identificador.-Número que identifica el registro de los precios referencias; esto es generado por Access.

Inmueble.- Nombre de la inmueble referencia si no existe en la lista crear un nuevo inmueble.

Precio referencia- El valor en dólares del inmueble. Investigar de fuentes verídicas.

Factor de negociación.- En caso de que los precios sean negociables determinar el factor de la lista desplegable, si no lo es su factor es 1.

Precio inmueble.- Es un campo auto calculado que combina el precio referencia con el factor de negociación.

Observaciones.- Digitar algún comentario sobre el precio referencia del inmueble.

6.2.1.2 *Modificar o actualizar información de inmuebles.*

Al escoger esta opción se abre un formulario buscador de inmuebles.

The image shows a software window titled "Modifica informacion". At the top left is a menu icon. Below the title bar, there is a label "Inmueble" followed by a dropdown menu currently displaying "casa arriendo" and a "Cancelar" button. Below these are five buttons stacked vertically: "Información de inmueble", "Información del lote", "Información de construcciones", "Información de Fcc", and "Precio referencia". The "Información de Fcc" button has a dashed border, indicating it is the active or selected option.

Figura 27. Formulario modifica información para inmuebles.

Fuente: Autor

Inmueble.- Aquí se selecciona el inmueble del cual se desea obtener información.

Para revisar la información hacer clic en la opción que deseemos.

Información del inmueble.- Esta opción abre el formulario inmueble en el registro del inmueble seleccionado en la lista desplegable del campo inmueble, ahí se puede modificar la información de este inmueble.

Información de lote.- Al escoger esta opción se abre el formulario Lote en el registro del lote que pertenece al inmueble seleccionado.

Información de construcciones.- Al seleccionar esta opción se abre el formulario Construcciones en los registros de las construcciones que pertenecen al inmueble seleccionado. Para modificar la información de costos, características constructivas, depreciación en el formulario Construcciones hacer clic en la opción modificar que abrirá los formularios correspondientes.

Información de factor de corrección de la construcción- Al escoger este comando se abre el formulario factor comercial en los registros que contiene el inmueble seleccionado.

Precio de referencia.- En esta opción se abre el formulario precio referencia en los registros que contiene el inmueble seleccionado.

6.2.1.3 Consultar información de inmuebles.

Al escoger esta opción se abre un formulario con dos opciones:

- Ver información de inmueble.
- Buscar inmuebles por parámetro

6.2.1.3.1 Ver información de inmueble.

Esta opción se lo ha realizado con el fin de que el valuador pueda ver la información más relevante del inmueble seleccionado sin la opción de modificar; la información se presenta en vista informe que nos da la opción de copiar e imprimir la información del informe.

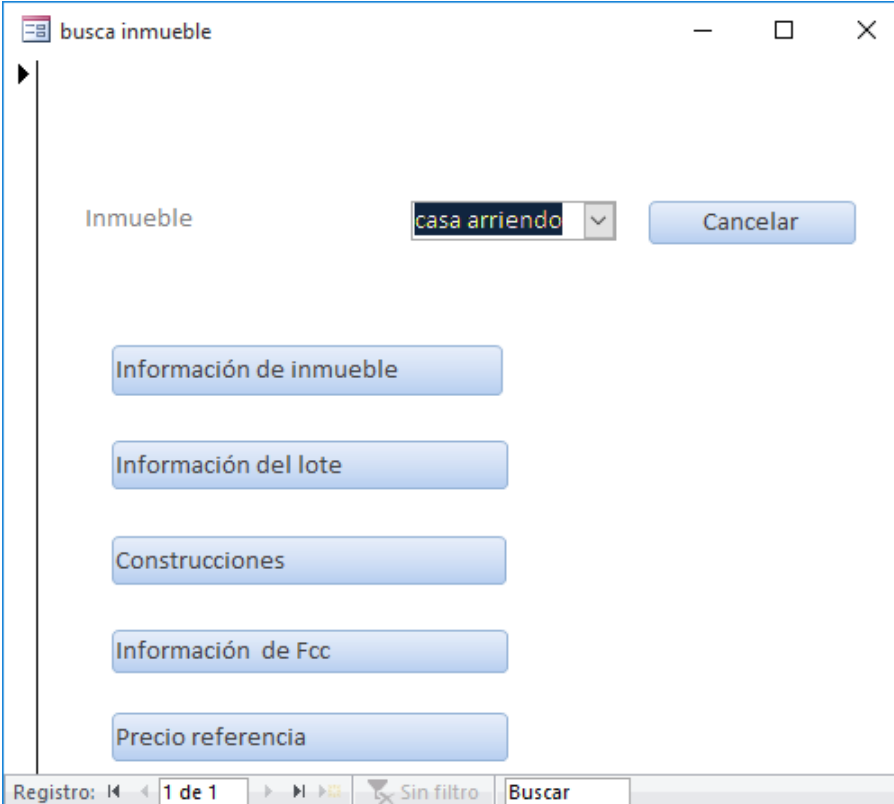


Figura 28. Formulario busca información por inmuebles.

Fuente: Autor

Inmueble.- Aquí se escoge el inmueble del cual se desea ver la información.

Para saber la información hacemos clic en la opción deseada.

Información del inmueble.- Esta opción muestra la información del inmueble seleccionado en un informe. Además el informe presenta opciones en las cuales podemos ver información contacto e información ubicación.

Información de lote.- Al escoger esta opción se abre un informe con la información del lote al que pertenece el inmueble seleccionado

Información de construcciones.- Esta opción abre un informe con la información de todas las edificaciones que existen en el inmueble seleccionado. Además en el informe podemos ver las características de la construcción y los costos de construcción seleccionados en la respectiva opción.

Información de Fcc.- En esta opción abre un informe con la información del factor de corrección de la construcción del inmueble seleccionado.

Precio de referencia.- En esta opción se podrá ver el precio referencia si el inmueble seleccionado es una referencia si no lo es el informe aparecerá sin información.

6.2.1.3.2 Buscar inmuebles por parámetros.

A veces existe la necesidad de saber la información de un inmueble y no recuerde su nombre o exista la necesidad de saber la información de los inmuebles que se encuentren en un determinado lugar y fecha. Para estos casos se ha creado esta consulta que busca los inmuebles tomando los parámetros de fecha de construcción y lugar donde se ubica el inmueble. A continuación presentamos el formulario búsqueda inmueble.

Figura 29. Formulario búsqueda inmueble.

Fuente: autor.

Fecha inicial.-La fecha desde donde se quiere buscar.

Fecha final.- La fecha hasta cuando se quiere buscar.

Provincia.- En qué provincia se quiere buscar. Seleccionar de la lista.

Parroquia.- En que parroquia se quiere buscar. Seleccionar de la lista.

Aceptar selección.- Ejecuta la consulta con los parámetros seleccionados.

Nueva selección.- Abre un nuevo registro para parámetros de consulta.

Eliminar selección.- Elimina los parámetros seleccionados.

Al ejecutar la consulta se abre un informe con la información de los inmuebles que cumplen los parámetros de la consulta. Para ver la información completa ir a la opción anterior ver información de inmueble e ingresar los inmuebles que se desee ver en el formulario Búsqueda inmuebles.

6.2.2 Información de costos de construcción.

La opción costos de construcción tiene tres ítems:

- Modificar costos de construcción
- Nuevos materiales de construcción.

- Modificar materiales de construcción.

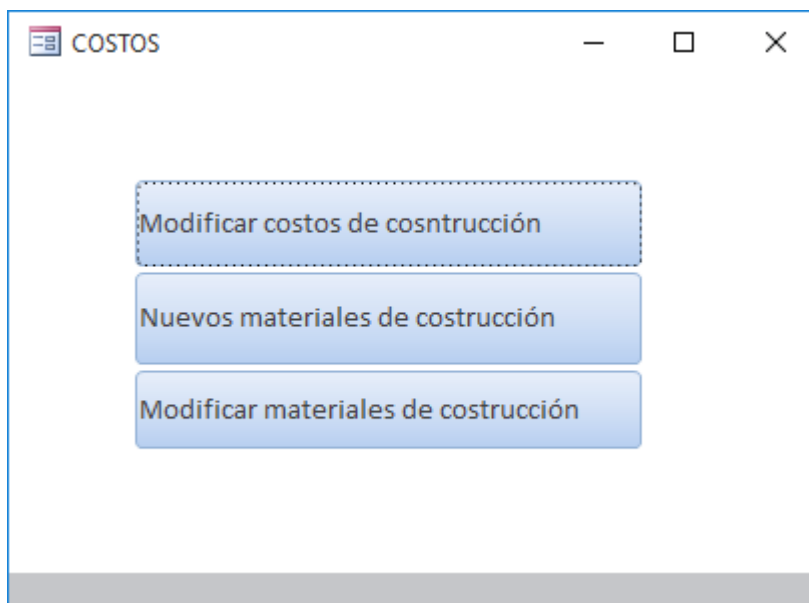
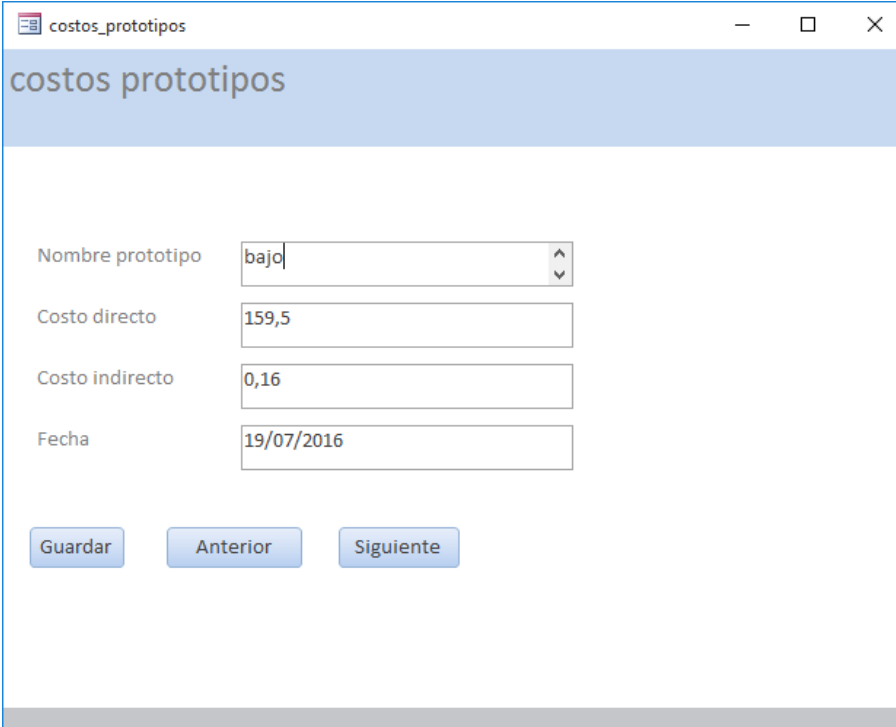


Figura 30. Opciones para costos.

Fuente: Autor

6.2.2.1 Modificar costos de construcción.



costos_prototipos

costos prototipos

Nombre prototipo bajo

Costo directo 159,5

Costo indirecto 0,16

Fecha 19/07/2016

Guardar Anterior Siguiete

Figura 31. Formulario costos prototipos.

Fuente: Autor.

El formulario presenta 4 registros correspondientes a los prototipos de construcción utilizados por el modelo. Los prototipos de construcción se relacionan entre sí, por eso se debe modificar los 4 en igual porcentaje.

Nombre prototipo.- Identifica al prototipo, no modificar.

Costo directo.- Modificar en términos de porcentajes para sumar o disminuir el mismo porcentaje a los demás prototipos.

Costo indirecto.- Si se modifica igualar con el mismo criterio todos los prototipos.

Fecha.- La fecha de modificación.

6.2.2.2 Nuevos materiales de construcción.

Figura 32. Formularios materiales de construcción.

Fuente: Autor.

Código material.- Identificador del material generado por Access.

Tipo rubro.- El prototipo y rubro al cual pertenece el material. Se debe tener mucho cuidado al determinar este campo ya que esto influye directamente en el valor del material.

Nombre material.- Nombre que identifique al material.

Guardar.- Guardar el registro.

Nuevo.- Crea un nuevo registro.

Eliminar.- Elimina el registro.

Modificar materiales de construcción.

Busca material

Rubro: Revestimiento de pisos

Prototipo:

Material:

Aceptar

Figura 33. Formulario buscar costos.

Fuente: Autor

Este formulario se utiliza para buscar el material a modificar por rubro, prototipo, material.

materiales de construcción

materiales de construcción

código material: 87

tipo rubro: medio

nombre material: baldosas de cerámica

Eliminar Guardar Nuevo

Registro: 1 de 1 Filtrado Buscar

Figura 34. Formulario valoraciones.

Fuente: Autor

Se abre el formulario justo en el material seleccionado en el formulario anterior.

Tipo rubro.- Para modificar el rubro y el prototipo.

Nombre material.- Para cambiar el nombre del material.

Guardar.- Guarda los cambios realizados.

Eliminar.- Elimina los registros seleccionados.

6.2.3 Información de avalúos.

Dentro de esta opción hay tres actividades que podemos desarrollar:

- Ingresar nuevos avalúos.
- Modificar avalúos realizados
- Buscar avalúos realizados.

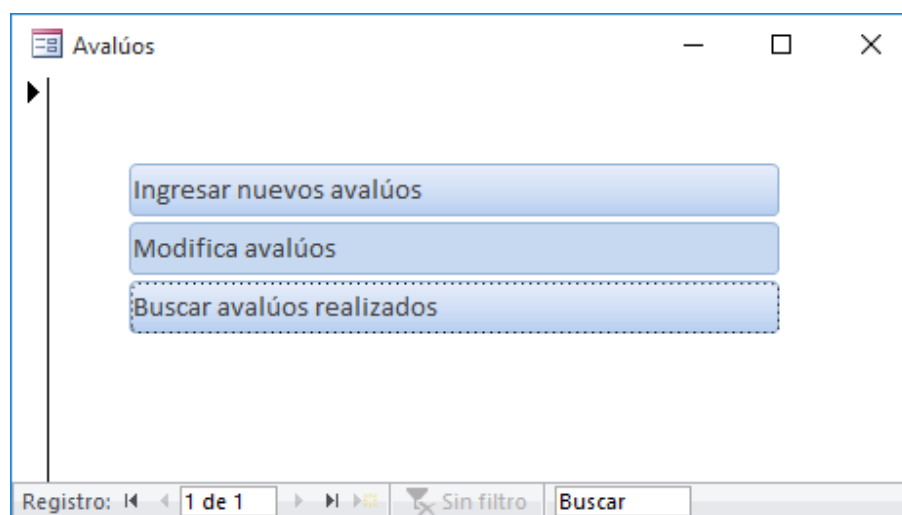


Figura 35. Formulario tareas para avalúos.

Fuente: Autor

6.2.3.1 Ingresar nuevos avalúos.

Una vez que el avalúo haya sido realizado en la plantilla de Excel, es importante guardar sus resultados para su posterior uso. Aquí se presenta un formulario donde se puede ingresar los datos generados en Excel para guardarlo en la base de datos.

Figura 36. Formulario valoraciones.

Fuente: Autor

Código valoración.-Número identificador de avalúo generado por Access.

Inmueble.-Inmueble al que pertenece el avalúo.

Fecha.- La fecha en que se realiza el avalúo.

Finalidad.- Cuál es la finalidad del avalúo, ejemplo: judicial, hipotecario, compra venta etc.

Valor lote.- El valor en dólares del lote.

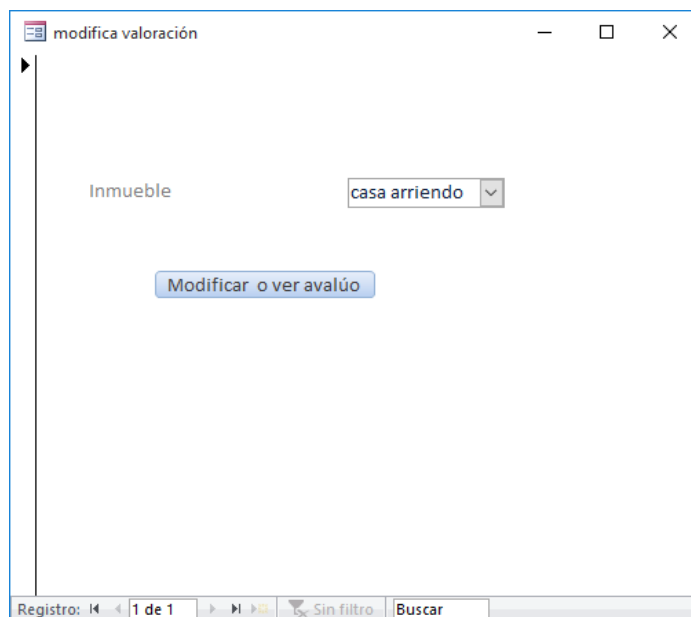
Valor construcciones.-El valor en dólares de la suma de todas las construcciones.

Valor comercial.- Este campo es auto calculado de sumar los campos valor lotes y valor construcciones.

Observaciones.- Ingresar algún tipo de observación si la hay.

6.2.3.2 *Modificar avalúos realizados.*

En el caso el caso de que se haya ingresado mal los datos de algún avalúo, esta opción se ha creado para corregir los datos ingresados.



The image shows a web application window titled "modifica valoración". Inside the window, there is a form with a label "Inmueble" and a dropdown menu currently displaying "casa arriendo". Below the dropdown menu is a button labeled "Modificar o ver avalúo". At the bottom of the window, there is a pagination bar showing "Registro: 1 de 1", a search filter "Sin filtro", and a search button "Buscar".

