

# “METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE CONTRIBUCIÓN ESPECIAL POR MEJORA. CASO TRANSBARCA.”

Ing. Agrónomo. ROSARIO C. ALVARADO  
Ing. Geodesta. LÉRIDA MARCANO LUNAR  
Ing. Agrónomo. HÉCTOR MARTÍNEZ

leridaml@yahoo.com

## RESUMEN

*El presente trabajo de investigación, es de naturaleza descriptiva de tipo de campo y enmarcado en la modalidad de proyecto especial; esto ha permitido determinar una metodología para el cálculo de Contribuciones Especiales por Mejoras, partiendo del artículo 185 de la Ley Orgánica del Poder Público Municipal (LOPPM), que le indica a los Municipios que el importe de esa contribución no debe excederse del 50% del costo presupuestado de las obras o servicios.*

*Para lograr el objetivo, se partió de la elaboración del Catastro del Circuito 2 del Sistema de Transporte Masivo (TRANSBARCA), comprendido entre la Avenida José María Vargas y la Avenida Rómulo Gallegos de la ciudad de Barquisimeto, el cual permitió conocer la cantidad de inmuebles del sector, con las características constructivas, edad, ubicación geográfica y se relacionó la información obtenida en campo con la base cartográfica del Plan de Desarrollo Urbano Local (PDUL), utilizando un sistema de información geográfica.*

*La investigación se realizó en dos fases, la primera consistió en la aplicación de la LOPPM, partiendo del costo total del Circuito 2 de TRANSBARCA, el cual se estima en 26.344.182.273,00 Bs, sin incluir las unidades de transporte, a partir del cual se distribuyó la contribución especial que deben pagar esos inmuebles basado en la cantidad total de frentes, que es de 4.632,78 metros lineales, por lo que se espera rescatar 13.172.091.136,56 Bs, siendo el pago por metro lineal de 2.843.236,92 Bs.*

*En la segunda fase, se realiza una propuesta metodológica que muestra en forma esquemática el procedimiento para los avalúos que deben realizarse antes y después de ejecutada la obra, por considerar que son los valores que representan cuánto realmente es el incremento del valor de los inmuebles por esa nueva infraestructura, que le servirá al Municipio como base para los cobros de impuestos de propiedad inmobiliaria y de Patente de Industria y Comercio.*

Palabras Claves: Contribución. Inmuebles. Norma. Costo. Avalúo

La construcción de 2 Terminales de Cabecera y la proyección de 6 terminales más para el funcionamiento del proyecto de transporte masivo que presenta TRANSBARCA le darán a las zonas cambios importantes, en el uso y en la infraestructura y permitirá la revalorización de los inmuebles que en ellas se encuentren.

La revalorización de los inmuebles por concepto de mejoras y obras públicas, es un tema que ha sido abordada en América Latina y todos los países del mundo. En el caso específico de Venezuela, la recuperación de la Plusvalía Urbana, fue contemplada por primera vez en la Ley de Expropiación por Causa de Utilidad Pública o Social (LECUPS) el 6 de Noviembre de 1947, reformada parcialmente mediante decreto el 25 de Abril de 1958 y derogada el 1 de Julio del 2002, en esta Ley se establece que los Municipios son competentes para cobrarla.

Por otra parte en la Ley Orgánica del Poder Público Municipal (LOPPM) aprobada el 8 de Junio del 2005, en el Artículo 181 se

señala que los Municipios podrán crear Contribuciones Especiales por Mejoras mediante la aprobación de la respectiva Ordenanza, por la realización de la obra o servicio que origine la mejora.

En ese mismo orden de ideas en los artículos de la LOPPM 185, 187 y 188, se señala que la Contribución Especial por Mejoras sólo podrá destinarse a recuperar los gastos de la obra y el dinero recaudado se destinará al mantenimiento de la misma, el importe de esta contribución será determinada por el Concejo Municipal en función de los costos presupuestados de las infraestructuras, pero no debe exceder en ningún caso del 50% del Costo Total. Este tributo será cobrado a los propietarios de los inmuebles beneficiados por la nueva construcción.

En el Artículo 190 se indica que la base imponible de las Contribuciones por Mejoras se repartirá entre los sujetos pasivos beneficiados considerando entre otros, la clase y naturaleza de las

obras y servicios, la ubicación de los inmuebles, los metros lineales de fachada, sus superficies, el volumen edificable de los mismos y su precio corriente en el mercado. El monto de la base imponible será determinado por el porcentaje en la correspondiente ordenanza.

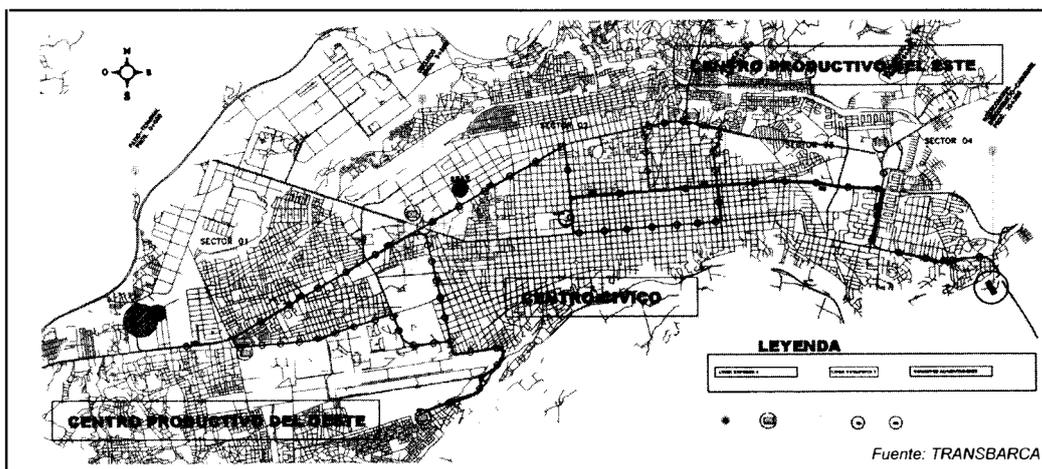
Tomando en cuenta la importancia evidente del proyecto de transporte masivo TRANSBARCA y su impacto en las zonas en donde esta proyectada su ejecución así como el articulado señalado anteriormente, se realiza la presente investigación antes de ejecutar la obra en el Circuito 2, que se encuentra ubicado en la Avenida. 20 entre las Avenidas José María Vargas (Calle 18) y Rómulo Gallegos (Calle 42).

### OBJETIVO GENERAL

Proponer una Metodología que sirva como base para el Cálculo de la Contribución Especial por Mejoras de los inmuebles ubicados en el ámbito del Corredor Vial 2 del Sistema de Transporte Masivo TRANSBARCA, en la Avenida 20 entre las Avenidas José María Vargas y Rómulo Gallegos, del Municipio Iribarren del Estado Lara.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer el Catastro actual de los inmuebles ubicados en el Circuito o Corredor Vial 2 del sistema de transporte masivo TRANSBARCA.
2. Identificar la Inversión de la obra en el Circuito o Corredor Vial 2 del Sistema de Transporte Masivo TRANSBARCA.
3. Determinar el precio unitario por metro cuadrado de los inmuebles ubicados en la zona en el lapso comprendido entre Enero del 2004 a Junio del 2005.
4. Deducir el Modelo Matemático para el Cálculo de los Avalúos.



