

# TASACIÓN ÁREAS HABITACIONALES ITAIPÚ BINACIONAL

Daniel Lird R<sup>1</sup>

**Las palabras claves.:** Evaluación - Tasación

## RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo determinar: a) El **Valor de Mercado** de 1.898 terrenos ubicados en las Áreas Residenciales identificadas como Áreas 1, 2, 3, 4 y 8, localizadas en el municipio de Ciudad del Este, Dpto. de Alto Paraná; b) El **Valor de Venta Rápida** de los terrenos mencionados más arriba y c) El **Valor de las Edificaciones**, considerando la edad física de los mismos, y aplicando los factores de depreciación, acorde con la normativa existente al respecto. El trabajo fue realizado a la luz de la siguiente documentación proveída por la Itaipú binacional: a) Listados de los inmuebles por áreas, tipos de edificación y superficies; b) Planos de loteamiento y catastrales de los terrenos evaluados; c) Ortofotocartas de las áreas, con identificación de los tipos de edificación por lotes; d) Planos de los diferentes tipos de edificaciones existentes y e) Materiales utilizados en las viviendas y Métodos de elección de los programas de cada tipo de vivienda.

<sup>1</sup>Daniel M. Lird R, Ingeniero Civil

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante los meses de octubre y noviembre del año 2004, a pedido de la Entidad Binacional, he procedido a la realización del trabajo de TASACIÓN ÁREAS HABITACIONALES ITAIPÚ BINACIONAL, manteniendo numerosas reuniones informativas y aclaratorias con relación a los trabajos, durante todo el período que duró la realización del servicio. En esas reuniones he recibido toda la documentación requerida para la realización del servicio solicitado, a saber: a) Listados de los inmuebles por áreas, tipos de edificación y superficies; b) Planos de loteamiento y catastrales de los terrenos evaluados; c) Ortofotocartas de las áreas, con identificación de los tipos de edificación por lotes; d) Planos de los diferentes tipos de edificaciones existentes y e) Materiales utilizados en las viviendas y Métodos de elección de los programas de cada tipo de vivienda.

El trabajo fue realizado conforme a las Normas Técnicas de Avaluación de Bienes para Entidades Financieras, confeccionado por la Superintendencia de Bancos, según Resolución SB. SG N° 00288/2002, así como también a las recomendaciones dadas por el Prof. Sérgio Antonio Abunahman en su libro ENGENHARIA LEGAL E DE AVALIAÇÕES, 1ª Edición, marzo/99.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Consideraciones generales

Con la finalidad de facilitar la comprensión de la Técnica de Avaluación, aclararemos algunos conceptos y definiciones referentes al tema. La mejor técnica de avaluación se basa en la experiencia del tasador, pero existen reglas científicas que el evaluador no puede dispensar. La avaluación de inmuebles se basa en hechos y acontecimientos que influyen, en cada momento, el resultado final del valor del inmueble, conviniendo siempre que posiblemente, no nos atengamos a un único aspecto de la cuestión, sino que por el contrario, consideremos simultáneamente los factores **costo** y **beneficio**, este especialmente por que todo valor depende del beneficio.

Stanley L. Mc Michael en su **Tratado de Transacción** afirma que: **Los evaluadores de propiedades inmobiliarias no tienen el don de la profecía y será útil recurrir a ellos para que estimen el valor puramente especulativo de la propiedad, a pesar de que frecuentemente el propietario tiende a desechar este tipo de información,**

**especialmente cuando se tiene a la vista una transacción.**

La avaluación, valuación o tasación es la **determinación técnica** del valor de un bien, basado en la utilización de criterios y metodologías normalizadas y reconocidas, en datos de referencias comprobables, en un estudio objetivo de todas las características y factores influenciados en el valor del bien y no una simple opinión subjetiva sin sustentos técnicos.

### 2.2. Valor, Costo y Precio

Las palabras **VALOR** y **COSTO**, así como **PRECIO**, tienen diferentes significados: **PRECIO** es la cantidad de dinero pagada por el comprador al vendedor y **COSTO** es el precio pagado, más todos los gastos en que incurre el comprador en la adquisición de la propiedad. El costo de una propiedad no es necesariamente igual a su valor, aunque el costo sea una prueba de su valor; por otro lado, en la investigación del valor de una propiedad se busca conocer tanto el costo original como el costo de reproducción. La palabra **VALOR** tiene muchos sentidos y diversos elementos modificadores y las definiciones a continuación, mostrarán los sentidos más usuales en la Ingeniería de Avaluación:

#### 2.2.1. Valor de Mercado

Es aquel valor encontrado por un vendedor deseoso de vender pero no forzado y un comprador deseoso de comprar pero tampoco forzado, teniendo ambos pleno conocimiento de las condiciones de la compra y venta y de la utilidad de la propiedad.

