

Avalúos urbanos:

Topografía aplicada a los avalúos

Ing. Julio Benito Intriago Flores, Mgs.

Ing. César Iván Palma Villavicencio, Mgs.

Ing. Lenin Wellington Mendoza Bowen, Mgs.

Ing. Emily Virginia Cedeño Velez

Ing. Fernando Abrahan Palma Chiquito

Ing. Abel Justiniano Cedeño Rodríguez, Mgs.

Ing. Carlos Xavier Bravo Ochoa, Mgs.

Avaluos urbanos: Topografía aplicada a los avaluos

Ing. Julio Benito Intriago Flores, Mgs.

Ing. César Iván Palma Villavicencio, Mgs.

Ing. Lenin Wellington Mendoza Bowen, Mgs.

Ing. Emily Virginia Cedeño Velez

Ing. Fernando Abraham Palma Chiquito

Ing. Abel Justiniano Cedeño Rodríguez, Mgs.

Ing. Carlos Xavier Bravo Ochoa, Mgs

Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica del mismo.

© Publicaciones Editorial Grupo Compás
Guayaquil - Ecuador
compasacademico@icloud.com
<https://repositorio.grupocompas.com>



Intriago, J., Palma, C., Mendoza, L., Cedeño, E., Palma, F., Cedeño, A., Bravo, C. (2024). Avaluos urbanos: Topografía aplicada a los avaluos. Editorial Grupo Compás.

© **Ing. Julio Benito Intriago Flores, Mgs.**

Docente Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Ecuador.

Ing. César Iván Palma Villavicencio, Mgs.

Docente Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Ecuador

Ing. Lenin Wellington Mendoza Bowen, Mgs.

Docente Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, Ecuador

Ing. Emily Virginia Cedeño Velez

Investigador independiente

Ing. Fernando Abrahan Palma Chiquito

Investigador independiente

Ing. Abel Justiniano Cedeño Rodríguez, Mgs.

Investigador independiente

Ing. Carlos Xavier Bravo Ochoa, Mgs

Investigador independiente

ISBN: 978-9942-33-786-3

El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

ÍNDICE	
PRÓLOGO	1
CAPITULO I: EL AVALÚO DE INMUEBLES	4
MÉTODOS MÁS UTILIZADOS PARA EL AVALUO DE INMUEBLES.....	5
<i>Método Comparativo o de mercado</i>	5
<i>Método del Costo de reposición (construcciones)</i>	6
<i>Método Residual</i>	6
<i>Método de la Capitalización</i>	7
<i>Método de la Renta</i>	7
CAPITULO II: MÉTODO COMPARATIVO O DE MERCADO... 8	
INTRODUCCIÓN	8
LA HOMOGENIZACIÓN.....	8
FACTORES DE HOMOGENIZACIÓN.....	9
<i>Factor tamaño del predio</i>	10
<i>Factor de proporcionalidad geométrica (frente y fondo)</i>	13
<i>Factor forma</i>	16
<i>Factor de localización en la manzana</i>	17
CAPITULO III. DEPRECIACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS... 19	
DEPRECIACIÓN DE INMUEBLES	20
VIDA DE LAS CONSTRUCCIONES	21
VIDA ÚTIL DE LAS EDIFICACIONES POR TIPOLOGÍA Y VALOR RESIDUAL – VR.....	22
COMO MEDIR LA VIDA ÚTIL DE LAS EDIFICACIONES	23
<i>Fin de la vida útil</i>	23
<i>Vulnerabilidad</i>	24
<i>¿Cómo se estima la vida útil de las edificaciones?</i>	25
CAPITULO IV: TOPOGRAFÍA APLICADA A LOS AVALUOS 28	
UNIDADES DE MEDIDAS.....	29
<i>Unidades lineales</i>	29
<i>Unidades de Área (superficie)</i>	30
<i>Unidades de Volumen</i>	32
MEDICIONES TOPOGRAFICAS REALIZADAS EN LOS AVALUOS	32

<i>Planimetría</i>	32
<i>Altimetría o nivelación</i>	33
INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS.....	34
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	34
SISTEMAS DE REFERENCIA DE UN LEVANTAMIENTO.....	36
<i>Red básica</i>	36
<i>ESCALAS</i>	36
<i>Factor por topografía en los avalúos</i>	41
<i>Características Físicas del suelo</i>	43
SISTEMAS DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM.....	45
<i>Sistema de Posicionamiento Global</i>	45
<i>El GPS</i>	45
<i>Sistemas de Información geográfica</i>	49
CAPITULO V INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA	
APLICADA A LOS AVALUOS	50
QUE ES LA ESTADÍSTICA.....	50
<i>La Población</i>	51
<i>Homogeneidad.</i> -.....	51
<i>Tiempo</i> -.....	51
<i>Cantidad.</i> -.....	51
LA MUESTRA.....	51
<i>Aleatoria.</i> - cuando selecciona al azar de cada miembro tiene <i>igual oportunidad de ser incluido.</i>	52
<i>Estratificada.</i> -.....	52
<i>Sistemática.</i> -	52
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL.....	53
<i>Media</i>	53
<i>Moda</i>	54
<i>Mediana</i>	55
MEDIDAS DE DISPERSIÓN	56
<i>Varianza</i>	56
<i>Desviación Estándar o Desviación Típica</i>	56
<i>Coficiente de Variación</i>	58
<i>La Regresión</i>	59
VARIABLE INDEPENDIENTE	61
VARIABLE DEPENDIENTE.....	61

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN (R):.....	62
<i>Regresión Lineal</i>	63
<i>Otros Modelos de Regresión</i>	63
REGRESIÓN EXPONENCIAL.....	63
REGRESIÓN LOGARÍTMICA.....	64
REGRESION POTENCIAL.....	65
CAPITULO VI PLANIFICACIÓN DE UN AVALÚO	
INMOBILIARIO.....	66
INTRODUCCIÓN	66
MÉTODOS DE PROGRAMACIÓN.....	67
PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN.....	68
IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN EN EL AVALÚO	
INMOBILIARIO	70
PLANIFICACIÓN URBANA CON EL AVALÚO INMOBILIARIO	71
ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y DIRECCIÓN EN EL AVALÚO INMOBILIARIO	72
FUNCIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN EN EL AVALÚO INMOBILIARIO.....	74
CAPITULO VII: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ..	75
INTRODUCCIÓN	75
<i>Economía.</i> -	75
<i>Estadística.</i> -	75
<i>Asuntos legales.</i> -.....	75
<i>Ética.</i> -	75
<i>Código de Ética.</i> -	76
<i>Qué es un principio ético.</i>	76
EL CÓDIGO DE ÉTICA	76
<i>Principios y valores éticos.</i> -	76
QUÉ ES UNA PERICIA. -	78
<i>Clases de pericias.</i> -.....	79
<i>El Perito.</i> -.....	79
FORMATO DE UN INFORME PERICIAL. -	80
3. PARTE DE CONSIDERACIONES TÉCNICAS O	
METODOLOGÍA A APLICARSE	80
9.FIRMA Y RÚBRICA	82
PROCESO DEL AVALÚO	82
<i>El Lote (primer componente)</i>	82

<i>Edificación (segundo componente)</i>	83
<i>Factor de comercialidad (Tercer componente)</i>	84
<i>Pasos a Seguir para Realizar un Avalúo</i>	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85

PRÓLOGO

Este libro es parte de la trilogía de libros sobre AVALUOS, aquí se imparten conocimientos adquiridos a lo largo de la vida profesional desde el ámbito público y privado, partiendo de la experticia en entidades como el Consejo de Judicatura y Superintendencia de Bancos hasta el ámbito de la Ingeniería en general.

El objetivo principal de esta obra es continuar con la malgama de aprendizaje que conlleva un buen avalúo de un bien inmueble, con precio justo desde la óptica de las normas básicas jurídicas hasta los conocimientos técnicos sólidos que le permitan realizar un estudio serio e interdisciplinario

Este libro está distribuido en seis capítulos descritos de la siguiente manera:

Capítulo I: El avalúo de inmuebles, en este capítulo se introduce a la valoración bienes inmuebles y se conceptualizan los principales métodos de valoración existentes a nivel latinoamericano.

Capítulo II: Método comparativo o de mercado, la homogenización del suelo mediante factores como: tamaño, frente, fondo, forma, localización y características del suelo.

Capítulo III: Depreciación de las estructuras, aquí definiremos la vida útil, vida física, vida técnica, como medir la vida útil su fin y la vulnerabilidad de las edificaciones.

Capítulo IV: Topografía aplicada a los avalúos, este capítulo es un plus del libro en donde se orientará al lector sobre las mediciones aplicadas a los bienes inmuebles: lotes, fincas, edificaciones, con conocimientos tales como; la planimetría, altimetría, el GPS, Coordenadas de posicionamiento, equipos utilizados en las mediciones,

trabajos de gabinete, trabajos de campo, escalas, factores por topografía en los avalúos.

Capítulo V: Introducción a la estadística aplicada a los avalúos, la población, homogeneidad, tiempo, cantidad, muestras, medidas de tendencia central, medidas de dispersión, variables independiente y dependiente, regresión lineal

Capítulo VI: Planificación de un avalúo inmobiliario, métodos de planificación, programación, administración, gestión, dirección.

Dedicatoria

Agradecer a Dios como el motor de mi vida y principio de toda sabiduría, a la familia por el apoyo incondicional y a ustedes lectores por la confianza en leer esta gran obra que sin duda alguna les facilitará en su vida profesional con técnicas y conceptos claros sobre la valoración de bienes inmuebles.

Filipenses 4:13 “Todo lo puedo en Cristo que me fortalece”

CAPITULO I: EL AVALÚO DE INMUEBLES

La valuación es la actividad, por medio de la cual se determina el valor de un bien, de conformidad con los métodos, técnicas, actuaciones, criterios y herramientas que se consideren necesarios y pertinentes para el dictamen. El dictamen de la valuación denomina avalúo y el se Avaluador es la persona que posee la formación para llevar a cabo la valuación de un tipo de bienes.

Según el Arquitecto e ingeniero Elberto González Rubio, un avalúo es un estimativo imparcial sobre la naturaleza, calidad, valor, utilidad específica y aspectos esenciales de una propiedad raíz, cómo tal, representa una opinión formal de un profesional.

También podemos definir según el Ing. Julio Intriago Flores al avalúo como el dictamen técnico objetivo en donde se determina el valor monetario justo de un bien a partir de algunos parámetros como ubicación, topografía, forma, estado de conservación etc.

Todo bien inmueble puede constar de tres componentes principales:

1. Avalúo del lote (primer componente)
2. Avalúo de la construcción (segundo componente)
3. Avalúo de obras complementarias (tercer componente)

En el primer componente se realiza la valoración del lote o suelo en el caso de nuestro país Ecuador en la moneda del dólar americano; el segundo componente comprende el avalúo de las construcciones, esta puede ser a nueva utilizando el método de reposición, o usada aplicando todos los deméritos debido a la edad , estados de conservación y otros parámetros que estudiaremos en los siguiente capítulos, también el importe monetario utilizado en este segundo componente es en dólares americanos, el tercer

componente corresponde a las obras complementarias tales como: cerramientos, muro de gaviones, protecciones perimetrales, cisternas, piscinas, reservorios, canchas deportivas, cubiertas, sistemas de climatización, sistemas de música ambiental, ascensores entre otros, también el importe monetario es dado en dólares americanos.

MÉTODOS MÁS UTILIZADOS PARA EL AVALUO DE INMUEBLES

Toda valoración se la puede efectuar por algunos métodos dependiendo de que se vaya a evaluar de allí encontramos los tres componentes que pueden existir dentro del bien inmueble: suelo o lote, construcción y obras complementarias.

Dentro de los métodos principales encontramos:

Método Comparativo o de mercado

La metodología consiste en cuantificar todos los costos incidentes en la ejecución de un proyecto de construcción, de forma tal, que sólo quede un residuo, que corresponde al valor del Lote. Al importe adquirido se le adiciona el precio del valor proporcionado al terreno. El método de reposición consiste en instaurar el avalúo de las construcciones y otras mejoras adicionales con base al cálculo de estimar la construcción en el momento actual e igual a la que se quiere valorar, para luego depreciarla por la edad, vida útil del material y estado de conservación.

Se puede concluir que el aplicar cualquier método de avalúo, constituye un trabajo de investigación. Que implica un análisis exhaustivo en cada caso, con el propósito de aplicar y / o combinar métodos que permitan la integración de estándares, lo más objetivos y generalmente aceptados posible. Destacando la importancia de cada uno de los factores endógenos utilizados en cada uno de los mismos. Así como analizando las características de cada territorio, la

homogenización del área y las variables que en esta influyen.

Método del Costo de reposición (construcciones)

La metodología consiste en cuantificar todos los costos incidentes en la ejecución de un proyecto de construcción, de forma tal, que sólo quede un residuo, que corresponde al valor del Lote. Al importe adquirido se le adiciona el precio del valor proporcionado al terreno. El método de reposición consiste en instaurar el avalúo de las construcciones y otras mejoras adicionales con base al cálculo de estimar la construcción en el momento actual e igual a la que se quiere valorar, para luego depreciarla por la edad, vida útil del material y estado de conservación.

Se puede concluir que el aplicar cualquier método de avalúo, constituye un trabajo de investigación. Que implica un análisis exhaustivo en cada caso, con el propósito de aplicar y / o combinar métodos que permitan la integración de estándares, lo más objetivos y generalmente aceptados posible. Destacando la importancia de cada uno de los factores endógenos utilizados en cada uno de los mismos. Así como analizando las características de cada territorio, la homogenización del área y las variables que en esta influyen (Cede et al., n.d.).

Método Residual

Estamos ante una técnica analítica especialmente diseñada para determinar el valor del suelo, tanto de terrenos urbanos como urbanizables, ya estén o no edificados. También se utiliza este método para edificios que se encuentren en fase de proyecto o rehabilitación. Teóricamente, se justifica este método mediante la aplicación de dos principios reconocidos dentro del mundo de la valoración inmobiliaria: el principio del valor residual y el principio de mayor y mejor uso (Residual, 2003).

Método de la Capitalización

Esta técnica valuatoria permite cuantificar los ingresos futuros del bien motivo del avalúo, mediante la comparación de los ingresos de otros inmuebles semejantes en características físicas, de uso y ubicación, o determinando los incrementos anuales que en los ingresos se puedan generar, mediante un análisis del mercado inmobiliario o por incrementos ordenados por ley. Esto implica, que se debe conocer de otro lote similar al avaluado, los ingresos que generaba y su precio de venta. Determine los ingresos del bien motivo del avalúo. Dividir los Ingresos que genera el inmueble motivo del avalúo con la tasa de capitalización obtenida para el sector.

Método de la Renta.