En la figura I. 2, se presenta el plano de Barquisimeto con el recorrido del Sistema de Transporte TRANSBARCA y los terminales de Cabecera y Transferencias.



En la figura I. 3 se presenta el Plano Digital de la Avenida 20 entre Avenidas Rómulo Gallegos y José María Vargas de Barquisimeto que es el Área de Estudio del Proyecto

## ANÁLISIS DE LOS DATOS

1. De acuerdo a la información catastral obtenida de la muestra de 52 inmuebles, se pudo conocer:

**a. El 92 % del uso es Comercial o Mixto**

b. La características constructivas son de estructura de concreto, cubierta de losa maciza, paredes de bloque, friso liso, piso de concreto con cubierta de cerámica, son muy similares, y las edificaciones que predominan son de 2 pisos

c. El 63 % de la edad aparente de las construcciones es de 40 años y el estado de conservación es bueno para toda la muestra.

d. La longitud total de los frentes de los inmuebles en el Circuito es de 4.632,76 ml.

e. La longitud de los frentes en su mayoría oscila entre 11 y 21 m

2. El presupuesto estimado para el Circuito 2 de acuerdo a la información suministrada por la Gerencia de Construcción de TRANSBARCA, es de Bs. 26.344.182.273,00 sólo para la infraestructura, el valor total debe aumentar a unos 52 millardos de bolívares por cuanto se incluirán el costo de las unidades de transporte.

a. La mayor inversión estimada para la infraestructura de acuerdo al presupuesto, esta en las Bancadas con un 37 %, seguido por las estaciones con el 18 % y la reubicación de los servicios de acueducto y cloaca.

b. Se estima obtener por Contribución Especial por Mejoras para el Circuito 2 de TRANSBARCA aproximadamente 13.172.091.136,50 de bolívares

c. Las Contribuciones Especiales por Mejoras establecidas en el artículo 185 de la LOPPM., se estimaron en función de la medida de los frentes de cada uno de los inmuebles, resultando 2.843.236,92 de bolívares por metro lineal.

### RESUMEN DE LAS CONTRIBUCIONES POR MEJORAS DE LOS INMUEBLES DEL CIRCUITO 2 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO TRANSBARCA

CANTIDAD TOTAL DE INMUEBLES	229
DISTANCIA TOTAL DE FRENTES (m)	4.632,78
VALOR UNITARIO (Bs./ml)	2.843.236,92
CONTRIBUCIÓN TOTAL (Bs)	13.172.091.134,40
CONTRIBUCIÓN TOTAL ANUAL (Bs)	1.317.209.113,44
DISTANCIA DE FRENTE PROMEDIO (m)	19,88
CONTRIBUCIÓN TOTAL PROMEDIO (Bs)	56.532.579,98
CONTRIBUCIÓN ANUAL PROMEDIO (Bs)	5.653.258,00
CONTRIBUCIÓN TOTAL MENSUAL PROMEDIO (Bs)	471.104,83

3. La investigación se realizó en dos fases:

a. En la primera fase se adopta el método de frentes que ha sido aplicado en Colombia, metodología muy elemental, que no toma en cuenta las características, condiciones y valor del inmueble sino sólo la longitud de su frente lo cual no necesariamente se ajusta a las condiciones reales de los mismos ya que puede existir edificaciones de mayor valor en parcelas con menos frente y viceversa.

b. En la segunda fase se utiliza el método de doble avalúo, en el cual se determinó el avalúo inicial de los antes de realizada la obra, con la finalidad:

-Tener una referencia inicial para la comparación de los inmuebles una vez concluida la obra.

-Realizar un análisis de la evolución inmobiliaria en el sector.

-Determinar el impacto económico que la obra generó.

4. La metodología propuesta para determinar el valor de los inmuebles ubicados en el circuito 2, a la fecha actual (2005) y que servirán de base para calcular el Cobro de Contribuciones Especiales por Mejoras, se fundamenta en dos criterios:

a. Método de Comparación o Mercado, para realizar los avalúos de los locales Comerciales, calculados en función de información del mercado primario usando como fuente la Oficinas Inmobiliarias del Registro Subalterno del estado Lara procesadas con ayuda del software SisRen Windows, versión 1.63, obteniéndose los avalúos representados en la Tabla V.1, calculados en función de las siguientes ecuaciones.

**Ecuación de Regresión:**

$$\ln(P_{\text{UNITARIO}}) = -22,891206 + \frac{7,347475797}{\text{AREA}} + \left[ (2,4163032) * 10^{-8} \right] * (\text{FECHA})^2$$

**Función de Estimación:**

$$P_{\text{UNITARIO}} = e^{\left( -22,891206 + \left( \frac{7,347475797}{\text{AREA}} \right) + \left[ (2,4163032) * 10^{-8} \right] * (\text{FECHA})^2 \right)}$$

b. Método de Costo, usado para determinar el valor de los edificios con usos mixtos, basado en el Costo Unitario Básico con apoyo de la revista técnica CINPRONET. Evolución de Costos de Construcción, Tercer Trimestre 2005 obteniéndose los valores que se expresan en la Tabla V.3.

c. Con respecto a Factor de Comercialización puede observarse de la Tabla V.4 que del total de Locales Comerciales analizados sólo 7 de ellos tienen un factor menor a 1, indicando de esta manera que en el sector existe una buena recompensa al propietario o promotor de los inmuebles ubicados en el mismo.

## CAPÍTULO V

### PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL VALOR DE LOS INMUEBLES QUE SIRVAN COMO BASE COMPARATIVA DEL MERCADO INMOBILIARIO DEL CIRCUITO 2.

#### INTRODUCCIÓN.

La Ley Orgánica del Poder Público Municipal (LOPPM), es una Ley aprobada en Junio del 2005, esta derogó la LOOT que era del año 83', y que ha sido el instrumento para el cobro de plusvalía a favor de los Municipios, según lo establecido en el Artículo 68, la cual permitía a estos gravar la plusvalía que obtuvieran los inmuebles ubicados en su Circunscripción, pero no con ocasión de la realización de una obra pública, sino en virtud de los cambios de uso o de intensidad de aprovechamiento con que se vean favorecidos los planes de ordenación urbanística.

Por esta razón, el Municipio Baruta del estado Miranda, aprueba su Ordenanza General de Contribuciones Especiales por Plusvalía, en Virtud de los Cambios de Usos o de Intensidad de Aprovechamiento de los Terrenos desde el 13/08/1999. Este tipo de Contribución Especial sólo se cobra en ese Municipio; de sus experiencias, que no es aplicable para el caso TRANSBARCA, porque ya estaba aprobado el PDUL para la ciudad, lo que eliminó la posibilidad de adaptar este nuevo tributo por Cambio en Intensidad de Uso del Terreno, es que se plantea en esta investigación, la aplicación y ejecución del Artículo 181 de la LOPPM por Mejoras, extrapolando además el Método de Frentes utilizado en Colombia, que pudiera ser analizado en otra investigación.