#### 2.2.2. Valor de Venta Rápida

Es el importe estimado al cual un activo podría ser intercambiado a la fecha en que se practica la avaluación, en condiciones especiales de premura de tiempo. Podrá determinarse como **un porcentaje del valor de mercado**, que dependerá de la existencia de otras influencias externas, aparte de la presión del tiempo, como la posible escasez de interesados debido a la gran cantidad de ofertas o al poco interés por realizar una operación inmediata y en condiciones de venta al contado.

#### 2.2.3. Valor de Reposición

Es aquel valor de la propiedad determinado en base de lo que ella costaría, normalmente a los precios corrientes de mercado para ser sustituida por otra igualmente satisfactoria.

## 2.2.4. Valor Rentable

Es el valor actual de los ingresos líquidos probables y futuros, según el pronóstico hecho en base a los ingresos y gastos recientes y a una proyección de los negocios.

Finalmente mencionaremos la definición que da la Suprema Corte de California, Estados Unidos: **VALOR DE MERCADO** es el mayor precio en dinero que produciría la tierra si fuese puesta a la venta en el mercado, por tiempo razonable, para encontrar comprador que adquiriese, con pleno conocimiento de todos los usos y finalidades a que se adapta y a que puede ser sometida.

## 2.3. Técnica de Evaluación

De acuerdo con las Normas Técnicas de Evaluación de Bienes para entidades financieras, mencionada más arriba, en la evaluación de inmuebles urbanos, serán utilizados los métodos directos y/o indirectos:

### 2.3.1. Método directo

Es aquel que define el valor de forma inmediata a través de la comparación directa del bien o de sus partes constitutivas, con datos del mercado relativos a otros de características similares. Se clasifican en: a) **Método comparativo:** de ventas y b) **Método del costo:** costo de reproducción o de la suma.

### 2.3.2. Método indirecto

Es aquel que define el valor a través de procesos de cálculo con el empleo de métodos auxiliares. Se clasifican en: a) Método de capitalización o comparación de las rentas y b) Método residual o de máximo aprovechamiento (involutivo)

En primer lugar el tasador tendrá que tener claro el fin a que se destina el estudio: para enajenación, hipoteca, tasación, inventario, expropiación, revaluó de activo, etc., pues podrán surgir valores diversos dependiendo del enfoque del problema.

El objeto de la valuación es encontrar la tendencia central o media ponderada del mercado, indicada por importantes transacciones inmobiliarias y, para alcanzar eso, el evaluador queda subordinado al siguiente esquema de trabajo:

- a) Relevar referencias de ventas o de rentas de propiedades comparables;
- b) Actualizar valores de propiedades considerando diferentes épocas de transacciones;

c) Comparar las propiedades de referencia con la propiedad que está siendo evaluada a través del método más adecuado para el caso:

- Comparación directa: reducir al mismo denominador, ajustando las diferencias de tamaño, calidad, localización, topografía, etc.

- Comparación indirecta: comparar las rentas y aplicar la tasa de capitalización a la renta de la propiedad en evaluación.

d) Investigar la tendencia central o media ponderada de los resultados obtenidos para llegar finalmente al **VALOR DE MERCADO**.

## 2.4. Metodología utilizada

### 2.4.1. Evaluación de la tierra

Se adoptará el Método Comparativo de ventas y/o ofertas, habida cuenta la existencia de gran cantidad de ofertas de terrenos baldíos en las proximidades de las Áreas Residenciales a ser evaluadas. Es importante puntualizar en este momento, de que la seguridad del método depende:

- a) Del grado de comparación de cada propiedad con aquella sometida a tasación;
- b) De la época o fecha de la venta y/o oferta;
- c) De la verificación de las condiciones de venta y/o oferta; y
- d) De la ausencia de condiciones fuera de lo común afectando la transacción.

