



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Especialidad en Valuación Inmobiliaria

MODIFICACION DE LA FORMULA ROSS HEIDECKE

Tesis para obtener el título de:

Especialista en Valuación de Inmuebles.

Presentada por:

Arq. Jorge Manuel Medrano Martínez

Dirigida por:

Arq. Alfonso Luis Penela Quintanilla

Ciudad Universitaria, México D.F., Agosto 2006.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos.

A mis profesores, por su paciencia y sus conocimientos;

A mis compañeros, por su amistad y ayuda;

A mi familia, por su apoyo incondicional;

A Banamex, por su fe en mi y por brindarme esta invaluable oportunidad de desarrollo personal y profesional.

Arq. Jorge M. Medrano Mtz.

Indice.

Introducción.....	1
I.- Concepto de la fórmula Ross Heidecke.....	2
a).- Fórmula de Ross.....	2
b).- Método de Heidecke.....	3
c).- Alguna otra adecuación (Kuentzle).....	4
II.- Alcances y limitaciones de la fórmula.....	5
III.- Propuesta de ampliación de la fórmula.....	8
a).- Inclusión de factor por materiales de construcción.....	8
b).- Inclusión de factor por modalidad de construcción.....	9
c).- Inclusión de factor por uso del inmueble.....	10
d).- Inclusión del criterio de corrección en vida útil.....	11
e).- Fórmula resultante Ross Heidecke ampliada.....	13
IV.- Comprobación del modelo propuesto.....	15
Caso C.....	17
V.- Conclusiones.....	21
VI.- Bibliografía.....	23
VII.- Anexo (presupuesto de rehabilitación).	

Introducción.

La fórmula de Ross Heidecke es el resultado de la combinación de dos criterios para demeritar el valor físico de las construcciones, la cual une la fórmula de Ross (que se enfoca a la edad consumida de un inmueble respecto a su vida total) y el método de Heidecke (que se refiere a su estado de conservación de acuerdo a una tabla de puntaje).

Sin embargo, hay varios aspectos que esta fórmula no cubre, sobre todo en entornos como el de nuestro país y Latinoamérica, en donde la manera de construir y los materiales varían considerablemente: desde la autoconstrucción hasta la construcción especializada profesional de alta tecnología; desde el ladrillo simple de adobe hasta las fibras sintéticas; ambientes urbanos en donde persisten construcciones nuevas con construcciones que tienen siglos de edad y se mantienen en óptimas condiciones.

Además, el resultado que arroja la fórmula en ciertos casos, se vuelve confuso debido a que al superar ciertos rangos, se comporta de manera ilógica como se demostrara en el desarrollo de este trabajo.

De ahí nace la inquietud que mueve al autor de esta tesina, el cual pretende proponer un factor obtenido de una fórmula multicriterio que refleje de una manera más justa el demérito de un inmueble de acuerdo al paso del tiempo, tomando como base la fórmula Ross Heidecke.

I.- Concepto de la fórmula Ross Heidecke.

a).- Fórmula de Ross.

La propuesta de Ross es parecida a la depreciación lineal que se utiliza en contabilidad, en la cual se divide la vida consumida de un inmueble entre la vida total esperada del bien, con la variación de elevar el resultado de esta división a la potencia 1.40 la cual deriva probablemente de un cálculo logarítmico, que al ser sometido a experimentación, al personal criterio de este autor se muestra meramente aleatorio, quizá para establecer una media y/o una parábola congruente esperada.

A continuación se muestra la fórmula:

$$Fd = 1 - (vt / VT)^{1.4}$$

en donde: **vt** es la vida consumida del bien y **VT** es la vida total esperada.

Al darle valores a esta fórmula, se dibuja una gráfica como la que se muestra en la figura 1, la cual indica una curva de tendencia negativa que se dirige a la extinción del bien.

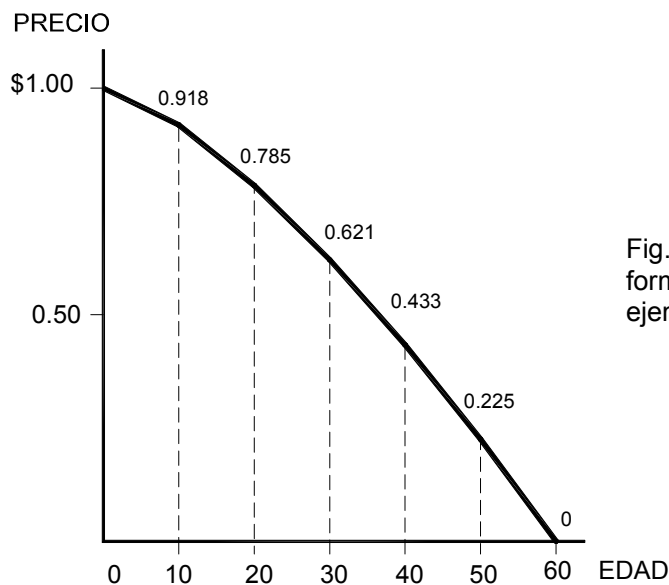


Fig. 1.- Comportamiento de la fórmula de Ross, utilizando como ejemplo una VT de 60 años.

b).- Método de Heidecke.

La propuesta de Heidecke se refiere a la calificación de las construcciones de acuerdo a la apreciación del valuador respecto a su estado de conservación. Para tal propósito, propone una tabla de calificaciones y un factor a utilizar dependiendo de la casilla en donde se encuentre el inmueble.