Así mismo, se propone la realización del Avalúo de los inmuebles antes, durante y después de ejecutada la obra, para de esta manera evaluar cual debe ser el mejor método a aplicar a los mismos. En el caso que nos compete, se hizo el avalúo antes de culminada la obra, sobre una muestra de 52, para constatar si el porcentaje señalado en el Artículo 185 de la LOPPM del 50 %, debe ser el aplicado. Además de dejar asentado el histórico de la evolución inmobiliaria e impacto sobre el valor que cualquier obra le generará a los inmuebles ubicados en la zona.

#### OBJETIVO GENERAL

Proponer una Metodología que sirva como base Comparativa del Mercado Inmobiliario en el ámbito del Corredor Vial 2 del Sistema de Transporte Masivo TRANSBARCA, en la Avenida 20 entre las Avenidas Vargas y Rómulo Gallegos, del Municipio Iribarren del Estado Lara.

## CRITERIOS QUE FUNDAMENTAN LA METODOLOGÍA.

### DESCRIPCIÓN:

La presente metodología tiene como finalidad establecer las bases Comparativas del Mercado Inmobiliario, a fin de poder relacionar los precios de los inmuebles antes del inicio de la obra y los que se obtengan luego de finalizada la misma, sobre una muestra localizada en la Avenida 20, entre la calle 37 y la Avenida Rómulo Gallegos, del Circuito 2. Estos inmuebles se han discriminado de acuerdo al uso en: Comerciales, Viviendas Multifamiliares y Comerciales, Educativos, Viviendas Unifamiliares y Terrenos Vacíos. En tal sentido, se deduce un modelo conceptual que permita una visión esquemática de la propuesta.

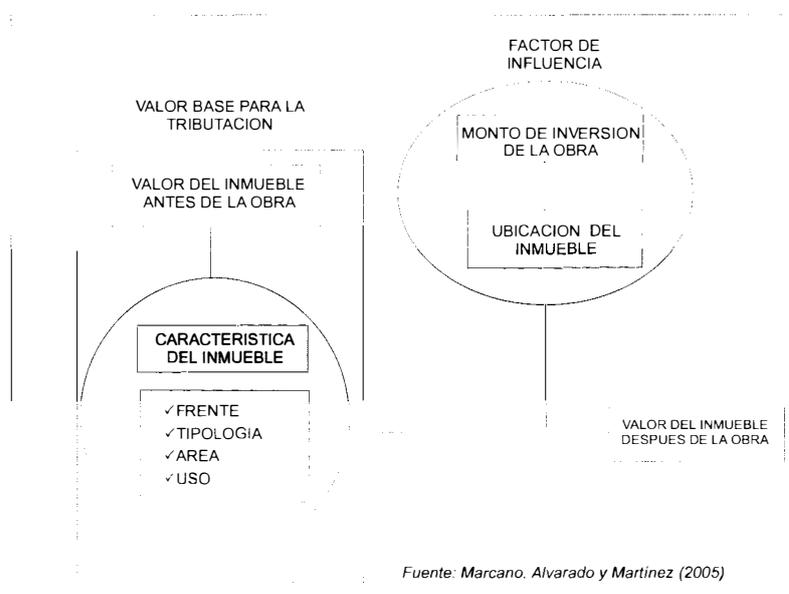


Figura V.1 Modelo Conceptual de la Metodología Propuesta

Del modelo conceptual se desprende que el valor del inmueble (el cual está en función de sus características), antes de la obra, se ve afectado por el monto que se invertirá en la misma y por su ubicación, determinado posteriormente, el valor del mismo una vez que la obra haya concluido.

### MÉTODOS:

**a. Método de Comparación o de Mercado:** Para determinar el valor de los locales comerciales, se aplicó el Método de Comparación o de Mercado, que consiste en buscar y establecer el valor comercial del bien, a partir del estudio de las ofertas o transacciones recientes, de bienes semejantes y comparables al objeto de avalúo. Para este propósito se debe tener en cuenta lo siguiente:

- **Investigar en las fuentes de información** del mercado inmobiliario cuales son las ventas más recientes del tipo de inmuebles (Locales) que se han realizado, tales como:

**. Mercado Primario:**

- Constructoras.
- Oficinas Inmobiliarias del Registro Subalterno.

**. Mercado Secundario:**

- Avisos Clasificados.
- Revistas especializadas

**- Clasificación de la Información.**

Es importante establecer criterios claros para la clasificación de la información, en este caso en particular se establecieron los siguientes:

- **Clasificación por Trimestre:** Permite definir una tendencia del comportamiento de las ventas realizadas en la zona, en el periodo estudiado (Enero 2004 - Junio 2005), indicando el comportamiento del mercado inmobiliario en cuanto al volumen de ventas.

**Clasificación por Tramos:** Esto contribuye a visualizar (tramo a tramo) cual es la tendencia de los precios en el sector objeto de estudio. Para lograr esto, se debe tener en cuenta:

- Ubicación espacial de los referenciales.
- Definición de los tramos, en función de las características específicas relacionadas con: los servicios, la actividad comercial que se desarrolla en ellos, la afluencia de personas, vialidad, transporte, accesibilidad, entre otras.

- **Referenciales:** Para el estudio de mercado se analizaron aquellos referenciales representados por locales comerciales, que guardaban mayor similitud con los inmuebles de la muestra, en cuanto a tipología, ubicación y superficie.

**- Análisis de la información.**

Deben indicarse solamente las características de los datos, sin emitir ningún tipo de juicio sobre los mismos. Una herramienta fundamental para este tipo de actividad lo constituyen las gráficas que en forma de barra, tortas y otros tipos, ilustran sobre el comportamiento de los datos, a manera de ejemplo, se presenta la gráfica del comportamiento del mercado inmobiliario por trimestre, de uno de los análisis realizados en el Capítulo IV de esta investigación.