Figura 37. Formulario modifica avalúos.

Fuente autor.

En el campo inmueble se selecciona el inmueble al que pertenece la valoración a modificar, se ejecuta el comando modificar o ver el avalúo y se abre el formulario valoraciones en el inmueble seleccionado. Modificar y guardar el registro.

Búsqueda de avalúos realizados.

Este formulario se creó con el fin de buscar avalúos realizados en una determinada fecha y lugar.

Figura 38. Formulario búsqueda avalúos realizados.

Fuente: Autor.

Fecha inicial.-La fecha desde donde se quiere buscar.

Fecha final.- La fecha hasta cuando se quiere buscar.

Provincia.- En qué provincia se quiere buscar. Seleccionar de la lista.

Parroquia.- En que parroquia se quiere buscar. Seleccionar de la lista.

Aceptar selección.- Ejecuta la consulta con los parámetros seleccionados.

Nueva selección.- Abre un nuevo registro para parámetros de consulta.

Eliminar selección.- Elimina los parámetros seleccionados.

Al ejecutar la consulta nos abre un informe con la información de los avalúos que cumplen los parámetros de la consulta.

6.2.4 Información para Excel.

Una vez que está ingresada la información en la base de datos hay que realizar cálculos con el fin de determinar el valor comercial del bien inmueble. Primero se identifica la información específica para poder utilizarlo en los cálculos programados en Excel.

Se necesita seleccionar la información del inmueble a valorar e inmuebles referencias para despejar el valor del lote. La plantilla diseñada en Excel hará todo el trabajo de cálculo.

En el panel de control al escoger esta opción se carga un cuadro de diálogo con 2 alternativas escoger:

- Nueva selección.
- Actualizar última selección.

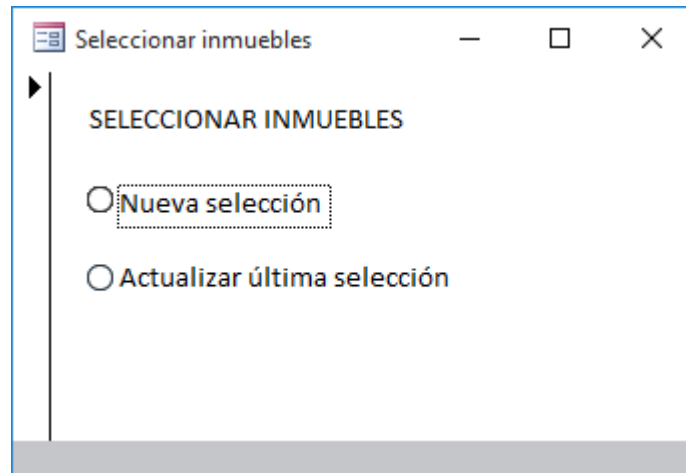


Figura 39. Formulario opciones para seleccionar inmuebles.

Fuente: Autor

6.2.4.1 Nueva selección.

Aquí se realiza una selección de los inmuebles que intervienen en el avalúo. Al escoger esta opción se carga el formulario seleccionar inmueble

seleccionar inmueble

Es importante seleccionar primero el inmueble a valorar

Inmuebles

Inmuebles seleccionados

casa arriendo
referencia 1

Figura 40. Formulario seleccionar inmueble.

Fuente: Autor

En el campo inmueble seleccionar de la lista los inmuebles que van a intervenir en el avalúo. Cada vez que selecciona un inmueble de la lista hacer clic en aceptar; los inmuebles seleccionados irán apareciendo en el espacio inferior. Se debe indicar a Excel cual es el inmueble a valorar por lo que es importante que siempre se seleccione en primer lugar el inmueble a valorar y luego los inmuebles referencias.

Si el inmueble a seleccionar no aparece en la lista desplegable es porque no ha ingresado información de lotes, factor de corrección de la construcción o depreciación que son necesarios para el cálculo del avalúo; si se necesita de ese inmueble cerrar cuadro de diálogo e ingresar la información del inmueble en las tareas y formularios que se presentó anteriormente. Cuando ya tenemos la lista de inmuebles seleccionados y estamos seguros con la selección hacemos clic en siguiente el cual abre el formulario ejecutar selección.

The image shows a software window titled "referencias_avalúos". Inside the window, there is a section titled "Inmuebles seleccionados". Below this title is a list box containing two items: "casa arriendo" and "referencia 1". To the right of the list box, there are two labels: "Inmueble a valorar" and "Inmuebles referencias". At the bottom of the window, there are two buttons: "Anterior" and "Ejecutar".

Figura 41. Formulario ejecutar selección.

Fuente: Autor

En este formulario se indica el inmueble a valorar y los inmuebles referencias, si se está de acuerdo, escoger ejecutar el cual seleccionará los datos necesarios para utilizarlos en Excel. Si aparecen mensajes poner en todos aceptar o modificar la configuración de Access para que no aparezcan estos mensajes.

6.2.4.2 Actualizar última selección.

Frecuentemente habrá que modificar o actualizar la información de los inmuebles que ya han sido seleccionados para presentar en Excel; si se desea actualizar y no perder la selección escoger esta opción que abre el formulario "seleccionar inmueble" con los últimos inmuebles seleccionados.

6.3 Uso de la plantilla de Excel.

6.3.1 Introducción.

La plantilla que se ha diseñado utiliza información guardada en Access mediante conexiones. Al abrir Excel se presenta un documento con cuatro hojas de cálculo que están vinculadas entre sí. Las hojas tienen los siguientes nombres:

- Avalúo
- Factor de corrección de la construcción.
- Construcciones
- Lotes

Al abrir Excel es importante ir al menú, en datos seleccionar “actualizar todo”, con el fin de que se actualice las conexiones con los últimos datos seleccionados en Access. Si se ha copiado la base de datos a otra dirección aceptar las sugerencias de la nueva dirección que aparece en Excel.

6.3.2 Avalúo.

En esta hoja de cálculo se puede ver dos tablas. La primera tabla muestra la información resumen necesaria para calcular el valor del avalúo. En la primera fila de color verde se muestra la información del inmueble a valorar, en las filas siguientes se muestra la información de los inmuebles referencias. No es necesario ingresar ningún dato, ya que estos se calculan de las demás hojas de cálculo en este libro y otros datos mediante la conexión establecida desde Access. La segunda tabla en esta hoja muestra la información resumen del inmueble a valorar, se puede diferenciar de color rojo el valor del avalúo.

id	id_avaluo	nombre_inmueble	Valor_referencias	factor comercial	valor construcciones	valor lote
210	181	casa arriendo		1,009	162.009,421	
211	182	referencia 1	148357,3125	1,009	116.220,624	30.785,376

RESULTADOS DEL AVALUO			
Inmueble	factor comercial	valor construcción	valor lote
casa arriendo	1,00919	163.498,648	50.663,405
			Avalúo
			214.162,05

Figura 42. Pantalla avalúo en Excel.

Fuente: Autor.

6.3.3 Factor de corrección para la construcción.

En esta hoja de cálculo se muestra la información del factor comercial, los datos se obtienen mediante la conexión con Access. Se puede diferenciar de color verde la información del inmueble a valorar.

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
1										
2										
3		serv_complementarios	deficiencias_mercado	demanda_zona	consolidación	facilidad_liquidación	posibles_adquirentes	nivel_plusvalía	tendencia_plusvalía	factor_resultante
4		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,009
5		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,009
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										

Figura 43. Pantalla factor comercial en Excel.

Fuente: Autor.

6.3.4 Construcciones.

En esta hoja de cálculo se presenta la información de todas las construcciones existentes; en primer lugar del inmueble a valorar y luego las construcciones de los inmuebles referencias. En caso de que el inmueble no tenga construcciones el inmueble no aparecerá en esta tabla.

Id	Id avalúo	nombre inmueble	nombre const	area	depreciación	c. directo	c. indirecto	utilidad estimada	avance de obra	valor (m2)	valor construcción
269	148	casa arriendo	bloque 2	25,00	1,000	284,80	0,16	0,20	0,530	210,11	5252,85
270	148	casa arriendo	bloque 1	399,00	0,991	284,80	0,16	0,20	1,000	392,87	156756,57
271	149	referencia 1	boqr2	290,00	0,958	284,80	0,16	0,20	0,936	355,48	103090,48
272	149	referencia 1	bloqr1	46,00	0,720	284,80	0,16	0,20	1,000	285,44	13130,15

Figura 44. Pantalla construcciones en Excel.

Fuente: Autor.

6.3.5 Lotes.

En esta hoja se realiza el cálculo de avalúo de lotes por el método comparativo. La tabla utiliza datos de la conexión con Access. La columna factores resultante, precio lotes referencia, valor lote homogenizado se calcula de datos de esta tabla y hojas anteriores vinculadas para el cálculo. Se ha creado una columna de nombre usar donde se puede escoger de la lista usar o no usar con el fin de que el valuador seleccione los precios metro cuadrado de las referencias a utilizar en el avalúo.

id_avalúo	inmueble	No frentes	area	frente_principal	fondo	topografía	tamaño	esquina	forma	proporción	factores_resultantes	precio lotes referencias (m2)	valor lote (m2 homogenizado)	uso
203	casa arriendo	2	523,20	14,00	37,37	1,00	1,00	1,10	1,00	1,00	1,00	102,62	95,95	USAR
204	referencia 1	1	300,00	12,00	25,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94			
Promedio												95,95		
valor lote												50201,9377		

Figura 45. Pantalla lotes en Excel.

Fuente: Autor.

6.3.6 Uso de las dos herramienta combinadas.

1. Abrir la base de dato de nombre Diseño modelo.
2. Se presenta un menú con 4 opciones escoger la opción información de inmuebles.
3. En el cuadro de diálogo que se abre seleccionar ingresar información de inmuebles. Se abre un cuadro de diálogo con las opciones para inmuebles. Aquí seleccionar información del inmueble y llenar la información en el formulario. Siguiendo el orden llenar la información de lote, construcciones, factor de corrección de la construcción, precio referencia si es referencia. Si se desea ingresar información de más inmuebles seguir ingresando en este formulario en el orden establecido.
4. Una vez ingresado toda la información ir a la pantalla inicio y seleccionar la información que se quiere exportar a Excel para el cálculo. Seleccionar la opción Información para Excel.
5. En el formulario que se abre escoger la opción nueva selección. Enseguida se abre un formulario donde se selecciona los inmuebles involucrados en el avalúo. Escoger de la lista siempre en primer lugar el inmueble a valorar. Si el inmueble deseado no aparece en la lista, es porque tal vez no se ingresó bien los datos, es importante que se tenga registros en lote y factor de corrección de la construcción. Una vez seleccionado todos

los inmuebles hacer clic en siguiente el cual abre un formulario con el resumen de los inmuebles seleccionados. Seleccionar la opción ejecutar y se crea la información para utilizar en Excel.

6. Abrir el documento de Excel de nombre Metodología en Excel y en el menú Datos ejecutar la opción “actualizar datos”.
7. Revisar si se actualizó la información que se seleccionó en Access. En la hoja de nombre lotes el valuator puede escoger la referencia a utilizar para valorar el lote. En la hoja de nombre avalúo se puede ver el valor del avalúo.

Capítulo VII

Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

- Los avalúos de inmuebles urbanos en el Ecuador son utilizados como un mecanismo necesario para fines de compra y venta, créditos hipotecarios, procesos judiciales y coactivos etc.
- Un modelo técnico de avalúos implica que el valuador debe justificar técnicamente los métodos y criterios utilizados.
- Un modelo de valuación es una herramienta que facilita a valuador realizar avalúos.
- Una base de datos en la actividad del avalúo se convierte en una herramienta que permite al valuador almacenar y organizar la información.
- Un modelo de valuación técnico utilizado con criterio profesional podría ayudar a controlar y regular el mercado inmobiliario y así disminuir la especulación de precios.
- Un modelo de valuación automatizado permite al valuador disminuir errores de cálculo.

7.2 Recomendaciones

- El modelo aquí presentado deberá ser utilizado siguiendo el manual de instrucciones para no cometer errores en la elaboración del avalúo.
- Los costos presentados en el modelo deberán ser actualizados cada vez que exista una variación significativa en el mercado de los rubros que lo componen.
- La información de inmuebles a utilizar en el modelo debe ser actual.
- Al utilizar referencias en el avalúo se debe constatar que la información sea de una buena fuente.
- Se debe verificar si la información ingresada a la base de datos es correcta para no tener errores de cálculo.
- Es recomendable conformar un grupo de valuadores que deseen utilizar el modelo para de esta manera fortalecer la base de datos.
- Los costos en el modelo deberán ser actualizados como máximo cada año.

Bibliografía

- Aznar , J. (2010). *Tasación de inmuebles urbanos*. Guatemala.: Pearson Education.
- Behoruz A., F. (2002). *Análisis de sistemas*. Mexico: Pearson Education.
- Borrero Ochoa, O. A. (2007). *Avalúos de Inmuebles y Garantías*. Bogotá- Colombia: Bhandar Ltda.
- CAMAICON. (2016, Agosto). Vivienda tipo con acabados medios. *Revista de la cámara de la industria de la construcción.*, B-55. Quito-Ecuador:Solventia.
- Estado de Puebla. (2008, 12 15). *Manual de valuación catastral para el estado de Puebla*. Tomado de http://www.catastrolatino.org/documentos/foros_temáticos_IGAC/folio201/legislación.
- Ferrando, J. (2008). *Valoración de Inmuebles de Naturaleza Urbana*. Valencia - España: UPV.
- GAD San Miguel de Ibarra. (2016). *Ordenanza urbana 2016_2017*. Tomado de www.ibarra.gov.ec
- Gonzales, F. M. (2008). *Desarrollo de modelos para valuaciones*. México: Trillas.
- Instituto de estudios fiscales de Colombia. (2009). *Modelos de valoración inmobiliaria en iberoamérica*. Bogotá.
- Loria Gonzalez, R. (2007). *Valoración de terrenos urbanos*. Tomado de www.avalúos.org/terrenos/foros.
- Ochoa Ochoa, F., & Castrillon Oberndofer, D. (2004). *Avalúo de bienes inmuebles, conceptos, técnicas y vivencias*. Bogotá -Colombia: Bhandar Ltda.
- Palacios Oñate, L. A. (2014). *Curso de tasación de inmuebles urbanos*. Quito.
- Urdiales, P. (2016). *Software Proexcel*. Quito.
- Romero, G. (2004). *UML con Rational Rose*. Lima - Perú: Megabyte.
- Sorre, M. (1982). *Urbanismo*. México: Trillas.
- Ventolo, W. L., & Williams, M. R. (2002). *Técnicas de avalúo inmobiliario*. México: Pax.

Anexos.

Anexo 1. Resultados de avalúos de ejemplos utilizados.

Avalúo inmueble referencia 1 y casa arriendo.

CÓDIGO CATASTRAL	BARRIO	CALLE	NÚMERO	TIPO	VALOR TERRENO	VALOR EDIFICACION	VALOR ELEMENTO VALORIZADO	VALOR COMERCIAL
100103031235004000	EL OLIVO	DR. LUIS CRISTOBAL TOBAR SUBIA		URBANO	29822.82	118534.5	0	148357.32
100103031248001000	EL OLIVO	DR. LUIS F. MADERA NEGRETE Y DR. LUIS CRISTOBAL TOBAR SUBI		URBANO	52536.34	162165.73	0	214702.07

Avalúo inmueble casa de ladrillo

CÓDIGO CATASTRAL	BARRIO	CALLE	NÚMERO	TIPO	VALOR TERRENO	VALOR EDIFICACION	VALOR ELEMENTO VALORIZADO	VALOR COMERCIAL
100103031234009000	EL OLIVO	LCDO. NELSON DAVILA CEVALLOS		URBANO	30326.97	122859.22	0	153186.19

Avalúo inmueble casa de ladrillo 2.

CÓDIGO CATASTRAL	BARRIO	CALLE	NÚMERO	TIPO	VALOR TERRENO	VALOR EDIFICACION	VALOR ELEMENTO VALORIZADO	VALOR COMERCIAL
100103031234010000	EL OLIVO	LCDO. NELSON DAVILA CEVALLOS		URBANO	30326.97	62940.09	0	93267.06

Avalúo inmueble lote 1.

CÓDIGO CATASTRAL	BARRIO	CALLE	NÚMERO	TIPO	VALOR TERRENO	VALOR EDIFICACION	VALOR ELEMENTO VALORIZADO	VALOR COMERCIAL
100103031235012000	EL OLIVO	PASAJE S/N Y DR. LUIS GONZALO CORNEJO ROSALES		URBANO	20525.33	0	0	20525.33

Avalúo inmueble casa arriendo 2.

CÓDIGO CATASTRAL	BARRIO	CALLE	NÚMERO	TIPO	VALOR TERRENO	VALOR EDIFICACION	VALOR ELEMENTO VALORIZADO	VALOR COMERCIAL
100103031234008000	EL OLIVO	DR. LUIS CRISTOBAL TOBAR SUBIA Y LCDO. NELSON DAVILA CEVAL		URBANO	30173.8	51249.7	0	81423.5

Fuente: Sistema del GAD de Ibarra.

Anexo 3. Tablas de depreciación.