A continuación se muestra la tabla más utilizada de las encontradas en la investigación:

CALIFICACION	FACTOR (C)	ESTADO DE CONSERVACION
10	1.000	Nuevo
9	0.990	Bueno
8	0.975	Regular
7	0.920	Regular-medio
6	0.820	Reparaciones sencillas
5	0.550	Reparaciones medias
4	0.470	Reparaciones importantes
3	0.250	Reparaciones completas
2	0.135	En desecho

Cabe destacar, que a partir de la calificación 7 hacia abajo (o que es lo mismo, a partir de un estado de conservación regular-medio), los factores (C) empiezan a decaer en valor más aceleradamente, con lo que se evidencia el estado de conservación tendiente a una desintegración del bien construido, como lo muestra la figura 2.

El límite inferior asigna una calificación 2 (equivalente a un estado de conservación muy malo o “para desecho”), que al personal criterio del autor de esta tesis, podría dejarse de usar por su baja ponderación que no hace más, que corroborar el nulo valor físico al acercarse a cero.

Se establecieron así 5 categorías o estados de conservación y 4 categorías intermedias, cada una de las cuales es debida a un coeficiente.

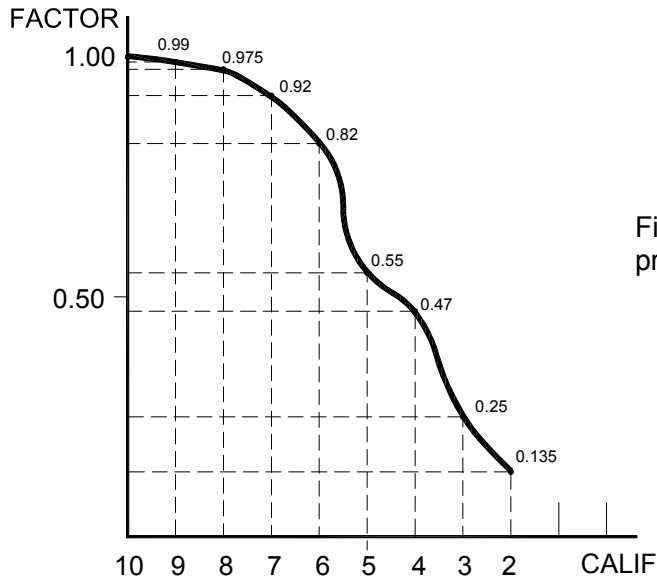


Fig. 2.- Comportamiento de la propuesta de Heidecke.

c).- Alguna otra adecuación (Kuentzle).

En la adaptación de Kuentzle, se elevan las variables de la fórmula de Ross al cuadrado, lo cual nos da una parábola más apegada a la realidad de cómo se comporta un inmueble a través del tiempo.

$$Fk = 1 - (vt^2 / VT^2)$$

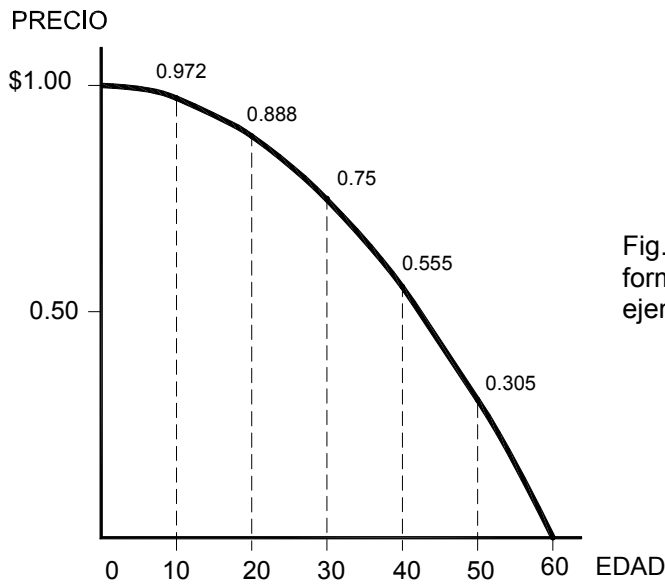


Fig. 3.- Comportamiento de la fórmula de Kuentzle utilizando un ejemplo con VT 60 años.

II.- Alcances y limitaciones de la fórmula.

La fórmula de Ross Heidecke es una combinación de los criterios vistos anteriormente para demeritar el estado físico de una construcción, ya que toca elementos básicos como la edad y el estado de conservación, cuyas combinaciones tienen una amplia gama de variación. Se expresa de la siguiente manera:

$$F_d = (1 - (v_t / V_T)^{1.4}) C$$

Sin embargo, esta fórmula no toma en cuenta los tipos de construcción que intervienen en la realidad, los tipos de materiales que se ocupan y el uso que se les da a las edificaciones, los cuales son aspectos que están íntimamente ligados con la duración física de las construcciones. Además, esta fórmula demerita de manera exagerada (a consideración personal de este autor) a las construcciones que se mantienen en buen estado de conservación a pesar del tiempo de vida, como lo podría ser un inmueble del siglo XIX digno de ser mantenido en buen estado, lo cual es el caso de muchas propiedades en los centros históricos de nuestras ciudades.