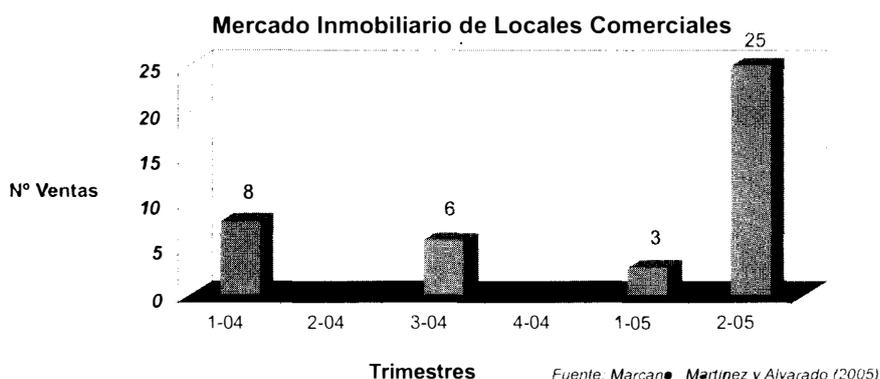


Figura V.2. Mercado Inmobiliario de los Locales Comerciales Enero 2004 a Junio 2005

**- Uso e Interpretación de la Información.**

La interpretación de la información se puede hacer apoyada en un software, el cual permita deducir el Modelo Matemático que mejor se adapte, tanta a las características de las variables empleadas, su interrelación, como al comportamiento de las mismas, en este sentido, se utilizó el Software estadístico SisRen Windows, versión 1.63, por ser un programa que presenta una mayor rapidez en el análisis de los resultados y también una mejor facilidad en la interpretación de los mismo, el cual permitió obtener los siguientes resultados:

- **La significancia individual de los coeficientes asociados:** Lo que implica que el modelo es válido o no, en lo referente a la explicación del comportamiento de los precios unitarios.
- **Estimación Puntual:** Representa el valor estimado representativo de la muestra.
- **Estimación por intervalo:** Permite establecer los límites inferior y superior entre los cuales se ubica el valor promedio.
- **Coefficiente de determinación R<sup>2</sup>:** Indica la influencia de cada una de las variables independientes sobre el precio unitario.
- **Correlación R:** Permite conocer la relación ente las variables independientes con la dependiente.

**- Resultados Obtenidos:**

Tomando en consideración los pasos anteriores, relacionados con la consulta a las fuentes de información, su clasificación, análisis e interpretación, se obtuvieron 42 datos referenciales totales, de los cuales se rechazaron 5 por estar fuera del rango de la regresión (Outliers), por lo que se utilizaron sólo 37 referenciales.

Las variables independientes que se tomaron para el análisis del modelo, son Fecha y Área, en virtud que eran las variables de más influencia en la explicación del valor, mientras que la variable dependiente fue el Precio Unitario.

El procesamiento de los datos permitió conocer las siguientes transformaciones a las variables para linealizar la ecuación del Modelo Matemático:

✓ Para la variable Área:  $\frac{1}{x}$

✓ Para la Variable Fecha:  $x^2$

✓ Para el Precio Unitario:  $Ln(x)$

La línea de regresión se ajusta de manera aceptable a los datos, ya que el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 0.88 lo que significa que el 88% de las variaciones de la variable dependiente (PUNITARIO) son explicadas por las variables del modelo (Área y Fecha), por lo que se concluye que el modelo es bueno.

En referencia a los errores o residuos, que son la distancia que hay entre cada precio unitario observado y el estimado por el modelo, se debe comprobar la hipótesis de que los mismos son variables aleatorias con distribución normal, esto se verifica observando el intervalo que comprenden, ya que en una distribución normal el 68% deben estar entre -1 y +1, el 90% entre -1,64 y +1,64 y 95% entre -1,96 y +1,96.

En el presente análisis, los residuos estandarizados, que se encuentran dividiendo cada residuo por la desviación estándar del modelo, presentaron la siguiente Normalidad: para desviaciones estándar entre -1 y +1, se ubican en 72%; para desviaciones de -1,64 y +1,64 en 91% y para -1,96 y +1,96 en 97%, con esto se constata que los residuos obtenidos en el modelo matemático, presentan una distribución normal. (Ver gráfico en Anexo N° 10).

Los residuos son independientes entre sí bajo la condición de normalidad, considerando que el análisis de correlación de los residuos, realizado con el estadístico "d" de Durbin-Watson, los resultados son los siguientes:

- El valor **d**, calculado por el programa estadístico, es igual a 1,66, el límite crítico **d<sub>U</sub>**, obtenido por tablas (según tabla en el Anexo N° 10), con 37 datos y 2 variables independientes, es de 1.59, el punto crítico **d<sub>L</sub>** es de 1.36, entonces, para que se cumpla que no existe autocorrelación entre los residuos, se debe cumplir que:

\* **d<sub>U</sub> < d < 4-d<sub>U</sub>**

\* **d > d<sub>L</sub>**

\* **d < 4-d<sub>L</sub>**

**Entonces, como:**

\*  $1.59 < 1.66 < 2.41 (4-1.59)$

\*  $1.66 > 1.36$

\*  $1.66 < 2.64 (4-1.36)$

**Se concluye que no existe autocorrelación.**

En cuanto a la Prueba de Significancia del Modelo, se debe probar la hipótesis de que al menos uno de los coeficientes del modelo matemático no es nulo, esta prueba se realiza con el estadístico "F" de Snedecor, para lo cual se ha establecido que el valor de **F** calculado debe ser mayor que el valor del **F** tabulado en las tablas de Fisher, para **k** grados de libertad en el numerador y **n-k-1** en el denominador; siendo **k** el número de variables independientes y **n** número de datos de la muestra.

De tal manera, que con la aplicación del software estadístico antes mencionado, se obtuvo un **F** calculado de 59,89, mientras que el valor **F** tabulado, con un nivel de significancia del 5%, es de 3.32 (según tabla en el anexo N° 10), por lo tanto como **F** calculado es mayor que **F** tabulado, se rechaza la hipótesis nula (todos los coeficientes son iguales a cero), lo cual indica, que el modelo es significativo, es decir que al menos uno de los parámetros es diferente de cero, por esto se puede concluir que el modelo, con las variables independientes consideradas (área y fecha), explica el comportamiento de la variable independiente precio unitario.

En la Significancia Individual de los Parámetros, se debe probar la hipótesis nula de que el parámetro no es significativo, contra la hipótesis alternativa de que si lo es, esto se realiza a través de la distribución "t" de Student. El estadístico "t" calculado debe ser comparado con el "t" tabulado, a un nivel de significancia determinado, para este caso de 5%, con **n-k-1** grados de libertad.

Para la variable Área el "t" calculado es de 10.86 y para Fecha es de 3,80, mientras que el "t" tabulado es de 2.042 (según tabla en el Anexo N° 10). por lo tanto, como "t" calculado en ambos casos es mayor que el tabulado, se concluye que las variables Área y Fecha son significativas para explicar la variabilidad de los precios unitarios.

En relación a los Outliers, o puntos atípicos con residuo grande, en este modelo sólo se presenta uno, representando sólo un 2,70% del total de los datos, lo cual se considera aceptable.

En base a lo expuesto, la ecuación de regresión y la función de estimación consideradas son las siguientes:

- Ecuación de regresión:

$$\ln(P_{\text{UNITARIO}}) = -22,891206 + \frac{7,347475797}{\text{AREA}} + \left[ 2,4163032 \cdot 10^{-8} \right] (\text{FECHA})^2$$

- Función de Estimación:

$$P_{\text{UNITARIO}} = e^{\left( -22,8912606 + \left( \frac{7,347475957}{\text{AREA}} \right) + \left[ 2,4163032 \cdot 10^{-8} \right] (\text{FECHA})^2 \right)}$$

- Estimación de los valores unitarios de locales comerciales.