Esta técnica valuatoria permite cuantificar los ingresos futuros del bien motivo del avalúo, mediante la comparación de los ingresos de otros inmuebles semejantes en características físicas, de uso y ubicación, o determinando los incrementos anuales que en los ingresos se puedan generar, mediante un análisis del mercado inmobiliario o por incrementos ordenados por ley. Esto implica, que se debe conocer de otro lote similar al avaluado, los ingresos que generaba y su precio de venta. Determine los ingresos del bien motivo del avalúo. Dividir los Ingresos que genera el inmueble motivo del avalúo con la tasa de capitalización obtenida para el sector.

CAPITULO II: MÉTODO COMPARATIVO O DE MERCADO.

INTRODUCCIÓN

El Método Comparativo o de Mercado es la técnica valuatoria que busca establecer el valor comercial del bien inmueble, a partir del estudio de las ofertas o transacciones recientes de bienes semejantes y comparables al del objeto de avalúo. Tales ofertas o transacciones deben ser clasificadas analizadas e interpretadas para llegar a la estimación del valor comercial.(Flores et al., n.d.)

Este método puede ser utilizado a discreción del evaluador, pero se recomienda su utilización en inmuebles que estén constituidos de manera integral o que estén conformados por un solo parámetro evaluatorio: es decir, se recomienda que sea utilizado en inmuebles que estén sometidos al régimen de propiedad horizontal ya que su valor está integrado por construcción y terreno en un sólo monto o también en la valuación de terrenos urbanos o rurales.

En el caso de inmuebles no sometidos a propiedad al régimen de horizontal, sería conveniente emplear otras técnicas, el método de mercado debe ser utilizado con cuidado, ya que para este tipo de inmuebles es necesario dar un valor por separado tanto a la construcción como al terreno en la que está edificada.

La homogenización

El proceso de homogenización es el proceso mediante el cual se forman valores unitarios determinados de puntos diferentes de investigación (inmuebles comparables evaluado) y se les hacen comparables entre sí, es decir, se agregan o se eliminan características que impactan el valor

unitario de dichos puntos que las alejan del valor del inmueble tipo estudiada. en la zona estudiada.

Esta homogenización se realiza aplicando factores numéricos al valor unitario de cada punto de investigación para acercarlo más al valor del inmueble tipo.

FACTORES DE HOMOGENIZACIÓN

Al momento de la realización de un avalúo por el método comparativo o de mercado, uno de los temas más complejos para el perito evaluador es el poder determinar los diferentes factores que se pueden utilizar en el proceso de homogenización de puntos de investigación.

El determinar el factor indicado para cada uno de los puntos de investigación conlleva un análisis claro y lógico que permita el mantener las condiciones del mercado aun cuando se corrijan los valores unitarios.

Los factores de homogenización son números que se multiplican por el valor unitario de cada punto de investigación y representan la disminución o aumento de algunas características que tienen deben tener los inmuebles de la zona estudiada o zona valorativa.

Estos factores pueden ser menores, iguales o mayores que la unidad (uno); y su selección depende de las características analizadas en el mercado para cada tipo de inmueble.

Los factores de homogenización no pueden ser tomados arbitrariamente y deben cumplir con ciertos criterios de selección que se desarrollaran en esta sección.

El primero de ellos es el intervalo admisible de ajuste. Este intervalo está dado por las normas valuatorias aceptadas y consiste en los límites entre los que debe estar el producto de todos los factores empleados homogenizar un punto investigación.

En otras palabras, al multiplicar entre si todos los factores que se emplearon al homogenizar el valor de un punto de investigación, esta multiplicación no puede salirse de los límites del intervalo admisible de ajuste. En la tabla 1, se muestran los límites dependiendo del número de puntos de investigación que contenga la muestra de mercado.

NUMERO DE DATOS (O PUNTOS DE INVESTIGACIÓN)	INTERVALO ADMISIBLE
Para 6 o más puntos de investigación	Entre 0,65 y 1,35
Entre 3 y 5 puntos de investigación	Entre 0,80 y 1,20

Tabla 1. Intervalo admisible en el producto del conjunto de factores de Homogenización aplicados a un punto de investigación

A continuación, los factores principales:

- a) Factor tamaño del predio
- b) Factor de proporcionalidad geométrica (frente y fondo)
- c) Factor forma
- d) Factor de localización en la manzana
- e) Factor por topografía
- f) Características Físicas del suelo

Factor tamaño del predio

Este factor, será diferenciado para cada sector catastral de la ciudad, pues, estará determinado en función de la

zonificación o cuadro de regulación urbanística correspondiente al plan director de ordenamiento territorial vigente.

En la tabla 2 se evidencian los rangos según área en metros cuadrados y el coeficiente respectivo

Superficie (m²)	Coeficiente
Hasta 1200	1.00
1201.01-2500	0.95
2501.01- 5000	0.90
Mayor a 5000	0.80

Tabla 2. Rangos de coeficientes según factor tamaño.

Ejercicio 2. Mediante la tabla antes conocida establecer que coeficiente de tamaño se aplicaría para los siguientes terrenos (tabla 3):

Lote #	Dimensiones del terreno	
	Largo(m)	Ancho (m)
1	50.00	100.00
2	20.00	40.00
3	10.00	20.00

4	120.00	240.00
5	200.00	400.00
6	300.00	400.00
7	8.00	16.00
8	30.00	150.00
9	6.00	10.00
10	30.00	45.00

Tabla 3. Dimensiones de los 10 terrenos

En la tabla 4 encontramos la resolución del ejercicio, en la que debemos obtener el área de cada terreno y luego aplicar el coeficiente de la tabla 1.

Lot e #	Dimensiones del terreno		Área	Cálculo de coeficient e de Tamaño.
	Largo(m)	Anch o (m)		
1	50.00	100.0 0	5,000.00	0.90
2	20.00	40.00	800.00	1.00
3	10.00	20.00	200.00	1.00

4	120.00	240.00	28,800.00	0.80
5	200.00	400.00	80,000.00	0.80
6	300.00	400.00	120,000.00	0.80
7	8.00	16.00	128.00	1.00
8	30.00	150.00	4,500.00	0.90
9	6.00	10.00	60.00	1.00
10	30.00	45.00	1,350.00	0.95

Tabla 4. Resolución del ejercicio 2

Factor de proporcionalidad geométrica (frente y fondo)

Este factor, será validado en función del cuadro de regulación urbanística municipal, pues, en él se determinará el tamaño de los lotes tipo por uso de suelo y por sector de ordenamiento urbano, así como los frentes y fondos tipo, se utilizará la ecuación (2.1).

$$F_{ff} = \sqrt{(F/p) k} \quad (2.1)$$

En donde,

F_{ff} : Factor frente /fondo

F: Frente del predio en estudio.

P: Profundidad del predio.

K: Coeficiente igual a 2.5

Ejercicio 3. Calcular el factor Fff (frente- fondo) de los siguientes terrenos de la tabla 5:

Lote #	Dimensiones del terreno	
	Largo(m)	Ancho (m)
1	50.00	100.00
2	20.00	40.00
3	10.00	20.00
4	120.00	240.00
5	200.00	400.00
6	300.00	400.00
7	8.00	16.00
8	30.00	150.00
9	6.00	10.00
10	30.00	45.00

Tabla 5. Datos para el ejercicio

A continuación, se detallan en la tabla 6, los resultados del ejercicio en cuanto al factor Frente fondo mediante la utilización de la ecuación (2.2) e incluyendo el valor constante de k equivalente a 2.5.

Lote #	Dimensiones del terreno		Factor Frente-Fondo
	Largo(m)	Ancho (m)	
1	50.00	100.00	1.58
2	20.00	40.00	1.77
3	10.00	20.00	1.77
4	120.00	240.00	1.77
5	200.00	400.00	2.5
6	300.00	400.00	2.04
7	8.00	16.00	1.77
8	30.00	150.00	1.77
9	6.00	10.00	1.88
10	30.00	45.00	2.04

Tabla 6. Resolución del ejercicio 3, factor (Fff)

Factor forma

El factor forma no será menor de 0.85, y está dado por la ecuación (2.3) la cual relaciona la cantidad de lados y la cantidad de ángulos rectos.

$$Ff = La/Ar \quad (2.3)$$

En donde:

Ff = Factor Forma

La = Cantidad de lados

Ar = cantidad de ángulos rectos

Sí Ff es igual a 1, Ff=1

Sí Ff es mayor a 1 y menor igual a 2, entonces Ff = 0.90

Si Ff es mayor a 2, entonces Ff = 0.85

Ejercicio 4. Determinar el factor forma de los siguientes lotes de la figura 1:

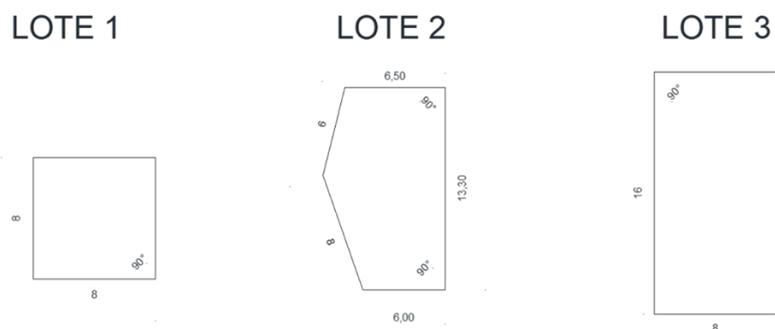


Figura 1. Lotes

En la tabla 7 se puede evidenciar la condición del factor forma.

Lote #	Cantidad de lados	Cantidad de ángulos rectos	Ff = La/Ar	Condición Factor forma
1	4	4	1.00	1.00
2	5	2	2.5	0.85
3	4	4	1.00	1.00

Tabla 7. Factor forma

Factor de localización en la manzana

Los lotes interiores serán depreciados hasta un 0.70 de su precio valor absoluto, a continuación, en la tabla 8 de acuerdo a su ubicación en la manzana se aplicará los siguientes factores:

Tipo de ubicación en la manzana	Factor
Lote intermedio	1.00
Interior sin acceso propio	0.70
En pasaje/ Callejón	1.00

En esquina	1.05
En cabecera	1.05
Manzanero	1.10
En L	1.10
En T	1.10
En cruz	1.10
En triángulo	0.90

Tabla 8. Factor de localización de la manzana.

Ejercicio 5. de retroalimentación nos dice: Determinar los factores de localización de los 7 lotes expresados en la figura 2

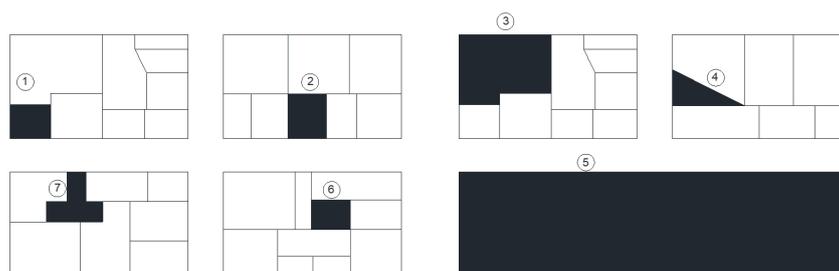


Figura 2. Ubicación de siete lotes

CAPITULO III. DEPRECIACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

El punto de partida será siempre determinar el Valor de Reposición o Valor de Construirlo nuevo cuando no es posible determinar el mismo tipo de construcción y de acabados dado que la construcción es muy vieja y ya no se utilizan los materiales y sistemas constructivos de antaño, entonces se aplica el VALOR DE SUSTITUCIÓN, es decir se identifica con la construcción actual o moderna más semejante por la cual se podría sustituir en caso que se deseará reemplazar por otra nueva similar. En este segundo caso se determinará el tipo de construcción nueva que reemplazaría la usada o vieja que estamos evaluando.

Tanto el valor de Reposición como el valor de sustitución parten del avalúo de la construcción nueva que ya analizamos en los capítulos anteriores. El avalúo de la construcción usada parte del valor determinado para la construcción nueva y aplica un **factor de depreciación** de acuerdo con diferentes métodos, de tal manera que el valor actual será igual a la construcción depreciada más un valor residual esperado. Esta relación se presenta a continuación en la ecuación 3.1:

$$V_x = V_n [R + (1 - R)(1 - D)] \quad (3.1)$$

Siendo:

V_x : el valor depreciado o valor de la construcción usada,

V_n : el valor nuevo o costo de reposición,

R : el porcentaje no depreciable o residuo,

$(1-R)$: el porcentaje depreciable, y

D: el porcentaje que se aplica por depreciación. Se entiende por porcentaje no depreciable o residuo la parte de la construcción que se puede rescatar al final de su vida útil.

En un apartamento podría ser la parte rescatable de la construcción al final. Como rescatable podría entenderse el valor de la demolición o un valor de salvamento de lo que resta al final de la vida útil.

DEPRECIACIÓN DE INMUEBLES

Depreciación es la pérdida de valor o de precio en un bien. En el caso de los inmuebles es la pérdida de valor por causa del uso o del tiempo. Existen tres clases de depreciación. la depreciación Física o por Edad, la depreciación por estado de conservación y la depreciación funcional.

La Depreciación física que corresponde al uso por tiempo, tiene una directa relación con la edad de la construcción. Con el uso de una construcción se presenta un desgaste que debe ser calculado de acuerdo con la edad de la construcción y el tiempo esperado de dicha edificación. Se denomina también Depreciación por Edad.

Íntimamente ligada con la anterior es la Depreciación por estado de conservación. Dos construcciones de la misma edad, que tendrían la misma depreciación física, pueden estar en diferente estado de conservación o mantenimiento.

Se aplica también la depreciación funcional que corresponde a la inadecuación del inmueble a las expectativas de uso que se requiere. Esta inadecuación puede provenir de un mal diseño que no permita su funcionalidad actual. En las edificaciones viejas se presentan fallas en diseño para los patrones actuales: falta de baño en la alcoba principal, cocinas con escasa funcionalidad, ingreso a una alcoba a través de otra alcoba, ausencia de closet en las alcobas, espacios grandes inútiles, un solo garaje en casas grandes antiguas, manzardas sin

escalera adecuada. Esta depreciación funcional también puede sobrevenir de materiales que ya no se usan o son inadecuados. Esta depreciación se denomina también depreciación por obsolescencia, entendiendo que "obsoleto" en latín significa "fuera de tiempo", "fuera de costumbre". Es una edificación que tiene un diseño, acabados o funcionalidad que está fuera del momento o de la costumbre habitacional actual.

Vida de las construcciones

VIDA FISICA.

Es el tiempo total que dura una construcción. Este período puede ser de varios siglos de acuerdo con la calidad de los materiales. Los castillos europeos pueden tener 10 siglos o más de acuerdo con la calidad de materiales con que se construyeron. Las edificaciones en América datan de la Colonia y en su mayor parte han tenido que ser reconstruidas como monumentos históricos. La vida física de las construcciones va hasta el momento de su ruina y puede superar 100 o 200 años con los materiales que se hacían en dicha época en nuestras ciudades.