DEPRECIACIÓN EN 40 AÑOS TIPO ECONOMICO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	0.999	0.999	0.998	0.998	0.997	0.997	0.998
2	0.997	0.995	0.994	0.992	0.990	0.987	0.992
3	0.994	0.988	0.986	0.981	0.977	0.971	0.983
4	0.989	0.979	0.975	0.966	0.958	0.948	0.969
5	0.983	0.966	0.960	0.946	0.933	0.917	0.951
6	0.975	0.951	0.941	0.921	0.901	0.877	0.928
7	0.966	0.932	0.918	0.889	0.860	0.825	0.898
8	0.955	0.908	0.888	0.848	0.807	0.759	0.861
9	0.943	0.877	0.851	0.794	0.735	0.666	0.812
10	0.929	0.823	0.779	0.677	0.571	0.444	0.711
11	0.913	0.800	0.753	0.651	0.546	0.421	0.685
12	0.896	0.773	0.723	0.620	0.516	0.394	0.654
13	0.878	0.741	0.686	0.583	0.479	0.360	0.616
14	0.855	0.700	0.638	0.534	0.430	0.314	0.568
15	0.831	0.620	0.536	0.423	0.316	0.205	0.459
16	0.806	0.601	0.520	0.410	0.306	0.198	0.445
17	0.779	0.581	0.503	0.397	0.296	0.192	0.431
18	0.752	0.560	0.485	0.383	0.286	0.185	0.415
19	0.723	0.539	0.466	0.368	0.275	0.178	0.399
20	0.693	0.517	0.447	0.353	0.263	0.171	0.383
21	0.663	0.494	0.427	0.337	0.252	0.163	0.366
22	0.632	0.471	0.407	0.321	0.240	0.155	0.349
23	0.600	0.447	0.387	0.305	0.228	0.148	0.332
24	0.569	0.424	0.367	0.289	0.216	0.140	0.314
25	0.537	0.400	0.346	0.273	0.204	0.132	0.297
26	0.505	0.377	0.326	0.257	0.192	0.124	0.279
27	0.474	0.353	0.306	0.241	0.180	0.117	0.262
28	0.443	0.330	0.286	0.225	0.168	0.109	0.245
29	0.413	0.308	0.266	0.210	0.157	0.102	0.228
30	0.383	0.286	0.247	0.195	0.146	0.094	0.212
31	0.355	0.264	0.229	0.181	0.135	0.087	0.196
32	0.327	0.244	0.211	0.166	0.124	0.080	0.181
33	0.301	0.224	0.194	0.153	0.114	0.074	0.166
34	0.275	0.205	0.178	0.140	0.105	0.068	0.152
35	0.251	0.187	0.162	0.128	0.095	0.062	0.139
36	0.228	0.170	0.147	0.116	0.087	0.056	0.126
37	0.207	0.154	0.133	0.105	0.078	0.051	0.114
38	0.186	0.139	0.120	0.095	0.071	0.046	0.103
39	0.168	0.125	0.108	0.085	0.064	0.041	0.093
40	0.150	0.112	0.097	0.076	0.057	0.037	0.083

DEPRECIACIÓN EN 40 AÑOS TIPO MEDIO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
2	0.997	0.997	0.997	0.996	0.995	0.994	0.996
3	0.994	0.993	0.992	0.990	0.989	0.987	0.991
4	0.989	0.987	0.986	0.983	0.980	0.977	0.984
5	0.983	0.980	0.978	0.973	0.968	0.964	0.975
6	0.975	0.970	0.968	0.960	0.953	0.948	0.964
7	0.966	0.960	0.956	0.945	0.936	0.928	0.951
8	0.955	0.947	0.942	0.927	0.915	0.904	0.935
9	0.943	0.932	0.926	0.907	0.890	0.876	0.916
10	0.929	0.915	0.907	0.882	0.861	0.844	0.895
11	0.913	0.895	0.885	0.854	0.827	0.805	0.870
12	0.896	0.873	0.861	0.821	0.787	0.759	0.841
13	0.876	0.848	0.832	0.781	0.738	0.702	0.807
14	0.855	0.818	0.797	0.731	0.673	0.626	0.764
15	0.831	0.770	0.736	0.626	0.530	0.452	0.682
16	0.808	0.747	0.714	0.606	0.513	0.436	0.661
17	0.784	0.724	0.690	0.585	0.494	0.420	0.639
18	0.758	0.699	0.666	0.563	0.474	0.402	0.615
19	0.732	0.672	0.640	0.539	0.453	0.383	0.590
20	0.705	0.645	0.612	0.513	0.429	0.362	0.563
21	0.678	0.616	0.583	0.486	0.404	0.339	0.535
22	0.650	0.586	0.552	0.455	0.375	0.312	0.504
23	0.620	0.554	0.518	0.422	0.343	0.282	0.470
24	0.593	0.519	0.480	0.381	0.303	0.244	0.430
25	0.565	0.467	0.415	0.303	0.219	0.160	0.358
26	0.537	0.446	0.394	0.287	0.208	0.152	0.340
27	0.508	0.420	0.373	0.272	0.197	0.144	0.322
28	0.480	0.397	0.353	0.257	0.186	0.136	0.304
29	0.453	0.374	0.332	0.243	0.176	0.128	0.287
30	0.426	0.352	0.313	0.228	0.165	0.121	0.270
31	0.400	0.330	0.293	0.214	0.155	0.113	0.253
32	0.374	0.309	0.274	0.200	0.145	0.106	0.237
33	0.349	0.288	0.256	0.187	0.135	0.099	0.221
34	0.325	0.268	0.238	0.174	0.126	0.092	0.206
35	0.302	0.249	0.221	0.161	0.117	0.080	0.191
36	0.279	0.231	0.205	0.150	0.108	0.079	0.177
37	0.258	0.213	0.189	0.138	0.100	0.073	0.163
38	0.238	0.196	0.174	0.127	0.092	0.067	0.150
39	0.218	0.180	0.160	0.117	0.085	0.062	0.138
40	0.200	0.165	0.147	0.107	0.078	0.057	0.127

DEPRECIACIÓN EN 50 AÑOS TIPO ECONOMICO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	0.999	0.999	0.999	0.998	0.998	0.997	0.998
2	0.998	0.998	0.995	0.993	0.991	0.989	0.994
3	0.995	0.991	0.989	0.984	0.980	0.974	0.986
4	0.991	0.983	0.980	0.972	0.963	0.953	0.974
5	0.988	0.973	0.968	0.955	0.941	0.925	0.959
6	0.980	0.961	0.953	0.934	0.913	0.889	0.940
7	0.972	0.946	0.934	0.907	0.877	0.842	0.916
8	0.964	0.927	0.911	0.872	0.831	0.781	0.885
9	0.954	0.902	0.880	0.825	0.766	0.696	0.843
10	0.943	0.854	0.817	0.717	0.611	0.483	0.750
11	0.930	0.840	0.802	0.703	0.598	0.471	0.735
12	0.917	0.823	0.784	0.686	0.582	0.457	0.718
13	0.901	0.805	0.765	0.667	0.565	0.442	0.699
14	0.884	0.784	0.743	0.646	0.545	0.424	0.678
15	0.868	0.761	0.718	0.622	0.522	0.404	0.654
16	0.848	0.737	0.692	0.596	0.497	0.382	0.627
17	0.829	0.710	0.662	0.566	0.469	0.356	0.597
18	0.808	0.679	0.627	0.531	0.435	0.325	0.562
19	0.788	0.642	0.583	0.486	0.390	0.284	0.518
20	0.766	0.571	0.494	0.390	0.291	0.188	0.423
21	0.744	0.555	0.480	0.379	0.283	0.183	0.411
22	0.721	0.538	0.465	0.367	0.274	0.177	0.398
23	0.698	0.520	0.450	0.355	0.265	0.172	0.386
24	0.675	0.503	0.435	0.343	0.256	0.166	0.373
25	0.651	0.485	0.420	0.331	0.247	0.160	0.359
26	0.627	0.467	0.404	0.319	0.238	0.154	0.346
27	0.602	0.449	0.389	0.307	0.229	0.148	0.333
28	0.578	0.431	0.373	0.294	0.220	0.142	0.319
29	0.554	0.413	0.357	0.282	0.210	0.136	0.306
30	0.530	0.395	0.342	0.270	0.201	0.130	0.293
31	0.506	0.377	0.328	0.257	0.192	0.124	0.279
32	0.482	0.359	0.311	0.245	0.183	0.119	0.266
33	0.459	0.342	0.298	0.233	0.174	0.113	0.253
34	0.436	0.325	0.281	0.222	0.166	0.107	0.241
35	0.413	0.308	0.267	0.210	0.157	0.102	0.228
36	0.391	0.292	0.252	0.199	0.149	0.096	0.216
37	0.370	0.276	0.238	0.188	0.140	0.091	0.204
38	0.349	0.260	0.225	0.177	0.132	0.086	0.193
39	0.328	0.245	0.212	0.167	0.125	0.081	0.181
40	0.308	0.230	0.199	0.157	0.117	0.076	0.170
41	0.289	0.216	0.187	0.147	0.110	0.071	0.160
42	0.271	0.202	0.175	0.138	0.103	0.067	0.150
43	0.253	0.189	0.163	0.129	0.096	0.062	0.140
44	0.236	0.176	0.152	0.120	0.090	0.058	0.131
45	0.220	0.164	0.142	0.112	0.084	0.054	0.122
46	0.205	0.152	0.132	0.104	0.078	0.050	0.113
47	0.190	0.142	0.122	0.097	0.072	0.047	0.105
48	0.176	0.131	0.113	0.089	0.067	0.043	0.097
49	0.163	0.121	0.105	0.083	0.062	0.040	0.090
50	0.150	0.112	0.097	0.076	0.057	0.037	0.083

DEPRECIACIÓN EN 50 AÑOS TIPO MEDIO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
2	0.998	0.997	0.997	0.996	0.995	0.995	0.996
3	0.995	0.994	0.993	0.991	0.989	0.988	0.992
4	0.991	0.989	0.987	0.984	0.980	0.978	0.986
5	0.986	0.982	0.980	0.974	0.969	0.965	0.977
6	0.980	0.974	0.972	0.963	0.955	0.949	0.967
7	0.972	0.965	0.961	0.949	0.938	0.930	0.955
8	0.964	0.954	0.948	0.932	0.918	0.907	0.940
9	0.954	0.941	0.934	0.912	0.894	0.880	0.923
10	0.943	0.926	0.917	0.890	0.866	0.848	0.904
11	0.930	0.909	0.898	0.863	0.834	0.810	0.881
12	0.917	0.890	0.876	0.832	0.795	0.765	0.854
13	0.901	0.868	0.850	0.795	0.747	0.709	0.823
14	0.884	0.842	0.819	0.746	0.685	0.635	0.783
15	0.866	0.799	0.762	0.644	0.544	0.461	0.707
16	0.849	0.781	0.744	0.628	0.529	0.448	0.680
17	0.831	0.763	0.725	0.611	0.513	0.433	0.669
18	0.813	0.744	0.706	0.592	0.495	0.418	0.650
19	0.794	0.723	0.685	0.572	0.477	0.400	0.629
20	0.774	0.702	0.663	0.550	0.456	0.381	0.607
21	0.754	0.679	0.639	0.526	0.433	0.360	0.583
22	0.733	0.655	0.613	0.500	0.408	0.336	0.557
23	0.712	0.629	0.585	0.470	0.378	0.308	0.527
24	0.691	0.600	0.551	0.433	0.341	0.272	0.492
25	0.670	0.553	0.492	0.359	0.260	0.190	0.424
26	0.648	0.535	0.476	0.347	0.251	0.184	0.410
27	0.626	0.517	0.460	0.336	0.243	0.178	0.396
28	0.605	0.499	0.444	0.324	0.235	0.172	0.383
29	0.583	0.481	0.428	0.312	0.226	0.165	0.369
30	0.561	0.463	0.412	0.301	0.218	0.159	0.355
31	0.540	0.446	0.396	0.289	0.209	0.153	0.341
32	0.518	0.428	0.380	0.277	0.201	0.147	0.328
33	0.497	0.410	0.365	0.266	0.193	0.141	0.314
34	0.476	0.393	0.349	0.255	0.185	0.135	0.301
35	0.455	0.376	0.334	0.244	0.177	0.129	0.288
36	0.435	0.359	0.319	0.233	0.169	0.123	0.275
37	0.415	0.343	0.304	0.222	0.161	0.118	0.263
38	0.395	0.326	0.290	0.212	0.153	0.112	0.250
39	0.376	0.311	0.276	0.201	0.146	0.107	0.238
40	0.357	0.295	0.262	0.191	0.139	0.101	0.226
41	0.339	0.280	0.249	0.182	0.132	0.096	0.215
42	0.322	0.266	0.236	0.172	0.125	0.091	0.204
43	0.304	0.251	0.223	0.163	0.118	0.086	0.193
44	0.288	0.238	0.211	0.154	0.112	0.082	0.182
45	0.272	0.224	0.199	0.146	0.105	0.077	0.172
46	0.256	0.212	0.188	0.137	0.099	0.073	0.162
47	0.241	0.199	0.177	0.129	0.094	0.068	0.153
48	0.227	0.187	0.167	0.122	0.088	0.064	0.144
49	0.213	0.176	0.156	0.114	0.083	0.060	0.135
50	0.200	0.165	0.147	0.107	0.078	0.057	0.127

DEPRECIACIÓN EN 50 AÑOS TIPO ALTO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
2	0.998	0.998	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997
3	0.995	0.995	0.994	0.993	0.993	0.992	0.994
4	0.991	0.990	0.990	0.988	0.987	0.986	0.989
5	0.986	0.985	0.984	0.982	0.980	0.978	0.983
6	0.980	0.978	0.977	0.973	0.970	0.968	0.975
7	0.972	0.970	0.969	0.963	0.959	0.957	0.966
8	0.964	0.961	0.959	0.952	0.947	0.943	0.956
9	0.954	0.950	0.947	0.939	0.932	0.927	0.944
10	0.943	0.938	0.934	0.924	0.915	0.909	0.930
11	0.930	0.924	0.920	0.907	0.896	0.889	0.914
12	0.917	0.909	0.904	0.887	0.874	0.866	0.897
13	0.901	0.892	0.886	0.866	0.850	0.839	0.877
14	0.884	0.873	0.866	0.842	0.823	0.810	0.856
15	0.866	0.852	0.844	0.815	0.792	0.776	0.831
16	0.850	0.832	0.822	0.786	0.758	0.739	0.807
17	0.832	0.811	0.798	0.754	0.719	0.696	0.779
18	0.815	0.787	0.772	0.717	0.674	0.645	0.748
19	0.796	0.761	0.741	0.671	0.615	0.579	0.711
20	0.778	0.722	0.689	0.577	0.487	0.429	0.641
21	0.758	0.703	0.671	0.560	0.472	0.415	0.623
22	0.739	0.683	0.652	0.542	0.456	0.400	0.604
23	0.719	0.663	0.632	0.524	0.439	0.385	0.585
24	0.699	0.643	0.611	0.504	0.421	0.368	0.566
25	0.678	0.621	0.590	0.484	0.402	0.349	0.544
26	0.658	0.599	0.568	0.461	0.381	0.329	0.521
27	0.637	0.577	0.544	0.437	0.358	0.307	0.497
28	0.617	0.553	0.519	0.410	0.331	0.281	0.471
29	0.596	0.526	0.491	0.378	0.298	0.248	0.441
30	0.575	0.488	0.445	0.315	0.229	0.177	0.386
31	0.555	0.470	0.429	0.304	0.221	0.170	0.373
32	0.534	0.453	0.413	0.293	0.213	0.164	0.359
33	0.514	0.436	0.398	0.282	0.205	0.158	0.345
34	0.494	0.419	0.382	0.271	0.197	0.152	0.332
35	0.474	0.402	0.367	0.260	0.189	0.146	0.319
36	0.455	0.385	0.352	0.249	0.181	0.140	0.306
37	0.436	0.369	0.337	0.239	0.174	0.134	0.293
38	0.417	0.353	0.323	0.228	0.166	0.128	0.280
39	0.398	0.338	0.308	0.218	0.159	0.122	0.268
40	0.380	0.322	0.294	0.208	0.152	0.117	0.255
41	0.363	0.307	0.281	0.199	0.144	0.111	0.244
42	0.345	0.293	0.267	0.189	0.138	0.106	0.232
43	0.329	0.279	0.254	0.180	0.131	0.101	0.221
44	0.312	0.265	0.242	0.171	0.124	0.096	0.210
45	0.297	0.251	0.229	0.162	0.118	0.091	0.199
46	0.281	0.238	0.218	0.154	0.112	0.086	0.189
47	0.266	0.226	0.206	0.146	0.106	0.082	0.179
48	0.252	0.214	0.195	0.138	0.100	0.077	0.169
49	0.238	0.202	0.184	0.131	0.095	0.073	0.160
50	0.225	0.191	0.174	0.123	0.090	0.069	0.151