Los valores estimados para cada uno de los locales de la muestra, tomada en la Avenida 20 entre la calle 37 y Avenida Rómulo Gallegos de Barquisimeto, calculados al 12 de noviembre 2005, arrojó los siguientes valores medio, mínimo y máximo. Con un Nivel de Confianza del 80%.

PRECIOS DE LOCALES COMERCIALES DE LA MUESTRA OBTENIDOS POR SISREN 1.63						
Nº	Código Parcelario	Area (m <sup>2</sup> )	Fecha	Valor Medio (Bs./m <sup>2</sup> )	Valor Mínimo (Bs./m <sup>2</sup> )	Valor Máximo (Bs./m <sup>2</sup> )
1	202-2037-01	809,55	12/11/2005	674.327,04	568.459,62	799.910,75
2	202-2037-16	426,64	12/11/2005	743.373,61	626.046,95	882.688,30
3	202-2037-15	720,92	12/11/2005	684.801,47	577.229,74	812.420,12
4	202-2037-14	501,82	12/11/2005	723.045,53	609.147,31	858.240,42
5	202-2037-13	191,67	12/11/2005	885.536,93	743.006,41	1.055.409,01
6	202-2038-01	583,6	12/11/2005	706.006,46	594.946,95	837.797,59
7	202-2038-19	240,29	12/11/2005	836.704,31	703.067,47	995.742,43
8	202-2038-16	191,13	12/11/2005	886.200,61	743.547,57	1.056.222,30
9	202-2038-15	330,35	12/11/2005	780.340,54	656.664,24	927.310,05
10	202-2039-12	266,68	12/11/2005	816.810,74	686.727,36	971.535,17
11	202-2039-11	506,81	12/11/2005	721.876,10	608.173,72	856.835,93
12	202-2040-07	411,43	12/11/2005	748.232,91	630.080,03	888.541,88
13	202-2040-10	235,41	12/11/2005	840.803,86	706.429,67	1.000.738,16
14	202-2040-12	328,11	12/11/2005	781.416,24	657.552,98	928.611,63
15	202-2041-01	1.828,35	12/11/2005	618.509,94	521.516,63	733.542,37
16	202-2041-10	884,32	12/11/2005	666.844,66	562.187,19	790.985,31
17	202-2137-07	777,12	12/11/2005	677.932,94	571.480,18	804.215,23
18	202-2137-08	772,72	12/11/2005	678.441,13	571.905,76	804.822,04
19	202-2137-12	262,77	12/11/2005	819.539,42	688.971,06	974.852,07
20	202-2138-08	281,91	12/11/2005	806.807,54	678.495,45	959.385,07
21	202-2139-05	213,62	12/11/2005	861.081,48	723.034,97	1.025.484,72
22	202-2139-10	144,37	12/11/2005	960.048,72	803.496,08	1.147.103,98
23	202-2140-03	234,86	12/11/2005	841.275,17	706.816,10	1.001.312,66
24	202-2140-06	365,89	12/11/2005	764.785,91	643.799,30	908.509,04
25	202-2140-16	549,8	12/11/2005	712.538,46	600.394,51	845.629,09
26	202-2141-01	1.324,95	12/11/2005	637.359,58	537.408,72	755.899,97
27	202-2141-09	910,04	12/11/2005	664.503,80	560.223,56	788.194,80

Fuente: Marcano, Martínez y Alvarado (2005)

Tabla V.1 Precios Obtenidos Locales Comerciales para los Inmuebles de la Muestra.

Datos	Total	42
	Considerados	37
Variables	Total	3
	Considerados	3
Coeficientes de Regresión/Estimación	Correlación	0,88
	Determinación	0,78
	R2 ajustado	0,77
Pruebas de Hipótesis	F Calculado	59,89
	F Tabulado	3,32
	t calculada para área	10,86
	t calculada para fecha	3,8
	t tabulada	2,042
	Significancia	0,01
	d calculado	90% (No hay autoregresión)
Normalidad de los Residuos	Desviación Estandar -1 y +1	72%
	Desviación Estandar -1,64 y +1,64	91%
	Desviación Estandar -1,96 y +1,96	97%
Información sobre el Modelo	Desviación Estandar	0,39
	Outliers	1 (2,70%)

Fuente: SisRen Windows, versión 1.63

Tabla V.2 Resumen Estadístico

**b. El Método del Costo:** Es la Metodología que estima el valor de un inmueble a través del valor del Terreno (Método Comparativo de Datos del Mercado) y de la Construcción (Método del Costo de Reproducción o de Reemplazo) que se calculan en forma separada. Por este método, el costo de las bienhechurías es estimado por la sumatoria de los costos de reproducción o reemplazo de sus componentes. En tal sentido, se considera lo siguiente:

- Investigar en las fuentes de información el Costo de las Bienhechurías, que se puede calcular mediante:

- \* Mediciones de los elementos de construcción.
- \* Presupuesto detallado
- \* Costo Unitario Básico
- \* Cálculo del valor total de la edificación

Para este caso se realizó a través del Costo Unitario Básico, apoyándose en la información contenida en la revista técnica CINPRONET. Evolución de Costos de Construcción, Tercer Trimestre 2005, basados en diferentes tipologías de construcción, para los 18 edificios que se encuentran en la muestra.

**- Clasificación de la Información.**

Con las características constructivas de los inmuebles muestreados se comparó con la información de la revista y se tomó el valor unitario por metros cuadrados, al tercer trimestre de 2005, es decir, este es el valor de reposición.

De acuerdo al Índice de Tipologías de CINPRONET, se clasifican en Edificaciones Unifamiliares, Multifamiliares, Edificaciones No Residenciales y Urbanismos, para cada tipo se tiene un Área Bruta por metro cuadrado y la Calidad de las mismas.

Las Tipologías Constructivas tienen unas Características y las Incidencias de Costos por Parte de Obra, además de la evolución de Costos por Trimestres. En función de esto se tomaron los siguientes Tipos: (Tabla V.3)

Tipo de Edificación (CINPRONET)		Precio (Bs/M2)
Unifamiliar	Nº 10	652.060,6
	Nº 12	869.184,2
No Residenciales	Nº 81	728.290,1
	Nº 82	727.419,8
	Nº 83	725.830,6
	Nº 86	635.302,5
	Nº 88	544.205,7
	Nº 89	709.229,8
Multifamiliar	Nº 52	579.438,4

Fuente: CINPRONET  
Evolución de Costos de Construcción. Tercer Trimestre 2005

Tabla V.3 Tipologías Constructivas utilizadas por CINPRONET

**- Análisis de la información.**

A los valores de reposición se le aplicó el Método de Depreciación de Ross-Heidecke, basándose en el estado actual de la edificación a valorar. De acuerdo a la siguiente tabla de Coeficientes de Heidecke, la condición de los inmuebles estará en relación con su Estado de Conservación.