VIDA TÉCNICA: es el período que dura una construcción hasta cuando es utilizable en condiciones normales y no requiera reparaciones substanciales o reconstrucción en sus partes esenciales. Durante su uso es lógico que se apliquen reparaciones de mantenimiento o reconstrucciones menores en partes tales como Instalaciones hidráulicas, eléctricas, pisos, enchapes, aparatos y equipos. Pero no en la estructura, cimientos o cubierta. De acuerdo con la experiencia de otros países la vida técnica de las edificaciones se sitúa entre los 60 y 80 años. En Colombia se aplica entre 50 y 60 años de acuerdo al tipo estable de materiales aplicados. A medida que pase el tiempo y podamos constatar en qué estado se encuentran edificios de 60 años podremos ampliar la vida técnica de los edificios hasta los 80 años que aplican en Brasil, Argentina y México. El criterio del evaluador deberá definir el tipo de construcción y la duración esperada de la vida técnica. Este

dato es definitivo porque es la base para aplicar la depreciación de una construcción.

VIDA ÚTIL DE LAS EDIFICACIONES POR TIPOLOGÍA Y VALOR RESIDUAL – VR

A partir del costo de reposición las edificaciones por su desgaste por el paso del tiempo de su vida útil, rescatando siempre un valor residual al final de la vida útil, se puede encasillar en la tabla 9 que a continuación se detalla:

Tipologías	Descripción	Vida útil (años)	% Residual
T1	Pilotaje	70	10
T2	Hormigón Armado	70	10
T3	Acero/Hierro (cercha, metal)	60	10
T4	Ladrillo/ bloque- tapial adobe/piedra(soportante)	50	8
T5	Mixto (madera hormigón) Mixto (metal /hormigón)	60	10
T6	Madera tratada	50	10
T7	Madera sin tratar	30	5
T8	Otro (caña)	25	5

Tabla 9. Tipologías de vida útil

COMO MEDIR LA VIDA ÚTIL DE LAS EDIFICACIONES

Al momento de diseñar nuestros edificios, los arquitectos e ingenieros deben trabajar partir de una vida útil de diseño, es decir, un tiempo de referencia durante el cual esperamos que la construcción permanecerá sin necesidad de realizar un mantenimiento correctivo muy costoso que se aleje del presupuesto original (Hernández Moreno, 2016). Es muy importante tomar en cuenta esta vida útil, ya que va a determinar, en muchas ocasiones, el tipo de materiales y sistemas de construcción que debemos emplear en el proyecto, así como la selección y contratación de la mano de obra requerida para la construcción, el tipo de mantenimiento necesario durante el uso del edificio, la manera en que debemos diseñar los espacios y sobre todo los elementos arquitectónicos constructivos para evitar la degradación y el deterioro de los mismos, y así mejorar la durabilidad del edificio. Entendemos durabilidad como la capacidad que tiene el edificio para soportar el deterioro y alcanzar la vida útil estimada.(Esteve, 2015).

Fin de la vida útil.

Es difícil determinar cuándo se produce el final de la vida útil de una edificación. Según autores el final de la vida útil llega cuando los materiales o componentes de construcción, una vez instalados y contruidos, usados y aplicados a una parte del inmueble, ya no responden a los requerimientos de rendimiento; y cuando por sus fallos físicos ya no es conveniente económicamente seguir con un mantenimiento correctivo para dichos componentes. Por su parte, otros autores definen el final de la vida útil de una construcción como un “punto en el tiempo en el cual ésta deja de poder asegurar las actividades que en ella se desarrollan, por obsolescencia funcional, falta de rentabilidad económica o degradación física de sus componentes más determinantes”. En definitiva, el final de

la vida útil se dará cuando los requisitos esenciales dejen de cumplirse. Los requisitos esenciales establecidos en el Código Técnico de la edificación son:

- Seguridad estructural.
- Seguridad en caso de incendio.
- Seguridad de utilización y accesibilidad.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente.
- Protección frente al ruido.
- Ahorro de energía.

Vulnerabilidad.

La vulnerabilidad, según es entendida, “es el conjunto de debilidades (procesos patológicos posibles) que presenta un elemento constructivo al quedar expuesto a las acciones exteriores previsibles durante su vida útil. La vulnerabilidad depende de la calidad del elemento constructivo, es decir de sus características físicas y químicas, así como de la solución constructiva empleada. Puede considerarse la inversa de la durabilidad. Según desarrolla Monjo Carrió en su artículo “Durabilidad vs vulnerabilidad” (2007), la durabilidad de un producto de construcción debe establecerse en función del análisis de su vulnerabilidad, y dicha vulnerabilidad depende de una serie de condiciones objetivas que afectan al elemento constructivo: - La función constructiva del elemento en el edificio. Las acciones externas que actúan sobre el elemento constructivo. La mantenibilidad es la habilidad de una unidad funcional, bajo unas condiciones de uso dadas, para ser mantenidas, o restauradas a un estado en el cual puedan realizar sus funciones requeridas, cuando el mantenimiento es ejecutado bajo condiciones establecidas y utilizando procedimientos y recursos prescritos.(Fernández et al., 2007).

Cabe señalar que la durabilidad no es un lapso de tiempo, sino una cualidad del edificio para llegar a una determinada vida útil, la cual sí se refiere al tiempo. Al observar, analizar y deducir algunos datos referentes a encuestas, entrevistas

y reportes realizados con empresas y personas dedicadas al diseño y la construcción de edificios, me encontré con el problema de que la mayoría no contempla en sus trabajos el diseño por ciclo de vida. Esta metodología evalúa aspectos técnicos, económicos y ambientales de cada una de las etapas del ciclo de vida de los edificios: planeación, diseño, construcción, uso, operación, mantenimiento y fin de la vida útil del inmueble. En otras palabras, diseñar por ciclo de vida se refiere a proyectar un edificio tomando en cuenta todas sus partes y sus etapas de vida, desde su concepción hasta su construcción, uso y desecho. Por otro lado, los constructores de edificios tampoco suelen contemplar el uso del método de ISO 15686 (cuya norma se forma a su vez de un compendio de 11 apartados más) que, en síntesis, sirve para determinar y estimar la vida útil y durabilidad de un edificio. Existen, además, códigos de construcción, como el del ACI 318, que recomiendan el uso de unos materiales en función de ciertos factores estructurales y ambientales. Esto puede ser muy útil al momento de diseñar un edificio con fines de durabilidad y seguridad estructural. Por lo tanto, se considera grave el hecho de que los encargados de proyectos de edificaciones no realicen adecuadamente estas estimaciones. Si bien muchos de ellos lo resuelven a partir de su experiencia como diseñadores y constructores, no siempre presentan resultados exitosos; por el contrario, muchos de los edificios que no fueron bien diseñados por ciclo de vida consumen más recursos, tanto para su operatividad como en su mantenimiento.

¿Cómo se estima la vida útil de las edificaciones?

Existen dos formas distintas para medir la vida útil de los edificios y de sus partes. La primera y la más recomendable para empezar a diseñar un inmueble es la que indica el método por factores de ISO 15686, que implica estimar una vida útil a partir de una serie de factores de durabilidad y de una vida útil de referencia, que en materia civil llamamos vida de diseño. La segunda forma es calcular la vida útil y

medir la durabilidad por componente constructivo o partes del edificio a través de pruebas de envejecimiento acelerado en laboratorio, lo cual es demasiado costoso económicamente y muy tardado para fines de diseño arquitectónico, por lo que esta opción generalmente es descartada en etapas tempranas de los proyectos. Reconocidos académicos del área de ingeniería y tecnología de la Universidad Autónoma de Sinaloa, representados por el doctor Carlos Paulino Barrios Durstewitz, desarrollan en la actualidad modelación matemática en torno al deterioro de materiales, principalmente para la producción de cemento destinado a la industria de la construcción de alta durabilidad. Su trabajo contribuye en gran medida al estudio de materiales durables para este tipo de industria; también coadyuva al mejoramiento del medio ambiente y de la economía regional y nacional al emplear productos de desecho, por lo que nos muestra lo que arquitectos, ingenieros y constructores podemos emplear para mejorar ecológicamente hablando los productos de la construcción y su durabilidad. Asimismo, se están realizando trabajos similares en el Cinvestav IPN (Mérida), el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional IPN (Oaxaca), el Instituto de Investigaciones en Materiales UNAM y el Centro de Investigación Científica de Yucatán, por citar algunos. Por otro lado, es muy recomendable utilizar la norma de ISO 15686 para estimar la vida útil de los edificios, tomando en consideración que no es un método exacto y depende directamente del análisis y la experiencia del diseñador, pero que sí es muy útil para darnos una idea aproximada de cuánto puede durar un inmueble. Los siguientes son los factores de durabilidad que el método de ISO 15686 utiliza, y que arquitectos e ingenieros debemos tomar en cuenta cuando iniciamos la planeación y el diseño de un edificio o de una infraestructura urbana:

- 1) Calidad del diseño arquitectónico y constructivo. Incluye principalmente la calidad de los trabajos a nivel de proyecto. La calidad depende en mucho de la experiencia del diseñador y de su preparación

- (capacitación, certificación y que sea apto para tales trabajos).
- 2) Calidad de los materiales de construcción. La calidad de los materiales depende de su fabricación y manufactura, principalmente, que cumplan con las normas técnicas para cubrir las necesidades funcionales y ambientales de las edificaciones.
 - 3) Tipo de medio ambiente interior del edificio. Condiciones como la temperatura, ventilación, iluminación, humedades, etcétera, influirán directamente en el deterioro de los componentes constructivos.
 - 4) Tipo de medio ambiente exterior del lugar. Factores como el viento, humedades, lluvia ácida, radiación o ciertos hongos del ambiente van a influir directamente en el deterioro de los componentes constructivos.
 - 5) Calidad de la mano de obra. Es muy importante que las personas que vayan a ejecutar los trabajos de construcción e instalaciones estén plenamente capacitadas y preparadas para tales fines.
 - 6) Uso que se le dará al edificio. El uso que se espera que tenga el inmueble influye en la degradación y el deterioro del edificio y de sus partes. Esto se debe considerar tanto para el diseño del mismo como para cuando el edificio se esté utilizando.
 - 7) Tipo y grado de mantenimiento. El nivel y la calidad de los trabajos de mantenimiento permitirán directamente o no que el edificio alcance su vida útil estimada.
 - 8) Nota: esta norma técnica divide en dos variables el ambiente: interno y externo (3y 4); aunque los dos se refieren al medio o entorno de la edificación, de acuerdo con su localización actúan de diferente manera sobre los componentes de construcción.

CAPITULO IV: TOPOGRAFÍA APLICADA A LOS AVALUOS

La topografía es una de las ciencias más antiguas que se conoce, y que para mucha gente es totalmente desconocida.

Según el significado en el diccionario es:

1. Arte de describir y delinear detalladamente la superficie de un terreno.
2. Conjunto de particularidades que presenta un terreno en su configuración superficial.

El Origen de la Topografía

A pesar de que se ha tratado de investigar en docenas de ocasiones, en la actualidad se desconoce por completo el origen exacto de la Topografía. La creencia más generalizada es que los primeros trabajos topográficos se hicieron en Egipto, aunque claro está se diferencian en gran medida de los que se realizan hoy en día, tal y como se puede apreciar en las representaciones encontradas en muros y tablillas.

Estos trabajos topográficos realizados en Egipto, tenían que ver con la distribución de las tierras de labor, para poder marcar con precisión la parte que correspondía al agricultor y la que correspondía al Faraón. Con las crecidas del Río Nilo las lindes se borraban, con lo que cada año era necesario volver a marcarlas mediante trabajos de topografía.

Para ello, en el año 3.000 antes de nuestra era, se estableció el codo como patrón de medida. No hay información precisa, pero se cree que esta medida era la del codo de

algún faraón. Su dimensión exacta era de 52.3 centímetros y estuvo vigente durante un largo período de tiempo.

No todo el mundo está de acuerdo con asignar a Egipto el origen de la Topografía, remontándose a Tales de Mileto y Anaximandro para encontrar el origen de esta ciencia.

Incluso en la Biblia se hace referencia a la medida del codo, y además tal y como se pueden leer en algunos versículos, que os mostramos a continuación, podemos ver como la topografía ya formaba parte del día a día.

Génesis 6:15

“Y de esta manera lo harás: trescientos codos de longitud del arca, cincuenta de anchura y treinta y dos de altura”

Reyes 6:2

“Y la casa que el Rey Salomón le edificó al Señor, tenía sesenta codos de longitud y veinte de anchura y treinta de altura”

UNIDADES DE MEDIDAS

Unidades lineales

Las unidades lineales se utilizan para la medición de longitudes y elevaciones (distancias horizontales o inclinadas y distancias verticales) utilizan el sistema métrico conocido como el sistema internacional de unidades SI, el cual se basa en el sistema decimal (múltiplos de 10) y la unidad base que es el metro. En la tabla 10 se puede evidenciar las equivalencias de unidades lineales de medidas del sistema métrico utilizado en nuestras mediciones.

Longitud	Símbolo	Equivalencias
Kilometro	Km	100 Dm = 1000m
Hectómetro	Hm	100m
Decámetro	Dm	10 m
Metro	m	1m
Decímetro	dm	100 mm = 10 cm = 0,1 m
Centímetro	cm	10 mm = 0,01m
Milímetro	mm	0,001 m

Tabla 10. Unidades lineales

Unidades de Área (superficie)

Las unidades de área se usan para medir superficies y se expresan en metros cuadrados (m^2). Sin embargo, en nuestro medio, en las medidas de agrimensura para las áreas de lotes y parcelas normalmente se emplea la hectárea (ha) o cuadras.

A continuación, en la tabla 11 se detallan las equivalencias en cuanto a las principales medidas utilizadas en el Sistema métrico en cuanto a áreas.

Dimensión	Símbolo	Equivalencia
Milímetro cuadrado	mm ²	0,000001 m ²
Centímetro cuadrado	cm ²	100 mm ²
Decímetro cuadrado	dm ²	100 cm ²
Metro cuadrado	m ²	10000cm ² = 1550pulg ²
Hectárea	Ha	10000 m ²
Kilómetro cuadrado	km ²	100 Ha = 1000000 m ²
Pulgada cuadrada	pulg ²	6452 cm ²
Pie cuadrado	p ²	144 pulg ² = 929 cm ²
Yarda cuadrada	yd ²	1296 pulg ² = 8361 cm ²
Acre	acr	0,405 ha ²
Milla Cuadrada	mill ²	2588881 m ²
Cuadra	cuadra	6400 m ²

Tabla 11. Equivalencias de medidas de áreas

Unidades de Volumen

La unidad más utilizada de volumen es el metro cúbico (m^3). Los volúmenes se utilizan para la cuantificación de los movimientos de tierra en las explanaciones que se requieren hacer para las construcciones de proyectos u obras de ingeniería.