DEPRECIACIÓN EN 60 AÑOS TIPO MEDIO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	1.000	0.999	0.999	0.990	0.999	0.999	0.999
2	0.998	0.998	0.997	0.996	0.996	0.995	0.997
3	0.996	0.995	0.994	0.992	0.990	0.989	0.993
4	0.993	0.991	0.990	0.986	0.982	0.980	0.988
5	0.990	0.986	0.984	0.978	0.972	0.968	0.981
6	0.985	0.980	0.977	0.968	0.960	0.953	0.972
7	0.980	0.972	0.968	0.955	0.944	0.935	0.962
8	0.974	0.964	0.958	0.941	0.926	0.914	0.950
9	0.966	0.953	0.946	0.924	0.905	0.889	0.935
10	0.958	0.942	0.933	0.904	0.879	0.859	0.919
11	0.949	0.929	0.917	0.881	0.849	0.824	0.899
12	0.939	0.913	0.899	0.853	0.814	0.782	0.876
13	0.928	0.896	0.878	0.820	0.770	0.729	0.849
14	0.917	0.874	0.851	0.776	0.712	0.659	0.814
15	0.904	0.837	0.799	0.679	0.575	0.490	0.741
16	0.889	0.823	0.786	0.667	0.565	0.480	0.728
17	0.874	0.808	0.771	0.654	0.553	0.470	0.714
18	0.858	0.792	0.755	0.640	0.540	0.459	0.699
19	0.840	0.774	0.738	0.625	0.527	0.447	0.682
20	0.821	0.756	0.720	0.608	0.512	0.434	0.665
21	0.805	0.740	0.703	0.593	0.498	0.421	0.649
22	0.789	0.723	0.686	0.576	0.483	0.407	0.632
23	0.773	0.705	0.668	0.559	0.467	0.392	0.614
24	0.756	0.687	0.649	0.540	0.449	0.376	0.595
25	0.739	0.668	0.630	0.521	0.430	0.359	0.576
26	0.722	0.648	0.608	0.499	0.410	0.339	0.554
27	0.705	0.627	0.586	0.476	0.387	0.317	0.531
28	0.687	0.605	0.561	0.449	0.360	0.292	0.505
29	0.670	0.580	0.532	0.416	0.326	0.259	0.474
30	0.652	0.538	0.478	0.349	0.253	0.185	0.412
31	0.634	0.524	0.465	0.340	0.246	0.180	0.401
32	0.616	0.509	0.452	0.330	0.239	0.175	0.390
33	0.598	0.494	0.439	0.320	0.232	0.170	0.379
34	0.581	0.479	0.426	0.311	0.225	0.165	0.367
35	0.563	0.465	0.413	0.301	0.218	0.155	0.356
36	0.545	0.450	0.400	0.292	0.212	0.155	0.345
37	0.528	0.436	0.387	0.283	0.205	0.150	0.334
38	0.510	0.422	0.375	0.273	0.198	0.145	0.323
39	0.493	0.407	0.362	0.264	0.191	0.140	0.312
40	0.476	0.393	0.350	0.255	0.185	0.135	0.301
41	0.460	0.379	0.337	0.246	0.178	0.130	0.291
42	0.443	0.366	0.325	0.237	0.172	0.126	0.280
43	0.427	0.352	0.313	0.229	0.166	0.121	0.270
44	0.411	0.339	0.301	0.220	0.159	0.117	0.260
45	0.395	0.326	0.290	0.212	0.153	0.112	0.250
46	0.380	0.313	0.279	0.203	0.147	0.108	0.240
47	0.364	0.301	0.267	0.195	0.141	0.103	0.231
48	0.350	0.289	0.257	0.187	0.136	0.099	0.221
49	0.335	0.277	0.246	0.180	0.130	0.095	0.212
50	0.321	0.265	0.236	0.172	0.125	0.091	0.203
51	0.307	0.254	0.226	0.165	0.119	0.087	0.194
52	0.294	0.243	0.216	0.157	0.114	0.083	0.186
53	0.281	0.232	0.206	0.150	0.109	0.080	0.178
54	0.268	0.221	0.197	0.144	0.104	0.076	0.170
55	0.256	0.211	0.188	0.137	0.099	0.073	0.162
56	0.244	0.201	0.179	0.131	0.095	0.069	0.154
57	0.232	0.192	0.171	0.124	0.090	0.066	0.147
58	0.221	0.183	0.162	0.118	0.086	0.063	0.140
59	0.210	0.174	0.154	0.113	0.082	0.060	0.133
60	0.200	0.165	0.147	0.107	0.078	0.057	0.127

DEPRECIACIÓN EN 60 AÑOS TIPO ALTO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	1.000	1.000	1.000	0.999	0.999	0.999	1.000
2	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998
3	0.996	0.996	0.996	0.995	0.995	0.995	0.996
4	0.993	0.993	0.993	0.992	0.991	0.991	0.992
5	0.990	0.989	0.989	0.987	0.986	0.985	0.988
6	0.985	0.984	0.984	0.982	0.980	0.979	0.983
7	0.980	0.978	0.978	0.975	0.973	0.971	0.976
8	0.974	0.972	0.971	0.967	0.964	0.962	0.969
9	0.966	0.964	0.963	0.958	0.954	0.952	0.961
10	0.958	0.955	0.954	0.948	0.943	0.940	0.951
11	0.949	0.946	0.944	0.937	0.931	0.927	0.941
12	0.939	0.935	0.933	0.924	0.917	0.912	0.929
13	0.928	0.923	0.920	0.910	0.901	0.896	0.916
14	0.917	0.910	0.907	0.895	0.885	0.878	0.902
15	0.904	0.896	0.892	0.878	0.866	0.858	0.886
16	0.889	0.881	0.876	0.859	0.845	0.836	0.869
17	0.874	0.864	0.859	0.839	0.823	0.812	0.850
18	0.858	0.846	0.840	0.817	0.798	0.786	0.830
19	0.840	0.827	0.819	0.792	0.771	0.757	0.808
20	0.821	0.806	0.797	0.766	0.740	0.724	0.783
21	0.806	0.787	0.777	0.739	0.709	0.689	0.760
22	0.791	0.768	0.755	0.709	0.673	0.649	0.735
23	0.775	0.747	0.731	0.675	0.631	0.602	0.707
24	0.759	0.723	0.703	0.633	0.577	0.541	0.673
25	0.743	0.688	0.657	0.549	0.463	0.407	0.610
26	0.726	0.672	0.641	0.533	0.449	0.394	0.594
27	0.710	0.655	0.624	0.518	0.434	0.380	0.578
28	0.693	0.638	0.607	0.501	0.419	0.366	0.561
29	0.676	0.620	0.589	0.484	0.403	0.351	0.543
30	0.660	0.602	0.571	0.466	0.385	0.334	0.525
31	0.643	0.584	0.552	0.446	0.367	0.316	0.506
32	0.626	0.564	0.532	0.425	0.346	0.296	0.485
33	0.609	0.544	0.510	0.401	0.322	0.272	0.462
34	0.592	0.522	0.486	0.372	0.292	0.242	0.435
35	0.575	0.488	0.445	0.315	0.229	0.177	0.387
36	0.559	0.473	0.432	0.306	0.223	0.172	0.375
37	0.542	0.459	0.420	0.297	0.216	0.167	0.364
38	0.526	0.445	0.407	0.288	0.209	0.162	0.353
39	0.509	0.432	0.394	0.279	0.203	0.157	0.342
40	0.493	0.418	0.382	0.270	0.197	0.152	0.331
41	0.477	0.404	0.369	0.261	0.190	0.147	0.321
42	0.461	0.391	0.357	0.253	0.184	0.142	0.310
43	0.446	0.378	0.345	0.244	0.178	0.137	0.300
44	0.431	0.365	0.333	0.236	0.172	0.132	0.289
45	0.416	0.352	0.322	0.228	0.166	0.128	0.279
46	0.401	0.340	0.310	0.220	0.160	0.123	0.269
47	0.386	0.327	0.299	0.212	0.154	0.119	0.259
48	0.372	0.315	0.288	0.204	0.148	0.114	0.250
49	0.358	0.303	0.277	0.196	0.143	0.110	0.241
50	0.344	0.292	0.266	0.189	0.137	0.106	0.231
51	0.331	0.280	0.256	0.181	0.132	0.102	0.222
52	0.318	0.269	0.246	0.174	0.127	0.098	0.214
53	0.305	0.259	0.236	0.167	0.122	0.094	0.205
54	0.293	0.248	0.227	0.160	0.117	0.090	0.197
55	0.281	0.238	0.217	0.154	0.112	0.086	0.189
56	0.269	0.228	0.208	0.147	0.107	0.083	0.181
57	0.257	0.218	0.199	0.141	0.103	0.079	0.173
58	0.246	0.209	0.191	0.135	0.098	0.076	0.165
59	0.235	0.200	0.182	0.129	0.094	0.072	0.158
60	0.225	0.191	0.174	0.123	0.090	0.069	0.151

DEPRECIACIÓN EN 80 AÑOS TIPO ALTO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	1.000
2	0.999	0.999	0.999	0.998	0.998	0.998	0.999
3	0.998	0.997	0.997	0.996	0.996	0.995	0.997
4	0.996	0.995	0.995	0.993	0.992	0.992	0.994
5	0.993	0.992	0.992	0.990	0.988	0.987	0.991
6	0.990	0.989	0.988	0.985	0.983	0.981	0.987
7	0.986	0.984	0.983	0.979	0.976	0.974	0.982
8	0.982	0.980	0.978	0.973	0.969	0.966	0.976
9	0.977	0.974	0.972	0.966	0.960	0.957	0.969
10	0.972	0.968	0.965	0.957	0.951	0.947	0.962
11	0.966	0.961	0.958	0.948	0.940	0.935	0.954
12	0.959	0.953	0.950	0.938	0.928	0.922	0.945
13	0.952	0.945	0.941	0.926	0.915	0.908	0.934
14	0.944	0.936	0.931	0.914	0.900	0.892	0.923
15	0.936	0.926	0.920	0.900	0.884	0.874	0.911
16	0.926	0.915	0.908	0.885	0.867	0.855	0.898
17	0.917	0.903	0.895	0.868	0.847	0.833	0.884
18	0.906	0.890	0.881	0.850	0.826	0.810	0.868
19	0.895	0.877	0.866	0.830	0.802	0.784	0.851
20	0.882	0.862	0.850	0.809	0.776	0.755	0.832
21	0.869	0.845	0.832	0.784	0.746	0.722	0.811
22	0.856	0.828	0.812	0.756	0.712	0.684	0.788
23	0.841	0.808	0.789	0.724	0.672	0.639	0.761
24	0.825	0.786	0.763	0.684	0.621	0.580	0.729
25	0.809	0.751	0.718	0.601	0.508	0.447	0.667
26	0.797	0.740	0.706	0.591	0.499	0.439	0.656
27	0.786	0.728	0.695	0.580	0.489	0.430	0.645
28	0.774	0.716	0.683	0.569	0.478	0.420	0.633
29	0.762	0.704	0.671	0.557	0.468	0.410	0.621
30	0.750	0.691	0.658	0.545	0.456	0.399	0.609
31	0.738	0.678	0.645	0.532	0.445	0.388	0.596
32	0.726	0.665	0.632	0.519	0.432	0.376	0.583
33	0.713	0.652	0.618	0.505	0.419	0.363	0.569
34	0.701	0.638	0.604	0.491	0.405	0.350	0.555
35	0.689	0.624	0.590	0.475	0.390	0.335	0.540
36	0.677	0.610	0.575	0.459	0.373	0.319	0.524
37	0.664	0.595	0.559	0.441	0.355	0.301	0.507
38	0.652	0.579	0.541	0.420	0.334	0.280	0.488
39	0.640	0.561	0.521	0.395	0.308	0.253	0.465
40	0.627	0.532	0.485	0.344	0.250	0.193	0.421
41	0.615	0.521	0.476	0.337	0.245	0.189	0.413
42	0.603	0.511	0.467	0.330	0.240	0.185	0.405
43	0.591	0.501	0.457	0.324	0.235	0.182	0.397
44	0.579	0.490	0.448	0.317	0.231	0.178	0.389
45	0.567	0.480	0.438	0.310	0.226	0.174	0.381
46	0.555	0.470	0.429	0.304	0.221	0.170	0.373
47	0.543	0.460	0.420	0.297	0.216	0.167	0.365
48	0.531	0.450	0.411	0.291	0.212	0.163	0.357
49	0.519	0.440	0.402	0.284	0.207	0.160	0.349
50	0.508	0.430	0.393	0.278	0.202	0.156	0.341

DEPRECIACIÓN EN 80 AÑOS TIPO ALTO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
51	0.496	0.420	0.384	0.272	0.198	0.152	0.333
52	0.485	0.411	0.375	0.266	0.193	0.149	0.326
53	0.473	0.401	0.366	0.259	0.189	0.146	0.318
54	0.462	0.392	0.358	0.253	0.184	0.142	0.311
55	0.451	0.383	0.349	0.247	0.180	0.139	0.303
56	0.440	0.373	0.341	0.241	0.176	0.135	0.296
57	0.430	0.364	0.333	0.235	0.171	0.132	0.289
58	0.419	0.355	0.324	0.230	0.167	0.129	0.282
59	0.409	0.346	0.316	0.224	0.163	0.126	0.275
60	0.398	0.338	0.308	0.218	0.159	0.122	0.268
61	0.388	0.329	0.300	0.213	0.155	0.119	0.261
62	0.378	0.320	0.293	0.207	0.151	0.116	0.254
63	0.368	0.312	0.285	0.202	0.147	0.113	0.247
64	0.358	0.304	0.277	0.196	0.143	0.110	0.241
65	0.349	0.296	0.270	0.191	0.139	0.107	0.234
66	0.340	0.288	0.263	0.186	0.135	0.104	0.228
67	0.330	0.280	0.256	0.181	0.132	0.102	0.222
68	0.321	0.272	0.249	0.176	0.128	0.099	0.216
69	0.312	0.265	0.242	0.171	0.124	0.096	0.210
70	0.304	0.257	0.235	0.166	0.121	0.093	0.204
71	0.295	0.250	0.228	0.162	0.118	0.091	0.198
72	0.287	0.243	0.222	0.157	0.114	0.088	0.192
73	0.278	0.236	0.215	0.152	0.111	0.086	0.187
74	0.270	0.229	0.209	0.148	0.108	0.083	0.181
75	0.262	0.222	0.203	0.144	0.104	0.081	0.176
76	0.254	0.216	0.197	0.139	0.101	0.078	0.171
77	0.247	0.209	0.191	0.135	0.098	0.076	0.166
78	0.239	0.203	0.185	0.131	0.095	0.074	0.161
79	0.232	0.197	0.180	0.127	0.092	0.071	0.156
80	0.225	0.191	0.174	0.123	0.090	0.069	0.151

DEPRECIACIÓN EN 80 AÑOS TIPO LUJO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	0.999	0.999	0.999	0.999	0.998	0.998	0.999
3	0.998	0.997	0.997	0.997	0.997	0.996	0.997
4	0.996	0.995	0.995	0.994	0.994	0.994	0.995
5	0.993	0.993	0.992	0.991	0.990	0.990	0.992
6	0.990	0.989	0.989	0.987	0.986	0.986	0.988
7	0.986	0.985	0.985	0.983	0.981	0.980	0.984
8	0.982	0.981	0.980	0.978	0.975	0.974	0.979
9	0.977	0.976	0.975	0.972	0.969	0.967	0.973
10	0.972	0.970	0.969	0.965	0.961	0.959	0.967
11	0.966	0.964	0.962	0.957	0.953	0.950	0.960
12	0.959	0.956	0.955	0.949	0.944	0.941	0.952
13	0.952	0.949	0.947	0.939	0.934	0.930	0.944
14	0.944	0.940	0.938	0.929	0.922	0.918	0.934
15	0.936	0.931	0.928	0.918	0.910	0.905	0.924
16	0.926	0.921	0.918	0.906	0.897	0.891	0.913
17	0.917	0.910	0.907	0.894	0.883	0.876	0.901
18	0.906	0.899	0.895	0.880	0.867	0.860	0.888
19	0.895	0.886	0.882	0.865	0.851	0.842	0.874
20	0.882	0.873	0.868	0.848	0.833	0.822	0.859
21	0.869	0.859	0.853	0.831	0.813	0.802	0.843
22	0.856	0.844	0.837	0.812	0.792	0.779	0.826
23	0.841	0.828	0.820	0.792	0.769	0.754	0.808
24	0.825	0.810	0.801	0.769	0.744	0.727	0.788
25	0.809	0.792	0.781	0.745	0.716	0.697	0.766
26	0.798	0.777	0.765	0.722	0.688	0.665	0.747
27	0.787	0.762	0.748	0.697	0.656	0.630	0.726
28	0.775	0.746	0.729	0.668	0.619	0.588	0.702
29	0.764	0.728	0.706	0.631	0.572	0.534	0.674
30	0.752	0.699	0.668	0.557	0.469	0.413	0.620
31	0.741	0.688	0.656	0.546	0.459	0.403	0.608
32	0.729	0.676	0.644	0.534	0.448	0.393	0.597
33	0.718	0.664	0.632	0.523	0.437	0.382	0.585
34	0.706	0.651	0.620	0.510	0.425	0.371	0.572
35	0.694	0.639	0.607	0.497	0.412	0.359	0.559
36	0.683	0.626	0.590	0.484	0.399	0.347	0.546
37	0.671	0.614	0.581	0.470	0.385	0.333	0.532
38	0.659	0.600	0.567	0.455	0.370	0.318	0.518
39	0.648	0.587	0.553	0.439	0.354	0.302	0.502
40	0.636	0.573	0.537	0.421	0.335	0.284	0.486
41	0.624	0.557	0.521	0.400	0.313	0.261	0.467
42	0.613	0.540	0.500	0.372	0.282	0.230	0.443
43	0.601	0.519	0.475	0.336	0.241	0.189	0.413
44	0.590	0.509	0.466	0.330	0.237	0.185	0.405
45	0.578	0.499	0.457	0.324	0.232	0.181	0.397
46	0.567	0.489	0.448	0.317	0.228	0.178	0.389
47	0.556	0.480	0.439	0.311	0.223	0.174	0.381
48	0.545	0.470	0.430	0.305	0.219	0.171	0.374
49	0.534	0.460	0.422	0.298	0.214	0.167	0.366
50	0.523	0.451	0.413	0.292	0.210	0.164	0.359