Estado	Coefficiente de Conservación	Factor (%)
Nuevo	Excelente	0,00
Bueno	Normal	2,52
Regular	Reparaciones Menores	18,10
Regular	Reparaciones Importantes	52,60

Tabla V.4 Factor de Conservación de Acuerdo Heidecke

**Tabla V.4 Factor de Conservación de Acuerdo Heidecke**

**Empleándose la siguiente expresión matemática:**

VA: Valor Actual del inmueble

VR: Valor de Reposición a Nuevo

$$ROSS = 1/2 * (e/v + e^2/v^2)$$

**Siendo:**

a: Factor, "e" la edad del inmueble y "v" la vida probable.

Vr: Valor de Rescate (Generalmente entre 5 y 15 % del VR)

C: Factor Heidecke, de acuerdo al estado de conservación del inmueble.

Para obtener el valor del terreno del inmueble, se aplicó al valor total de la construcción un estimado del 15% que de acuerdo al estudio realizado, es la relación porcentual que representa el valor del terreno de una construcción de uso comercial y residencial.

Entonces, el valor total del inmueble = valor total de construcción + valor total de terreno.

**- Resultados Obtenidos de la muestra del Circuito 2**

Código Catastral	Valor Terreno	Vterr Total (Bs)	Valor Const (Bs)	Vconst Total (Bs)	Valor Inmueble (Bs)
202-2037-01	83.102	67.274,844	554,010	448,498,957	515,773,801
202-2037-16	53.521	22,834,020	356,804	152,226,801	175,060,822
202-2037-16	44.012	18,777,098	293,410	250,361,300	269,138,398
202-2037-15	53.521	55,841,232	356,804	257,227,043	313,068,275
202-2037-14	53,521	26,857,697	356,804	179,051,316	205,909,014
202-2037-14	30,714	15,412,963	204,761	205,506,174	220,919,137
202-2037-13	53,521	35,220,823	356,804	68,388,597	103,609,420
202-2038-01	53,521	68,675,467	356,804	208,230,736	276,906,204
202-2038-01	42,582	54,639,220	283,878	497,014,384	551,653,604
202-2038-19	53,521	36,293,911	356,804	85,736,401	122,030,312
202-2038-20	42,582	12,673,611	283,878	253,472,226	266,145,837
202-2038-18	37,165	10,380,234	247,768	207,604,679	217,984,913
202-2038-17	19,633	4,908,182	130,885	31,019,713	35,927,896
202-2038-16	53,521	11,081,436	356,804	68,195,923	79,277,359
202-2038-15	53,521	17,680,524	356,804	117,870,157	135,550,681
202-2039-01	63,865	121,496,869	425,765	989,238,864	1,110,735,734
202-2039-10	60,870	83,246,848	405,799	336,626,599	419,873,447
202-2039-12	91,791	84,035,239	611,938	163,191,500	247,226,740
202-2039-11	91,791	90,231,107	611,938	310,136,059	400,367,166
202-2040-01 202-2040-09	76,425	51,004,022	509,503	213,542,770	264,546,792
202-2040-08	35,728	43,071,250	238,189	346,093,456	389,164,705

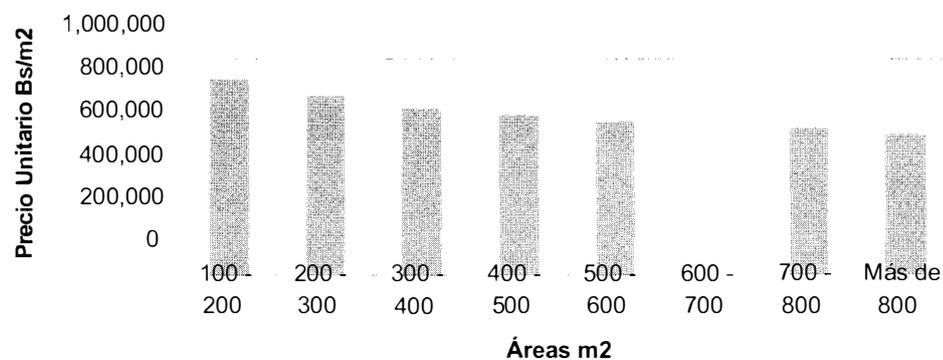
Fuente: Marcano, Martínez y Alvarado (2005)

**Tabla V.5. Valor de los Inmuebles de la Muestra del Circuito 2**

Código Catastral	Valor Terreno	Vterr Total (Bs)	Valor Const (Bs)	Vconst Total (Bs)	Valor Inmueble (Bs)
202-2040-07	70,825	62,573,443	472,169	194,264,349	256,837,791
202-2040-10	70,825	41,747,972	472,169	111,153,223	152,901,195
202-2040-12	70,825	26,561,611	472,169	154,923,257	181,484,868
202-2041-01	57,195	355,323,720	381,297	697,143,818	1,052,467,538
202-2041-10	57,195	80,233,595	381,297	337,188,296	417,421,891
202-2137-07	53,521	41,591,913	356,804	277,279,420	318,871,334
202-2137-07	45,490	35,351,187	303,267	707,023,746	742,374,934
202-2137-08	53,521	110,787,600	356,804	275,709,483	386,497,084
202-2137-09	37,165	7,794,281	247,768	207,847,492	215,641,772
202-2137-10	37,165	7,464,254	247,768	149,285,083	156,749,337
202-2137-11	42,582	8,552,122	283,878	171,042,441	179,594,563
202-2137-12	53,521	23,194,214	356,804	93,757,352	116,951,566
202-2137-12	37,165	16,106,273	247,768	130,211,914	146,318,187
202-2138-07	42,582	8,620,253	283,878	114,936,705	123,556,958
202-2138-08	53,521	15,087,987	356,804	100,586,578	115,674,565
202-2138-13	99,188	127,276,589	661,256	7,636,595,327	7,763,871,916
202-2139-05	53,521	23,785,616	356,804	76,220,442	100,006,058
202-2139-08	85,366	130,411,348	569,104	902,075,564	1,032,486,912
202-2139-09	42,582	48,437,186	283,878	1,394,552,867	1,442,990,053
202-2139-10	53,521	61,010,250	356,804	51,511,774	112,522,024
202-2140-03	53,521	12,569,843	356,804	83,798,956	96,368,799
202-2140-04	58,992	132,945,089	393,277	524,631,368	657,576,456
202-2140-06	70,825	25,914,268	472,169	172,761,789	198,676,057
202-2140-16	97,448	118,672,103	649,653	357,179,187	475,851,290
202-2141-01	53,521	202,683,507	356,804	472,747,283	675,430,789
202-2141-09	91,791	84,014,127	611,938	556,887,629	640,901,757

Fuente: Marcano, Martínez y Alvarado (2005)