### 2.4.2. Evaluación de las Edificaciones

Básicamente podemos clasificar en dos, los métodos para la evaluación de las edificaciones:

a) **Método del Costo de Reposición:** es aquella de carácter más detallista, pues exige del evaluador el conocimiento del proyecto, especificaciones técnicas, precios corrientes de materiales y mano de obra especializada de la zona, etc., siendo la estimación hecha ítem por ítem.

b) **Método del Costo de Reproducción:** es un método más directo y expeditivo, por tanto más rápido. El evaluador determina el precio unitario básico de la edificación, publicada en revistas especializadas en el tema. Se estima la edad del bien, multiplicando el valor anterior por el Factor de Obsolescencia que puede ser obtenido por diversos métodos padronizados (suma de los años, valor decreciente, línea recta, línea quebrada, parábola de Kuentzle; Ross, Heidecke, Ross Heidecke, G. B. Dei Vegni-Neri). Esta depreciación (medida del deterioro de un bien), se aplica teniendo en cuenta que en el caso particular de las

edificaciones, el uso aliado al tiempo provoca un deterioro natural del bien.

Para este trabajo se adoptará una combinación de ambos métodos, es decir: se hará un análisis pormenorizado, ítem por ítem, de los componentes de las viviendas (cimentaciones, mamposterías, techos, pisos, revestimientos, instalaciones, etc.) a la luz de los planos y detalles de los diferentes materiales que la componen, adoptando los valores de materiales y mano de obra para Ciudad del Este a la fecha; y se aplicará la depreciación correspondiente, considerando nueve estados de conservación, a saber: nuevo; entre nuevo y regular; regular; entre regular y reparaciones simples; reparaciones simples; entre reparaciones simples e importantes; reparaciones importantes; entre reparaciones importantes y sin valor; sin valor.

Esta decisión se fundamenta principalmente en que la mayoría de las viviendas han sido refaccionadas y/o ampliadas por sus ocupantes y en estas inversiones la ITAIPU no ha tenido participación alguna, así como también su grado de participación en los mantenimientos realizados a lo largo de los 25 años de uso, han sido esporádicos.

El método adoptado para la aplicación de la depreciación física fue el Criterio de Ross-Heidecke.

### **3. OBSERVACIONES Y PRINCIPIOS**

La presente evaluación obedece a los siguientes principios:

a) El informe presenta todas las condiciones limitativas impuestas por las metodologías empleadas, para este caso, que afectan el análisis, opiniones y conclusiones.

b) Para la evaluación de la tierra, fue empleado el método más recomendado, con cuidadosa investigación de valores de mercado y debida compatibilización y homogeneización.

c) El tasador inspeccionó personalmente las Áreas residenciales y realizó el relevamiento de mercado, elaborando en consecuencia el informe final por sí mismo y nadie, a no ser el propio evaluador, preparó los análisis y las respectivas conclusiones.

d) El informe fue elaborado con estricta observancia de los postulados constantes del Código de Ética Profesional.

e) Los honorarios profesionales no están de ninguna manera subordinados a las conclusiones del presente informe.

e) El evaluador no tiene ningún interés personal en relación al bien avaluado en el presente, ni contempla tampoco tenerlo para el futuro.

f) El evaluador no visitó ninguno de los inmuebles, ni ha verificado el estado de conservación de las edificaciones. Tampoco fueron examinados los títulos de propiedad de los inmuebles. Asumiéndose que todos los planos de loteamientos y de las edificaciones, las especificaciones técnicas y en general toda la información proporcionada en forma documentada por los representantes de la ITAIPU BINACIONAL han sido exactas y correctas

g) El tasador reconoce que ha sido contratado en virtud de los conocimientos que posee en el tema y de su profesión, asumiendo plenamente las responsabilidades legales por la falsedad, error o inexactitud de las mismas.

## **4. CÁLCULOS AVALUATORIOS**

### **4.1. AVALUACIÓN DE LA TIERRA (determinación del valor de mercado)**

#### **4.1.1. Caracterización de la región**

Los inmuebles se encuentran localizados en loteamientos habitacionales, Villas residenciales; Área 1, Área 2, Área 3, Área 4 y Área 8. Los grupos se encuentran asentados dentro del núcleo urbano del municipio de Ciudad del Este en áreas residenciales de baja, media y alta densidad, rodeado de Grupos habitacionales y loteamientos residenciales. Originalmente las áreas habitacionales, así como los tipos de viviendas, estaban destinadas para grupos diferenciados de moradores, a saber: Áreas 1 y 8 para funcionarios superiores, empleados de nivel técnico y administrativo de la Entidad y empresas contratistas de la obra principal; Áreas 2 y 3 para el personal de servicio y obreros de la Entidad y empresas contratistas de la obra principal y el Área 4 para empleados de nivel técnico, administrativo, servicios y obreros de la Entidad y empresas contratistas de la obra principal, situación esta que en la actualidad ha variado muy poco.