MEDICIONES TOPOGRAFICAS REALIZADAS EN LOS AVALUOS

La mayoría de los peritos evaluadores hacen uso de sistemas bidimensionales sobre los ejes X e Y. La altura sería el parámetro Z y que podemos ver representada en los mapas topográficos mediante líneas, que se unen con un plano de referencia, y que reciben el nombre de curvas de nivel. Las curvas de nivel son líneas que conectan ubicaciones de igual valor en un dataset de ráster que representa fenómenos continuos como: elevación, temperatura, precipitación, contaminación o presión atmosférica. Las entidades de línea conectan celdas de valor constante en la entrada, las líneas de curvas de nivel, generalmente, se denominan isolíneas. Las curvas de nivel también son una útil representación de la superficie, ya que permiten visualizar de manera simultánea las áreas planas y empinadas (distancia entre las curvas de nivel), así como crestas y valles (polilíneas convergentes y divergentes).

Planimetría

La planimetría es la parte de la topografía que nos enseña a determinar la abscisa y la ordenada de la proyección horizontal, es decir la X e Y de los tres parámetros vistos anteriormente.

Dentro de la planimetría nos encontramos con los siguientes métodos:

- Método de intersección. El método más conocido es la triangulación. Su principal característica es que no se miden ángulos, sino distancias.
- Método de poligonación. La conocida como poligonal, es un método menos preciso que el anterior, pero suficiente para la mayor parte de trabajos topográficos.
- Método de radiación. Es un método que sirve para situar los puntos de relleno, y puede considerarse como un complemento de los dos anteriores.

Altimetría o nivelación

Es la parte de la topografía que nos determina la altura del punto sobre el plano horizontal de referencia.

Dentro de la altimetría nos encontramos con los siguientes métodos;

- **Nivelación geométrica.** También conocida como nivelación por alturas o nivelación de visual obligada. Es el método más exacto para poder determinar diferencias de cota. La visual siempre es horizontal y el instrumento que se utiliza es el nivel topográfico.
- **Nivelación trigonométrica.** También conocida como nivelación por pendientes o nivelación de visual libre. Es menos exacto que el método anterior, pero suficiente para la mayor parte de trabajos topográficos que se llevan a cabo. La visual es inclinada, lo que permite que se pueda utilizar un teodolito o una estación total.

INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

A continuación, mostramos los instrumentos topográficos más usados por cualquier topógrafo y que no deberían de faltar en ningún buen gabinete de Topografía:

- Estación Total
- Nivel Topográfico
- Taquímetro
- Teodolito
- RTK
- Dron

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Un levantamiento topográfico es uno de los métodos más usados por cualquier topógrafo y que se usa a diario para una enorme cantidad de aplicaciones de todo tipo. En una de las muchas definiciones de topografía que existen, se habla de los levantamientos topográficos como el conjunto de métodos y operaciones que nos sirven para representar gráficamente en un plano y a escala reducida, una determinada extensión del terreno, señalando todos los puntos que tengan algún interés relevante.

Por definición un levantamiento topográfico se define como el conjunto de todas las operaciones que se ejecutan sobre un terreno, con los instrumentos topográficos adecuados para ello, y que tiene el objetivo de crear una correcta representación gráfica o plano del terreno en cuestión.

Gracias a las representaciones gráficas o planos creados a partir de un levantamiento topográfico, se pueden ubicar de forma correcta cualquiera obra y elaborar además cualquier proyecto técnico.

Para representar cualquier punto de un levantamiento topográfico es necesario dotar a cada punto del mismo con dos coordenadas, que son latitud y longitud, y además con una elevación o cota.

Los dos principales tipos levantamientos topográficos que existen en la actualidad, y que son el paso inicial para la realización de tareas de una mayor envergadura (replanteo de planos, deslindes, levantamiento de planos, etc...) son:

- **Levantamiento topográfico planimétrico** que es el conjunto de operaciones que se necesitan para poder obtener los puntos y con ello poder definir la proyección sobre el plano de comparación
- **Levantamiento topográfico altimétrico** que es el conjunto de operaciones que se necesitan para obtener las alturas respecto al plano que estamos usando como referencia

Además, según el campo de aplicación del levantamiento topográfico, estos son los diferentes tipos que existen:

- Levantamientos batimétricos
- Levantamientos urbanos
- Levantamientos catastrales
- Levantamientos de apoyo fotogramétrico
- Levantamientos subterráneos
- Levantamientos mineros
- Levantamiento de vías de comunicación

SISTEMAS DE REFERENCIA DE UN LEVANTAMIENTO

En la práctica totalidad de los casos lo normal es que el trabajo solicitado ya tenga asignado un sistema de referencia a usar, determinado por quien ha encargado el levantamiento topográfico. En este los puntos de la red pueden estar separados, desde unos metros hasta kilómetros, dependiendo en cada caso de las necesidades del trabajo a realizar.

Todos los puntos de la red suelen estar en un sistema de referencia oficial (ED-50, ETRS-89, NAP,), aunque en algunas ocasiones las peticiones pueden llegar a ser sorprendentes.

Red básica

En cualquier levantamiento topográfico es imprescindible apoyarse en una red básica, a la que también se la suele denominar de levantamiento o de apoyo.

Esta red puede existir con anterioridad, la cual podremos usar, o bien tener que diseñar una red básica en la que posteriormente apoyarnos para realizar el levantamiento topográfico. Cualquier red que usemos, esté ya creada o no deberá de estar en el mismo sistema de referencia con el que estemos trabajando.

ESCALAS

Las escalas se utilizan para representar los lotes /terrenos, planos de manera real plasmados en una hoja sea este el formato que sea: A1, A2, A3...An), a continuación, el se representan las medidas de estos formatos (figura 3)

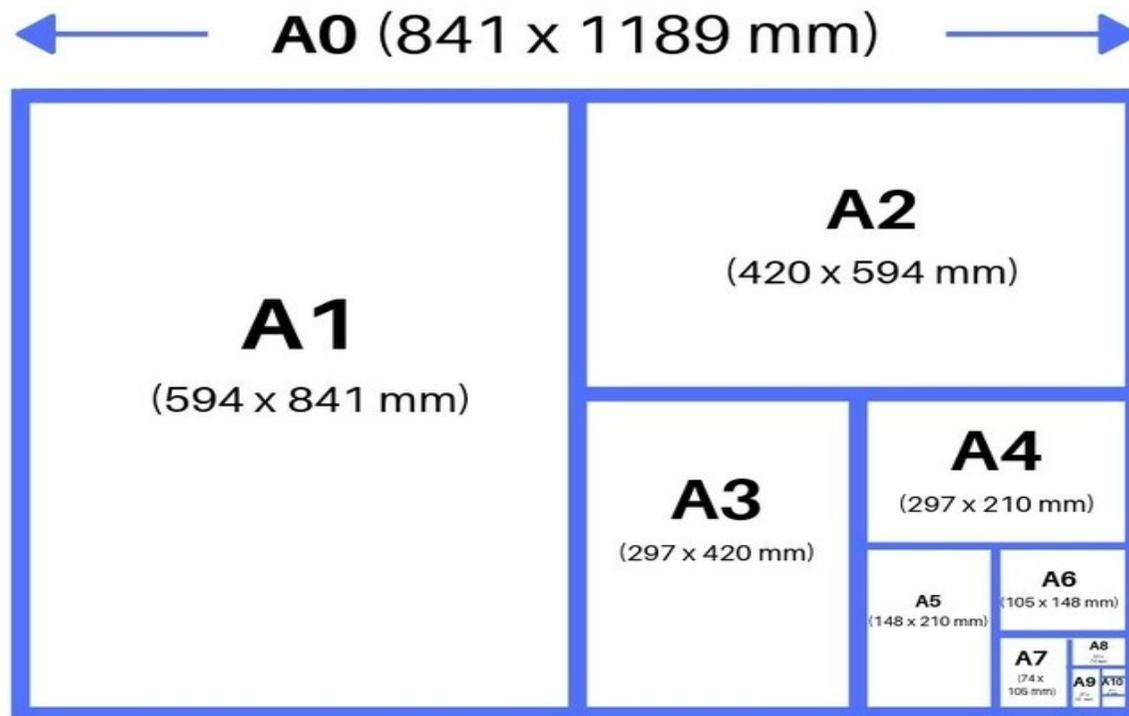


Figura 3. Formatos de hojas

Las escalas más usadas son;

- Las escalas Numéricas
- Las Escalas Graficas

Escalas numéricas

Es una herramienta utilizada para representar gráficamente, más grande o más pequeño un objeto real, sin alterar de ninguna forma sus proporciones.

Están representadas:

Valor plano Valor Real

Ejm. 1 : 50

Esta nos permite interpretar elementos y planos de una obra con mayor facilidad, una escala convencional es 1:50, esta hace referencia a:

1 cm en el papel equivale a 50 cm en la realidad, por lo cual si tenemos 2 cm en el papel estaríamos dibujando un objeto que en la realidad mide 1 metro.

Además de esto también existen las escalas de aumento donde se busca representar en el papel un objeto con dimensiones mucho más grandes, que las que posee en la realidad, generalmente estas escalas no se emplean en obra, salvo que se requiera observar detalles diminutos como un tornillo o tuerca.

Un ejemplo es una escala 5:1 donde lo que se ve en el papel son 5 cm que en la realidad equivalen a 1 cm.

También existe la escala normal 1:1 es decir 1cm en el plano es 1cm real.

Dentro de un plano es posible apreciar la escala por:

1. La línea: esta lleva en su trazo la escala

2. La cota: es una línea en la cual se indica mediante un número el tamaño, distancia o altura de una zona en específico

Dentro de un plano se indica la escala a la que se dibujó de manera numérica y gráfica

Ejercicios:

Si en un plano a escala 1:200, una cota hace 15 cm. Calcular cuánto se hará en realidad.

VALOR DEL PLANO	VALOR REAL
1cm.	200 cm
15cm	x

$$X = \frac{15 \times 200}{1} = 3000 \text{ cm}$$

Ejercicios:

Hemos representado una pieza de un tornillo a escala 5:1. Si en el dibujo esta pieza hace 3,5 cm. Calcular cuánto hará en la realidad

VALOR DEL PLANO	VALOR REAL
5cm.	1 cm
3,5 cm	x

$$X = \frac{3,5 \times 1}{5} = 0,70 \text{ cm}$$

Escala Gráfica:

Es una representación de la escala mediante el uso de una caja fragmentada en varias secciones donde cada una de estas representa una distancia con respecto a la realidad.

Las escalas gráficas se representan, en la mayoría de los casos, mediante una “reglilla” que se expresa mediante rectángulos adyacentes con medidas que representarán los metros o centímetros, milímetros o alguna otra medida que se use para definir el objeto o plano según sea el caso. Para facilitar su lectura se suelen contrastar la mitad de sus cuadros pintándolos de negro.

La característica más importante de este tipo de escalas es el hecho que siempre están moduladas según el primer valor, y la ampliación o reducción de la escala variará en la cantidad de “divisiones” o decenas, centenas, millares, etc que utilizemos. En la siguiente imagen vemos distintas escalas de Arquitectura representadas mediante escalas gráficas, donde notamos que la medida base de todas ellas es 10 mm (1 cm) la cual tendrá distintas equivalencias dependiendo de la escala que utilizemos. A continuación, en la Figura 4 se representan algunas escalas graficas.

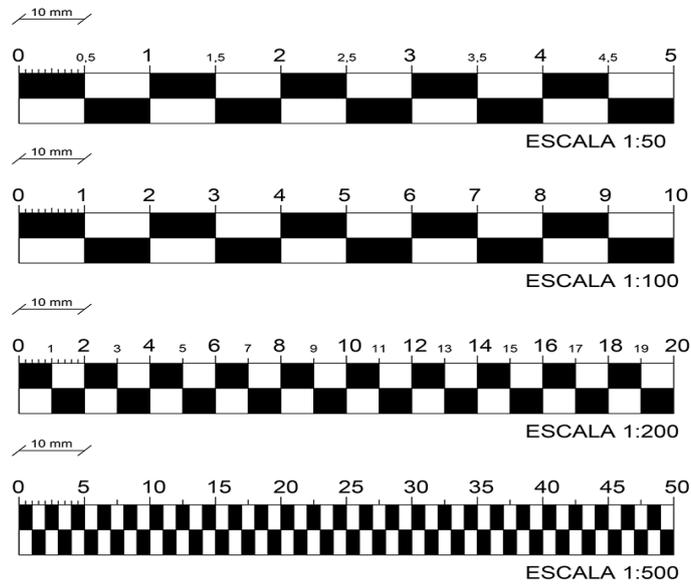


Figura 4. Representación de escalas gráficas

Factor por topografía en los avalúos.

Uno de los factores endógenos en la homologación de lotes es el factor por topografía, si los predios presentan una topografía irregular respecto del plano rasante de la calzada sobre la que se ubica, se aplicarán factores de depreciación hasta un mínimo de 0.80, como se puede apreciar en la tabla 12.

Topografía	Factor
Plano	1.00
Accidentado	0.90
Pendiente excesiva	0.80
Escarpado hacia arriba	0.85
Escarpado hacia abajo	0.80
Bajo nivel de la vía	0.80
Sobre nivel de la vía	0.85

Tabla 12. Factores de topografía

Para una mejor explicación de la tabla 8 se encasillan a continuación los tipos de terrenos de acuerdo a su grado de inclinación con respecto al eje horizontal y las pendientes respectivas):

1. *Plano*: Superficie más o menos lisa, con pocos accidentes, cercana a la horizontal, producto de la erosión o de la sedimentación de los materiales. Plana (de 0° a 1°) - (0 % - < 0.5 %).
2. *Suave*: Correspondencia con superficies inclinadas en sección transversal son rectas o ligeramente cóncavas. Inclinación del terreno (de 1° a 3°) - (0.5 % - < 1%).
3. *Moderada*: Inclinación del terreno (de 3° a 5°) - (1 % - < 3 %).
4. *Fuerte*: Inclinación del terreno (de 5° a 15°) - (3 % - < 10 %).

5. *Muy fuerte*: Inclinación del terreno (mayor a 15°) - (10 % - < 25 %).
6. *Abrupta*: Existe superposición de materiales, en general, marcan suelos antiguos y procesos poco activos, por el contrario, límites difusos indican procesos actuales con gran intensidad (25 % - < 45 %).

