



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE INGENIERIA

Tesis para optar al Título de Ingeniero Agrimensor

**“CÁLCULO DEL VALOR DE LA VARIABLE LOCALIZACIÓN EN AVALÚOS
MASIVOS DE INMUEBLES A TRAVÉS DE MÉTODOS GEOSTADÍSTICOS Y
DE ECONOMETRIA ESPACIAL”**

ALEJANDRO IGNACIO SILVERA GONZALEZ

ELBIO SANTIAGO DA COSTA DA SILVA

Orientador: Prof. Ing. Agrim. JORGE FRANCO

Montevideo, Uruguay
Año 2012

PÁGINA DE APROBACIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA

El tribunal docente integrado por los abajo firmantes aprueba la Tesis de Investigación:

Título:

**CÁLCULO DEL VALOR DE LA VARIABLE LOCALIZACIÓN EN
AVALÚOS MASIVOS DE INMUEBLES A TRAVÉS DE MÉTODOS
GEOSTADÍSTICOS Y DE ECONOMETRÍA ESPACIAL**

Autores:

Alejandro Ignacio Silvera González, Elbio Santiago da Costa da Silva.

Tutor:

Prof. Ing. Agrim. Jorge Franco.

Carrera:

Ingeniero Agrimensor.

Puntaje:

.....

Tribunal:

Docente:.....

Docente:.....

Docente:.....

Fecha

SUMARIO

LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE TABLAS	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT	iv
1_INTRODUCCIÓN	1
2_ALCANCE Y OBJETIVO DEL TRABAJO	2
3_MARCO TEÓRICO.....	3
3.1_GEOESTADÍSTICA	3
3.1.1_INTRODUCCIÓN.....	3
3.1.2_ANTECEDENTES Y PROBLEMA QUE DIO ORIGEN A LA GEOESTADÍSTICA	3
3.1.3_DEFINICIÓN Y CONCEPTO DE GEOESTADÍSTICA	4
3.1.4_VARIABLES ALEATORIAS REGIONALIZADAS	5
3.1.5_ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y VARIOGRAMA	6
3.1.5.1_DEFINICIÓN DE VARIOGRAMA	6
3.1.5.2_MODELOS DE VARIOGRAMAS	9
3.1.5.2.1_EL MODELO ESFÉRICO	9
3.1.5.2.2_EL MODELO EXPONENCIAL	10
3.1.5.2.3_EL MODELO GAUSSIANO	10
3.1.5.3_ANÁLISIS ESTRUCTURAL	10
3.1.5.2.1_MODELADO DE SEMIVARIOGRAMAS	11
3.1.5.2.2_VALIDACIÓN DEL MODELO TEÓRICO	11
3.1.5.2.3_ANÁLISIS DE ANISOTROPÍA	12
3.1.6_ESTIMACIÓN	12
3.1.6.1_MÉTODOS KRIGING	12
3.1.6.1.1_ANÁLISIS ECUACIONES DEL KRIGEAJE	13
3.1.7_REPRESENTACIÓN DE PREDICCIONES	13
3.2_ECONOMETRÍA ESPACIAL	14
3.2.1_INTRODUCCIÓN	14
3.2.2_ANTECEDENTES Y PROBLEMA QUE DIO ORIGEN A LA ECONOMETRÍA ESPACIAL	14
3.2.3_LA DEPENDENCIA ESPACIAL	15
3.2.4_INSTRUMENTOS PARA INCORPORAR LA DEPENDENCIA ESPACIAL	16
3.2.5_MÉTODOS DE ESTIMACIÓN	17
3.2.6_DETECCIÓN DE LA DEPENDENCIA ESPACIAL	18
3.3_ANALISIS DE LA PERFORMANCE DE LA AVALUACIÓN.....	18