Por tratarse de loteamientos residenciales, el uso predominante es el residencial, notándose sin embargo una migración hacia el uso comercial y mixto especialmente en los casos de inmuebles situados sobre arterias de dichas características, pudiéndose mencionar: la Supercarretera para las Áreas 1 y 4; la Avda. Chóferes del Chaco para las Áreas 4 y 8; las Avdas. Cptán. del Puerto,

Tte. Almada, Campo Vía y Eugenio A. Garay para el Área 3; la Avda. Gral. Bernardino Caballero para el Área 2 y las Avdas. Campo Vía y América para el Área 4, entre las más resaltantes. En este sentido es importante remarcar que el área más influenciado ha sido el Área 3, lo cual se pudo verificar fácilmente durante el relevamiento de mercado. Es importante puntualizar que las Áreas de Itaipú, hace 25 años, constituyeron polos de desarrollo, alrededor de los cuales se fueron desarrollando grupos habitacionales que aprovecharon su infraestructura y comodidades, esto se puede apreciar hasta hoy día, pues en las interfases existentes entre áreas se pueden seguir encontrando asentamientos en lotes municipales y/o fiscales, según el caso.

La topografía de la región es ondulada. Los accesos a las áreas residenciales se realizan a través de amplias avenidas y calles adoquinadas y asfaltadas, con excepción del Área 4 que posee algunas arterias secundarias empedradas (ver Fotos del **ANEXO 2**, del trabajo original)

Dentro de las áreas y en sus proximidades se encuentran locales comerciales (supermercados, estaciones de servicios, farmacias, bares, etc.), así como colegios, hospitales y centros de salud, cuerpo de bomberos, iglesias, plazas y parques, en fin todos los equipamientos comunitarios básicos. Los conjuntos habitacionales cuentan con toda la infraestructura urbana (redes de energía eléctrica, agua, desagüe cloacal y pluvial, alumbrado público, teléfono, pavimentos tipo adoquín, asfalto y empedrado) requerida.

Para finalizar es importante señalar que el municipio de Ciudad del Este, asiento de las áreas habitacionales, se encuentra limitando con la ciudad fronteriza de Foz do Iguacu, Brasil y en las proximidades de otra ciudad fronteriza, Iguazú-Argentina, sumado esto a su proximidad a la Central Hidroeléctrica más grande del mundo, Itaipú y a las Cataratas de Iguacu, lo convierten en un importante centro comercial y de turismo en la región. Esto le ha permitido constituirse en una de las ciudades del interior del País, con mayor desarrollo y generador de empleos, en los últimos tiempos.

Profusa documentación fotográfica avalan lo señalado más arriba (ver Fotos del **ANEXO 2**, del trabajo original).

#### 4.1.2. Consideraciones sobre el mercado

El tasador ha realizado una exhaustiva investigación de mercado, dentro de la región de influencia de las Áreas evaluadas, encontrando una gran cantidad de lotes

baldíos ofrecidos, con una variada y amplia gama de medidas y facilidades de pago. Esto nos permite concluir que en la actualidad el mercado inmobiliario de Ciudad del Este es de excesiva oferta, característica de todo el mercado inmobiliario de nuestro país en la actualidad, con las consecuencias naturales que genera un mercado de estas características, habiendo sido esta una de las razones de peso que ha motivado y justificado plenamente la adopción del método comparativo utilizado.

Profusa documentación fotográfica avalan lo señalado más arriba (ver Fotos del **ANEXO 2**, del trabajo original)

Los datos relevados y los informantes de los mismos se encuentran detallados en las planillas correspondientes (ver **ANEXO 3**, del trabajo original)

Con la gran cantidad de datos relevados se procedió a la homogeneización de los mismos (ver **ANEXO 3**, del trabajo original)

#### 4.1.3. Consideraciones sobre el cálculo

a) **Moneda utilizada:** Guaraníes.