Características Físicas del suelo

La zona costera de Ecuador, históricamente, se ha visto afectada por terremotos que han generado pérdidas de vidas humanas y materiales, tales como el terremoto en la Provincia de Esmeraldas de 8.8Mw el 31 de enero de 1906, terremoto en la Provincia del Guayas el 13 de mayo del 1942 de Magnitud 7.9Mw, y el terremoto en la Provincia de Manabí del 16 de abril del 2016 con Magnitud 7.8Mw, estos dos últimos eventos tienen similares características de daños (Vargas et al., 2018).

Actualmente el país dispone de cartografía temática de suelos realizada a escala de semidetallada (1:25.000), la que ha utilizado los insumos producidos por SIGTIERRAS, como la ortofotografía con 30, 40 y 50 cm de resolución (GSD) en Sierra, Costa y Amazonía, respectivamente, y el modelo digital del terreno con 3, 4 y 5 m de resolución. Se han estudiado más de 13.000 calicatas y se ha realizado el análisis en laboratorio de alrededor de 37.000 muestras de suelo. Este constituye un trabajo realizado tanto por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) a través de SIGTIERRAS como por el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) en colaboración con la Coordinación General del Sistema de Información Nacional del MAG. Utilizando el Sistema Norteamericano del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), Claves para la Taxonomía de Suelos/Soil Survey Staff/2006 se ha realizado la clasificación de los suelos, la cual ha llegado al nivel de subórdenes. En este documento se presenta una generalización a nivel de Órdenes, con el fin de difundir los principales suelos del Ecuador y sus características. Así, esta memoria constituye un resumen sobre los principales

órdenes de suelos identificados en el levantamiento de la cartografía temática para todo el territorio nacional continental, exceptuando el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE).

Para cada una de los suelos de las zonas el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Portoviejo (Turzillo et al., 1994), expone dentro de la ordenanza reformativa a la ordenanza que regula el desarrollo y el ordenamiento territorial del cantón Portoviejo e incorpora el título denominado “de la aprobación de la administración de la información predial, plano del valor del suelo y zonas homogéneas y tablas de valoración de los predios urbanos y rurales del cantón Portoviejo una tabla para aplicar según el porcentaje de riesgo según su clasificación que van desde 0.80 a 1.00 (ver tabla 13).

Sin riesgo	1.00
Riesgo bajo	0.90
Riesgo medio	0.85
Riesgo alto	0.80

Tabla 13. Coeficientes de demerito según zonificación

SISTEMAS DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM

(Universal Transverse Mercator) Es un sistema de proyección cartográfico basados en cuadrículas con el cual se pueden referenciar puntos sobre la superficie Terrestre.

Creado por el ejército de los EEUU. en 1947, está basado en un modelo elipsoidal de la tierra. Hoy en día se utiliza la Elipsoide WGS84, unidad básica de medida es el GPS. Se proyectan en meridianos y paralelos X y Y.

Este sistema de coordenadas es muy propicio para determinar con exactitud la ubicación y posicionamiento del bien inmuebles mediante el GPS que veremos a continuación.

Sistema de Posicionamiento Global

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) es un sistema de radionavegación de los Estados Unidos de América, basado en el espacio, que proporciona servicios fiables de posicionamiento, navegación, y cronometría gratuita e ininterrumpidamente a usuarios civiles en todo el mundo. A todo el que cuente con un receptor del GPS, el sistema le proporcionará su localización y la hora exacta en cualesquiera condiciones atmosféricas, de día o de noche, en cualquier lugar del mundo y sin límite al número de usuarios simultáneos.

El GPS

se compone de **tres elementos**: los **satélites** en órbita alrededor de la Tierra, las **estaciones terrestres de seguimiento y control**, y los

receptores del GPS propiedad de los usuarios. Desde el espacio, los satélites del GPS transmiten señales que reciben e identifican los receptores del GPS; ellos, a su vez, proporcionan por separado sus coordenadas tridimensionales de latitud, longitud y altitud, así como la hora local precisa.

SATELITES

Los satélites viajan en orbitas casi circulares que tienen una altura media de 20200 km. arriba de la tierra y un periodo de 12 horas sidéreas.

Existen 24 satélites que operan en seis planos orbitales separados por intervalos de 60 ° alrededor del ecuador. Se mantienen en reserva cuatro satélites adicionales como repuesto. Ver figura 5

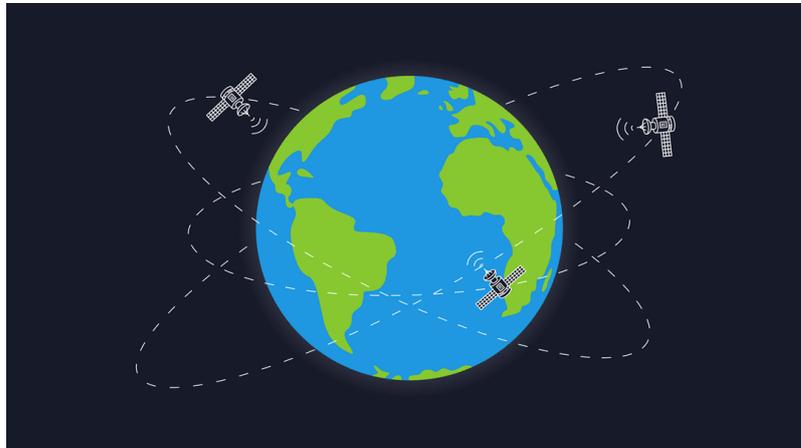


Figura 5. Satélites que orbitan en el espacio

ESTACIONES DE CONTROL

Existen cinco estaciones terrestres de seguimiento y control:

- Colorado Springs

- Islas Hawái,
- Ascensión,
- Diego García, y
- Kwajalein. (ver figura 6)

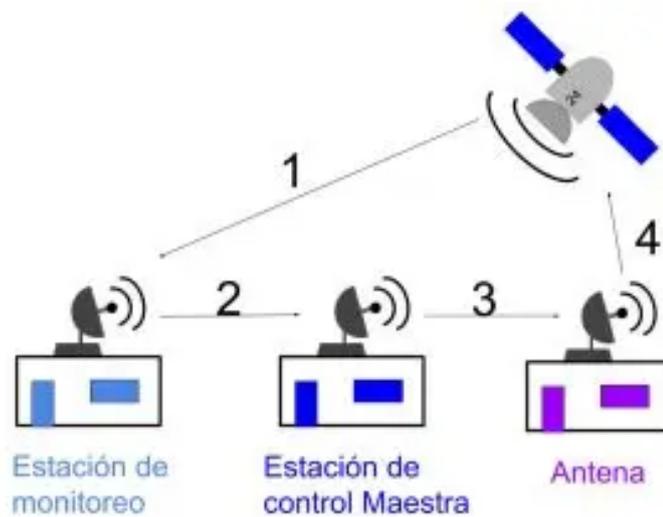


Figura 6. Estaciones de control

RECEPTORES GPS

Hoy están al alcance de todos en el mercado los pequeños receptores del GPS portátiles. Con esos receptores, el usuario puede determinar con exactitud su ubicación y desplazarse fácilmente al lugar a donde desea trasladarse, ya sea andando, conduciendo, volando o navegando. El GPS es indispensable en todos los sistemas de transporte

del mundo ya que sirve de apoyo a la navegación aérea, terrestre y marítima. Los servicios de emergencia y socorro en casos de desastre dependen del GPS para la localización y coordinación horaria de misiones para salvar vidas. Actividades cotidianas como operaciones bancarias, de telefonía móvil e incluso de las redes de distribución eléctrica, ganan en eficiencia gracias a de la exactitud cronométrica que proporciona el GPS. Agricultores, topógrafos, geólogos e innumerables usuarios trabajan de forma más eficiente, segura, económica y precisa gracias a las señales accesibles y gratuitas del GPS. (Ver figura 7)



Figura 7. Modelo de receptor GPS

Sistemas de Información geográfica

Existen sistemas de información geográfica que muestran el globo terráqueo virtual que permite visualizar múltiple cartografía, basado en imágenes satelitales y además permite la creación de entidades de puntos líneas y polígonos, contando también con la posibilidad de crear mapas.

Estos mapas están compuestos por una superposición de imágenes obtenidas por imágenes satelitales, fotografías aéreas, información geográfica proveniente de modelos de datos SIG de todo el mundo y modelos creados por computadora, estos están disponible en varias licencias, disponibles para dispositivos móviles, tabletas y computadoras personales. A continuación, en la figura 8 se muestra el interfaz de estos programas

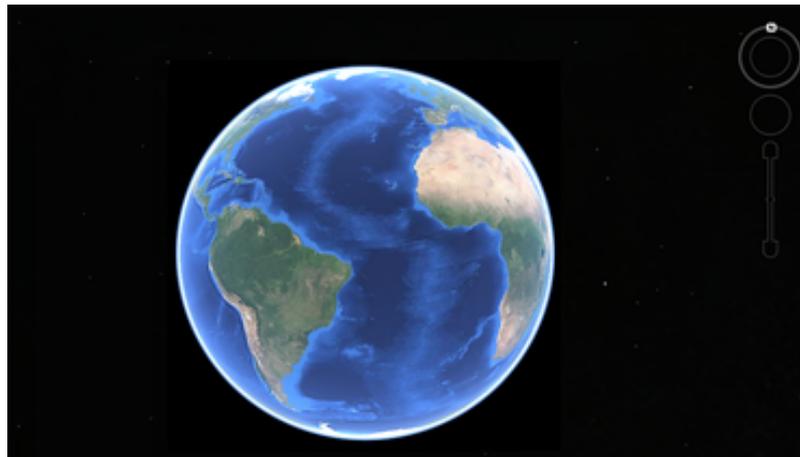


Figura 8. Interfaz del programa

CAPITULO V INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA APLICADA A LOS AVALUOS

El proceso de avaluar un inmueble, así como cualquier otro tipo de activo conlleva la investigación y comparación de elementos de características similares al que se desea avaluar. Estos elementos entregan gran cantidad de información que debe ser comparada, analizada y depurada con el fin de obtener datos con alto grado de precisión y credibilidad.

El tomar esta información en bruto y convertirlos en datos útiles de fácil manejo y comparación, le permite al evaluador identificar el valor más representativo que debe asignarse al activo avaluado. Y esta labor solo es posible con la aplicación de técnicas numéricas de análisis de datos que están contenidas en la estadística.

Que es la Estadística

La estadística es la ciencia de los datos la cual implica su recolección, clasificación, síntesis, organización, análisis e interpretación, para la toma de decisiones frente a incertidumbre facilita la toma de decisiones mediante la presentación ordenada de los datos observados en tablas y gráficos estadísticos, reduciendo los datos observados a un pequeño número de medidas estadísticas que permitirán la comparación entre diferentes series de datos y estimando la probabilidad de éxito que tiene cada una de las decisiones posibles. (Fernández et al., 2007)

Otro concepto según (Blalock, 1978) la estadística es el arte de aprender a partir de los datos, está relacionada con la recopilación de datos, su descripción subsiguiente y su análisis, lo que nos lleva a extraer conclusiones .

La Población

La población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen características algunas comunes observables en un lugar y en un momento determinado.

Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe tenerse en cuenta algunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio como, por ejemplo:

Homogeneidad. - que todos los miembros de la población tengan las mismas características según las variables que se vayan a considerar en el estudio investigación.

Tiempo - se refiere al período de tiempo donde se ubicaría la población de interés. Determinar si el estudio es del momento presente o si se va a estudiar a una población de cinco años atrás o si se van a entrevistar personas generaciones de diferentes

Espacio - se refiere al lugar donde se ubica la población de interés. Un estudio no puede ser muy abarcador y por falta de tiempo y recursos hay que limitarlo a un área o comunidad en específico.

Cantidad. - se refiere al tamaño de la población. El tamaño de la población es sumamente importante porque ello determina o afecta al tamaño de la muestra que se vaya a seleccionar, al igual que la falta de recursos y tiempo también nos limita la extensión de la población que se vaya a investigar.

La muestra

La muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población.

Hay diferentes tipos de muestreo. El tipo de muestra que se seleccione dependerá de la calidad y cuán representativo se quiera sea el estudio de la población.

En los avalúos inmobiliarios la muestra se constituye de inmuebles que tengan características similares al inmueble avaluado tanto físicas como de económica. ubicación geoeconómica.

La muestra debe tener ciertas características esenciales que permiten un buen nivel de estudio como, por ejemplo:

Aleatoria. - cuando selecciona al azar de cada miembro tiene igual oportunidad de ser incluido.

Estratificada. - cuando se subdivide en estratos o subgrupos según las variables características que se pretenden investigar. Cada estrato debe corresponder proporcionalmente a la población.

Sistemática. - cuando se establece un patrón o criterio al seleccionar la muestra. Ejemplo: se entrevistará una familia por cada diez que se detecten.

El muestreo es indispensable para el investigador ya que es imposible entrevistar a todos los miembros de una población debido a problemas de tiempo, recursos y esfuerzo.

Al seleccionar una muestra lo que se hace es estudiar una parte o un subconjunto de la población, pero que la misma sea lo suficientemente representativa de esta para que luego pueda generalizarse con seguridad de ellas a la población.

El tamaño de la muestra depende de la precisión con que el investigador desea llevar a cabo su estudio, pero por regla general se debe usar una muestra tan grande como sea posible de acuerdo a los recursos que haya disponibles. Entre más grande la muestra mayor posibilidad de ser más representativa de la población.

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Las medidas de tendencia central son medidas estadísticas que pretenden resumir en un solo valor a un conjunto de valores. Representan un centro en torno al cual se encuentra ubicado el conjunto de los datos. Las medidas de tendencia central más utilizadas son: media, mediana y moda.

Media

La media o promedio, es una medida de tendencia central. Resulta al efectuar una división entre la sumatoria de las magnitudes de cada uno de los elementos de la muestra dividido entre el número de elementos que constituyen la muestra. y que, en determinadas condiciones, puede representar por sí solo a todo el conjunto.

Existen distintos tipos de medias, tales como la media geométrica, la media ponderada y la media armónica, aunque en el lenguaje común, tanto en estadística como en matemáticas la más elemental de todas ellas es la llamada generalmente la media aritmética.

Numéricamente la aritmética está dada por la ecuación 6.1 y 6.2:

$$\mu = \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (6.1)$$

Que es lo mismo que:

$$\mu = \bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} \quad (6.2)$$

En donde:

$\mu =$ Media de la población

$\bar{X} =$ Media de las muestras

Moda

En estadística la moda es el dato que más se repite, o, en otras palabras, es el dato con mayor frecuencia. Supongamos que en un barrio específico de una ciudad se ha realizado un análisis de cuantos apartamentos tienen cada edificio encontrado y se obtienen los siguientes resultados de la tabla 14:

EDIFICIO	NUMERO DE APARTAMENTOS
1	*4
2	6
3	*4
4	8
5	10
6	*4
7	*4
8	14
9	12
10	*4

Tabla 14. Datos de la Moda

En este conjunto de datos se puede ver que el dato que más se repite es el número cuatro (4): de tal manera que la moda es cuatro (4).