4_METODOLOGÍA A APLICAR	20
4.1_INTRODUCCIÓN.....	20
4.2_HIPÓTESIS DE LA METODOLOGÍA	20
4.3_DESARROLLO TEÓRICO DEL MÉTODO.....	21
4.3.1_MODELAJE DEL VALOR DE LOCALIZACIÓN.....	21
4.3.2_ESTIMACIÓN DE LA VARIABLE VL.....	22
4.3.3_MODELO ESPACIAL	23
4.3.4_GEOESTADÍSTICA Y DETERMINACIÓN DE VL	23
4.3.5_MODELO DE AVALUACIÓN EN MASA DE LOS INMUEBLES.....	23
4.4_PASOS DE LA METODOLOGÍA.....	24
4.4.1_ANÁLISIS DE DATOS PARA LA DEFINICIÓN DE LA MATRIZ W.....	24
4.4.2_REGRESIÓN ESPACIAL (MEE) PARA EL CÁLCULO DE VH	25
4.4.3_ANÁLISIS GEOESTADÍSTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE VL	25
4.4.4_MODELO DE AVALUACIÓN EN MASA DE LOS INMUEBLES	25
5_APLICACIÓN DEL MÉTODO	26
5.1_ÁREA DE ESTUDIO	26
5.2_MUESTRA DE MERCADO.....	29
5.3_TRATAMIENTO DE DATOS	32
5.3.1_DEFINICIÓN DE VARIABLES A UTILIZAR	32
5.4_APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA.....	35
5.4.1_ANÁLISIS DE DATOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MATRIZ DE VECINDAD W	35
5.4.1.1_PARÁMETROS DE HOMOGENEIZACIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS	36
5.4.1.2_ESTUDIO GEOESTADÍSTICO	37
5.4.1.2.1_SEMIVARIOGRAMA EXPERIMENTAL	37
5.4.1.2.2_ESTIMACION DE VECINDADES PARA LA MATRIZ DE PESOS ESPACIALES	38
5.4.2_REGRESIÓN ESPACIAL	38
5.4.2.1_REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS Y ANÁLISIS DE LOS TESTS DE AUTO CORRELACIÓN ESPACIAL	38
5.4.2.2_ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE HOMOGENEIZACIÓN POR EL MÉTODO ESPACIAL DE ERROR (MEE)	40
5.4.3_APLICACIÓN DEL MÉTODO GEOESTADÍSTICO (ANÁLISIS GEOESTADÍSTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE VL)	42
5.4.3.1_SEMIVARIOGRAMA EXPERIMENTAL DE VH	42
5.4.3.2_MODELAJE DE LA ESTRUCTURA ESPACIAL DE VH	44
5.4.3.3_KRIGEAJE POR BLOQUES DE LOS VALORES HOMOGENEIZADOS VH	44
5.4.4_ANÁLISIS DE LA SIGNIFICANCIA DE LA VARIABLE VL EN EL MODELO DE AVALUACIÓN	47

5.5_ ANÁLISIS DE LA PERFORMANCE DE LA AVALUACIÓN EN MASA.....	50
5.6_ COMPARACIÓN CON DATOS DE MERCADO DE VENTAS REALIZADAS DURANTE EL AÑO 2007	51
6_ CONCLUSIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
ANEXOS.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Carácter mixto de una Función Aleatoria	5
Figura 2: Espacio definido por la tolerancia lineal.....	7
Figura 3: Espacio definido por la tolerancia lineal y angular.....	7
Figura 4: Espacio definido por las tolerancias y el ancho de banda.....	7
Figura 5: Forma típica del semivariograma.....	8
Figura 6: Comportamiento del variograma	8
Figura 7: Parámetros del semivariograma.....	8
Figura 8: Modelos de Variogramas	9
Figura 9: Direcciones para el cálculo de los semivariogramas	11
Figura 10: Krigging por bloques	13
Figura 11: Matriz de Pesos Espaciales	16
Figura 12: Diagrama de flujo de la metodología propuesta por el Ing. Carlos Peruzzo	24
Figura 13: Ubicación de la zona de estudio en el Depto. de Montevideo	26
Figura 14: Conformación de la zona de estudio.	27
Figura 15: Principales referencias de la zona de estudio.....	28
Figura 16: Estimación inicial de los valores unitarios según la ubicación.....	29
Figura 17: Distribución geográfica de los inmuebles.	31
Figura 18: Gráfico de dispersión de la variable edad	32
Figura 19: Gráfico Box Plot de la variable edad	33
Figura 20: Gráfico Box Plot de la variable edad dicotómica	33
Figura 21: Gráfico Box Plot de las variables categoría, dicotómicas.....	34
Figura 22: Semivariograma experimental omnidireccional de VH.....	37
Figura 23: Resultado de Regresión Clásica mediante OpenGeoDa	39
Figura 24: Resultado de Regresión Espacial del Error	41
Figura 25: Semivariograma omnidireccional del valor homogeneizado por Regresión Espacial.....	42
Figura 26: Semivariograma dirección 0°	43
Figura 27: Semivariograma dirección 90°.....	43
Figura 28: Reporte de Krigging por bloques (Gridding Report).	45
Figura 29: Superficie del Krigeado	46
Figura 30: Superficie del Krigeado, archivo .GRD.....	48
Figura 31: Resultado de Regresión por Mínimos cuadrados con los 272 datos.....	48
Figura 32: Resultado de Regresión por Mínimos cuadrados.	49
Figura 33: Distribución Geográfica de muestra de mercado del año 2007.	52
Figura 34: Precios de inmuebles y ratios alquiler/precio. Uruguay y EEUU.....	54