b) **Muestra:** se indica en las planillas respectivas los datos de mercado tomados, por cada área analizada (ver **ANEXO 3**, del trabajo original)

c) **Variables:** las variables adoptadas fueron las siguientes:

c.1. **Variable dependiente. Valor/m<sup>2</sup> (V<sub>q</sub>):** precio unitario inmueble (**G/m<sup>2</sup>**)-Variable cuantitativa;

c.2. **Variables independientes. Valor (V<sub>t</sub>):** valor total del terreno (**G**) - Variable cuantitativa; **Área terreno (A):** área total del inmueble (**m<sup>2</sup>**) - Variable cuantitativa; **Factores de homogeneización:** los factores utilizados son:

- **Factor de fuente (factor de oferta o de euforia; F<sub>f</sub>):** Adoptándose los siguientes valores: **1:** para negociaciones y/o ventas realizadas; **0,90:** para ofertas de ventas hechas por propietarios; **0,85:** para ofertas de ventas hechas por intermediarios. En los casos en que los informantes han manifestado abiertamente y de primera mano que aceptan contraofertas y/o facilidades de pago se ha disminuido el factor de fuente en **0,85** y **0,80**, respectivamente.

- **Factor de transposición (factor de localización; F<sub>l</sub>):** Adoptándose como igual a la unidad para inmuebles situados en áreas con la misma fuerza residencial o nobleza que el inmueble avaluado; inferior a la unidad cuando la muestra estuviera en áreas

menos valorizada y mayor a la unidad en el caso inverso.

- **Factor de área;  $F_a$ :** Está representado por la expresión empírica:

$$F_a = \left( \frac{\text{área elemento relevado}}{\text{área elemento tasado}} \right)^n$$

Siendo:  $n = 0,25$  si la diferencia e/ áreas es inferior al 30%.

$n = 0,125$  si la diferencia e/ áreas fuera superior al 30%.

- **Factor de topografía;  $F_t$ :** El Ing. G. B. Dei Vegni-Neri en su trabajo *Avaluación de inmuebles urbanos* propone los siguientes coeficientes, considerando como situación paradigmática un terreno plano ( $F_t = 1$ )

- Con caída hacia el fondo (declive)

Hasta 5% ..... 0,90

Entre 5% y 10% ..... 0,80

Mayor de 10% ..... 0,70

- Con caída hacia el frente (aclive)

Suave ..... 0,90

Pronunciado ..... 0,70

- **Factor de esquina;  $F_e$ :** Para nuestro trabajo, no hemos considerado este factor, teniendo en cuenta la recomendación dada por el Ing. Sérgio Antonio Abunahman en su libro *Engenharia Legal y de Avaliações*, cuando dice que para zonas eminentemente residenciales, como es nuestro caso, su utilización es bastante discutible, pues conlleva otros tipos de problemas como por ejemplo: problemas de doble retiro, polución sonora, entre otros.

Efectuando la siguiente multiplicación con las variables mencionadas, obtenemos el valor del terreno homogeneizado, así:

$$V_t = A \times V_q \times F_f \times F_l \times F_a \times F_t$$

d) **Tratamiento estadístico:** con los valores homogeneizados se realizan los siguientes pasos:

- **Cálculo de la media:**

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

- **Cálculo de la Desviación Standard:**

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

- **Verificación de la pertinencia del rol por el criterio excluyente de Chauvenet:**

Con los valores homogeneizados extremos, se calcula la desviación: que resulta de tomar en valor absoluto la diferencia entre la muestra y la media. Este valor se divide por la Desviación Standard y si el número que sale, fuera inferior al número crítico de Chauvenet (ver Tabla en el **ANEXO 5**, del trabajo original) la muestra es pertinente, caso contrario se deshecha dicha muestra, repitiéndose de nuevo los 3 pasos.

- **Teoría estadística de las pequeñas muestras:**

Con los valores que quedan se utiliza la Teoría de las pequeñas muestras ( $n < 30$ ) con la distribución "t" de **STUDENT**, para "n" muestra y "n-1" grados de libertad, con una confianza del 80%, conforme a la recomendación del Prof. Sérgio Antonio Abunahman (ver **ANEXO 5**, del trabajo original)

- **Límites de confianza:**

Los límites de confianza vienen definidos por el modelo:

$$X_{\text{máx / mín}} = \bar{X} \pm t_c \times \frac{S}{\sqrt{n-1}}$$

- **Determinación de la amplitud del intervalo y división de este en clases:**

Se determina la amplitud **A** del intervalo, restando los valores máximos y mínimos, obtenidos en el paso anterior.