Para comprobar lo dicho anteriormente, veamos el ejemplo 1, en donde se aplica la fórmula en dos tipos de construcciones:

a).- Se tiene el edificio A, el cual es un local comercial en el centro histórico con vida útil (VT) de 60 años, y actualmente cuenta con una edad (vt) de 50 años, manteniéndose en un estado de conservación (C) bueno. Entonces, desarrollando la fórmula Ross Heidecke con estos datos, obtenemos un factor de 0.223

$$F_d = (1 - (v_t / V_T)^{1.4}) C = (1 - (50/60)^{1.4})(0.99) = \mathbf{0.223}$$

b).- Se tiene el edificio B, el cual es una casona utilizada como bodega en el mismo centro histórico con vida útil (VT) de 100 años, y actualmente cuenta con una edad (vt) de 83 años, estando en un estado de conservación (C) regular. Desarrollando la formula Ross Heidecke con estos datos, obtenemos un factor muy parecido al caso A de 0.224

$$F_d = (1-(vt/VT)^{1.4})C = (1-(83/100)^{1.4})(0.975) = \mathbf{0.224}$$

De acuerdo a estos dos ejemplos presentados, estamos obteniendo virtualmente el mismo resultado de demerito para dos inmuebles en situaciones diferentes, siendo injusto (desde el personal punto de vista del autor) con el edificio A por su buen estado de conservación, y siendo injusto con el edificio B por su edad por consumir.

Como ejemplo 2, veamos la aplicación en otros tipos de construcciones:

c).- Se tiene el inmueble C, el cual es una casa habitación con vida útil (VT) de 60 años, y actualmente cuenta con una edad (vt) de 40 años, estando en un estado de conservación (C) de reparaciones completas. Entonces, desarrollando la formula Ross Heidecke con estos datos, obtenemos un factor de 0.108

$$F_d = (1-(vt/VT)^{1.4})C = (1-(40/60)^{1.4})(0.25) = \mathbf{0.108}$$

d).- Se tiene el inmueble D, el cual es muy parecido a la casa habitación del inciso anterior, con una vida útil (VT) de 60 años, contando con una edad (vt) de 40 años, estando en un estado de conservación (C) bueno. Desarrollando la formula Ross Heidecke con estos datos, obtenemos un factor de 0.429

$$F_d = (1-(vt/VT)^{1.4})C = (1-(40/60)^{1.4})(0.99) = \mathbf{0.429}$$

De acuerdo a este ejemplo 2, ambas construcciones muy semejantes pero con distintos estados de conservación mantienen un factor bajo, pues el estado del inmueble D (que se menciona como óptimo) esta al 42% del valor máximo que podría alcanzar. Por lo tanto, habría que pensar en un factor de corrección.

También como una solución probable, podríamos explorar alargar la vida útil total del inmueble (VT) para mejorar su calificación. Sin embargo, ¿cuántos años agregar a esta vida útil?

La utilización de la formula Ross Heidecke necesariamente necesita ser acotada a ciertos rangos o necesita ser mas flexible, pues la tendencia actual mundial es a “reponer”¹, mas que “rehabilitar”² las construcciones que llegan a cumplir cierto limite de edad (contable y fiscalmente). En nuestro entorno se presenta mas factible esta última manera de rehabilitación a manera de reciclaje de los espacios urbanos construidos, por economía y por reparto de la riqueza heredada.

¹ Entendiendo “reponer” como demolición total y construcción de algo nuevo.

² Entendiendo “rehabilitar” como utilizar la mayoría el edificio existente y adaptarlo a las nuevas necesidades, en base a una remodelación generalmente interior.

III.- Propuesta de ampliación de la formula.

En base a los antecedentes expuestos en los capítulos anteriores, se propone en esta tesina ampliar la formula para corregir algunas de las inconsistencias y limitaciones que se han encontrado en la aplicación de la formula Ross Heidecke. Así mismo, se busca adaptarla a nuestro entorno físico y temporal.

a).- Inclusión de materiales de construcción (F_{mat}).

Se han reconocido por lo menos 5 tipos de materiales para construcción que son comunes en nuestro entorno, lo cual hace variar la vida útil de un inmueble debido su durabilidad.

También se considera que algunos inmuebles están compuestos por 1 ó más tipos de materiales de distinta naturaleza, con lo cual se propone establecer como válido el material preponderante. Es decir, si la mayor parte del inmueble (50% + 1) esta fabricado con un material y el resto del inmueble es de otro tipo pero subsecuente en la “*escala de durabilidad*”¹ mostrada en la tabla siguiente, se toma el factor que arroja la modalidad más durable. En caso de brincar más de un escalafón, el material de construcción de la minoría del inmueble tendría que considerarse aparte y aplicarle su propio factor de durabilidad.

Para este efecto, se propone elaborar una tabla de ponderaciones parecida a la tabla de Heidecke, con puntaje mayor a la unidad para materiales de construcción comprobados como durables y sólidos, y puntaje menor a la unidad pero tendiente a cero para los menos durables.

¹ La “escala de durabilidad” se propone en una tabla en base a la mayor edad de vida útil que alcanzan los materiales de construcción, de acuerdo a los fabricantes y a los constructores consultados en la CMIC sección Sonora.

Tabla de escala de durabilidad.

Durabilidad	Factor (Fmat)	Concepto
Muy Durable	1.05	Estructura individual de concreto o de acero, cimentación tecnificada.
Durable	0.95	Estructura embebida en muros de carga, de ladrillo o block, estructura de polines de acero.
Robusto	0.85	Muros de carga de block o de ladrillo sin castillos, estructura de polines de madera.
Débil	0.75	Estructura de fajillas de madera, muros huecos sin estructura.
Precario	0.65	Lamina de asbesto, madera de segunda, lamina negra

b).- Inclusión de modalidad de construcción (F_{con}).