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Resumen de variables utilizadas.	35
Tabla 2: Resumen de regresión con el software Excel	36
Tabla 3: Resultado de los Tests de autocorrelación espacial	39
Tabla 4: Parámetros del semivariograma.	44
Tabla 5: Resultado de los Tests de autocorrelación espacial	50
Tabla 6: Parámetros de Performance de la evaluación en masa	51
Tabla 7: Valores propuestos según norma de <i>IAAO</i>	51
Tabla 8: Mercado Inmobiliario en Montevideo según Instituto Nacional Estadística ...	54

RESUMEN

El presente informe expone la aplicación de una metodología para estimar y modelar el valor de la localización de los bienes inmuebles usando técnicas de geoestadística y de regresión espacial.

La misma fue desarrollada por el Ingeniero civil Carlos Peruzzo en su tesis de maestría en la Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil.

Son muchos los factores que repercuten sobre el valor de los inmuebles en una región, entre otros, ambientales, sociales, económicos; los cuales resultan difíciles de ser tomados en cuenta por los métodos tradicionales de evaluación de uso frecuente en nuestro país.

Entre todas las variables que influyen en el valor de los inmuebles, las relacionadas con la localización son las más complejas de analizar y modelar.

Inclusive los métodos habituales de inferencia estadística presentan problemas de especificación de los modelos y de autocorrelación espacial en los residuos de los mismos, comprometiendo la confiabilidad de la evaluación.

La metodología desarrollada por el Ing. Carlos Peruzzo logra combinar los métodos de estadística espacial, en particular los modelos de regresión espacial y la geoestadística, con el fin estimar el valor de localización de los inmuebles.

Aplicamos dicho método para una muestra de mercado comprendida en el barrio de Carrasco y sus zonas aledañas dentro de la ciudad de Montevideo, Uruguay. Ésta práctica nos permitió obtener un índice del valor de la localización de los inmuebles, que se muestra como una variable altamente significativa en el modelo de regresión y que modela de forma coherente y consistente el efecto de todos los factores de valorización presentes en la región estudiada.

La estructura espacial del índice de localización elimina toda correlación espacial en los residuos del modelo de la regresión, mejorando así su poder explicativo y el grado de confiabilidad de la evaluación.

El estudio de los resultados obtenidos muestra coherencia con respecto a la realidad observada en zona. A su vez comparamos la aplicación del método con datos de mercado de compraventas realizadas en la zona de estudio en un período cercano a la fecha de la muestra, pudiendo advertir resultados consistentes. Así como también cumple con los valores recomendados por la IAAO (*International Association of Assessing Officers*) en cuanto a parámetros e indicadores para evaluar la performance de una evaluación masiva.

ABSTRACT

ABSTRACT

This report describes the application of a methodology to estimate and model the value of the property location using geostatistical techniques and spatial regression.