Debe tenerse claro que en un conjunto de datos puede haber varias modas, no solo una. Las modas son los datos que más se repiten, así que, si existen varios datos con frecuencias más altas que el resto, estos serán considerados como modas.

Mediana

La mediana es una medida en virtud de la posición que ocupa un dato en el conjunto total de datos. Es decir, es el dato que ocupa la posición central en un grupo de datos. Si se tiene una serie de números ordenados de menor a mayor como la siguiente:

2	4	5	7	9	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3
					2	5	8	1	2	2	2	5	5	0

Como el número total de datos es impar (trece datos 13), la mediana será el dato que ocupe la posición de la ecuación (6.2):

$$\frac{(n-1)}{2} + 1 \tag{6.2}$$

En donde "n" es el número total de datos.

Para este caso la mediana será la que ocupa la posición siete (7), es decir, el número quince (15).

Ahora bien, Si se tiene una serie de números ordenados de menor a mayor como la siguiente:

4	5	7	9	12	15	18	21	22	22	25	27
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

Como el número total de datos es par (doce datos, 12), la mediana será el promedio entre los datos que ocupen las posiciones:

$$\frac{n}{2} \quad y \quad \frac{n}{2} + 1$$

Es decir, que la mediana estaría dada por la ecuación 6.3:

$$Me = \frac{(15+18)}{2} = 16.5 \quad (6.3)$$

Medidas de Dispersión

Las medidas de dispersión (varianza y desviación estándar) en cambio miden el grado de dispersión (separación) de los valores de la variable. Dicho en otros términos las medidas de dispersión pretenden evaluar en qué medida los datos difieren entre sí. De esta forma, ambos tipos de medidas usadas en conjunto permiten describir un conjunto de datos entregando información acerca posición y su dispersión.

Varianza

La varianza de una muestra o de una población se puede definir como el promedio de las diferencias entre cada elemento de la población y su media) elevada al cuadrado y se representa por " σ_2 "

Desviación Estándar o Desviación Típica

La desviación estándar " σ ", es una medida de dispersión que nos indica que tan separados están los elementos los unos de los otros.

Cuando la desviación estándar es muy grande se dice que los elementos tienen valores muy lejanos entre sí, por el contrario, cuando la desviación estándar es pequeña, significa que los valores de los elementos están cercanos los unos de los otros.

La desviación estándar se define como la raíz cuadrada de la varianza, por lo que la desviación estándar poblacional está dada por la ecuación 6.4

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{n}} \quad (6.4)$$

En donde:

σ es la desviación estándar

μ es la media de la población

n es el número de los elementos

Mientras que la desviación estándar de la muestra "S", está dada por la ecuación 6.5:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (6.5)$$

En donde:

S es la desviación estándar de la muestra

\bar{X} es la media de la muestra

n es el número de elementos

Esta desviación será la que más se usará en los procesos valuatorias ya que normalmente se trabaja con muestras de inmuebles comparables al que se desea avaluar no con la población total de inmuebles. La desviación estándar de la población puede obtenerse estimada de la desviación estándar de la muestra con la siguiente ecuación 6.6:

$$\sigma = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad S = \sigma * \sqrt{n} \quad (6.6)$$

En donde:

σ es la desviación estándar de la población

S es la desviación estándar de la muestra

n es el número de elementos

Coeficiente de Variación

El coeficiente de variación " CV "también llamado coeficiente de variación de Spearman, es una relación estadística que nos permite saber que tan separados o dispersos están los elementos entre sí y que tan separados están de la media.

Es decir, como se evidencia en la ecuación 6.7:

$$CV = \frac{\text{Desviacion Estandar}}{\text{Media}} \quad (6.7)$$

El coeficiente de variación de una población está representado de la siguiente manera:

$$CV = \frac{\sigma}{\mu}$$

En donde:

σ es la desviación estándar

μ es la media de la población

El coeficiente de variación de una población también puede calcularse con la desviación estándar estimada de una muestra empleando la siguiente ecuación 6.8:

$$CV = \frac{s}{\sqrt{n} * \mu} \quad (6.8)$$

En donde:

μ es la media de la población

S es la desviación estándar de la muestra

n es el número de elementos.

Y el coeficiente de variación de una muestra dado por la ecuación 6.9:

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \quad (6.9)$$

En donde:

S es la desviación estándar de la muestra

\bar{X} es la media de la muestra

Entre mayor sea el coeficiente de variación significa que los puntos están más alejados de la media y entre más pequeño sea el coeficiente de variación significa que los puntos están más cerca de la media.

La Regresión

La Regresión o como es llamada en estadística, el análisis de regresión, es un proceso estadístico que permite determinar una ecuación matemática que explique el comportamiento de una serie de datos que se obtienen del mundo real.

Cuando se realizan procesos en nuestro mundo, de los que es posible tomar información, esta información puede ser tabulada y graficada en un plano cartesiano. Luego, con la ayuda de la regresión, es posible obtener una ecuación que muestre el comportamiento de esos datos obtenidos y con la cual podemos pronosticar el comportamiento hacia delante de los datos obtenidos o conocer el comportamiento hacia atrás de esos datos.

Por ejemplo, tomemos el caso de un agricultor que semanalmente mide el crecimiento de una planta que ha sembrado.

Él puede realizar una tabla de valores en la que consigne el número de la semana en la que toma la medición y la altura de la planta esa semana; como, por ejemplo, la siguiente tabla: Tabla 15

SEMANA N.	4	5	6	7	8	20
ALTURA EN (cms)	45	50	63	75	90	176

Tabla 15. Ejemplo de crecimiento semanal de una planta

Luego, con esos datos puede realizar una gráfica de cada punto. Este tipo de graficas se denomina diagrama de dispersión. Por ejemplo, supongamos que el agricultor obtiene el siguiente diagrama de dispersión Figura 9:

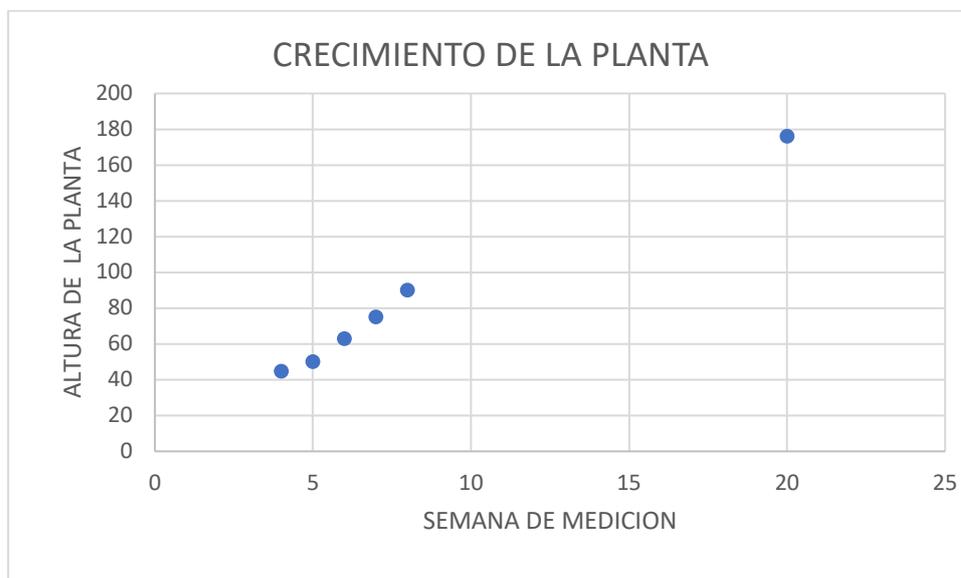


Figura 9. Diagrama de dispersión de la altura de una planta con respecto a cada semana de crecimiento

Ahora bien, como la planta es una planta joven que debe seguir creciendo, el agricultor desea saber cuál será la altura de la planta a las 30 semanas, o a las 40 semanas.

Y es en ese momento que se utiliza el análisis de regresión. Con este análisis, el agricultor puede obtener una ecuación que le permita saber cuánto medirá su planta en cualquier mes.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Es la variable o el dato cuyo valor no depende de otros datos o de otras variables. También se podrá decir que es el dato conocido o que es fácil de conocer.

Tomemos el caso del perito evaluador, cuando el evaluador llega a un inmueble que desea evaluar, el conoce su tamaño, su área y otras características físicas del mismo, de tal manera que la variable conocida en este caso, sería el tamaño del inmueble y por ende, esta sería la variable independiente.

La variable independiente siempre se ubica en el diagrama de dispersión sobre horizontal, en el caso del agricultor, su variable independiente era el número de la semana de crecimiento.

VARIABLE DEPENDIENTE

Es la variable o el dato cuyo valor SI depende de otros datos o de otras variables. También se podrá decir que es el dato desconocido o que se desea encontrar.

Tomemos nuevamente el caso del perito evaluador, cuando el evaluador desea hacer un avalúo, un el dato conocido primordial es el área del inmueble (variable independiente), y utilizando la regresión puede calcular cual es el valor de un inmueble con esa área en la zona estudiada. Por tal razón se dice que el valor del inmueble "depende" del área del mismo, ya que un inmueble pequeño (área menor) tendrá un valor más pequeño y un inmueble más grande (de área mayor) tendrá un valor mayor.

La variable independiente siempre se ubica en el diagrama de dispersión sobre el eje vertical en el caso del agricultor,

su variable independiente era la altura de la planta. Al valor de la variable dependiente que se obtiene de la ecuación de regresión se le llama VALOR ESTIMADO. En el caso de la planta se le llamaría ALTURA ESTIMADA.

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN (r):

Se puede definir el coeficiente de correlación como una medida estadística que cuantifica la dependencia entre dos variables, es decir, si se representan en un diagrama de dispersión los valores que toman dos variables, el coeficiente de correlación señalará lo bien o lo mal que el conjunto de puntos representados se aproxima a una curva específica.

Queda claro con lo dicho que el coeficiente de correlación será un número que varía entre menos uno (-1) y uno (1) pasando por cero (0).

Al momento de realizar un análisis de regresión no se conoce a qué tipo de curva se aproximan los datos ya que los datos no necesariamente se comportan como una línea recta, los datos de la muestra se comportan de diferentes maneras y es por esa razón que es necesario el realizar el análisis de regresión para diferentes tipos de comportamientos.

Los comportamientos más comunes para conjuntos de datos son:

- El comportamiento lineal
- El comportamiento potencial
- El comportamiento exponencial
- El comportamiento logarítmico
- El comportamiento polinómico.

Cada uno de estos comportamientos se expresa con una ecuación específica que debe ser encontrada a partir de los datos de la muestra obtenida y se debe seleccionar uno de estos comportamientos para representar el modelo que se usara en los cálculos definitivos del avalúo.

Regresión Lineal

La Regresión lineal o, el análisis de regresión lineal, es el proceso estadístico determinar que una permite ecuación matemática que tenga la forma de una línea recta para que explique el comportamiento de los datos de una muestra.

La ecuación (6.10) del modelo lineal es:

$$\hat{Y} = A X + B \quad (6.10)$$

Donde \hat{Y} se denomina Y estimada

Otros Modelos de Regresión

Además del comportamiento lineal los datos de una muestra pueden presentar otros tipos de comportamiento.

Los comportamientos más comunes diferentes al lineal son:

- El comportamiento potencial
- El comportamiento exponencial
- El comportamiento logarítmico
- El comportamiento polinómico.

Cada uno de estos comportamientos se expresa con una ecuación específica que debe ser encontrada a partir de los datos de la muestra obtenida y a continuación se muestra cada uno de estos modelos y su grafica respectiva.

REGRESIÓN EXPONENCIAL

La ecuación del modelo Exponencial es la ecuación (6.11):

$$\hat{Y} = A . e^{BX} \quad (6.11)$$

Y gráficamente se comporta de la siguiente manera figura 10:

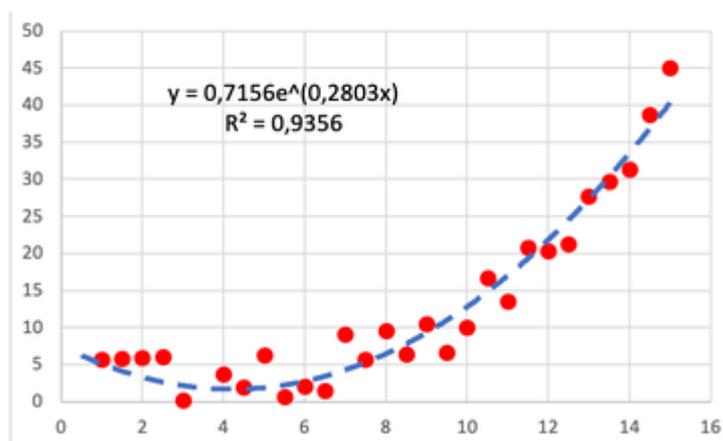


Figura 10. Modelo de regresión Exponencial

REGRESIÓN LOGARÍTMICA

La ecuación del modelo Logarítmico viene representada por la ecuación 6.12

$$\hat{Y} = A \cdot \ln(X) + B \quad (6.12)$$

Y gráficamente se comporta de la siguiente manera (ver gráfico 11)

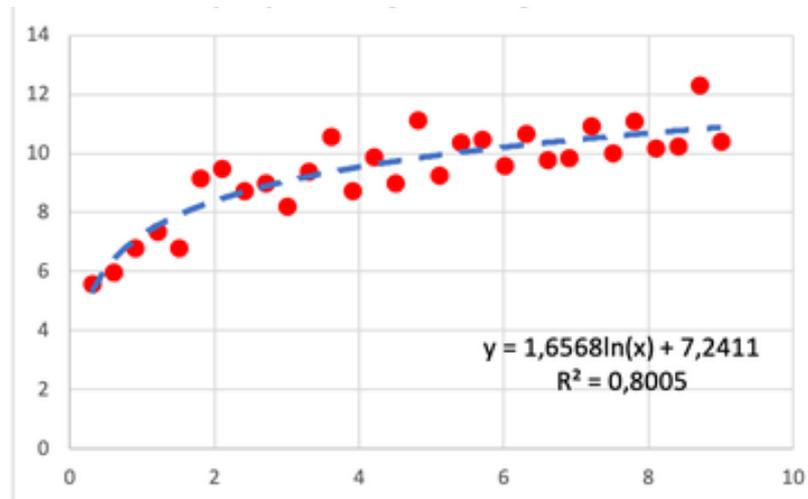


Figura 11. Modelo de Regresión Logarítmica

REGRESION POTENCIAL

La ecuación del modelo Potencial es dada por la ecuación 6.13:

$$\hat{Y} = A X^B \quad (6.13)$$

CAPITULO VI PLANIFICACIÓN DE UN AVALÚO INMOBILIARIO

Introducción

La planificación de un avalúo inmobiliario es un proceso esencial que permite determinar el valor económico de una propiedad. Este proceso requiere un enfoque sistemático y detallado, y debe ser llevado a cabo por un tasador certificado o acreditado con conocimientos especializados en la valoración de propiedades. El objetivo principal de un avalúo inmobiliario es determinar el valor de mercado de la propiedad en un momento específico. Esto implica considerar una serie de factores, como la ubicación de la propiedad, el tamaño del terreno, las características y condiciones del inmueble, así como la oferta y demanda del mercado inmobiliario local.