Se determina el número de clases mediante la fórmula  $K = 1 + 3,3 \log n$ , siendo n el número de muestras que se encuentran dentro del intervalo de confianza, para nuestro caso sería:  $K = 2,99 \approx 3$ .

Se divide la amplitud A por el número de clases K, para determinar el intervalo de clases, es decir:  $\frac{A}{K}$ .

Se determinan las clases y se observan cuantos elementos de la muestra pertenecen a cada clase, determinándose el peso de cada clase según el número de muestras que entran en cada una de ellas.

Posteriormente el valor buscado será la media ponderada, es decir la multiplicación de cada elemento por el peso respectivo y dividiendo por la suma de los pesos.

Finalmente se obtiene el valor de mercado del inmueble, multiplicando el  $V_u$  hallado anteriormente por el área total del mismo, es decir:

$$V_i = V_u \times A$$

En las planillas del **ANEXO 3** (del trabajo original) se encuentran detallados paso por paso el tratamiento estadístico mencionado más arriba, realizado para cada uno de los inmuebles valuados.

#### **4.1.4. Determinación del VALOR DE VENTA RÁPIDA**

Con los valores de mercado determinados en el paso anterior, se pasa a determinar el **VALOR DE VENTA RÁPIDA** de los inmuebles.

En este caso se ha adoptado un valor redondeado, equivalente al **70%** del **VALOR DE MERCADO**, por considerar que es el porcentaje que mejor se ajusta al mercado inmobiliario existente en todo el país, es decir de una excesiva cantidad de ofertas, lo cual va de contramano con la premura de realizar la operación a corto plazo o de realizarla en condiciones de venta al contado.

#### **4.1.5. Conclusiones**

Los valores adoptados para cada uno de los inmuebles valuados, se encuentran presentados en las planillas del **ANEXO 3** (ver trabajo original), donde cada lote se encuentra identificado con los números de cuenta corriente catastral respectivos.

### **4.2. AVALUACIÓN DE LAS EDIFICACIONES**

#### **4.2.1. Composición de precios de los diferentes rubros**

Con el listado de materiales utilizados para la construcción de los diferentes tipos de viviendas se procedió a determinar los precios de los diferentes rubros que intervienen en la misma, utilizándose para ello la planilla que se encuentra en la Revista **COSTOS**, revista especializada en el tema y de reconocida difusión, ajustando los valores hallados para Ciudad del Este. Ver la planilla en detalle, en el **ANEXO 4**, del trabajo original.

#### **4.2.2. Computo métrico de los diferentes tipos de edificaciones**

Con los planos y la caracterización de los materiales utilizados en cada vivienda se procedió a realizar el cómputo métrico, ítem por ítem, de los diferentes rubros componentes de las viviendas.

Con estos valores hallados y la planilla de rubros se procedió a elaborar la Planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto para cada uno de los Tipos de edificaciones. Ver las planillas respectivas en el **ANEXO 4**, del trabajo original. Es importante remarcar que estos valores hallados corresponden a una vivienda similar a los tipos existentes en las

áreas, pero a precio de hoy día, razón por la cual estos valores deben ser ajustados por medio de los coeficientes de depreciación, adoptándose para ello el Criterio de Ross-Heidecke (ver tabla respectiva en el **ANEXO 5**, del trabajo original) y teniendo en cuenta que las viviendas analizadas fueron construidas por la ITAIPU hace 25 (veinticinco) años.

#### **4.2.3. Depreciación de las edificaciones**

Se utilizará el Criterio de Ross-Heidecke.

Para la determinación del coeficiente que se utiliza en la Tabla de Ross-Heidecke, se debe hallar el cociente entre la edad física y/o funcional de la edificación y la vida útil de la misma.

Con relación a la vida útil de edificaciones similares a las existentes en las áreas, podemos señalar lo que de forma práctica menciona el BUREAU OF INTERNAL REVENUE: 60 años (ver tabla en **ANEXO 5**, del trabajo original)

Como las viviendas no fueron inspeccionadas, lo cual es condición “**sine quanon**” para la determinación del coeficiente de obsolescencia, a la luz de que muchas veces la edad aparente y la real de una vivienda, no guardan relación alguna, lo que requiere en la mayoría de los casos de una vasta experiencia de parte del evaluador, para poder determinar a ciencia cierta esa edad.