DEPRECIACIÓN EN 80 AÑOS TIPO LUJO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
51	0.512	0.441	0.404	0.286	0.206	0.160	0.351
52	0.501	0.432	0.396	0.280	0.201	0.157	0.344
53	0.490	0.423	0.387	0.274	0.197	0.154	0.336
54	0.480	0.414	0.379	0.268	0.193	0.150	0.329
55	0.469	0.405	0.371	0.262	0.188	0.147	0.322
56	0.459	0.396	0.363	0.257	0.184	0.144	0.315
57	0.448	0.387	0.354	0.251	0.180	0.141	0.308
58	0.438	0.378	0.346	0.245	0.176	0.137	0.301
59	0.428	0.370	0.339	0.240	0.172	0.134	0.294
60	0.418	0.361	0.331	0.234	0.168	0.131	0.287
61	0.409	0.353	0.323	0.229	0.164	0.128	0.280
62	0.399	0.344	0.315	0.223	0.160	0.125	0.274
63	0.390	0.336	0.308	0.218	0.156	0.122	0.267
64	0.380	0.328	0.301	0.213	0.153	0.119	0.261
65	0.371	0.320	0.293	0.208	0.149	0.116	0.255
66	0.362	0.312	0.286	0.202	0.145	0.114	0.248
67	0.353	0.305	0.279	0.197	0.142	0.111	0.242
68	0.344	0.297	0.272	0.193	0.138	0.108	0.236
69	0.336	0.290	0.265	0.188	0.135	0.105	0.230
70	0.327	0.282	0.259	0.183	0.131	0.103	0.224
71	0.319	0.275	0.252	0.178	0.128	0.100	0.219
72	0.311	0.268	0.245	0.174	0.125	0.097	0.213
73	0.302	0.261	0.239	0.169	0.121	0.095	0.208
74	0.295	0.254	0.233	0.165	0.118	0.092	0.202
75	0.287	0.247	0.227	0.160	0.115	0.090	0.197
76	0.279	0.241	0.221	0.156	0.112	0.088	0.192
77	0.272	0.234	0.215	0.152	0.109	0.085	0.186
78	0.264	0.228	0.209	0.148	0.106	0.083	0.181
79	0.257	0.222	0.203	0.144	0.103	0.081	0.176
80	0.250	0.216	0.198	0.140	0.100	0.078	0.172

DEPRECIACIÓN EN 100 AÑOS TIPO ALTO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
3	0.998	0.998	0.998	0.997	0.997	0.997	0.998
4	0.997	0.997	0.996	0.996	0.995	0.994	0.996
5	0.995	0.995	0.994	0.993	0.992	0.991	0.994
6	0.993	0.992	0.992	0.990	0.989	0.987	0.991
7	0.991	0.990	0.989	0.986	0.985	0.983	0.988
8	0.988	0.987	0.986	0.982	0.980	0.977	0.984
9	0.985	0.983	0.982	0.977	0.975	0.971	0.980
10	0.982	0.979	0.977	0.972	0.969	0.964	0.975
11	0.978	0.974	0.972	0.965	0.962	0.956	0.969
12	0.974	0.969	0.967	0.959	0.955	0.948	0.963
13	0.969	0.964	0.961	0.951	0.947	0.938	0.957
14	0.964	0.958	0.955	0.943	0.938	0.928	0.950
15	0.958	0.952	0.948	0.934	0.928	0.917	0.942
16	0.952	0.945	0.940	0.925	0.918	0.905	0.934
17	0.946	0.937	0.932	0.914	0.907	0.891	0.925
18	0.939	0.929	0.923	0.903	0.894	0.877	0.915
19	0.932	0.921	0.914	0.891	0.881	0.861	0.904
20	0.925	0.912	0.904	0.878	0.867	0.844	0.893
21	0.917	0.902	0.893	0.864	0.851	0.826	0.881
22	0.908	0.891	0.882	0.849	0.834	0.806	0.868
23	0.899	0.880	0.870	0.833	0.816	0.784	0.854
24	0.889	0.869	0.857	0.815	0.796	0.760	0.838
25	0.879	0.856	0.842	0.795	0.774	0.733	0.822
26	0.869	0.842	0.827	0.773	0.731	0.703	0.804
27	0.858	0.827	0.810	0.749	0.701	0.669	0.784
28	0.846	0.811	0.791	0.721	0.665	0.628	0.761
29	0.834	0.792	0.769	0.686	0.619	0.576	0.733
30	0.821	0.763	0.729	0.612	0.518	0.456	0.678
31	0.812	0.754	0.720	0.604	0.510	0.449	0.670
32	0.803	0.745	0.711	0.595	0.503	0.443	0.661
33	0.793	0.735	0.702	0.587	0.495	0.435	0.652
34	0.784	0.726	0.693	0.578	0.487	0.428	0.643
35	0.774	0.716	0.683	0.569	0.479	0.420	0.634
36	0.765	0.707	0.673	0.560	0.470	0.412	0.624
37	0.755	0.697	0.664	0.550	0.461	0.404	0.614
38	0.746	0.687	0.653	0.540	0.452	0.395	0.604
39	0.736	0.676	0.643	0.530	0.442	0.386	0.594
40	0.726	0.666	0.633	0.519	0.432	0.376	0.583
41	0.716	0.655	0.622	0.508	0.422	0.366	0.572
42	0.707	0.644	0.611	0.497	0.411	0.355	0.561
43	0.697	0.633	0.599	0.485	0.399	0.344	0.549
44	0.687	0.622	0.587	0.473	0.387	0.332	0.537
45	0.677	0.611	0.575	0.459	0.374	0.319	0.524
46	0.667	0.598	0.562	0.445	0.359	0.305	0.511
47	0.657	0.586	0.549	0.429	0.343	0.289	0.498
48	0.648	0.572	0.534	0.411	0.325	0.270	0.480
49	0.638	0.557	0.517	0.390	0.302	0.247	0.460
50	0.628	0.532	0.486	0.344	0.250	0.193	0.422

DEPRECIACIÓN EN 100 AÑOS TIPO ALTO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
51	0.618	0.524	0.478	0.339	0.246	0.190	0.415
52	0.608	0.516	0.471	0.333	0.242	0.187	0.409
53	0.599	0.507	0.463	0.328	0.239	0.184	0.402
54	0.589	0.499	0.456	0.323	0.235	0.181	0.396
55	0.579	0.491	0.448	0.317	0.231	0.178	0.389
56	0.570	0.483	0.441	0.312	0.227	0.175	0.383
57	0.560	0.475	0.433	0.307	0.223	0.172	0.376
58	0.550	0.466	0.426	0.302	0.219	0.169	0.370
59	0.541	0.458	0.419	0.296	0.216	0.166	0.363
60	0.531	0.450	0.411	0.291	0.212	0.163	0.357
61	0.522	0.442	0.404	0.286	0.208	0.160	0.351
62	0.510	0.435	0.397	0.281	0.204	0.158	0.344
63	0.503	0.427	0.390	0.276	0.201	0.155	0.338
64	0.494	0.419	0.383	0.271	0.197	0.152	0.332
65	0.485	0.411	0.375	0.266	0.193	0.149	0.326
66	0.476	0.404	0.368	0.261	0.190	0.146	0.320
67	0.467	0.396	0.362	0.256	0.186	0.144	0.314
68	0.458	0.388	0.355	0.251	0.183	0.141	0.308
69	0.450	0.381	0.348	0.246	0.179	0.138	0.302
70	0.441	0.374	0.341	0.242	0.176	0.135	0.296
71	0.432	0.366	0.334	0.237	0.172	0.133	0.290
72	0.424	0.359	0.328	0.232	0.169	0.130	0.285
73	0.415	0.352	0.321	0.227	0.165	0.128	0.279
74	0.407	0.345	0.315	0.223	0.162	0.125	0.273
75	0.399	0.338	0.308	0.218	0.159	0.123	0.268
76	0.390	0.331	0.302	0.214	0.156	0.120	0.262
77	0.382	0.324	0.296	0.209	0.152	0.118	0.257
78	0.374	0.317	0.290	0.205	0.149	0.115	0.252
79	0.366	0.311	0.284	0.201	0.146	0.113	0.246
80	0.359	0.304	0.278	0.197	0.143	0.110	0.241
81	0.351	0.298	0.272	0.192	0.140	0.108	0.236
82	0.343	0.291	0.266	0.188	0.137	0.106	0.231
83	0.336	0.285	0.260	0.184	0.134	0.103	0.226
84	0.329	0.279	0.254	0.180	0.131	0.101	0.221
85	0.321	0.272	0.249	0.176	0.128	0.099	0.216
86	0.314	0.266	0.243	0.172	0.125	0.097	0.211
87	0.307	0.260	0.238	0.168	0.122	0.094	0.206
88	0.300	0.254	0.232	0.164	0.120	0.092	0.202
89	0.293	0.249	0.227	0.161	0.117	0.090	0.197
90	0.287	0.243	0.222	0.157	0.114	0.088	0.193
91	0.280	0.237	0.217	0.153	0.112	0.086	0.188
92	0.273	0.232	0.212	0.150	0.109	0.084	0.184
93	0.267	0.226	0.207	0.146	0.106	0.082	0.179
94	0.261	0.221	0.202	0.143	0.104	0.080	0.175
95	0.255	0.216	0.197	0.139	0.101	0.078	0.171
96	0.248	0.211	0.192	0.136	0.099	0.076	0.167
97	0.242	0.205	0.188	0.133	0.097	0.075	0.163
98	0.236	0.200	0.183	0.130	0.094	0.073	0.159
99	0.231	0.196	0.179	0.126	0.092	0.071	0.155
100	0.225	0.191	0.174	0.123	0.090	0.069	0.151

DEPRECIACIÓN EN 100 AÑOS TIPO LUJO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999
3	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998
4	0.997	0.997	0.997	0.996	0.996	0.996	0.997
5	0.995	0.995	0.995	0.994	0.994	0.993	0.995
6	0.993	0.993	0.993	0.992	0.991	0.991	0.992
7	0.991	0.991	0.990	0.989	0.988	0.987	0.990
8	0.988	0.988	0.987	0.986	0.984	0.983	0.987
9	0.985	0.984	0.984	0.982	0.980	0.979	0.983
10	0.982	0.981	0.980	0.977	0.975	0.973	0.979
11	0.978	0.977	0.976	0.973	0.970	0.968	0.974
12	0.974	0.972	0.971	0.967	0.964	0.962	0.970
13	0.969	0.967	0.966	0.961	0.957	0.955	0.964
14	0.964	0.962	0.960	0.955	0.950	0.947	0.958
15	0.958	0.956	0.954	0.948	0.943	0.939	0.952
16	0.952	0.950	0.948	0.941	0.935	0.930	0.945
17	0.946	0.943	0.941	0.933	0.926	0.921	0.938
18	0.939	0.936	0.933	0.924	0.916	0.910	0.930
19	0.932	0.928	0.925	0.915	0.906	0.899	0.921
20	0.925	0.920	0.917	0.905	0.895	0.888	0.912
21	0.917	0.911	0.908	0.895	0.883	0.875	0.902
22	0.908	0.902	0.898	0.884	0.870	0.861	0.892
23	0.899	0.892	0.888	0.872	0.857	0.847	0.881
24	0.889	0.882	0.877	0.859	0.843	0.831	0.870
25	0.879	0.871	0.866	0.845	0.827	0.815	0.857
26	0.869	0.860	0.854	0.831	0.810	0.797	0.844
27	0.858	0.847	0.841	0.815	0.793	0.777	0.830
28	0.846	0.835	0.827	0.798	0.773	0.756	0.815
29	0.834	0.821	0.812	0.780	0.752	0.733	0.799
30	0.821	0.806	0.797	0.761	0.729	0.708	0.782
31	0.812	0.795	0.784	0.742	0.706	0.681	0.766
32	0.803	0.783	0.770	0.721	0.679	0.651	0.749
33	0.794	0.770	0.754	0.697	0.648	0.615	0.730
34	0.785	0.755	0.736	0.666	0.607	0.568	0.707
35	0.776	0.731	0.703	0.601	0.516	0.459	0.659
36	0.767	0.722	0.695	0.594	0.510	0.454	0.652
37	0.758	0.714	0.687	0.587	0.504	0.449	0.644
38	0.749	0.705	0.678	0.580	0.498	0.444	0.637
39	0.740	0.697	0.670	0.573	0.493	0.439	0.629
40	0.730	0.688	0.662	0.566	0.487	0.434	0.621
41	0.721	0.679	0.653	0.559	0.480	0.428	0.613
42	0.712	0.671	0.645	0.552	0.474	0.423	0.605
43	0.702	0.662	0.636	0.545	0.468	0.417	0.597
44	0.693	0.653	0.628	0.537	0.461	0.411	0.589
45	0.684	0.644	0.619	0.530	0.455	0.405	0.581
46	0.674	0.635	0.611	0.522	0.448	0.399	0.573
47	0.665	0.626	0.602	0.514	0.442	0.393	0.565
48	0.656	0.617	0.593	0.507	0.435	0.387	0.556
49	0.646	0.608	0.584	0.499	0.428	0.381	0.548
50	0.637	0.599	0.575	0.491	0.421	0.374	0.539

DEPRECIACIÓN EN 100 AÑOS TIPO LUJO							
EDAD EN AÑOS	MANTENIMIENTO SOSTENIDO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	RESIDUAL	ADICIONAL CLIMA CALIDO O HUMEDO
51	0.628	0.590	0.567	0.483	0.413	0.368	0.531
52	0.618	0.581	0.558	0.475	0.406	0.361	0.522
53	0.609	0.572	0.549	0.466	0.398	0.354	0.513
54	0.600	0.563	0.540	0.458	0.391	0.347	0.505
55	0.591	0.553	0.531	0.449	0.383	0.339	0.496
56	0.582	0.544	0.521	0.441	0.375	0.332	0.487
57	0.572	0.535	0.512	0.432	0.367	0.324	0.478
58	0.563	0.526	0.503	0.423	0.358	0.316	0.468
59	0.554	0.516	0.494	0.414	0.349	0.308	0.459
60	0.545	0.507	0.484	0.404	0.340	0.300	0.450
61	0.537	0.498	0.475	0.394	0.331	0.291	0.440
62	0.528	0.488	0.465	0.384	0.321	0.281	0.430
63	0.519	0.479	0.455	0.374	0.311	0.271	0.420
64	0.510	0.469	0.445	0.363	0.300	0.261	0.409
65	0.502	0.459	0.435	0.352	0.289	0.250	0.398
66	0.493	0.449	0.424	0.340	0.278	0.238	0.387
67	0.484	0.438	0.413	0.327	0.263	0.224	0.375
68	0.476	0.427	0.401	0.312	0.247	0.208	0.361
69	0.468	0.415	0.387	0.294	0.227	0.189	0.345
70	0.459	0.398	0.363	0.257	0.185	0.144	0.315
71	0.451	0.389	0.357	0.252	0.181	0.141	0.310
72	0.443	0.382	0.350	0.248	0.178	0.139	0.304
73	0.435	0.375	0.344	0.243	0.175	0.136	0.298
74	0.427	0.368	0.337	0.239	0.171	0.134	0.293
75	0.419	0.362	0.331	0.234	0.168	0.131	0.287
76	0.411	0.355	0.325	0.230	0.165	0.129	0.282
77	0.403	0.348	0.319	0.226	0.162	0.127	0.277
78	0.396	0.341	0.313	0.221	0.159	0.124	0.272
79	0.388	0.335	0.307	0.217	0.156	0.122	0.266
80	0.381	0.328	0.301	0.213	0.153	0.119	0.261
81	0.373	0.322	0.295	0.209	0.150	0.117	0.256
82	0.366	0.316	0.289	0.205	0.147	0.115	0.251
83	0.359	0.310	0.284	0.201	0.144	0.113	0.246
84	0.352	0.303	0.278	0.197	0.141	0.110	0.241
85	0.345	0.297	0.272	0.193	0.138	0.108	0.236
86	0.338	0.291	0.267	0.189	0.136	0.106	0.232
87	0.331	0.285	0.261	0.185	0.133	0.104	0.227
88	0.324	0.280	0.256	0.181	0.130	0.102	0.222
89	0.317	0.274	0.251	0.178	0.127	0.100	0.218
90	0.311	0.268	0.246	0.174	0.125	0.097	0.213
91	0.304	0.263	0.240	0.170	0.122	0.095	0.209
92	0.298	0.257	0.235	0.167	0.120	0.093	0.204
93	0.292	0.252	0.230	0.163	0.117	0.091	0.200
94	0.285	0.246	0.226	0.160	0.115	0.089	0.196
95	0.279	0.241	0.221	0.156	0.112	0.088	0.192
96	0.273	0.236	0.216	0.153	0.110	0.086	0.187
97	0.267	0.231	0.211	0.149	0.107	0.084	0.183
98	0.261	0.226	0.207	0.146	0.105	0.082	0.179
99	0.256	0.221	0.202	0.143	0.103	0.080	0.175
100	0.250	0.216	0.198	0.140	0.100	0.078	0.172

Fuente: Francisco Fernández en (Palacios Oñate, Curso de tasación de inmuebles urbanos, 2014)

Anexo 4. Factores comerciales.

Situación política y económica del país:

- 0.96 de tener problemas políticos o económicos.
- 0.98 si la situación es estable con tendencia negativa.
- 1.00 si la situación del país es totalmente estable.
- 1.02 si la situación es estable con tendencia positiva.
- 1.04 si las condiciones del país son positivas.

Situación política y económica del cantón:

- 0.96 de tener problemas políticos o económicos.
- 0.98 si la situación es estable con tendencia negativa.
- 1.00 si la situación del cantón es totalmente estable.
- 1.02 si la situación es estable con tendencia positiva.
- 1.04 si las condiciones del cantón son positivas.