La planificación de un avalúo inmobiliario generalmente incluye varias etapas. La primera es la inspección de la propiedad, donde el tasador examina su estado físico, tamaño, distribución, características especiales y otros aspectos relevantes. Durante esta etapa, el tasador también puede tomar fotografías y recopilar información adicional. La segunda etapa es el análisis de mercado, donde el tasador realiza una investigación exhaustiva del mercado inmobiliario local para obtener información sobre propiedades similares que se hayan vendido recientemente. Se consideran datos como precios de venta, características de las propiedades comparables y tendencias del mercado (Reyes, 2023).

La tercera etapa es el análisis de datos, donde el tasador analiza la información recopilada durante la inspección de la propiedad y la investigación de mercado. Se consideran factores como la ubicación, el tamaño, las mejoras

realizadas en la propiedad y cualquier otro elemento que pueda influir en su valor. Es importante destacar que un avalúo inmobiliario es una estimación profesional del valor de una propiedad en un momento específico, y puede variar según las circunstancias y cambios en el mercado inmobiliario. Además, el avalúo no tiene en cuenta factores subjetivos o emocionales, como el valor sentimental o las preferencias personales (Reyes, 2023).

La planificación de un avalúo inmobiliario es un proceso que requiere un enfoque detallado y sistemático, y debe ser llevado a cabo por un profesional con conocimientos especializados en la valoración de propiedades. Este proceso es esencial para determinar el valor económico de una propiedad y puede ayudar a los propietarios de inmuebles, compradores, vendedores y otros interesados a tomar decisiones informadas sobre las propiedades inmobiliarias.

Métodos de programación

De acuerdo con Carvajal Rivadeneira et al. (2023), La planificación y programación son fundamentales en la realización de proyectos, especialmente en el contexto de la valoración inmobiliaria. Los proyectos suelen ser complejos y requieren un enfoque sistemático para registrar y comunicar sus resultados, así como para evaluar su progreso y control. En este sentido, los "modelos en papel" del plan se han desarrollado con el fin de comunicar a otros sus resultados y servir de base para la evaluación del progreso del proyecto y su control.

Así mismo Carvajal Rivadeneira et al. (2023), indica que el método de Barras de Gantt, que cumplió un papel importante en la primera mitad del siglo, permitía mantener el curso de ciertos puntos de control o señalizaciones sobre el Cronograma de Barras. Sin embargo, este método presentaba limitaciones, ya que no indicaba las relaciones entre diferentes operaciones, lo que podía dar lugar a solapamientos en el tiempo de actividades diferentes.

Para abordar estas limitaciones, se introdujeron las restricciones, lo cual permitió a los planificadores hacer un análisis más detallado para hacer mejores planes y programas. Paralelamente, se desarrollaron técnicas de investigación operacional, como la programación lineal, simulación, estudios de tiempo y movimiento, con el objetivo de encontrar métodos de construcción y métodos de organización y dirección de la ejecución más eficientes (Carvajal Rivadeneira et al., 2023).

Posteriormente, surgieron métodos más avanzados, como el Critical Path Method (CPM) y el Program Evaluation and Review Technique (PERT), que se aplicaron en proyectos de construcción y mantenimiento de obras. Estos métodos permitieron una planificación y programación más precisa, lo que redundó en una mejor eficiencia y economía en la ejecución de proyectos (Carvajal Rivadeneira et al., 2023).

La evolución de los métodos de programación ha revolucionado el concepto y el método de la administración y control de proyectos, y su aplicación en la planificación y programación de proyectos ha redundado en una mejor eficiencia y economía en la ejecución de proyectos.

Planificación y Programación

La planificación y programación son aspectos fundamentales en la ejecución de proyectos, incluyendo la valoración inmobiliaria. La planificación implica la creación de un plan para el proyecto, incluyendo el orden en el cual deben ejecutarse todas las actividades, así como la determinación de los métodos y los recursos necesarios para la ejecución. Por otro lado, la programación consiste en asignar los recursos de acuerdo con las disponibilidades, fijando las fechas de inicio y terminación a cada actividad de forma que se respeten los métodos y secuencias establecidos en el plan (Carvajal Rivadeneira et al., 2023).

La importancia de la planificación y programación radica en la necesidad de visualizar todas las operaciones o actividades del proyecto, arreglar estas operaciones en

secuencia, adquirir seguridad en el conocimiento de cada operación, conocer en qué forma y cuáles son los medios necesarios para ejecutarlas, y alcanzar cierta seguridad en el cumplimiento de estos requerimientos, solo es posible mediante una sistemática planificación. La complejidad de los proyectos inmobiliarios genera la necesidad de la especialización y, por tanto, el concurso de muchos especialistas en la ejecución, cada uno es responsable de los trabajos relacionados con su propia especialidad, cada uno tiene su punto de vista e impone sus requerimientos para la ejecución del proyecto. Algún método entonces se hace necesario para facilitar la comunicación y las coordinaciones entre ellos de manera que se trabaje en busca de un objetivo común: la ejecución del proyecto en su conjunto en forma eficiente (Carvajal Rivadeneira et al., 2023).

La planificación y programación son procesos dinámicos, lo cual implica que todo plan inicial debe ser susceptible de modificarse y a la vez debe ser usado para dar respuesta a cada situación. Cualquier cambio en la planificación implica cambios en la programación o viceversa, y todo esto se debe hacer correctamente, detectando las desviaciones y tomando oportunamente las medidas, lo cual depende del control que se tenga durante la ejecución. El control adecuado durante la ejecución es tan importante como el propio plan inicial. La necesidad de la planificación y como resultado de esta, el plan, puede ser considerado desde otro punto de vista (Carvajal Rivadeneira et al., 2023).

De todos es conocido la poca estabilidad de la fuerza de trabajo de la construcción o incluso de sus dirigentes. En muchas ocasiones cuando un hombre se familiariza con un trabajo lo abandona antes de que se termine la ejecución del proyecto. Arrancar con un nuevo hombre resulta más costoso que continuar con el que conocía el trabajo, pues su productividad no es la misma; su capacidad de respuesta no es la misma. En muchas ocasiones las empresas asignadas para la ejecución cambian o los jefes de brigadas o los jefes técnicos y la efectividad de su trabajo es lenta mientras tengan que dedicarse a profundizar en el conocimiento del

nuevo trabajo y adquieran la experiencia necesaria. La existencia de un plan provee continuidad y reduce el período de aprendizaje al recién llegado (Carvajal Rivadeneira et al., 2023).

Importancia de la planificación y programación en el avalúo inmobiliario

Según Ameriso et al. (2010) la planificación y programación son fundamentales en el avalúo inmobiliario por varias razones:

1. Base para la planificación urbanístico: El avalúo inmobiliario proporciona una base de datos esencial para la planificación urbanística. Permite a los planificadores y a las autoridades municipales entender el valor de las propiedades en diferentes áreas, lo que puede influir en las decisiones sobre dónde ubicar servicios públicos, cómo desarrollar infraestructuras y cómo gestionar el crecimiento urbano.
2. Ejecución de obras públicas: El avalúo inmobiliario también es crucial para la ejecución de obras públicas. Al entender el valor de las propiedades, las autoridades pueden tomar decisiones informadas sobre dónde es más apropiado realizar inversiones en infraestructura.
3. Desarrollo socioeconómico: El avalúo inmobiliario puede ayudar a fomentar el desarrollo socioeconómico. Al proporcionar una comprensión clara del valor de las propiedades, puede ayudar a atraer inversiones y fomentar el crecimiento económico.
4. Protección del medio ambiente: El avalúo inmobiliario puede desempeñar un papel en la protección del medio ambiente. Al valorar adecuadamente las propiedades, se puede tener en cuenta el impacto ambiental de los desarrollos y se pueden tomar decisiones que ayuden a proteger el medio ambiente.

5. Transparencia y justicia tributaria: Desde el punto de vista tributario, el avalúo inmobiliario permite contar con la imparcialidad de una oficina técnica especializada que fija el valor base de los inmuebles, garantizando la transparencia del procedimiento y el principio de justicia tributaria.
6. Por lo tanto, la planificación y programación en el avalúo inmobiliario son esenciales para una variedad de aplicaciones, todas en beneficio del bien común.

Planificación urbana con el avalúo inmobiliario

De acuerdo con Medina et al. (2018) la planificación urbana y el avalúo inmobiliario están estrechamente relacionados y se influyen mutuamente de varias maneras:

1. Desarrollo y crecimiento urbano: La planificación urbana guía el desarrollo y crecimiento de las ciudades. El avalúo inmobiliario, por otro lado, proporciona una comprensión del valor de las propiedades en diferentes áreas de la ciudad. Esta información es crucial para la planificación urbana, ya que puede influir en las decisiones sobre dónde ubicar servicios públicos, cómo desarrollar infraestructuras y cómo gestionar el crecimiento urbano.
2. Mercado inmobiliario y planificación urbana: El mercado inmobiliario puede influir en la planificación urbana. Por ejemplo, un auge en la economía de bienes raíces puede alimentar un auge de la construcción, lo que puede requerir cambios en la planificación urbana. Por otro lado, la planificación urbana puede influir en el mercado inmobiliario al determinar dónde se pueden desarrollar propiedades y qué tipo de desarrollo es permitido.

3. Segregación e injusticia ambiental: La planificación urbana también puede influir en la distribución de las propiedades y, por lo tanto, en su valor. Por ejemplo, las áreas de una ciudad que están bien planificadas y tienen buenos servicios e infraestructuras pueden tener propiedades de mayor valor. Por otro lado, las áreas que están mal planificadas o que carecen de servicios e infraestructuras pueden tener propiedades de menor valor.
4. Eventos y proyectos de gran escala: Los eventos y proyectos de gran escala, como los Juegos Olímpicos o la Copa del Mundo, pueden requerir una planificación urbana significativa. Esta planificación puede influir en el valor de las propiedades en las áreas afectadas.
5. Registro de la propiedad inmobiliaria: El registro de la propiedad inmobiliaria es un instrumento indispensable en el desarrollo inmobiliario urbano. Proporciona una base de datos esencial para la planificación urbana y el avalúo inmobiliario.

La planificación urbana y el avalúo inmobiliario están interrelacionados y se influyen mutuamente. La planificación urbana puede influir en el valor de las propiedades, mientras que el avalúo inmobiliario puede proporcionar información valiosa para la planificación urbana.

Administración, gestión y dirección en el avalúo inmobiliario

La administración, gestión y dirección son conceptos fundamentales en el avalúo inmobiliario, y aunque a veces se usan indistintamente, cada uno tiene su propio significado y papel:

Administración

La administración es el concepto más antiguo y se refiere a la acción y efecto de administrar, que

implica gobernar o mandar con autoridad. En el contexto del avalúo inmobiliario, administrar recursos significa determinar cómo se obtienen y gastan estos recursos desde una posición de autoridad. Esto implica asignar recursos a determinados conceptos y usarlos de acuerdo con dicha asignación, controlando que no existan desviaciones en su uso y que no se sobrepase la cantidad asignada (Carvajal R. et al., 2022).

Gestión

La gestión, por otro lado, se refiere a la acción y efecto de realizar tareas con cuidado, esfuerzo y eficacia que conducen a una finalidad. En este concepto se introducen tres elementos nuevos respecto a la administración: cuidado, esfuerzo y eficacia. Sin embargo, no queda totalmente claro que sea preciso realizar el proceso para obtener beneficios y diseñar el futuro, que son la razón de ser del management (Carvajal R. et al., 2022).

Dirección

La dirección se refiere a la acción y efecto de tomar decisiones que conducen a acciones eficaces. En el contexto del avalúo inmobiliario, esto se traduce en la Dirección Integrada de Proyecto (DIP), que es la equivalencia en castellano del término anglosajón Project Management. Este concepto incluye el sentido de la optimización de los recursos de que dispone o puede disponer una empresa o institución de manera que cumpla su finalidad, auxiliándose de herramientas, técnicas y métodos combinados con los conocimientos prácticos (Carvajal R. et al., 2022).

En el avalúo inmobiliario, estos tres conceptos se aplican en la planificación y programación de la obra. La planificación implica crear un plan para el proyecto a ejecutar, determinando el orden en el que deben ejecutarse todas las

actividades, así como los métodos y recursos necesarios para la ejecución. La programación, por otro lado, consiste en asignar los recursos de acuerdo con las disponibilidades, fijando las fechas de inicio y terminación a cada actividad de forma que se respeten los métodos y secuencias establecidos en el plan (Carvajal Rivadeneira et al., 2023).

La administración, gestión y dirección en el avalúo inmobiliario implican una serie de procesos que van desde la asignación y control de recursos, la realización de tareas con cuidado, esfuerzo y eficacia, hasta la toma de decisiones que conducen a acciones eficaces y la optimización de recursos.

Función de la administración en el avalúo inmobiliario

La función de la administración en el avalúo inmobiliario es controlar y asignar recursos para llevar a cabo el proceso de valoración de una propiedad. La administración se encarga de decidir cómo se obtienen y gastan los recursos desde una posición de autoridad, asignando recursos a determinados conceptos y utilizando estos recursos de acuerdo con las decisiones tomadas (Carvajal R. et al., 2022).

En el contexto del avalúo inmobiliario, la administración es responsable de garantizar que se cumplan los objetivos establecidos en términos de costos, tiempo y calidad. Esto implica coordinar y supervisar las actividades relacionadas con la inspección de la propiedad, el análisis de mercado y la preparación del informe de avalúo. Además, la administración debe asegurar que se sigan las regulaciones y normativas aplicables en el proceso de avalúo, así como mantener un control adecuado durante la ejecución para garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto (Siller, 2020).

CAPITULO VII: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Introducción

Debemos partir de que un Avaluador es un consultor, y como tal es un investigador, en el cual su producto final o informe final debe estar basado no tan solo una copia y pega sino de un estudio serio pormenorizado, en donde debe estar nutrido de conocimientos interdisciplinarios tales como en:

Economía. - conocer el comportamiento de la oferta y la demanda de un país o región, debe mantenerse al tanto de las monedas sus procesos inflacionarios, la banca y sus medidas, y de si existe o no el riesgo país.