It was developed by the civil engineer Carlos Peruzzo in his master's thesis at the Federal University of Santa Catarina, Brazil.

There are many factors which affect the value of real estate in a region, among others, environmental, social, economic, which are difficult to be taken into account by traditional methods of valuation of common use in our country.

Among all the variables that influence the value of real estate, those related to the location are the most complex to analyze and model. Even the usual methods of statistical inference presents problems specification models and spatial autocorrelation in the residuals of the same, compromising the reliability of the Avaluation.

The methodology developed by Carlos Peruzzo manages to combine spatial statistical methods, including spatial regression models and geostatistics, to estimate the value of property location.

We apply this method to a sample of market within the neighborhood and surrounding areas Carrasco in Montevideo, Uruguay. This practice allowed us to obtain an index of the value of the property location, shown as a highly significant variable in the regression model and modeling in a coherent and consistent effect of all these valuation factors in the study region .

The spatial structure of location index eliminates any spatial correlation in the residuals of the regression model, thus improving its explanatory power and the degree of reliability of the Avaluation.

The study of the results shows consistency with respect to the reality observed in area. In turn we compare the application of the method to data from market purchases made in the study area in a period close to the date of the sample, and can warn consistent results. It also complies with the values recommended by the IAAO (International Association of Assessing Officers) regarding parameters and indicators for assessing the performance of massive anticipate some.

.....

SummaryThe present report exposes the application of a methodology for estimating and modeling the value of the location of the real estate using geostatistics and spatial regression techniques.It was developed by the engineer Carlos Peruzzo in his thesis of master of the Federal University of Santa Catarina, Brasil.Son many factors that affect the value

of the properties in one region, among others, environmental, social and economic; which are difficult to be taken into account by the traditional methods of assessment of often used in our country. Among all the variables that influence the value of the property, location as the most complex of analyze and model. Even the usual methods of statistical inference problems of specification of models and Spatial autocorrelation in the same waste, compromising the reliability of the evaluation. The methodology developed by Eng. Carlos Peruzzo manages to combine spatial statistical methods, in particular spatial regression models and geostatistics, in order to estimate the value of real estate location. We apply this method to a sample of market in the neighborhood of Carrasco and its surrounding areas within the city of Montevideo, Uruguay. This practice allowed us to obtain an index of the value of the location of the property, which is shown as a highly significant variable in the regression model and modeling coherent and consistently the effect of all of the valuation factors present in the studied region. The spatial structure of the index location removes any spatial correlation in the waste of the regression model, thus improving its explanatory power and the degree of reliability of the evaluation. The study's results shows consistency with regard to the reality observed in area. At the same time we compare the application of the method with market data sales and purchases made in the area of study over a period close to the date of the sample, and warn consistent results. As well as comply with the values recommended by the IAAO (International Association of Assessing Officers) in terms of parameters and indicators to assess the performance of a massive evaluation

1_INTRODUCCIÓN

La inferencia estadística es una herramienta de suma importancia para el evaluador pues, basándose en una muestra representativa, se logra anticipar el comportamiento de los agentes del mercado y estimar el valor de mercado para un bien determinado y un intervalo de confianza dentro del cual se sitúa el verdadero valor de mercado.

Muchas son las variables que condicionan el valor de los inmuebles, de las cuales, las asociadas a la localización del bien son variables determinantes, no obstante, también son las más intrincadas de analizar y modelar. La multiplicidad de factores ambientales, sociales y económicos que actúan sobre el valor de los inmuebles en una región resultan complejos para ser modelados con los métodos tradicionales, inclusive con los de inferencia estadística, comprometiendo la confiabilidad de la evaluación.

Los factores de localización que participan en la valoración de una propiedad son numerosos: las características de la ciudad y el barrio, la proximidad a centros comerciales, centros culturales, a la educación, a la salud, a factores de seguridad pública; las características socioeconómicas de la vecindad, la proximidad a los factores ambientales deseables o indeseables, entre otros. El conjunto de los factores que potencialmente y efectivamente interactúan para valorizar una localización de los edificios o mejoras allí construidas puede llegar a ser extremadamente amplio. La dinámica urbana produce un cambio continuo de estos factores; por ejemplo las actividades comerciales que abren o cierran, los nuevos desarrollos económicos y sociales y las inversiones públicas; de este modo casi todos los cambios en la fisonomía urbana, afecta directa o indirectamente, al valor de la propiedad ubicada en sus zonas de influencia.