Debido a cuestiones económicas y de ideosincracia, se presentan varias modalidades de construcción en nuestro entorno, los cuales varían desde la autoconstrucción hecha por las mismas manos de los propietarios, con materiales precarios o con materiales durables, hasta el contratista tecnificado que crea espacios inteligentes y diseñados específicamente para un propósito.

Igualmente que el aspecto anterior, se propone tabular esta característica de acuerdo a acercar a valorar mayor a la unidad una modalidad de construcción tecnificada, y en contraposición, tender a cero a la modalidad artesanal elaborada por las mismas manos del propietario de un inmueble.

Modalidad de construcción	Factor (Fcon)	Concepto
Tecnificada	1.05	Inmueble diseñado y construido por profesionales, siguiendo estándares internacionales.
Profesional inmobiliario	0.95	Construcción bien diseñada, bien realizada y que cumple con normatividad local.
Técnicos en construcción	0.85	Se refiere a construcciones realizadas por los mismos propietarios pero utilizando albañiles, eléctricos, plomeros, técnicos en sus áreas.
Autoconstrucción estable	0.75	Construcción razonablemente bien ejecutada por el mismo propietario.
Autoconstrucción precaria	0.65	Construcción por el mismo propietario con fallas de diseño y mal terminada.

c).- Inclusión de uso del inmueble (F_{uso}).

El uso al que se destina un inmueble, es preponderante para conocer el desgaste que sufre con el paso del tiempo y con el consumo del usuario. Obviamente, las construcciones para comercio están expuestas a más desgaste que aquellas destinadas para vivienda, por lo que la mayor actividad de personas en un espacio requiere de mayor superficie para el desplazamiento.

Para incluir este factor, partimos de la premisa de que el área de circulación del usuario es directamente proporcional a la cantidad de usuarios que alberga, y por lo tanto, al uso. Entonces, la propuesta en este sentido es

contabilizar el área para circulación y dividirla entre el área total del inmueble, elevando ambos al cuadrado para obtener una curva de utilización del suelo, y cuyo factor obtenido será restado de la unidad para obtener el valor recíproco. Es decir:

$$F_{\text{uso}} = 1 - \frac{(\text{área de circulación})^2}{(\text{área total del inmueble})^2}$$

como ejemplos, podemos mencionar dos situaciones:

c.1).- Una casa habitación, la cual cuenta con 140 m² de construcción en dos plantas, en donde reconocemos como área de circulación el vestíbulo de entrada o el espacio que hace las veces de distribución a sala, cocina u otro espacio, la escalera y la estancia en planta alta que lleva a recámaras. El total de esta área es aproximadamente de 30 m², por lo que su factor de uso sería:

$$F_{\text{uso}} = 1 - \frac{(30)^2}{(140)^2} = \mathbf{0.95}$$

c.2).- un local comercial de 140 m², en donde el área para circular entre los estantes con el producto es de aproximadamente 70 m², por lo que su factor sería:

$$F_{\text{uso}} = 1 - \frac{(70)^2}{(140)^2} = \mathbf{0.75}$$

Este factor podría depender de la manera en que fue diseñado un espacio para cualquiera de sus usos, sin embargo, nos proporciona un parámetro acertado para entender la cantidad de personas que albergara un espacio y por lo tanto la profusión de su uso.

d).- Inclusión de premisa de corrección en vida útil.

La propuesta respecto a este criterio, es establecer unas premisas y condicionantes al hacer un cruce entre el Estado de Conservación contra la Vida Útil restante del inmueble. Se le llama premisa y no factor, pues se toma en base a una decisión de criterio.

● Primera premisa.

Cuando un inmueble ha consumido el 75% de su vida útil probable (es decir, tres cuartas partes), y su estado de conservación es bueno, aumentar la vida útil a una proporción de 1.5 de aquella originalmente asignada.

Es decir:

$$\text{Si } vt/VT > 0.75 \text{ y si } C = 0.99, \text{ entonces } VT \times 1.5$$

Cabe resaltar que el estado de conservación (según la tabla de Ross) debe ser bueno o equivalente a 0.99, si no cumple con este requerimiento, no es apropiado tomar en cuenta esta premisa.

A continuación, se presentan dos ejemplos para probar la utilidad de esta premisa mencionada:

d.1).- Ejemplo sin esta premisa, para una construcción con 45 años de edad (vt), 60 años de vida estimada (VT) y un buen estado de conservación (C) :

$$FD = (1 - (45/60)^{1.4}) \cdot 0.99 = \mathbf{0.328}$$

d.2).- Ejemplo con esta premisa, para la misma construcción anterior:

$$FD = (1 - (45/90)^{1.4}) \cdot 0.99 = \mathbf{0.615}$$

Nótese que el demerito obtenido sin esta premisa, esta reduciendo al 32% el valor de inmueble al que todavía le quedan 15 años de vida útil y se encuentra en BUEN estado de conservación. Al contrario, al aplicar la premisa el inmueble mantendría el 61% del valor físico, lo cual considero a mi personal opinión mas acorde a la realidad.

Se propone aumentar por 1.50 la edad útil (y no al doble, o triple o algún otro), porque un Estado de Conservación Bueno a pesar de esa edad consumida, presupone un interés en el inmueble que va más allá de la expectativa original y por lo tanto, el aumentar moderadamente la vida útil contiene las obsolescencias tecnológicas que pueda sufrir en el transcurso de esos años que le acabamos de agregar.