Servicios públicos: (Energía Eléctrica, Agua Potable, Telefonía, Alcantarillado)

- 1.00 si tiene todos los servicios
- 0.99 si tiene solo 3 servicios
- 0.98 si tiene solo 2 servicios
- 0.97 si tiene solo 1 servicio
- 0.96 si no tiene ningún servicio

Calidad de vías.

- 0.95 si son intransitables
- 0.96 si son de tierra
- 0.97 si son lastradas
- 0.98 si son empedradas
- 0.99 si son adoquinadas o asfaltadas en caso de no tener aceras y bordillos
- 1.00 si son adoquinadas o asfaltadas con aceras y bordillos
- 1.01 si son adoquinadas o asfaltadas con aceras y bordillos nuevos o en excelentes condiciones

Estrato socioeconómico.

- 0.97 favelas o suburbios
- 0.98 barrios populares
- 0.99 clase media baja
- 1.00 clase media
- 1.01 clase media alta
- 1.02 clase alta
- 1.03 barrios elitistas

Cercanía a equipamientos urbanos.

- (Establecimientos de salud, instituciones educativas, zonas comerciales, áreas verdes y recreación públicas)
- 0.95 a más de 10km
 - 0.96 a más de 8km
 - 0.97 a más de 6km
 - 0.98 a más de 4km
 - 0.99 a más de 2km
 - 1.00 a 1km a la redonda
 - 1.01 a menos de 500m
 - 1.02 más de 2 equipamientos a menos de 200m
 - 1.03 más de 2 equipamientos a menos de 100m

Transporte público.

0.98 si el transporte pasa a más de 1km

0.99 a más de 500m

1.00 a 200m

1.01 a una cuadra

1.02 en frente

Posibilidades de estacionamiento.

Estacionamiento propio	Estacionamiento propio suficiente	Parqueo en la vía	parqueadero público a menos de 200m	FACTOR
NO	NO	NO	NO	0.94
NO	NO	NO	SI	0.96
NO	NO	SI	SI	0.98
SI	NO	NO	NO	1.00
SI	SI	NO	NO	1.01
SI	SI	SI	NO	1.02
SI	SI	SI	SI	1.03

Polución ambiental y acústica

0.96 si la contaminación es alta

0.98 si existe contaminación notoria

1.00 si la contaminación está dentro de parámetros normales

1.02 si la contaminación es mínima

1,04 si no existe contaminación

Consolidación del sector.

0.98 consolidado hasta un 25%

0.99 consolidado hasta un 50%

1.00 consolidado hasta un 75%

1.01 consolidado hasta un 95%

1.02 consolidado al 100%

Demanda del inmueble

0.96 sin demanda

0.98 demanda baja

1.00 demanda media

1.02 demanda media alta

1.04 demanda alta

Mejor Uso del Suelo

0.96 si el uso del inmueble es prohibido en el sector

0.98 si el uso del inmueble no es adecuado al uso del suelo permitido

1.00 si el uso del inmueble es adecuado al uso del suelo permitido

1.02 si el uso del inmueble es óptimo al uso del suelo permitido

Ubicación en altura

0.98 si la ubicación del inmuebles no es el adecuado según su uso

1.00 si se considera que no es influyente

1.02 si la ubicación del inmueble es adecuada según su uso y/o tiene vista paisajista o panorámica

Legalidad de la construcción

- 0.94 si es construcción informal sin ningún tipo de asesoría técnica
- 0.96 si es construcción informal con algún tipo de asesoría técnica
- 0.98 si tiene planos arquitectónicos aprobados pero no permiso de construcción
- 1.00 si tiene todos los documentos en regla

Retiros según Zonificación

- 1.00 si cumple con los retiros de la zonificación del inmueble
- 0.96 si no cumple con los retiros de la zonificación del inmueble

Número de Pisos permitidos

- 1.00 si cumple con el número de pisos permitidos en la zonificación del inmueble
- 0.96 si no cumple con el número de pisos permitidos en la zonificación del inmueble

Circulación y funcionalidad

- 1.02 si son óptimas en el inmueble
- 1.00 si funcionan bien
- 0.98 si no son adecuadas

Iluminación y ventilación

- 1.02 si son óptimas en el inmueble
- 1.00 si funcionan bien
- 0.98 si no son adecuadas

Servicios complementarios

- 0.96 si debería tener servicios complementarios y no los tuviera
- 0.98 tiene servicios complementarios pero no son suficientes
- 1.00 no lo necesita o son suficientes
- 1.01 si son más de los suficientes
- 1.03 si son de tipo alto
- 1.05 si son de lujo

Deficiencias de Mercado

Categoría	Porcentaje	Especificación
No existe	1%	Cuando no existe ningún tipo de característica negativa que impida una fácil comercialización del inmueble en estudio
Media Baja	5%	Cuando existe alguna afectación, contaminación o riesgo que afecte en muy bajo porcentaje (hasta un 10%) al área del terreno
Media	10%	Cuando existe alguna afectación, contaminación o riesgo que afecte en un porcentaje considerable (hasta un 20%) al área del terreno
Media Alta	15%	Cuando existe alguna afectación, contaminación o riesgo que afecte en un alto porcentaje (hasta un 50%) al área del terreno
Alta	20%	Cuando existe alguna afectación, contaminación o riesgo que afecte en un su gran mayoría (desde un 51% en adelante) al área del terreno. Inseguridad, delincuencia o semejantes en la zona. (Zona Roja)

Demanda de la Zona

Categoría	Porcentaje	Especificación
Baja	20%	Si la zona tiene una baja demanda de inmuebles
Media Baja	15%	Si la zona tiene una media baja demanda de inmuebles
Media	10%	Si la zona tiene una media demanda de inmuebles
Media Alta	5%	Si la zona tiene una media alta demanda de inmuebles
Alta	1%	Si la zona tiene una alta demanda de inmuebles

Consolidación

Categoría	Porcentaje	Especificación
Consolidada	10%	Si la zona tiene consolidación superior al 50%
En proceso de Consolidación	15%	Si la zona tiene consolidación hasta un 50%
Rural	20%	Si la zona tiene consolidación inferior al 25%

Facilidad de liquidación

Categoría	Porcentaje	Especificación
Inmediato	5%	Si se estima que al publicarse un remate de la propiedad se la comercializará en un máximo de 3 meses.
Corto Plazo	10%	Si se estima que al publicarse un remate de la propiedad se la comercializará entre 3 y 6 meses.
Mediano Plazo	15%	Si se estima que al publicarse un remate de la propiedad se la comercializará entre 6 y 12 meses.
Largo Plazo	20%	Si se estima que al publicarse un remate de la propiedad se la comercializará en más de un año

Posibles adquirentes

Categoría	Porcentaje	Especificación
Familias y/o Personas	10%	Si se estima que el inmueble puede ser utilizado solo por una familia o una sola persona (vivienda unifamiliar)
Persona o Inversionistas	15%	Si se estima que el inmueble puede ser utilizado solo por una persona o un inversionista (edificio multifamiliar o comercial)
Inversionistas o Empresas	20%	Si se estima que el inmueble puede ser utilizado solo por un inversionista o una empresa (edificio comercial u oficinas)

Ingresos económicos del adquirente

Categoría	Porcentaje	Especificación
Bajos	20%	Gana menos del salario mínimo al mes
Media Bajos	15%	Gana el Salario mínimo al mes
Medios	10%	Gana hasta 3 veces el Salario Mínimo al mes
Media Altos	5%	Gana hasta 5 veces el salario mínimo al mes
Altos	1%	Gana más 5 veces el salario mínimo al mes

Nivel de plusvalía

Categoría	Porcentaje	Especificación
Baja	20%	Si la plusvalía del sector no ha variado en los últimos 3 años
Media Baja	15%	Si la plusvalía del sector no ha variado en los últimos 2 años
Media	10%	Si la plusvalía del sector no ha variado en el último año
Media Alta	5%	Si la plusvalía del sector es cambiante semestralmente
Alta	1%	Si la plusvalía del sector es cambiante trimestralmente

Tendencia de la plusvalía

Categoría	Porcentaje	Especificación
A bajar	20%	Si se encuentra problemas graves que dañen el mercado inmobiliario en el sector
A mantenerse estable	15%	Si se espera que la plusvalía se mantenga en el lapso de un año
A subir	10%	Si se demuestra que la plusvalía subió y se espera que suba más

Fuente: (Palacios Oñate, 2014)

Anexo 5. Análisis de costos por prototipos.

En la vivienda tipo que se muestra en la siguiente figura se determinó los costos para prototipos bajo, alto y lujo así:

Para prototipo bajo se modificó el presupuesto del prototipo medio a las siguientes características: estructura soportante, entrepiso de madera de eucalipto, cubierta de fibrocemento con estructura de madera, cielo raso de tríples, escalera de madera común, ventanas de hierro, un baño con accesorios económicos y se omitió closets, porcelanato en piso, piso flotante, instalaciones de comunicación, instalaciones de agua caliente.

Para prototipo alto se modificó el presupuesto prototipo medio a las siguientes características: mampostería de ladrillo, accesorios de baño tipo alto, cielo raso en madera contrachapada, ventanas con vidrio de aluminio bronce de 6 mm, puerta principal de seguridad, revestimiento piso planta alta de duela de chanul, revestimiento piso planta baja de porcelanato rectificado (tecnología Italiana), recubrimiento exterior de piedra esmeralda, clósets de madera tratada, recubrimiento escaleras en duela de chanul.

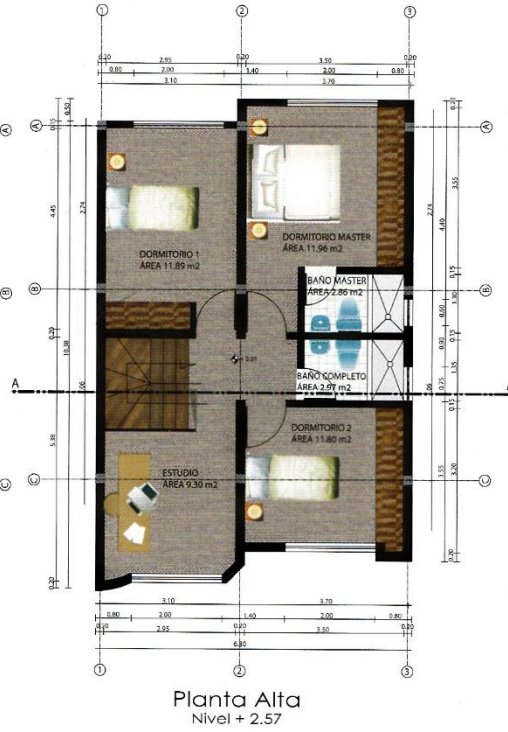
Para prototipo lujo se modificó el presupuesto prototipo medio a las siguientes características: mampostería de ladrillo, accesorios de baño tipo lujo, cielo raso en madera contrachapada, ventanas con vidrio de aluminio bronce de seguridad, puerta principal blindada, revestimiento piso planta alta de tablón de chanul, revestimiento piso planta baja a mármol brasileño, recubrimiento de paredes exterior e interior con paneles de aluminio, clósets de madera fina, recubrimiento escaleras de tablón de chanul además se incrementó tejuelo para recubrimiento de la losa.

Una vez determinado el presupuesto para cada prototipo se agrupa en 19 rubros y se determinó la influencia en porcentajes de cada rubro.

Vivienda tipo con acabados medios.



Vivienda Tipo Con Acabados Medios



Área
128 m²

Costo m²:
\$278 USD

Rubros prototipo medio.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
OBRAS PRELIMINARES				\$ 1,388.32
CERRAMIENTO PROVISIONAL H=2.40m	m	20.00	38.75	775.00
BODEGAS Y OFICINA	m2	30.00	13.80	414.00
LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	m2	163.38	1.22	199.32
MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$ 547.71
REPLANTEO Y NIVELACION CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	57.83	1.57	90.79
EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS	m3	2.16	9.33	20.15
RELLENO COMPACTO	m3	5.70	6.17	35.17
DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA CARGADA MANUAL	m3	40.00	10.04	401.60
ESTRUCTURA				\$ 10,171.45
REPLANTILLO H.S. 180 KG/CM2. EQUIPO: CONCRETERA 1 SACO	m3	1.30	109.80	142.74
HORMIGON CICLOPEO F'C=210KG/CM2	m3	7.20	90.78	653.62
HORMIGON SIMPLE PLINTOS F'C=210 KG/CM2	m3	4.28	121.00	517.88
HORMIGON SIMPLE CADENAS F'C=210KG/CM2	m3	2.07	122.31	253.18
HORMIGON EN VIGAS F'C=210KG/CM2	m3	3.07	125.95	386.67
HORMIGÓN EN ESCALERAS F'C=210KG/CM2	m3	2.25	126.91	285.55
HORMIGÓN EN RIOSTAS F'C=210KG/CM2	m3	0.59	122.46	72.25
HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNAS 20X30 F'C=210KG/CM2	m3	2.67	125.82	335.94
HORMIGON EN LOSA NIVEL=4.95 DE 20 CM, F'C=210KG/CM2 (INCLUYE IMPERMEABILIZANTE)	m3	7.42	129.79	963.04
HORMIGON EN LOSA NIVEL=2.54 20 CM, F'C=210KG/CM2 (NO INCLUYE IMPERMEABILIZANTE)	m3	6.67	129.79	865.70
BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO 15*20*40 CM TIMBRADO+ESTIBAJE	u	420.00	0.69	289.80
ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	2718.15	1.37	3723.87
MALLA ELECTROSOLDADA 5mm a 10cm (MALLA R-196)	m2	115.32	4.39	506.25
ENCOFRADO TABLA DE MONTE-CADENAS	m2	5.58	6.91	38.56
ENCOFRADO ALQUILADO METALICO DE COLUMNA	m2	44.64	3.48	155.35
ENCOFRADO/DESENCOFRADO METÁLICO ALQUILADO PARA LOSA CON PUNTAL 2X	m2	115.32	4.92	567.37
ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	m2	36.48	11.34	413.68
ALBAÑILERÍA				\$ 7,539.11
BORDILLO DE TINETA DE BAÑO	m	2.65	19.30	51.14
MESA DE COCINA HORMIGÓN ARMADO. ENCOFRADO A=0.5m	m	3.94	25.68	101.18
MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE CARGA e=15 cm MORTERO 1:6	m2	30.50	11.51	351.06
MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE CARGA e=20 cm MORTERO 1:6	m2	134.29	13.23	1776.66
LAVANDERIA PREFABRICADA DE FIBRA	u	1.00	110.08	110.08
ENLUCIDO DE FAJAS	m	114.02	2.38	271.37
ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR MORTERO 1:6	m2	195.29	5.02	980.36
ENLUCIDO LISO EXTERIOR MORTERO 1:4 CON IMPERMEABILIZANTE	m2	134.29	7.24	972.26
ENLUCIDO HORIZONTAL (INCLUYE ANDAMIOS)	m2	110.83	7.06	782.46

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
MASILLADO EN LOSA + IMPERMEABILIZANTE, e=3cm, MORTERO 1:3	m2	64.82	9.69	628.11
MASILLADO ALISADO DE PISOS	m2	110.83	4.85	537.53
CONTRAPISO H.S 180Kg/cm2 e=6cm	m2	57.35	16.00	917.60
PICADO Y RESANE DE PARED PARA INSTALACIONES	m	33.50	1.77	59.30
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				\$ 3,076.85
BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS 110mm UNION CODO	m	8.85	9.21	81.51
CAJA DE REVISIÓN 80X80	u	1.00	74.68	74.68
CALEFON A GAS 16 LITROS. INC. TUBO DE ABASTO	u	1.00	559.95	559.95
DUCHA CON MEZCLADORA TIPO SHELBY	u	2.00	75.52	151.04
INODORO LÍNEA ECONÓMICA	u	3.00	92.89	278.67
LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INCL. GRIFERÍA)	u	3.00	88.28	264.84
LAVAPLATOS 1 POZO GRIFERÍA TIPO CUELLO DE GANZO	u	1.00	216.05	216.05
LLAVE DE MANGUERA D=1/2"	u	1.00	7.16	7.16
LLAVE DE PASO 1/2"	u	1.00	7.06	7.06
MEZCLADORA PARA FREGADERO TIPO CUELLO DE GANZO	u	1.00	43.17	43.17
MEZCLADORA PARA LAVAMANOS TIPO FV	u	3.00	91.43	274.29
PUNTO DE AGUA CALIENTE COBRE TIPO M DE 1/2" INCL. ACCESORIOS	pto.	6.00	48.59	291.54
PUNTO DE AGUA FRÍA 1/2"	pto.	9.00	21.32	191.88
PUNTO DE DESAGUE DE PVC 110mm INCL. ACCESORIOS	pto.	9.00	44.43	399.87
PUNTO DE DESAGUE DE PVC 75mm INCL. ACCESORIOS	pto.	4.00	39.28	157.12
REJILLA DE PISO 110mm	u	6.00	3.52	21.12
REJILLA DE PISO 110mm TIPO HONGO	u	4.00	9.84	39.36
VÁLVULA CHECK 1/2" TIPO RW	u	1.00	17.54	17.54
INSTALACIONES ELÉCTRICAS				\$ 1,459.48
ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR	m	33.50	2.37	79.40
BREAKER 1POLO 16AMP	u	5.00	10.54	52.70
BREAKERS DE 2 POLOS DE 50 AMP	u	1.00	18.49	18.49
CAJA DE REVISIÓN 80X80	u	1.00	74.68	74.68
DICROICO CON FOCO LED	u	2.00	8.44	16.88
PUNTO ANTENAS TV	pto	4.00	17.33	69.32
PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORIA 6A CAMICON	pto.	1.00	217.72	217.72
PUNTO DE ILUMINACIÓN CONDUCTOR N°12	pto	13.00	22.28	289.64
PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA	pto	1.00	24.72	24.72
PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 2#10 T. CONDUIT EMT 1/2"	pto	18.00	20.98	377.64
PUNTO SALIDA PARA TELEFONOS. ALAMBRE TELEFÓNICO, ALUG 2X20	pto	3.00	17.76	53.28
PUNTO TOMACORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1"	pto	1.00	33.11	33.11
SALIDAS ESPECIALES CONDUCTOR N° 10	pto	2.00	22.77	45.54
TABLERO CONTROL TIPO GE 4-8 PTOS	u	1.00	58.71	58.71
TIMBRE INCLUYE PVC LIVIANO 1/2, ALAMBRE Y CAJA RECTANGULAR	pto	1.00	24.31	24.31
VARILLA COOPERWEL 1,80 M CON CONECTOR	u	1.00	23.34	23.34