### Precios Unitarios Promedios vs Área

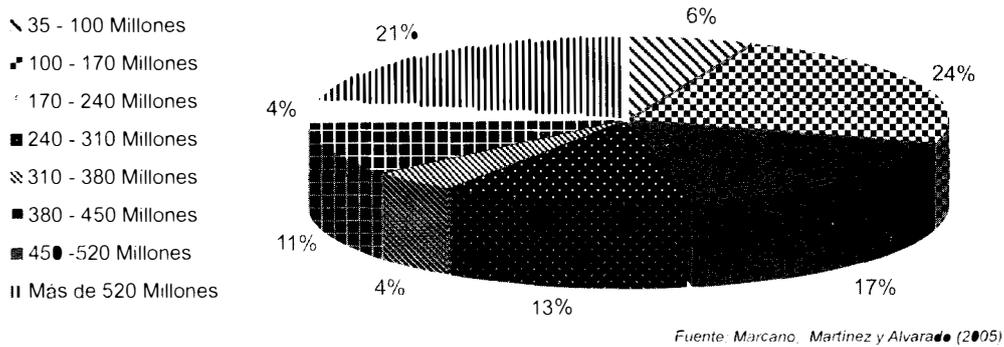


Fuente: Marcano, Martínez y Alvarado (2005)

Figura V.6. Precios Unitarios Promedios de acuerdo a las Áreas

En el gráfico se observa que los precios unitarios de los inmuebles de la muestra, ubicados en la Avenida 20 entre la calle 37 y Avenida Rómulo Gallegos, se encuentran entre 100.000,00 Bs/m<sup>2</sup> y 1.000.000,00 Bs/m<sup>2</sup>. El precio unitario mayor es de 900.000,00 Bs/m<sup>2</sup> en el rango de 100 a 200 m<sup>2</sup> y el menor oscila entre 600.000,00 Bs/m<sup>2</sup> y 700.000,00 Bs/m<sup>2</sup> en un área mayor de 700 m<sup>2</sup>.

**VALOR DE INMUEBLES EN LA Av. 20 ENTRE CALLES 37 Y Av. RÓMULO GALLEGOS**



**Figura V.7. Valor de los Inmuebles de La Muestra en el Circuito 2**

De la gráfica se observa que el valor de los inmuebles muestreados entre 100 y 170 millones de bolívares, representan el 24%, mientras que el 21% se refiere a los inmuebles con un valor superior a 520 millones de bolívares, el 17% para inmuebles entre 170 y 240 millones de bolívares, el 13% entre 240 y 310 millones de bolívares, el 11% entre 380 y 450 millones de bolívares, el 6% representa a los inmuebles que están entre 35 y 100 millones de bolívares y por último el 4% que están entre 310 a 380 y 450 a 520 millones de bolívares.

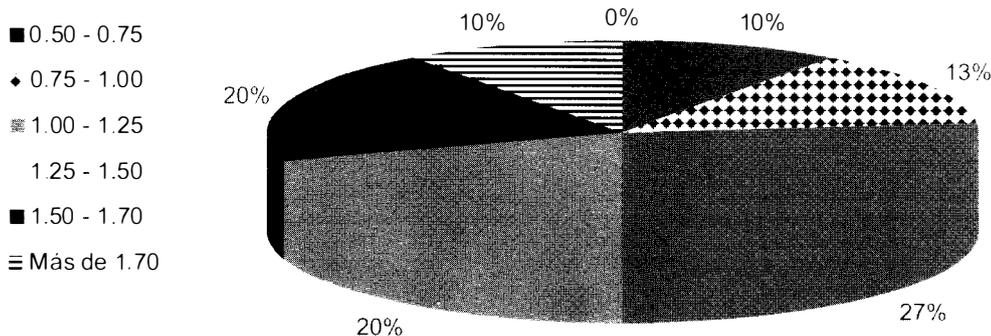
**c. El Factor de Comercialización:** Representa la "recompensa" del promotor o propietario por haber edificado un inmueble. También se considera como el resultado de la relación entre el Valor de Mercado de una Propiedad y su Costo de Reproducción. El Valor de Mercado se puede determinar con cierta precisión si se analizan las Ventas o las Ofertas en las inmediaciones de la propiedad que se tasa, y el Costo de Reproducción a través de un análisis de costo de las características de la construcción. Este factor puede ser mayor o igual a 1, dependiendo de las condiciones del mercado. En la siguiente tabla se observan los factores de comercialización obtenidos sólo para locales comerciales.

Código Catastral	Valor Inmueble (Bs)	Vmercad Total (Bs)	Factor Comerc
202-2037-01	515.773.801	647.567.748	1.26
202-2037-16	175.060.822	267.096.671	1.53
202-2037-15	313.068.275	416.136.464	1.33
202-2037-14	205.909.014	305.682.303	1.48
202-2037-13	103.609.420	142.412.039	1.37
202-2038-01	276.906.204	347.211.040	1.25
202-2038-19	122.030.312	168.940.082	1.38
202-2038-16	79.277.359	142.114.247	1.79
202-2038-15	135.550.681	216.929.032	1.60
202-2039-12	247.226.740	183.136.452	0.74
202-2038-16	79.277.359	142.114.247	1.79
202-2038-15	135.550.681	216.929.032	1.60
202-2039-12	247.226.740	183.136.452	0.74
202-2039-11	400.367.166	308.228.523	0.77
202-2040-07	256.837.791	259.233.827	1.01
202-2040-10	152.901.195	166.300.609	1.09
202-2040-12	181.484.868	215.749.708	1.19
202-2041-01	1.052.467.538	953.514.930	0.91
202-2041-10	417.421.891	497.153.376	1.19
202-2137-07	318.871.334	444.108.677	1.39
202-2137-08	386.497.084	441.923.019	1.14
202-2137-12	116.951.566	181.040.925	1.55
202-2138-08	115.674.565	191.274.652	1.65
202-2139-05	100.006.058	154.454.730	1.54
202-2139-10	112.522.024	116.000.729	1.03
202-2140-03	96.368.799	166.002.829	1.72
202-2140-06	198.676.057	166.833.601	0.84
202-2140-16	475.851.290	330.096.902	0.69
202-2141-01	675.430.789	712.039.684	1.05
202-2141-09	640.901.757	509.825.849	0.80

Fuente: Marciano, Martínez y Alvarado (2005)

**Tabla V.8. Tabla Factor de Comercialización de los Locales Comerciales de la Muestra del Circuito 2**

**FACTOR DE COMERCIALIZACIÓN DE LOS LOCALES COMERCIALES UBICADOS EN LA Av. 20 ENTRE CALLE 37 Y Av. RÓMULO GALLEGOS**



Fuente: Marciano, Martinez y Alvarado (2005)

**Figura V.9. Factor de Comercialización de los Locales Comerciales de la Muestra del Circuito 2**

Como puede observarse el 27% de los inmuebles, referido sólo a locales comerciales, presentan un Factor de Comercialización entre 1.00 y 1.25, el 20% son locales con un factor entre 1.25 a 1.50 y entre 1.50 a 1.70, el 13% están entre 0.75 y 1.00 y un 10% con factores entre 0.50 a 0.75 y mayores a 1.70.