- Segunda premisa.

Si el inmueble ha sido catalogado por el I.N.A.H. (Instituto Nacional de Antropología e Historia) o algún otro instituto gubernamental de protección al patrimonio de la nación, para efectos de obtener un valor físico, este factor de corrección se actualizará de acuerdo a la premisa anterior pero con un multiplicador de 2 (y no de 1.5).

Esta premisa se llevará a efecto siempre y cuando el Estado de Conservación (C) se mantenga como bueno (0.99), ya que se han detectado inmuebles catalogados que presentan bajo estado de conservación, que requieren reparaciones mayores y por lo tanto no sería aplicable un aumento de su vida útil, o simplemente el valor no sería objeto de ser preservado como lo propone la primer premisa.

e).- Formula resultante Ross Heidecke Modificada.

Una vez analizada la formula y las distintas adecuaciones que se proponen, se llega a un modelo que someteremos a comprobación con distintas posibilidades, resultando el siguiente modelo:

$$Fd = [(1 - (vt / VT)^{1.4}) C] [F_{mat} \times F_{con} \times F_{uso}]$$

Más la condicionante sobre vida útil remanente.

En donde: F_{mat} se refiere al factor por durabilidad de los materiales; F_{con} se refiere a la modalidad de construcción del inmueble; y F_{uso} se refiere a la profusión de uso del edificio.

Este modelo ampliado o “extendido” de la formula Ross Heidecke, toma en cuenta además la condicionante sobre su Vida Útil (VT) como criterio y no como factor numérico.

IV.- Comprobación del modelo propuesto.

Para cotejar el resultado que arroja la formula propuesta, se someterá a prueba el resultado que se obtendrían en varias situaciones comunes, utilizando dos ejemplos tratados anteriormente y una aplicación directa:

Caso A.

Se tiene un local comercial en un centro histórico, el cual cuenta con una edad (vt) de 50 años, una vida útil (VT) de 60 años, un estado de conservación bueno y se sabe que tiene una construcción a base de columnas de concreto, el cual fue fabricado por un despacho de ingenieros en su origen (con su consecuente calculo estructural antisísmico). El local tiene una superficie construida de 850 m2 y una superficie de circulación de 125 m2.

Por lo tanto, la aplicación de la formula es:

$$Fd = [(1 - (vt / VT)^{1.4}) C] [F_{mat} \times F_{mod} \times F_{uso}]$$

$Fd = [(1 - (50 / 60)^{1.4}) 0.99] [F_{mat} \times F_{mod} \times F_{uso}]$ por tener la edad consumida mayor al 75% de la vida útil aumentar VT x 1.5 según primer premisa sobre vida útil, entonces:

$$Fd = [(1 - (50 / 90)^{1.4}) 0.99] [1.05 \times 1.05 \times 0.97]$$

$$\mathbf{Fd = 0.59}$$

Cabe destacar, que con la fórmula Ross Heidecke conocida, quedaría un factor de depreciación de 0.223, lo cual está dejando el valor físico de la construcción al 22% de su valor de reposición. Sin embargo, con esta formula extendida se esta dejando el valor físico de la construcción en 59%, lo cual a mi personal parecer

considero más acorde para un inmueble en buen estado de conservación y con las características mencionadas.

Caso B.

Se tiene una casona antigua en el mismo centro histórico, la cual cuenta con una edad (vt) de 83 años, una vida útil (VT) de 100 años, un estado de conservación Bueno y se sabe que tiene una construcción a base de muros de carga y losas de vigas de madera y loseta, la cual fue fabricada por una constructora de esa época. Cuenta con una superficie construida de 320 m² y un área de circulación (incluida escalera) de 40 m².

Por lo tanto, la aplicación de la fórmula es:

$$Fd = [(1 - (vt / VT)^{1.4}) C] [F_{mat} \times F_{mod} \times F_{uso}]$$

$Fd = [(1 - (83 / 100)^{1.4}) 0.99] [F_{mat} \times F_{mod} \times F_{uso}]$ por tener la edad consumida mayor al 75% de la vida útil aumentar VT x 1.5 según primer premisa sobre vida útil, entonces:

$$Fd = [(1 - (83 / 150)^{1.4}) 0.99] [0.85 \times 1.05 \times 0.98]$$

$$\mathbf{Fd = 0.487}$$

A pesar de que el factor obtenido es bajo, con la fórmula Ross Heidecke y sin la premisa de aumentar la vida útil, se hubiera obtenido un factor de 0.223

De acuerdo a los ejemplos proporcionados, queda explicado de que manera la fórmula extendida proporciona una corrección al factor de demérito. Es una propuesta que intenta disminuir el “castigo” que sufren las construcciones por su edad y estado de conservación, al sumar otras características que igualmente tienen que ver con la preservación del inmueble en el tiempo.

Caso C.

Entendiendo la depreciación de un inmueble como “la cantidad de recursos que se requiere invertir en una construcción para dejarla como nueva”, se propone un ejemplo cotidiano, el cual somete a prueba la fórmula propuesta.

Planteamiento del ejemplo:

Se tiene una casa habitación de 156 m² de construcción tipo I y 36 m² de construcción tipo II, la cual cuenta con 45 años de edad, en muy buen estado de conservación ya que se le han renovado pisos y acabados, con mantenimiento apropiado y se encuentra en una zonificación Media. El inmueble fue construido por un profesional, a base de muros de carga de ladrillo y castillos con cimentación adecuada. Como áreas de circulación se toman el pasillo distribuidor hacia las recamaras y el portal de acceso, lo cual suma 13.6 m².