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
ACABADOS				\$ 12,115.58
ACCESORIOS DE BAÑO TIPO ADHESIVO BLANCO	jgo.	3.00	20.38	61.14
BALDOSA DE GRES	m2	2.32	31.06	72.06
BARREDERAS EN PISO FLOTANTE	m	42.85	6.53	279.81
BARREDERAS EN PORCELANATO	m	38.51	7.50	288.82
CENEFA DECORATIVA	m	23.95	15.50	371.22
CERRADURA BAÑO (TIPO CESA NOVA CROMADA)	u	3.00	17.98	53.94
CERRADURA LLAVE LLAVE (TIPO CESA NOVA CROMADA)	u	1.00	20.66	20.66
CERRADURA PASILLO (TIPO CESA NOVA CROMADA)	u	3.00	36.44	109.32
CLOSET MDF	m2	18.17	119.80	2176.77
EMPASTE INTERIOR EN PAREDES	m2	275.62	2.35	647.71
EMPASTE EXTERIOR EN PAREDES	m2	187.43	3.15	590.40
ENCESPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO PREPARADO	m2	105.55	3.45	364.15
MESON CON TABLERO POSFORMADO	m	3.94	57.77	227.61
MUEBLE DE COCINA ALTO	m	2.68	112.83	302.38
MUEBLE DE COCINA BAJO	m	3.98	112.83	449.06
PINTURA CAUCHO PAREDES EXTERIORES, látex vinyl acrílico, incluye andamios	m2	187.43	4.31	807.82
PINTURA CAUCHO PAREDES INTERIORES, látex vinyl acrílico, incluye andamios	m2	275.62	3.72	1025.31
PISO FLOTANTE 8mm	m2	58.78	16.77	985.74
PLANTAS-JARDINERIA	u	5.00	5.52	27.60
PORCELANATO EN PISOS	m2	51.85	25.96	1346.03
PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO 6mm (INCL. CERRADURA)	m2	1.68	112.17	188.45
PUERTA PRINCIPAL LACADA INCL. MARCO Y TAPAMARCO	u	1.00	294.31	294.31
PUERTA TAMBORADA BLANCO 0.70M , INCLUYE MARCOS Y TAPAMARCOS	u	3.00	87.49	262.47
PUERTA TAMBORADA BLANCO 0.90M , INCLUYE MARCOS Y TAPAMARCOS CAMICON L	u	3.00	88.96	266.88
VENTANA DE ALUMINIO FIJA Y VIDRIO 4MM	m2	16.40	32.76	895.93
			TOTAL	\$ 36,298.50

Rubros prototipo bajo

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
OBRAS PRELIMINARES				\$ 829.72
CERRAMIENTO PROVISIONAL H=2.40m	m	40.00	8.86	354.40
BODEGAS	m2	20.00	13.80	276.00
LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	m2	163.38	1.22	199.32
MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$ 338.64
REPLANTEO Y NIVELACION	m2	57.83	1.57	90.79
EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMIENTOS	m3	1.90	9.33	17.73
RELLENO COMPACTO	m3	0.00	6.17	0.00
DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA CARGADA MANUAL	m3	22.92	10.04	230.12
ESTRUCTURA				\$ 4,630.07
REPLANTILLO H.S. 180 KG/CM2. EQUIPO: CONCRETERA 1 SACO	m3	0.00	109.80	0.00
HORMIGON CICLOPEO F'C=210KG/CM2	m3	1.90	90.78	172.48
HORMIGON SIMPLE PLINTOS F'C=210 KG/CM2	m3	0.00	121.00	0.00
HORMIGON SIMPLE CADENAS F'C=210KG/CM2	m3	0.00	122.31	0.00
VIGAS	m	96.00	5.75	552.00
ESTRUC TRUCTURA ESCALERA	m	3.50	36.66	128.31
HORMIGÓN EN RIOSTAS F'C=210KG/CM2	m3	0.00	122.46	0.00
HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNAS 20X30 F'C=210KG/CM2	m3	0.00	125.82	0.00
CUBIERTA	m2	88.00	21.90	1927.20
ENTREPISO	m2	62.00	29.84	1850.08
BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO 15*20*40 CM TIMBRADO+ESTIBAJE	u	0.00	0.69	0.00
ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	0.00	1.37	0.00
MALLA ELECTROSOLDADA 5mm a 10cm (MALLA R-196)	m2	0.00	4.39	0.00
ENCOFRADO TABLA DE MONTE-CADENAS	m2	0.00	6.91	0.00
ENCOFRADO ALQUILADO METALICO DE COLUMNA	m2	0.00	3.48	0.00
ENCOFRADO/DEENCOFRADO METÁLICO ALQUILADO PARA LOSA CON PUNTAL 2X	m2	0.00	4.92	0.00
ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	m2	0.00	11.34	0.00
ALBAÑILERÍA				\$ 6,748.03
BORDILLO DE TINETA DE BAÑO	m	0.00	19.30	0.00
MESA DE COCINA HORMIGÓN ARMADO. ENCOFRADO A=0.5m	m	0.00	25.68	0.00
MAMPOSTERIA DE ADOBE	m2	0.00	9.94	0.00
MAMPOSTERIA DE ADOBE	m2	164.79	9.49	1563.86
LAVANDERIA PREFABRICADA DE FIBRA	u	0.00	9.94	0.00
ENLUCIDO DE FAJAS	m	114.02	2.38	271.37
ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR MORTERO 1:6	m2	195.29	5.02	980.36
ENLUCIDO LISO EXTERIOR MORTERO 1:4 CON IMPERMEABILIZANTE	m2	134.29	7.24	972.26
TUMBADO DE TRIPLEX	m2	110.83	9.28	1028.50

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
CUBIERTA DE ETERNIT SIN ESTRUCTURA	m2	88.00	11.82	1040.16
MASILLADO ALISADO DE PISOS	m2	56.35	4.85	273.30
CONTRAPISO CON PIEDRA	m2	57.35	10.78	618.23
PICADO Y RESANE DE PARED PARA INSTALACIONES	m	0.00	1.77	0.00
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				\$ 1,166.76
BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS 110mm UNION CODO	m	8.85	9.21	81.51
CAJA DE REVISIÓN 60X60	u	1.00	48.05	48.05
CALEFON A GAS 16 LITROS. INC. TUBO DE ABASTO	u	0.00	559.95	0.00
DUCHA ELECTRICA CON ACCESORIOS	u	1.00	39.84	39.84
INODORO BLANCO TANQUE BAJO	u	1.00	71.90	71.90
LAVAMANOS ECONOMICO(PROVISION, MONTAJE, GRIFERIA)	u	1.00	114.59	114.59
LAVAPLATOS	u	0.00	40.00	0.00
LLAVE DE MANGUERA D=1/2"	u	1.00	7.16	7.16
LLAVE DE PASO 1/2"	u	1.00	7.06	7.06
MEZCLADORA PARA FREGADERO TIPO CUELLO DE GANZO	u	0.00	43.17	0.00
MEZCLADORA PARA LAVAMANOS TIPO FV	u	0.00	91.43	0.00
PUNTO DE AGUA CALIENTE COBRE TIPO M DE 1/2" INCL. ACCESORIOS	pto.	0.00	48.59	0.00
PUNTO DE AGUA FRÍA 1/2"	pto.	9.00	21.32	191.88
PUNTO DE DESAGUE DE PVC 110mm INCL. ACCESORIOS	pto.	9.00	44.43	399.87
PUNTO DE DESAGUE DE PVC 75mm INCL. ACCESORIOS	pto.	4.00	39.28	157.12
REJILLA DE PISO 110mm	u	3.00	3.52	10.56
REJILLA DE PISO 110mm TIPO HONGO	u	2.00	9.84	19.68
VÁLVULA CHECK 1/2" TIPO RW	u	1.00	17.54	17.54
INSTALACIONES ELÉCTRICAS				\$ 1,131.96
ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR	m	33.50	2.37	79.40
BREAKER 1POLO 16AMP	u	0.00	10.54	0.00
BREAKERS DE 2 POLOS DE 50 AMP	u	1.00	18.49	18.49
CAJA DE REVISIÓN 80X80	u	1.00	86.90	86.90
DICROICO CON FOCO LED	u	2.00	8.44	16.88
PUNTO ANTENAS TV	pto	0.00	17.33	0.00
PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORIA 6A CAMICON	pto.	0.00	217.72	0.00
PUNTO DE ILUMINACIÓN CONDUCTOR N°12	pto	13.00	22.28	289.64
PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA	pto	1.00	24.72	24.72
PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 2#10 T. CONDUIT EMT 1/2"	pto	18.00	20.98	377.64
PUNTO SALIDA PARA TELEFONOS. ALAMBRE TELEFÓNICO, ALUG 2X20	pto	3.00	17.76	53.28
PUNTO TOMACORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1"	pto	1.00	33.11	33.11
SALIDAS ESPECIALES CONDUCTOR N° 10	pto	2.00	22.77	45.54
TABLERO CONTROL TIPO GE 4-8 PTOS	u	1.00	58.71	58.71
TIMBRE INCLUYE PVC LIVIANO 1/2, ALAMBRE Y CAJA RECTANGULAR	pto	1.00	24.31	24.31
VARILLA COOPERWEL 1,80 M CON CONECTOR	u	1.00	23.34	23.34

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
ACABADOS				\$ 2,545.05
ACCESORIOS DE BAÑO TIPO ADHESIVO BLANCO	jgo.	0.00	20.38	0.00
BALDOSA DE GRES	m2	0.00	31.06	0.00
BARREDERAS EN PISO FLOTANTE	m	0.00	6.53	0.00
BARREDERAS EN PORCELANATO	m	0.00	7.50	0.00
CENEFA DECORATIVA	m	0.00	5.40	0.00
CERRADURA PICAPORTE EN BAÑO	u	1.00	5.40	5.40
CERRADURA LLAVE- LLAVE	u	1.00	20.66	20.66
CERRADURA DORMITORIO	u	3.00	14.98	44.94
CLOSET MDF	m2	0.00	119.80	0.00
EMPASTE INTERIOR EN PAREDES	m2	0.00	2.35	0.00
EMPASTE EXTERIOR EN PAREDES	m2	0.00	3.15	0.00
ENCESPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO PREPARADO	m2	0.00	3.45	0.00
MESON CON TABLERO POSFORMADO	m	0.00	57.77	0.00
MUEBLE DE COCINA ALTO	m	0.00	112.83	0.00
MUEBLE DE COCINA BAJO	m	0.00	112.83	0.00
PINTURA CAUCHO PAREDES EXTERIORES, látex vinyl acrílico, incluye andamios	m2	187.43	3.31	620.39
PINTURA CAUCHO PAREDES INTERIORES, látex vinyl acrílico, incluye andamios	m2	275.62	3.17	873.72
REVESTIMIENTO VINIL	m2	0.00	9.77	0.00
PLANTAS-JARDINERIA	u	0.00	5.52	0.00
PORCELANATO EN PISOS	m2	0.00	25.96	0.00
PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO 6mm (INCL. CERRADURA)	m2	0.00	112.17	0.00
PUERTA PRINCIPAL DE LAUREL LACADA INCL. MARCO Y TAPAMARCO	u	1.00	181.98	181.98
PUERTA TAMBORADA BLANCO 0.70M , INCLUYE MARCOS Y TAPAMARCOS	u	3.00	36.60	109.80
PUERTA TAMBORADA BLANCO 0.90M , INCLUYE MARCOS Y TAPAMARCOS CAMICON L	u	3.00	50.30	150.90
VENTANA DE MADERA Y VIDRIO 4MM	m2	16.40	32.76	537.26
			TOTAL	\$ 17,390.23

Rubros prototipo alto.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
OBRAS PRELIMINARES				\$ 1,388.32
CERRAMIENTO PROVISIONAL H=2.40m	m	20.00	38.75	775.00
BODEGAS Y OFICINA	m2	30.00	13.80	414.00
LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	m2	163.38	1.22	199.32
MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$ 547.71
REPLANTEO Y NIVELACION CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	57.83	1.57	90.79
EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS	m3	2.16	9.33	20.15
RELLENO COMPACTO	m3	5.70	6.17	35.17
DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA CARGADA MANUAL	m3	40.00	10.04	401.60
ESTRUCTURA				\$ 10,171.45
REPLANTILLO H.S. 180 KG/CM2. EQUIPO: CONCRETERA 1 SACO	m3	1.30	109.80	142.74
HORMIGON CICLOPEO F'C=210KG/CM2	m3	7.20	90.78	653.62
HORMIGON SIMPLE PLINTOS F'C=210 KG/CM2	m3	4.28	121.00	517.88
HORMIGON SIMPLE CADENAS F'C=210KG/CM2	m3	2.07	122.31	253.18
HORMIGON EN VIGAS F'C=210KG/CM2	m3	3.07	125.95	386.67
HORMIGÓN EN ESCALERAS F'C=210KG/CM2	m3	2.25	126.91	285.55
HORMIGÓN EN RIOSTAS F'C=210KG/CM2	m3	0.59	122.46	72.25
HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNAS 20X30 F'C=210KG/CM2	m3	2.67	125.82	335.94
HORMIGON EN LOSA NIVEL=4.95 DE 20 CM, F'C=210KG/CM2 (INCLUYE IMPERMEABILIZANTE)	m3	7.42	129.79	963.04
HORMIGON EN LOSA NIVEL=2.54 20 CM, F'C=210KG/CM2 (NO INCLUYE IMPERMEABILIZANTE)	m3	6.67	129.79	865.70
BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO 15*20*40 CM TIMBRADO+ESTIBAJE	u	420.00	0.69	289.80
ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	2718.15	1.37	3723.87
MALLA ELECTROSOLDADA 5mm a 10cm (MALLA R-196)	m2	115.32	4.39	506.25
ENCOFRADO TABLA DE MONTE-CADENAS	m2	5.58	6.91	38.56
ENCOFRADO ALQUILADO METALICO DE COLUMNA	m2	44.64	3.48	155.35
ENCOFRADO/DESENCOFRADO METÁLICO ALQUILADO PARA LOSA CON PUNTAL 2X	m2	115.32	4.92	567.37
ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	m2	36.48	11.34	413.68
ALBAÑILERÍA				\$ 8,667.40
BORDILLO DE TINETA DE BAÑO	m	2.65	20.52	54.38
MESA DE COCINA HORMIGÓN ARMADO. ENCOFRADO A=0.5m	m	3.94	25.68	101.18
MAMPOSTERIA DE JABONCILLO	m2	30.50	42.29	1289.85
MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON	m2	134.29	21.00	2820.09
LAVANDERIA PREFABRICADA	u	0.00	193.80	0.00
ENLUCIDO DE FAJAS	m	114.02	2.38	271.37
ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR MORTERO 1:6	m2	195.29	5.02	980.36
ENLUCIDO LISO EXTERIOR MORTERO 1:4 CON IMPERMEABILIZANTE	m2	134.29	7.24	972.26
ENLUCIDO HORIZONTAL (INCLUYE ANDAMIOS)	m2	0.00	7.06	0.00