Por lo mencionado más arriba, y teniendo en cuenta el método adoptado, Criterio de Ross-Heidecke, en éste trabajo se presentan nueve valores para cada uno de los diferentes tipos de viviendas y que se corresponden con los siguientes **estados de conservación** que pueden ser encontrados en la realidad:

- Estado 1: Nuevo
- Estado 1,5: Entre nuevo y regular
- Estado 2: Regular
- Estado 2,5: Entre regular y reparaciones simples
- Estado 3: Reparaciones simples
- Estado 3,5: Entre reparaciones simples y reparaciones importantes
- Estado 4: Reparaciones importantes
- Estado 4,5: Entre reparaciones importantes y sin valor
- Estado 5: Sin valor

Calculando el cociente mencionado más arriba, para nuestro caso particular tendremos:

Edad en % de duración:  $25/60 \approx 0,42$

Y entrando en la tabla con este valor, encontramos los siguientes valores, para los diferentes estados mencionados:

- Estado 1: 29,9
- Estado 1,5: 29,8
- Estado 2: 31,6
- Estado 2,5: 35,5
- Estado 3: 42,5
- Estado 3,5: 53,1
- Estado 4: 66,7
- Estado 4,5: 82,6
- Estado 5: 100

Con estos valores podemos calcular el valor depreciado de las edificaciones por medio de la formula:

Valor depreciado = Valor actual [1 - (coeficiente de Ross-Heidecke) / 100]

En el **ANEXO**, 4 del trabajo original, se encuentran detallados los diferentes valores encontrados para los 35 tipos de edificaciones analizados.

#### 4.2.4. Conclusiones

Es importante puntualizar y enfatizar que el presente trabajo se trata de una Información Técnica de Valores y no una evaluación individual de cada edificación, debido a la solicitud de la ITAIPU BINACIONAL de que fuesen estimados los valores de cada vivienda, teniendo en cuenta su tipología patrón y sin tener en cuenta eventuales refacciones y/o mejoras de las viviendas o por otro lado, depreciaciones mayores que las consideradas al no coincidir, por ejemplo los valores de las edades real y aparente.

También es conveniente remarcar que los inmuebles no han sido inspeccionados individualmente, sino que fueron proyectados siguiendo los datos documentales y especificaciones proporcionados por la ITAIPU BINACIONAL.

En el **ANEXO 2** se pueden observar algunos de los tipos de edificaciones existentes en las diferentes áreas habitacionales (ver Fotos del trabajo original)

### 5. OBSERVACIONES FINALES

**5.1.** Al efectuar el control de las áreas de los inmuebles, según las planillas proporcionadas por la ITAIPU BINACIONAL, con la que figuran en los planos catastrales proporcionados también por el propietario, se encontraron diferencias muy pequeñas en casi todas las áreas (0,01% a 0,11 %), con

excepción del área 4, donde se encontró una diferencia mayor del orden de 0,11%.

**5.2.** Al efectuar el recorrido de las diversas áreas habitacionales y realizar al azar diversos controles, se han encontrado algunas situaciones irregulares siendo las más importantes y que merecen ser mencionados para su verificación posterior por parte del propietario: a) en el área 1, Manzana K, el lote identificado con la señal K-20, se encuentra en el lote 12, identificado con la C. C. C. N° 26-0439-02 y no como indican los planos y planillas proporcionados por el propietario; b) En el área 4, Manzana 2, los tipos de viviendas que figuran en el plano general del área no coinciden con la realidad encontrada.

El trabajo original presentado estaba complementado por los siguientes anexos:

ANEXO 1 – DOCUMENTACIONES REQUERIDAS (12 páginas)

ANEXO 2 – DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA (51 páginas)

ANEXO 3 – AVALUACIÓN DE LA TIERRA (714 paginas)

ANEXO 4 – AVALUACIÓN DE LAS EDIFICACIONES (96 páginas)

ANEXO 5 – TABLAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (6 páginas)

### 6. BIBLIOGRAFÍA

**6.1. Sérgio Antonio Abunahman. Curso Básico de ENGENHARIA LEGAL E DE AVALIAÇÕES. São Paulo: PINI, 1999. Pág. 301.**

**6.2. Normas Técnicas de Evaluación de Bienes para Entidades Financieras. Superintendencia de Bancos. Resolución SB. SG N° 00288/2002.**

**6.3. Daniel Lird. TASACIÓN Y AVALUACIÓN. Asunción, Paraguay. Julio 2007. Gráfica Latina.**