Tipo de construcción	Superficie	*Parámetro V.R.N. (\$/m ²)	Subtotales
Tipo I	156.00	\$5,200	\$811,200
Tipo II	36.00	\$4,000	\$144,000
Sumas	192.00		\$955,200

*Valores tomados de Base de Datos del Banco Nacional de México.

La tabla resumen de estos datos indica que el valor físico de la construcción, de realizarse en el tiempo actual, sería de \$955,200. Aparentemente ya se le invirtió en la renovación de pisos; sin embargo, debido a la edad de este inmueble es necesario reponer ciertos acabados e instalaciones que han superado su vida útil proyectada por el fabricante.

Para mejorar la comprensión del este Caso C, se proponen tres soluciones:

C.a.)- En el Anexo al final de esta tesina, se presenta un presupuesto de remodelación utilizando precios unitarios y especificaciones de constructores de la

localidad, en el cual se detallan los trabajos a realizarse para dejar esta construcción como nueva, ascendiendo este monto a \$398,980

Por lo tanto, el valor actual de la construcción, según este método, sería de:

Valor actual = VRN – Valor de presupuesto de remodelación

$$V_{\text{actual}} = \$955,200 - \$398,980 = \mathbf{\$556,200}$$

C.b.)- De la misma manera, de acuerdo a la Tabla “Modelo para determinar las vidas física y funcional de un inmueble habitacional” (Leyva, Eugenio), el cual es un modelo experimental para obtener la inversión necesaria para dejar un inmueble como si fuera nuevo, según su criterio 2, a este inmueble habitacional por su nivel socioeconómico, edad y mantenimiento, se le requiere invertir la cantidad de \$469,291. Por lo tanto, arroja un valor actual de:

Valor actual = VRN – Valor de inversión requerida

$$V_{\text{actual}} = \$955,200 - \$469,291 = \mathbf{\$485,909}$$

C.c.)- Al aplicar la fórmula propuesta en esta tesina, obtenemos el siguiente factor de demérito:

$$Fd = [(1 - (vt / VT)^{1.4}) C] [F_{\text{mat}} \times F_{\text{mod}} \times F_{\text{uso}}]$$

$Fd = [(1 - (45 / 60)^{1.4}) 0.99] [F_{\text{mat}} \times F_{\text{mod}} \times F_{\text{uso}}]$ por tener la edad consumida mayor al 75% de la vida útil aumentar VT x 1.5 según primer premisa sobre vida útil, entonces:

$$Fd = [(1 - (45 / 90)^{1.4}) 0.99] [0.95 \times 0.95 \times 0.99]$$

$$\mathbf{Fd = 0.554}$$

Una vez obtenido el factor de demérito, se multiplica por el valor físico de la

construcción en caso de que se construyera nuevamente, con lo cual obtenemos:

Valor actual de la construcción = VRN x Factor demerito

$$V_{\text{actual}} = \$955,200 \times 0.554 = \mathbf{\$529,180}$$

El valor que se hubiera obtenido al usar la formula Ross Heidecke conocida, nos arrojaría el siguiente resultado:

$$Fd = (1 - (45 / 60)^{1.4}) 0.99$$

$$Fd = \mathbf{0.328}$$

Que al multiplicarlo por el VRN obtendríamos un valor actual de la construcción en **\$313,305** siendo este un valor muy bajo por una construcción renovada y en muy buenas condiciones.

En la siguiente tabla se muestran en resumen, los resultados de las tres soluciones a este caso C:

Solucion:	Criterio:	Valor resultante:
C.a.	Presupuesto de renovación	\$556,220
C.b.	Tabla E. Leyva	\$485,909
C.c.	Formula Ross Heidecke Modificada	\$529,180
	Formula Ross Heidecke Original	\$313,305

De la tabla anterior se puede deducir que el factor obtenido por la formula modificada, provee un valor que corrige la depreciación acelerada que propone la formula Ross Heidecke original, e igualmente evita el sobrevalor que le podría asignar la vía de cuantificar la rehabilitación total del inmueble.

A continuación, se muestra una grafica (figura 4) en donde se evidencian los resultados de las distintas técnicas mencionadas para obtener el valor físico actual del inmueble en cuestión:

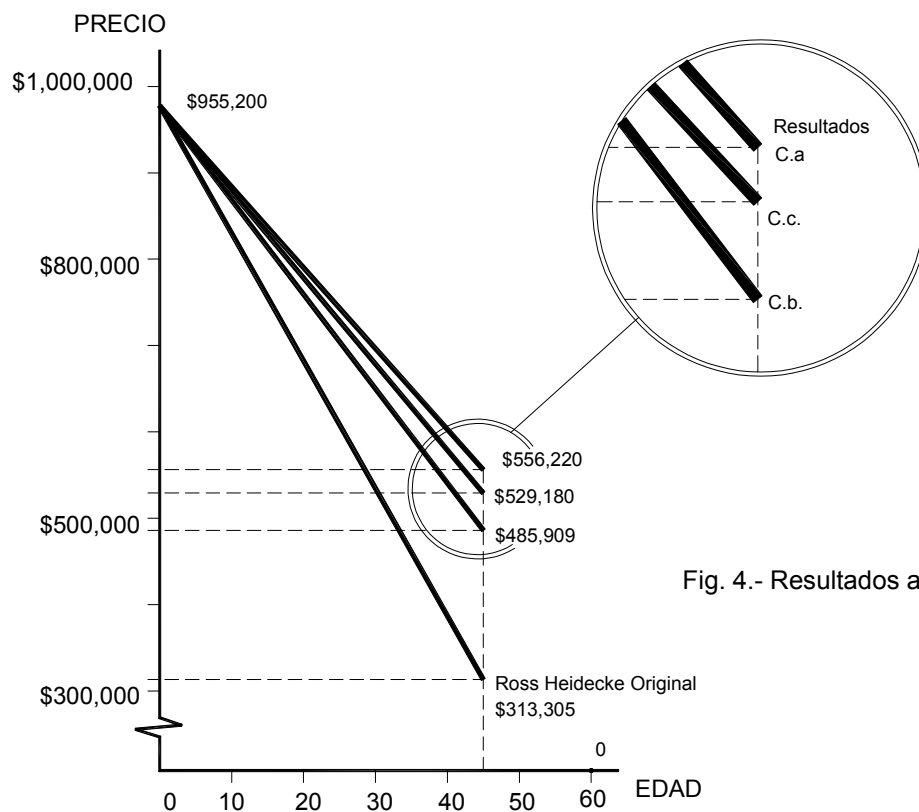


Fig. 4.- Resultados al problema C

Una vez mas, se comprueba que la formula propuesta en esta tesina se convierte en una herramienta viable de ser utilizada para obtener un acercamiento objetivo al valor de una construcción, por medio de obtener un factor multicriterio de depreciación.

V.- Conclusiones.

En virtud de lo expuesto en esta tesis, resultan las siguientes conclusiones respecto a la Fórmula Ross Heidecke y sus derivaciones:

1).- La fórmula de Ross Heidecke es bastante útil en cuanto que proporciona una pauta razonada para demeritar un inmueble en su valor físico. Sin embargo, esta limitada para ciertos casos, en los cuales se requiere de proporcionar otros criterios de demérito para las construcciones que igualmente están relacionados directamente con la durabilidad del inmueble.

2).- No existe una fórmula universal. El modelo propuesto pretende eliminar algunas de las inconsistencias de la fórmula de Ross Heidecke, por medio de aplicar otros factores que tienen que ver con la perdurabilidad de un inmueble en el tiempo. Esta fórmula nueva, que se le ha llamado “modificada” en el desarrollo de la tesis, necesariamente queda acotada por el entorno físico y temporal en donde se aplique, ya que la variedad de inmuebles existentes es prácticamente infinita y las necesidades van cambiando con la invención de materiales nuevos o nuevas técnicas de construir.

3).- La intuición del Perito Valuador sigue jugando un papel preponderante en su labor, al reconocer un valor como justo o no, o dentro de un rango aceptable. Él mismo define los límites permisibles al obtener un valor por los métodos “científicos”, por lo que la inclusión de otras variables multicriterio y condicionantes para acotar la Fórmula de Ross Heidecke, se muestra muy acertada en esos casos que se considera rebasada y rígida la fórmula conocida de Ross Heidecke.

Lo anterior se demuestra dramáticamente al tomar como ejemplo el criterio de Heidecke para calificar un inmueble en su estado de conservación como

“bueno” o como “regular”, lo cual tiene una amplia gama de estados intermedios de conservación y de apreciación o criterios por lo general subjetivos, y numéricamente entre estos dos estados se tiene un margen de tan sólo 1.5% (de 0.99 el “bueno” y 0.975 el “regular”).

4).- La premisa sobre aumentar la vida útil total que alcanzara un bien, dependiendo si el inmueble ya llego al 75% de su edad y en buen estado de conservación, es el argumento mas sólido que presenta la formula aquí propuesta para aumentar el factor resultante a la unidad, el cual necesariamente es debatible y modificable dependiendo del entorno y del inmueble de que se trate.

VI.- BIBLIOGRAFIA.

- Instituto Mexicano de Valuadores de Sinaloa A.C., *Boletín 39, 2º semestre 2005*, Culiacán, Sinaloa, México.
- Hernandez Ruiz, Enrique Augusto; *Teoría y Praxis de Valuación de Bienes. Derechos, Proyectos y Negocios en Marcha*; Material didáctico C.M.I.C. Sonora.
- Ventolo Jr, William L., Williams, Martha R., *Fundamentals of Real Estate Appraisal*, 8ª edición, 2001, Dearborn Financial Publishing Inc., U.S.A.
- Cisneros Martinez, Juan de Dios; *La Tasa de Capitalización en Valuación de Bienes Inmuebles Urbanos y el Método de Capitalización Cisneros*, Tesis para obtener grado de Ingeniero Civil, Dic. 1996, ITESO, Guadalajara, Jalisco, México.
- Leyva Leyva, Eugenio: *Modelo para determinar las vidas física y funcional de un inmueble habitacional*; Tesis para obtener grado de Especialista en Valuación Inmobiliaria, Ago. 2006, UNAM, Cd. Universitaria, México DF.
- Rojo, Ramón Alberto; *Medianerías (Importante Jurisprudencia)*; Enciclopedia de la Construcción.
<http://www.construir.com/Econsult/construr/Nro65/MEDIANER/medianer.HTM>

VII.- ANEXO.