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
MASILLADO EN LOSA + IMPERMEABILIZANTE, e=3cm, MORTERO 1:3	m2	64.82	9.69	628.11
MASILLADO ALISADO DE PISOS	m2	110.83	4.85	537.53
CONTRAPISO H.S 180Kg/cm2 e=6cm	m2	57.35	16.00	917.60
PICADO Y RESANE DE PARED PARA INSTALACIONES	m	53.50	1.77	94.70
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				\$ 4,738.01
BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS 110mm UNION CODO	m	8.85	9.21	81.51
CAJA DE REVISIÓN 80X80	U	1.00	109.50	109.50
CALEFON A GAS 16 LITROS. INC. TUBO DE ABASTO	U	1.00	559.95	559.95
DUCHA CON MEZCLADORA (DOMINIC)	u	2.00	160.40	320.80
INODORO EBOLI	u	3.00	302.12	906.36
LAVAMANOS EMPOTRDO EN MUEBLE (NO INCL. GRIFERÍA)	u	3.00	213.32	639.96
LAVAPLATOS 1 POZO GRIFERÍA TIPO CUELLO DE GANZO	u	1.00	356.69	356.69
LLAVE DE MANGUERA D=1/2"	u	1.00	7.16	7.16
LLAVE DE PASO 1/2"	u	1.00	7.06	7.06
MEZCLADORA PARA FREGADERO TIPO CUELLO DE GANZO	u	1.00	63.62	63.62
MEZCLADORA PARA LAVAMANOS TIPO FV	pto.	3.00	136.30	408.90
PUNTO DE AGUA CALIENTE COBRE TIPO M DE 1/2" INCL. ACCESORIOS	pto.	6.00	48.59	291.54
PUNTO DE AGUA FRÍA 1/2" En cobre	pto.	9.00	29.65	266.85
PUNTO DE DESAGUE DE PVC 110mm INCL. ACCESORIOS	pto	9.00	44.43	399.87
PUNTO DE DESAGUE DE PVC 75mm INCL. ACCESORIOS	pto.	4.00	39.28	157.12
REJILLA DE ALUMINIO PISO 110mm	u	6.00	8.97	53.82
REJILLA DE PISO 110mm FV	u	4.00	22.44	89.76
VÁLVULA CHECK 1/2" BRONCE	u	1.00	17.54	17.54
INSTALACIONES ELÉCTRICAS				\$ 1,459.48
ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR	m	33.50	2.37	79.40
BREAKER 1POLO 16AMP	u	5.00	10.54	52.70
BREAKERS DE 2 POLOS DE 50 AMP	u	1.00	18.49	18.49
CAJA DE REVISIÓN 80X80	u	1.00	74.68	74.68
DICROICO CON FOCO LED	u	2.00	8.44	16.88
PUNTO ANTENAS TV	pto	4.00	17.33	69.32
PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORIA 6A CAMICON	pto.	1.00	217.72	217.72
PUNTO DE ILUMINACIÓN CONDUCTOR N°12	pto	13.00	22.28	289.64
PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA	pto	1.00	24.72	24.72
PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 2#10 T. CONDUIT EMT 1/2"	pto	18.00	20.98	377.64
PUNTO SALIDA PARA TELEFONOS. ALAMBRE TELEFÓNICO, ALUG 2X20	pto	3.00	17.76	53.28
PUNTO TOMACORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1"	pto	1.00	33.11	33.11
SALIDAS ESPECIALES CONDUCTOR N° 10	pto	2.00	22.77	45.54
TABLERO CONTROL TIPO GE 4-8 PTOS	u	1.00	58.71	58.71
TIMBRE INCLUYE PVC LIVIANO 1/2, ALAMBRE Y CAJA RECTANGULAR	pto	1.00	24.31	24.31
VARILLA COOPERWEL 1,80 M CON CONECTOR	u	1.00	23.34	23.34

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
ACABADOS				\$ 23,795.06
ACCESORIOS DE BAÑO TIPO ADHESIVO BLANCO	jgo.	3.00	35.05	105.15
DUELA DE CHANUL EN GRADAS	m2	2.32	44.43	103.08
BARREDERAS EN PISO	m	42.85	10.60	454.21
BARREDERAS EN PORCELANATO	m	38.51	11.57	445.56
CIELO RAZO MADERA CONTRACHAPADA	m2	110.83	29.05	3219.61
CENEFA DECORATIVA	m	65.95	15.50	1022.23
CERRADURA TIPO C1 (LLAVE-BOTON	m	3.00	36.02	108.06
CERRADURA ELECTROMAGNETICA MICROCIRCUITS	u	1.00	192.87	192.87
CERRADURA PASILLO (TIPO CESA NOVA CROMADA)	u	3.00	45.44	136.32
CLOSET DE MADERA TRATADA	m2	18.17	232.50	4224.53
EMPASTE INTERIOR EN PAREDES	m2	124.89	3.74	467.09
PIEDRA ESMERALDA PARA FACHADA	m2	30.00	33.06	991.80
EMPASTE EXTERIOR EN PAREDES	m2	157.43	3.72	585.64
ENCESPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO PREPARADO	m2	0.00	3.45	0.00
MESON EN GRANITO	m	3.94	125.00	492.50
MUEBLE DE COCINA ALTO	m	2.68	190.83	511.42
MUEBLE DE COCINA BAJO	m	3.98	250.83	998.30
PINTURA EXTERIORES	m2	147.43	6.55	965.67
PINTURA INTERIORES	m2	124.89	5.90	736.85
PISO DUELA DE CHANUL	m2	58.78	44.43	2611.60
PLANTAS-JARDINERIA	u	0.00	5.52	0.00
PORCELANATO RECTIFICADO (TEC. ITALIANA)	m2	51.85	40.58	2104.07
PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO CORREDIZA	u	1.00	229.52	229.52
PUERTA BLINDADA 3MM CON OJO PEZ FORRO 2MM (INCLUYE INSTALACION Y PINTURA)	u	1	612.7	612.70
PUERTA DE ESTRUCTURA DE HIERRO Y TOL DE 0.70x2.10 m	u	3.00	236.51	709.53
PUERTA DE PLYWOOD TAMBOR 0.90 LACADA, INCLUYE MARCOS Y TAPAMARCOS	u	3	243.48	730.44
VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO Y VIDRIO	m2	16.40	63.19	1036.32
			TOTAL	\$ 50,767.43

Rubros prototipo lujo.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
OBRAS PRELIMINARES				\$ 1,388.32
CERRAMIENTO PROVISIONAL H=2.40m	m	20.00	38.75	775.00
BODEGAS Y OFICINA	m2	30.00	13.80	414.00
LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	m2	163.38	1.22	199.32
MOVIMIENTO DE TIERRAS				\$ 547.71
REPLANTEO Y NIVELACION CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	57.83	1.57	90.79
EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS	m3	2.16	9.33	20.15
RELLENO COMPACTO	m3	5.70	6.17	35.17
DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA CARGADA MANUAL	m3	40.00	10.04	401.60
ESTRUCTURA				\$ 10,171.45
REPLANTILLO H.S. 180 KG/CM2. EQUIPO: CONCRETERA 1 SACO	m3	1.30	109.80	142.74
HORMIGON CICLOPEO F'C=210KG/CM2	m3	7.20	90.78	653.62
HORMIGON SIMPLE PLINTOS F'C=210 KG/CM2	m3	4.28	121.00	517.88
HORMIGON SIMPLE CADENAS F'C=210KG/CM2	m3	2.07	122.31	253.18
HORMIGON EN VIGAS F'C=210KG/CM2	m3	3.07	125.95	386.67
HORMIGÓN EN ESCALERAS F'C=210KG/CM2	m3	2.25	126.91	285.55
HORMIGÓN EN RIOSTAS F'C=210KG/CM2	m3	0.59	122.46	72.25
HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNAS 20X30 F'C=210KG/CM2	m3	2.67	125.82	335.94
HORMIGON EN LOSA NIVEL=4.95 DE 20 CM, F'C=210KG/CM2 (INCLUYE IMPERMEABILIZANTE)	m3	7.42	129.79	963.04
HORMIGON EN LOSA NIVEL=2.54 20 CM, F'C=210KG/CM2 (NO INCLUYE IMPERMEABILIZANTE)	m3	6.67	129.79	865.70
BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO 15*20*40 CM TIMBRADO+ESTIBAJE	u	420.00	0.69	289.80
ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	2718.15	1.37	3723.87
MALLA ELECTROSOLDADA 5mm a 10cm (MALLA R-196)	m2	115.32	4.39	506.25
ENCOFRADO TABLA DE MONTE-CADENAS	m2	5.58	6.91	38.56
ENCOFRADO ALQUILADO METALICO DE COLUMNA	m2	44.64	3.48	155.35
ENCOFRADO/DEENCOFRADO METÁLICO ALQUILADO PARA LOSA CON PUNTAL 2X	m2	115.32	4.92	567.37
ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	m2	36.48	11.34	413.68
ALBAÑILERÍA				\$ 8,667.40
BORDILLO DE TINETA DE BAÑO	m	2.65	20.52	54.38
MESA DE COCINA HORMIGÓN ARMADO. ENCOFRADO A=0.5m	m	3.94	25.68	101.18
MAMPOSTERIA DE JABONCILLO	m2	30.50	42.29	1289.85
MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON	m2	134.29	21.00	2820.09
LAVANDERIA PREFABRICADA	u	0.00	193.80	0.00
ENLUCIDO DE FAJAS	m	114.02	2.38	271.37

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR MORTERO 1:6	m2	195.29	5.02	980.36
ENLUCIDO LISO EXTERIOR MORTERO 1:4 CON IMPERMEABILIZANTE	m2	134.29	7.24	972.26
ENLUCIDO HORIZONTAL (INCLUYE ANDAMIOS)	m2	0.00	7.06	0.00
MASILLADO EN LOSA + IMPERMEABILIZANTE, e=3cm, MORTERO 1:3	m2	64.82	9.69	628.11
MASILLADO ALISADO DE PISOS	m2	110.83	4.85	537.53
CONTRAPISO H.S 180Kg/cm2 e=6cm	m2	57.35	16.00	917.60
PICADO Y RESANE DE PARED PARA INSTALACIONES	m	53.50	1.77	94.70
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				\$ 4,738.01
BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS 110mm UNION CODO	m	8.85	9.21	81.51
CAJA DE REVISIÓN 80X80	u	1.00	109.50	109.50
CALEFON A GAS 16 LITROS. INC. TUBO DE ABASTO	u	1.00	559.95	559.95
DUCHA CON MEZCLADORA (DOMINIC)	u	2.00	160.40	320.80
INODORO EBOLI	u	3.00	302.12	906.36
LAVAMANOS EMPOTRDO EN MUEBLE (NO INCL. GRIFERÍA)	u	3.00	213.32	639.96
LAVAPLATOS 1 POZO GRIFERÍA TIPO CUELLO DE GANZO	u	1.00	356.69	356.69
LLAVE DE MANGUERA D=1/2"	u	1.00	7.16	7.16
LLAVE DE PASO 1/2"	u	1.00	7.06	7.06
MEZCLADORA PARA FREGADERO TIPO CUELLO DE GANZO	u	1.00	63.62	63.62
MEZCLADORA PARA LAVAMANOS TIPO FV	pto.	3.00	136.30	408.90
PUNTO DE AGUA CALIENTE COBRE TIPO M DE 1/2" INCL. ACCESORIOS	pto.	6.00	48.59	291.54
PUNTO DE AGUA FRÍA 1/2" En cobre	pto.	9.00	29.65	266.85
PUNTO DE DESAGUE DE PVC 110mm INCL. ACCESORIOS	pto.	9.00	44.43	399.87
PUNTO DE DESAGUE DE PVC 75mm INCL. ACCESORIOS	pto.	4.00	39.28	157.12
REJILLA DE ALUMINIO PISO 110mm	u	6.00	8.97	53.82
REJILLA DE PISO 110mm FV	u	4.00	22.44	89.76
VÁLVULA CHECK 1/2" BRONCE	u	1.00	17.54	17.54
INSTALACIONES ELÉCTRICAS				\$ 1,459.48
ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR	m	33.50	2.37	79.40
BREAKER 1POLO 16AMP	u	5.00	10.54	52.70
BREAKERS DE 2 POLOS DE 50 AMP	u	1.00	18.49	18.49
CAJA DE REVISIÓN 80X80	u	1.00	74.68	74.68
DICROICO CON FOCO LED	u	2.00	8.44	16.88
PUNTO ANTENAS TV	pto	4.00	17.33	69.32
PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORIA 6A CAMICON	pto.	1.00	217.72	217.72
PUNTO DE ILUMINACIÓN CONDUCTOR N°12	pto	13.00	22.28	289.64
PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA	pto	1.00	24.72	24.72
PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 2#10 T. CONDUIT EMT 1/2"	pto	18.00	20.98	377.64
PUNTO SALIDA PARA TELEFONOS. ALAMBRE TELEFÓNICO, ALUG 2X20	pto	3.00	17.76	53.28
PUNTO TOMACORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1"	pto	1.00	33.11	33.11
SALIDAS ESPECIALES CONDUCTOR N° 10	pto	2.00	22.77	45.54

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
TABLERO CONTROL TIPO GE 4-8 PTOS	u	1.00	58.71	58.71
TIMBRE INCLUYE PVC LIVIANO 1/2, ALAMBRE Y CAJA RECTANGULAR	pto	1.00	24.31	24.31
VARILLA COOPERWEL 1,80 M CON CONECTOR	u	1.00	23.34	23.34
ACABADOS				\$ 41,183.83
ACCESORIOS DE BAÑO TIPO ADHESIVO BLANCO	jgo.	3.00	35.05	105.15
DUELA DE CHANUL EN GRADAS	m2	2.32	44.43	103.08
TEJUELO EN LOSA	m2	64.82	20.79	1347.61
CINTA ANTIDESLIZANTE PARA GRADAS	m	12.00	3.70	44.40
BARREDERAS EN PISO	m	42.85	10.60	454.21
BARREDERAS EN PORCELANATO	m	38.51	11.57	445.56
CIELO RAZO MADERA CONTRACHAPADA	m2	110.83	29.05	3219.61
RECUBRIMIENTO DE PAREDES CON PANELES DE ALUMINIO(INTERIORES)	m	85.95	73.48	6315.61
CERRADURA TIPO C1 (LLAVE-BOTON	m	3.00	36.02	108.06
CERRADURA ELECTROMAGNETICA MICROCIRCUITS	u	1.00	192.87	192.87
CERRADURA PASILLO (TIPO CESA NOVA CROMADA)	u	3.00	45.44	136.32
CLOSET DE MADERA TRATADA	m2	18.17	479.70	8716.15
EMPASTE INTERIOR EN PAREDES	m2	104.89	5.27	552.77
RECUBRIMIENTO DE PAREDES PANELES DE ALUMINIO(EXTERIOR)	m2	60.00	73.48	4408.80
EMPASTE EXTERIOR EN PAREDES	m2	127.43	5.63	717.43
ENCESPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO PREPARADO	m2	0.00	3.45	0.00
MESON EN GRANITO	m	3.94	125.00	492.50
MUEBLE DE COCINA ALTO	m	2.68	190.83	511.42
MUEBLE DE COCINA BAJO	m	3.98	250.83	998.30
PINTURA EXTERIORES	m2	127.43	6.55	834.67
PINTURA INTERIORES	m2	104.89	5.90	618.85
PISO TABLON DE CHANUL	m2	58.78	63.64	3740.76
PLANTAS-JARDINERIA	u	0.00	5.52	0.00
MARMOL GRANITO BRASILERO	m2	51.85	67.58	3504.02
PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO CORREDIZA	u	1.00	229.52	229.52
PUERTA BLINDADA 3MM CON OJO PEZ FORRO 2MM (INCLUYE INSTALACION Y PINTURA)	u	1	612.7	612.70
PUERTA DE ESTRUCTURA DE HIERRO Y TOL DE 0.70x2.10 m	u	3.00	236.51	709.53
PUERTA DE PLYWOOD TAMBOR 0.90 LACADA, INCLUYE MARCOS Y TAPAMARCOS	u	3	243.48	730.44
VENTANA DE ALUMINIO VIDRIO BRONCE SEGURIDAD	m2	16.40	81.31	1333.48
			TOTAL	\$ 68,156.20

Distribución de costos y porcentajes por prototipos.

Estructura	Bajo		Medio		Alto		Lujo	
	costo	%	costo	%	costo	%	costo	%
Columnas	1959.08	11.27%	5875.96	16.41%	5875.96	11.57%	5875.96	8.62%
Vigas y cadenas	552.00	3.17%	2546.64	7.11%	2546.64	5.02%	2546.64	3.74%
Entrepiso	1850.08	10.64%	2028.15	5.67%	2028.15	3.99%	2028.15	2.98%
Estructura cubierta	1927.20	11.08%	2125.49	5.94%	2125.49	4.19%	2125.49	3.12%
Estructura escalera	128.31	0.74%	448.85	1.25%	448.85	0.88%	448.85	0.66%
Mampostería	1563.86	8.99%	2127.72	5.94%	4109.94	8.10%	4109.94	6.03%
Acabados								
Revestimiento escalera	0.00	0.00%	72.06	0.20%	103.08	0.20%	147.48	0.22%
Revestimiento interior	1774.11	10.20%	2623.23	7.33%	3477.89	6.85%	8738.95	12.82%
Revestimiento exterior	1592.65	9.16%	2370.48	6.62%	3515.37	6.92%	6933.16	10.17%
Revestimiento de pisos	273.30	1.57%	3437.93	9.60%	6152.96	6.34%	8682.08	12.74%
Cielo raso	1379.83	7.93%	1455.20	4.07%	3219.61	12.12%	3219.61	4.72%
Cubierta	1040.16	5.98%	628.11	1.75%	628.11	1.24%	1975.71	2.90%
Puertas	513.68	2.95%	1196.03	3.34%	2719.44	5.36%	2719.44	3.99%
Ventanas	537.26	3.09%	895.93	2.50%	1036.32	2.04%	1333.48	1.96%
Closets	0.00	0.00%	2176.77	6.08%	4224.63	8.32%	8726.15	12.79%
Muebles de cocina	0.00	0.00%	1339.50	3.74%	2523.72	4.97%	2523.72	3.70%
baño	226.33	1.30%	1081.12	3.02%	2435.55	4.80%	2435.55	3.57%
Instalaciones								
Instalaciones eléctricas	1131.96	6.51%	1474.31	4.12%	1483.15	2.92%	1483.15	2.18%
instalaciones sanitarias	716.79	4.12%	788.49	2.20%	915.25	1.80%	915.25	1.34%
instalaciones de agua	223.64	1.29%	1104.78	3.09%	1197.45	2.36%	1197.45	1.76%
Suman	17390.2	100.00%	35796.6	100.00%	50767.42	100.00%	68156.19	100.00%

Fuentes:

Vivienda tipo con acabados medios: (CAMAICON, 2016, págs. B-55).

Rubros de prototipos bajo, alto, lujo: (Urdiales, 2016).

Rubros de prototipo medio: (CAMAICON, 2016, págs. B-56).

Distribución de costos y porcentajes por prototipos: Autor.