**CAPÍTULO VI  
CONCLUSIONES**

1. De acuerdo a la información catastral obtenida de la muestra de 52 inmuebles, se pudo conocer:
  - a. El 92 % del uso es Comercial o Mixto
  - b. La características constructivas son de estructura de concreto, cubierta de losa maciza, paredes de bloque, friso liso. piso de concreto con cubierta de cerámica, son muy similares, y las edificaciones que predominan son de 2 pisos
  - c. El 63 % de la edad aparente de las construcciones es de 40 años y el estado de conservación es bueno para toda la muestra.
  - d. La longitud total de los frentes de los inmuebles en el Circuito es de 4 632,76 ml.
  - e. La longitud de los frentes en su mayoría oscila entre 11 y 21 m
  
2. El presupuesto estimado para el Circuito 2 de acuerdo a la información suministrada por la Gerencia de Construcción de TRANSBARCA, es de Bs. 26.344.182.273,00 sólo para la infraestructura. el valor total debe aumentar a unos 52 millardos de bolívares por cuanto se incluirán el costo de las unidades de transporte.
  - a. La mayor inversión estimada para la infraestructura de acuerdo al presupuesto, esta en las Bancadas con un 37 %, seguido por las estaciones con el 18 % y la reubicación de los servicios de acueducto y cloaca.
  - b. Se estima obtener por Contribución Especial por Mejoras para el Circuito 2 de TRANSBARCA aproximadamente 13.172.091.136,50 de bolívares
  - c. Las Contribuciones Especiales por Mejoras establecidas en el artículo 185 de la LOPPM., se estimaron en función de la medida de los frentes de cada uno de los inmuebles, resultando 2.843.236,92 de bolívares por metro lineal.

CANTIDAD TOTAL DE INMUEBLES	229
DISTANCIA TOTAL DE FRENTES (m)	4.632,78
VALOR UNITARIO (Bs./ml)	2.843.236,92
CONTRIBUCIÓN TOTAL (Bs)	13.172.091.134,40
CONTRIBUCIÓN TOTAL ANUAL (Bs)	1.317.209.113,44
DISTANCIA DE FRENTE PROMEDIO (m)	19,88
CONTRIBUCIÓN TOTAL PROMEDIO (Bs)	56.532.579,98
CONTRIBUCIÓN ANUAL PROMEDIO (Bs)	5.653.258,00
CONTRIBUCIÓN TOTAL MENSUAL PROM (Bs)	471.104,83

**RESUMEN DE LAS CONTRIBUCIONES POR MEJORAS DE LOS INMUEBLES DEL CIRCUITO 2 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO TRANSBARCA**

3. La investigación se realizó en dos fases:

- a. En la primera fase se adopta el método de frentes que ha sido aplicado en Colombia, metodología muy elemental, que no toma en cuenta las características, condiciones y valor del inmueble sino sólo la longitud de su frente lo cual no necesariamente se ajusta a las condiciones reales de los mismos ya que puede existir edificaciones de mayor valor en parcelas con menos frente y viceversa.
- b. En la segunda fase se utiliza el método de doble avalúo, en el cual se determinó el avalúo inicial de los antes de realizada la obra, con la finalidad:
  - Tener una referencia inicial para la comparación de los inmuebles una vez concluida la obra.
  - Realizar un análisis de la evolución inmobiliaria en el sector.
  - Determinar el impacto económico que la obra generó.

4. La metodología propuesta para determinar el valor de los inmuebles ubicados en el circuito 2, a la fecha actual (2005) y que servirán de base para calcular el Cobro de Contribuciones Especiales por Mejoras, se fundamenta en dos criterios:

- a. Método de Comparación o Mercado, para realizar los avalúos de los locales Comerciales, calculados en función de información del mercado primario usando como fuente la Oficinas Inmobiliarias del Registro Subalterno del estado Lara procesadas con ayuda del software SisRen Windows, versión 1.63, obteniéndose los avalúos representados en la Calculados en función de las siguientes ecuaciones

**Ecuación de Regresión:**

$$\ln(P_{\text{UNITARIO}}) = -22.891206 + \frac{7,347475797}{\text{AREA}} + \left[ (2,4163032) * 10^{-8} \right] * (\text{FECHA})^2$$

**Función de Estimación:**

$$P_{\text{UNITARIO}} = e^{\left( -22.8912606 + \left( \frac{7,347475957}{\text{AREA}} \right) + \left[ (2,4163032) * 10^{-8} \right] * (\text{FECHA})^2 \right)}$$

B. Método de Costo, usado para determinar el valor de los edificios con usos mixtos, basado en el Costo Unitario Básico con apoyo de la revista técnica CINPRONET. Evolución de Costos de Construcción, Tercer Trimestre 2005 obteniéndose los valores que se expresan:

- Valor Promedio Unifamiliar: **Bs./m2 760.622,40**
- Valor Promedio Multifamiliar: **Bs./m2 579.438,40**
- Valor Promedio No Residencial: **Bs./m2 678.380,00**

c. Con respecto a Factor de Comercialización puede observarse que del total de Locales Comerciales analizados sólo 7 de ellos tienen un factor menor a 1, indicando de esta manera que en el sector existe una buena recompensa al propietario o promotor de los inmuebles ubicados en el Circuito 2.

5. La metodología propuesta tiene para:

**-Alcaldía**

- a. El valor de los inmuebles ubicados en el circuito 2, a la fecha actual (2005) que puede emplear para obtener otros tributos tales como:
  - i. Propiedad Inmobiliaria
  - ii. Patente de Industria y Comercio
- b. Dar respuesta oportuna de información del Circuito, a través del Sistema de Información Geográfico, el cual relaciona la base de datos y la cartografía, mediante el Código Catastral del inmueble.

**-Propietarios:**

- a. Tener una referencia del Valor de su propiedad y de la recompensa o factor de comercialización de la misma.
- b. Poder comparar en cuanto se ha revalorizado el inmueble una vez concluida la obra

## RECOMENDACIONES

La investigación realizada debe ser promovida y difundida tanto a TRASBARCA, como órgano responsable de la ejecución de la obra como a la Alcaldía Iribarren del Estado Lara, con la finalidad de que sea considerada por estos entes en el cumplimiento de sus actividades competentes, entre las que se pueden citar:

### 1. TRANSBARCA:

- a. Para que tome la información de campo recolectada y la considere para el cálculo del flujo de pasajeros, en función de la cantidad de inmuebles y los usos a que son destinados.

### 2. La Alcaldía:

- a. Para que tome como base los avalúos realizados para compararlos con los avalúos hechos después de finalizada la obra en el Circuito 2 de TRANSBARCA, para poder determinar el monto de la Plusvalía que la obra genera en dichos inmuebles.
- b. Para tomar como referencia los avalúos obtenidos en la presente investigación con la finalidad de actualizar el monto del impuesto por concepto de bienes inmuebles urbanos.
- c. Para elaborar una Ordenanza para el Cobro de la Contribución Especial por Mejoras, que se fundamente en la metodología propuesta y que pueda ser extrapolada a los otros circuitos de TRANSBARCA.
- d. Extrapolar esta investigación a los otros Circuitos y mantener la base de datos y la cartografía de la ciudad bien actualizada

## DIPLOMADO:

- a. Continúen la Línea de Investigación del Valor de los Inmuebles Después de Finalizada la Obra
- b. Proponer Otro Proyecto de Investigación en donde se compare los diferentes Métodos para el Cálculo de Contribución Especial por Mejoras.