Estadística. - Para la buena representatividad de las muestras el evaluador debe conocer las medidas de tendencia central: promedio, mediana, moda, además de conocer que es una distribución de frecuencias, una regresión y una correlación de variables. Con esto se garantiza el precio más probable de transacción.

Asuntos legales. - Se debe tener conocimientos de temas legales sin necesidad de ser un abogado, a continuación, detallaremos algunos de los conceptos necesarios (Yelvita, 2022):

Ética. - esta enlazada a la moral y establece lo que es bueno y malo, permitido o deseado respecto a una acción o decisión, el concepto proviene del griego ethikos que significa carácter. Puede definirse a la ética como la ciencia del comportamiento moral ya que estudia y determina como deben actuar los integrantes de una sociedad.

Código de Ética. - instrumento mediante el cual se establecen normas, principios y valores como guía para el comportamiento de los servidores y trabajadores de la Función Judicial.

Qué es un principio ético. – reglas o base moral que rigen el pensamiento o la conducta de la persona, orientaciones básicas y fundamentales que determinan el obrar humano, en consideración a los derechos de los demás.

El Código de Ética es de obligatorio cumplimiento para quienes integran la Función Judicial vinculados laboralmente bajo cualquier modalidad, sin perjuicio de los derechos y obligaciones previstos en la Constitución de la República, el COFJ, el Código del Trabajo y normativa reglamentaria, en todo cuanto sea aplicable.

Principios y valores éticos. - Ocho son los principales principios y valores éticos:

1. Independencia
2. Imparcialidad
3. Integridad
4. Transparencia
5. Diligencia
6. Respeto
7. Capacitación y conocimiento
8. Servicio

Independencia. - La independencia en la función pública consiste en:

- Someterse a la Constitución, a los instrumentos de derechos humanos y a la Ley.
- Decidir libre de influencias económicas, políticas, sociales, de amistad o parentesco.
- No ejercer proselitismo político en los que se comprometa sus funciones o la infraestructura institucional.

- Denunciar cualquier perturbación a la independencia judicial.

Imparcialidad. - los integrantes de la Función Judicial, deberán desempeñar sus funciones con total imparcialidad, respetando la igualdad ante la ley; evitando favoritismos, predisposiciones o prejuicios.

- Evitar realizar o aceptar invitaciones que comprometan o pongan en duda la imparcialidad de sus actuaciones y decisiones.
- Abstenerse de emitir cualquier opinión o comentario que pueda afectar un juicio justo.
- Negarse a intervenir en procesos en los que se vea comprometida su imparcialidad.

Integridad. - los funcionarios judiciales actuarán en su vida pública y privada con rectitud, integridad y honradez.

- No podrán aceptar o solicitar recompensas o regalías para agilizar, condicionar u omitir cuestiones relativas a sus funciones.
 - No utilizarán su cargo para favorecer sus intereses privados.
 - Restringirán el uso de su credencial a las necesidades institucionales.
 - Respetarán la integridad de las fuentes, citándolas apropiadamente cuando se las utilice.

Diligencia. - los funcionarios judiciales mantendrán una actitud de compromiso y colaboración permanente, evitando todo tipo de retraso injustificado.

- Respeto. -
 - Precautelara la privacidad de sus compañeros, su correspondencia, comunicaciones telefónicas y efectos personales.

- Escuchar con paciencia y tolerancia las opiniones ajenas, evitando emitir comentarios ofensivos o discriminatorios.
- Respetar la diversidad de la sociedad, evitando todo tipo de discriminación.
- Capacitación y Conocimiento. -
 - Los funcionarios Judiciales, fomentarán la actualización permanente de sus conocimientos.
 - Contribuirán con sus conocimientos a la formación continua de sus compañeros de trabajo y de la sociedad en general.

Servicio. - los funcionarios judiciales deberán tratar con amabilidad y cortesía a todos los usuarios de justicia (internos y externos).

Incumplimiento. - Todos los principios y valores éticos establecidos en el Código de Ética son de obligatorio cumplimiento, su inobservancia será sancionada de acuerdo a lo señalado en el ordenamiento legal vigente y será parte de la evaluación de desempeño de los servidores de la Función Judicial.

Qué es una pericia. - es la habilidad, el conocimiento o destreza que se tiene en determinado asunto, es la cualidad de la experiencia. En materia jurídica, la pericia es el conocimiento ejercido por una persona llamada perito, a quien corresponde auxiliar al Juez/a en su decisión.

La pericia es la forma de traer el conocimiento experto a un proceso judicial, esta información se recoge en un documento llamado informe pericial. El conocimiento experto es una guía para las partes y para el juez quien resolverá el asunto.

De este modo, tenemos tres elementos en esta relación:

1. El perito
2. La información

3. Los sujetos procesales.

Clases de pericias. – requieren los suficientes conocimientos técnicos, la solicitud de pericias judiciales, se enmarcan en:

- Pericias científicas
- Pericias artísticas
- Pericias industriales
- Pericias técnicas industrializadas
- Pericias técnicas de tipo no industrial

El Perito. - es un experto que participa en proceso judicial mediante el pronunciamiento sobre un tema puntual que requiere conocimiento especializado.

Según (Yelvita, 2022) el Perito Judicial es la persona natural o jurídica que por razón de sus conocimientos científicos, técnicos, artísticos, prácticos o profesionales está en condiciones de informar a la o al juzgador sobre algún hecho o circunstancia relacionado con la materia de la controversia. Aquellas personas debidamente acreditadas por el Consejo de la Judicatura estarán autorizadas para emitir informes periciales, intervenir y declarar en el proceso. En el caso de personas jurídicas, la declaración en el proceso será realizada por el perito acreditado que realice la pericia.

En caso de que no existan expertos acreditados en una materia específica, la o el juzgador solicitará al Consejo de la Judicatura que requiera a la institución pública, universidad o colegio profesional, de acuerdo con la naturaleza de los conocimientos necesarios para la causa, el envío de una terna de profesionales que puedan acreditarse como peritos para ese proceso en particular.

Avalúo de bienes. - es el análisis del valor del bien con otros de similares condiciones del mercado se debe identificar al menos tres bienes actuales, con características y

condiciones similares y de acuerdo a técnicas estadísticas se realiza la homologación respectiva.

Fuentes de información para esta valoración. - pueden ser estas casas o únicas, el perito deberá indicar esta novedad en el informe.

Formato de un informe Pericial. - dentro de todo informe pericial se manejan nueve parámetros principales:

1. DATOS GENERALES DEL JUICIO. - el presente ejemplar es una guía de los ítems que al menos deben considerar los auxiliares de justicia al momento de elaborar sus informes periciales. Dentro de los principales datos tenemos:

- Nombre Judicatura o Fiscalía
- No. de Proceso
- Nombre y Apellido de la o el Perito
- Profesión y Especialidad acreditada
- No. de Calificación
- Fecha de caducidad de la acreditación
- Dirección de Contacto
- Teléfono fijo de contacto
- Teléfono celular de contacto
- Correo electrónico de contacto

2. PARTE DE ANTECEDENTES, en donde se debe delimitar claramente el encargo realizado, esto es, se tiene que especificar claramente el tema sobre el que informará en base a lo ordenado por el juez, el fiscal y/o lo solicitado por las partes procesales.

3. PARTE DE CONSIDERACIONES TÉCNICAS O METODOLOGÍA A APLICARSE, en donde se debe explicar claramente, cómo aplican sus conocimientos especializados de su profesión, arte u oficio, al caso o encargo materia de la

pericia. La o el perito deberá relacionar los contenidos de sus conocimientos especializados con el objeto de la pericia encargada. Analizará si son pertinentes o no la aplicación de sus conocimientos especializados al caso concreto materia de su informe.

4. **PARTE DE CONCLUSIONES**, luego de las consideraciones técnicas, se procederá a emitir la opinión técnica, o conclusión de la aplicación de los conocimientos especializados sobre el caso concreto analizado. Se prohíbe todo tipo de juicios de valor sobre la actuación de las partes en el informe técnico. El informe solamente versará sobre los hechos consultados y ordenados, establecidos en los antecedentes, y nada dirá sobre el accionar de las partes procesales en el caso en particular. Las conclusiones solamente se referirán a los temas materia de la pericia debidamente delimitados y explicados en los antecedentes. Cualquier otro criterio adicional a la delimitación de la pericia no será tomado en cuenta al momento de resolver, y será tomado en consideración para la evaluación de la o el perito.

5. **PARTE DE INCLUSIÓN DE DOCUMENTOS DE RESPALDO, ANEXOS, O EXPLICACIÓN DE CRITERIO TÉCNICO**, deberá sustentar sus conclusiones ya con documentos y objetos de respaldo (fotos, copias certificadas de documentos, grabaciones, etc.); y/o, con la explicación clara de cuál es el sustento técnico o científico para obtener un resultado o conclusión específica. Se debe exponer claramente las razones especializadas de la o el perito para llegar a la conclusión correspondiente. No se cumplirá con este requisito si no se sustenta la conclusión con documentos, objetos o con la explicación técnica y científica exigida en este numeral. La o el perito deberá razonar y motivar diáfananamente la razón de sus dichos, esto es, justificar desde todo punto de vista las conclusiones que incluya en el informe. En caso de que no fundamente sus conclusiones y esto sea informado por el juez, la jueza, o

el/la fiscal, será considerado al momento de la evaluación de la o el perito.

6. OTROS REQUISITOS, si la ley procesal correspondiente determina la inclusión de requisitos adicionales a los establecidos por el reglamento, la o el perito debe hacerlo constar necesariamente en su informe pericial de conformidad con dicha exigencia legal.

7. INFORMACIÓN ADICIONAL, la o el perito podrá incluir cualquier otro tipo de información adicional a los numerales anteriores, siempre y cuando la misma ayude a clarificar sus explicaciones y/o conclusiones; siempre y cuando esta información se encuentre dentro de los límites del objeto de la pericia.

8. DECLARACIÓN JURAMENTADA, la o el perito deberá en la parte final del informe, declarar bajo juramento que su informe es independiente y corresponde a su real convicción profesional, así como también, que toda la información que ha proporcionado es verdadera.

9. FIRMA Y RÚBRICA, al final del informe se deberá hacer constar la firma y rúbrica de la o el perito, el número de su cédula de ciudadanía, y el número de su calificación y acreditación pericial."

Proceso Del Avalúo

El Lote (primer componente)

- a) Tendencia Histórica de acuerdo con el ciclo
- b) Método comparativo:
 - Precio de oferta
 - Avalúos en la zona
 - Mapas de isoprecios
 - Perfiles de valor
 - Precios tipo en la zona

- c) Aplicación de los factores de configuración de Homologación:
 - Fondo
 - Frente
 - Tamaño
 - Proporción
 - Lote irregular
 - Influencia de esquina o varias calles
 - Topografía
 - Valor de plottage
- d) Método residual:
 - Potencial de desarrollo de acuerdo con las normas
 - Aceptación del mercado
 - Incidencia máxima aceptada por el constructor
 - Modelo de ventas y costos para determinar el margen (utilidad y lote)
- e) Factor de comercialidad: si el lote esta sin construir.
- f) Lotes sin urbanizar:
 - Determinar cesiones, vías y área neta urbanizable o vendible.
 - Costos directos de urbanización por m² útil
 - Costos indirectos y financieros de urbanización
 - Partir de un precio urbanizado para llegar al máximo precio del lote bruto.

Edificación (segundo componente)

- a) Costos de reposición
 - Determinación del costo directo según prototipos
 - Fijación del multiplicador de costos indirectos y financieros
 - Aplicar el porcentaje de área útil (k)

- Obtención del costo de reposición por área útil
- b) Depreciación:
 - Por edad (método de Ross)
 - Por estado de conservación (método de Heidecke)
 - Tabla de Fito y Corvini
 - Por obsolescencias funcionales

Factor de comercialidad (Tercer componente)

- a) Aplicación del método comparativo al inmueble total
- b) Aplicación del método de la renta
- c) Comparación con el valor físico (lote + edificación)
- d) Factor y valor adicional que añade esta componente (si existe)

Pasos a Seguir para Realizar un Avalúo

A continuación, presentamos un diagrama sobre los pasos que se deben seguir al momento de realizar un avalúo desde su inspección hasta su entrega:

1. Solicitud de avalúo
2. Programar visita
3. Inspección ocular
4. Verificar información legal
5. Levantamiento físico
6. Verificación de entorno
7. Llenado de formato
8. Estudio de valor
9. Entrega del servicio

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ameriso, C., Benítez, É., Ferullo, C., Maceratesi, G., & Tapia, M. (2010). Catastro: Enlace Necesario para la Tributación Predial. Decimoterceras Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística. <https://rephip.unr.edu.ar/server/api/core/bitstreams/2af69a20-dd6a-4348-9f82-84391f6328ee/content>
- Blalock, H. M. (1978). *Estadística social*.
- Cede, C., Correo, P., Cobe, D., Mg, L., & Correo, P. (n.d.). *Avalúo de bienes inmuebles pos terremoto 16-A en el casco urbano de Portoviejo*. 1–19.
- Esteve, V. (2015). *Estado del arte de los factores que afectan a la durabilidad de las edificaciones*. <https://riunet.upv.es/handle/10251/47820>
- Fernández, A., Miguel, J., Juan, I., & Arencibia, M. (2007). *Disponibile en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193915927005>*.
- Flores, I., Benito, J., Rivadeneira, C., David, D., Rivadeneira, C., & Javier, A. (n.d.). *Introducción a los avaluos: estudio de los tres componentes*.
- Hernández Moreno, S. (2016). ¿Cómo se mide la vida útil de los edificios? *Revista Ciencia*, 68–73.
- Residual, E. L. M. (2003). *1. el método residual 1*.
- Turzillo, A. M., Campion, C. E., Clay, C. M., & Nett, T. M. (1994). ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTON PORTOVIEJO. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 135(4).
- Vargas, M., Arroyo, J., & Vizconde, A. (2018). *Vulnerabilidad sísmica de viviendas unifamiliares*

existentes de una Zona Urbano – Residencial en Anconcito, Ecuador. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 3(ICCE), 10–15.

<https://doi.org/https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol3issICCE2018.2018pp10-16p>

Yelvita, F. S. (2022). Resolución del Consejo de Lajudicatura 147-2022. *Pleno Del Consejo de La Judicatura*, 8.5.2017, 2003–2005.

Mora Martínez, J. & Gómez Mendoza, R. (2019). *Método comparativo o de mercado: Estadística aplicada a avalúos inmobiliarios*. North Haven, USA: Autores.

Borrero Ochoa, O. (2002). *Avalúos de inmuebles y garantías*, Bogotá, Colombia: Brand Editores Ltda.

Torres Nieto, A. & Villate Bonilla, E. (1983). *Topografía*. Bogotá, Colombia: Editorial Norma.

ISBN: 978-9942-33-786-3



compAs
Grupo de capacitación e investigación pedagógica

   @grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com