Se detalla presupuesto de remodelación para la casa habitación:

	Concepto	Cant.	Unidad	P. Unit.	Importe
PREELIMINARES					
1	Demolicion de enjarre muro de ladrillo.	48.00	m2	\$ 55.00	\$ 2,640.00
2	Desmontar inst. Hidrosanitaria existente	1.00	lote	\$ 3,200.00	\$ 3,200.00
3	Desmontar lavabo y WC	4.00	pza	\$ 220.00	\$ 880.00
4	Demolicion de azulejo existente	40.00	m2	\$ 95.00	\$ 3,800.00
5	demoler sobretecho existente	192.00	m2	\$ 20.00	\$ 3,840.00
6	Demolicion de plafond existente	10.50	m2	\$ 80.00	\$ 840.00
7	Acarreo de material fuera de obra	8	viaje	\$ 470.00	\$ 3,760.00
					\$ 18,960.00
ALBANILERIA GRUESA					
8	Enjarre en muro, a base de mortero cem. arena, muestreado y regleado.	48.00	m2	\$ 125.00	\$ 6,000.00
9	Fabricacion de registro sanitario 60 x 40 de ladrillo incluye tapa colada de concreto y armado	2	pieza	\$ 1,350.00	\$ 2,700.00
10	Fabricacion de sobretecho nuevo	192	m2	\$ 125.00	\$24,000.00
11	Concreto en pisos para reponer firme y sellar	1	lote	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00
					\$ 35,500.00
ALBANILERIA DE ACABADOS					
12	Recubrimiento de yeso en losa y paredes int.	45.50	m2	\$ 155.00	\$ 7,052.50
13	Enjarre fino en muro exterior con mortero	48.00	m2	\$ 45.00	\$ 2,160.00
14	Azulejo en baño, asentado con ce. crest	40.00	m2	\$ 280.00	\$11,200.00
15	Fabricacion de plafond para ductos de yeso.	10.50	m2	\$ 360.00	\$ 3,780.00
					\$ 24,192.50
INSTALACIONES ELECTRICAS					
16	recableado de circuitos	1	lote	\$18,000.00	\$18,000.00
17	Salida de centro de losa	13	salida	\$ 280.00	\$ 3,640.00
18	Salida de apagador	17	salida	\$ 280.00	\$ 4,760.00
19	Salida de arbotante interior	3	salida	\$ 280.00	\$ 840.00
20	Salida de contacto polarizado	18	salida	\$ 280.00	\$ 5,040.00
21	Conexion a centro de carga	1	lote	\$ 1,850.00	\$ 1,850.00
22	Suministro e inst. De contacto doble (Domus)	18	piezas	\$ 120.00	\$ 2,160.00
23	Suministro e inst. De apagador. (Domus)	17	piezas	\$ 120.00	\$ 2,040.00
24	Salida para arbotantes en muro exterior	3	salida	\$ 280.00	\$ 840.00
					\$ 39,170.00
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
25	Salida de agua (fria y caliente)	17	salida	\$ 280.00	\$ 4,760.00
26	salida de gas LP	3	salida	\$ 320.00	\$ 960.00

27	Salida de drenaje de 2"	10	salida	\$ 380.00	\$ 3,800.00	
28	Salida de drenaje de 4"	2	salida	\$ 420.00	\$ 840.00	
29	sumninstro e instalacion de tanque de gas est, 300 lts	1	pieza	\$ 3,800.00	\$ 3,800.00	
30	Suministro e instalacion de sanitario	2	lote	\$ 1,800.00	\$ 3,600.00	
31	Suministro e instalacion de llaves lavamanos	2	lote	\$ 2,200.00	\$ 4,400.00	
32	Sumnistro y col. de lavabo empotrable	2	lote	\$ 2,800.00	\$ 5,600.00	
33	Suministro e inst. de llaves de regadera	2	lote	\$ 2,500.00	\$ 5,000.00	
34	Tendido de tuberia de PVC de 2 y 4" para drenaje	35	ml	\$ 140.00	\$ 4,900.00	
35	Tendido de tuberia de 1/2 de cobre para agua potable	48	ml	\$ 185.00	\$ 8,880.00	
						\$ 46,540.00
	ALUMINIO Y HERRERIA					
36	Reposicion de ventanas	8	lote	\$ 3,500.00	\$28,000.00	
37	Reposicion de rejas de proteccion en ventanas.	1	lote	\$13,200.00	\$13,200.00	
38	Cancel de regadera a base de aluminio bronce	2	pza	\$ 2,850.00	\$ 5,700.00	
						\$ 46,900.00
	CARPINTERIA					
39	Reposicion de cajones y tapaderas en mal estado en muebles de cocina.	1	lote	\$22,000.00	\$22,000.00	
40	Reposicion de cubierta de formica	1	pieza	\$ 2,600.00	\$ 2,600.00	
41	Reposicion de puertas de closet y maqueado de cajones	1	lote	\$11,000.00	\$11,000.00	
						\$ 35,600.00
	PINTURA Y VARIOS.					
42	Pintura vinilica en muros (interiores y exteriores)	385.00	m2	\$ 55.00	\$21,175.00	
43	Impermeabilizacion de azotea nueva y pretilas.	192	m2	\$ 65.00	\$12,480.00	
44	Reposicion de ductos y rejillas	1	lote	\$13,500.00	\$13,500.00	
						\$ 47,155.00
						Subtotal \$ 294,017.50
						Mando \$ 52,923.15
						Intermedio \$ 52,923.15
						I.V.A. \$ 52,041.10
						TOTAL \$ 398,981.75