Los modelos de valoración utilizados tradicionalmente en las evaluaciones de ingeniería no son absolutamente eficientes frente a esta complejidad de factores. A través del tiempo y atendiendo a esta problemática se han desarrollado los modelos espaciales, los cuales permiten tratar las características de la valorización de los inmuebles en sus dos clases principales: las características constructivas y las características de su ubicación.

Para el desarrollo y justificación teórica de la metodología Peruzzo establece que el valor de la localización de un inmueble puede ser definido como la interacción o como el efecto combinado de todos los factores influenciadores en la vecindad del inmueble, por lo cual puede ser considerado como una variable regionalizada y modelado por medio de la aplicación de **métodos geoestadísticos** sobre una muestra de datos del mercado.

A su vez los factores de localización que intervienen en el valor de los inmuebles de una región actúan sobre todos los tipos de inmuebles de forma semejante, y la influencia específica de estos factores para cada tipo de inmueble presentes en la región puede ser modelada por **métodos econométricos** a partir de datos del mercado.

En definitiva el Ing. Carlos Peruzzo propone paralelamente la utilización de dos técnicas estadísticas diferentes para el tratamiento y modelaje de los efectos espaciales de los datos del mercado: las técnicas de **econometría espacial o modelo de regresión espacial** y las técnicas **geoestadísticas**.

2_ ALCANCE Y OBJETIVO DEL TRABAJO

El objetivo primario del trabajo es desarrollar y profundizar en la aplicación y teoría de los métodos de estadística espacial, en particular los modelos de regresión espacial y de geoestadística los cuales no han sido aplicados hasta el momento para el avalúo de inmuebles hasta el momento en nuestro medio.

Aplicamos un método para estimar el valor y la modelización de la localización de los inmuebles en una región a partir del análisis de datos de mercado utilizando modelos de regresión espacial y geoestadística.

Este proyecto se enfoca en la realización de una aplicación en nuestro medio de las técnicas anteriormente mencionadas, debido a las bondades que presentan, y a la eficiencia del método, puesto que atiende factores que no podían ser considerados de manera práctica por las metodologías tradicionales de avalúos.

Se utiliza una metodología que permite a partir de la utilización de datos del mercado para todos los tipos de inmuebles determinar el valor de la localización de los mismos en un avalúo masivo. O sea la aplicación de un método mediante el cual es posible realizar evaluaciones en masa por métodos inferenciales, el cual genere estimadores confiables y consistentes para todos los tipos de inmuebles.

A su vez se analiza la coherencia de los resultados alcanzados, la performance del modelo obtenido en función de los indicadores existentes para ello y se realiza la comparación de los precios obtenidos mediante la aplicación del modelo con datos de compra ventas efectivamente realizadas en la zona de estudio para su validación.

3_MARCO TEÓRICO

3.1_GEOESTADÍSTICA

3.1.1_INTRODUCCIÓN

En el campo de las geociencias es habitual encontrar variables distribuidas espacialmente. Para el estudio de estas variables son usados diversos procedimientos geoestadísticos de estimación y/o simulación. Es decir, a partir de un conjunto de muestras tomadas en localizaciones del dominio en que se manifiesta un fenómeno a estudiar y consideradas representativas de su realidad, que por lo general es siempre desconocida, estos procedimientos permiten la descripción o caracterización de las variables con dos fines diferentes; en primer lugar, proporcionar valores estimados en localizaciones de interés, y en segundo lugar, generar valores que en conjunto presenten iguales características de dispersión que los datos originales.

3.1.2_ANTECEDENTES Y PROBLEMA QUE DIO ORIGEN A LA GEOESTADÍSTICA

La geología y la minería es el campo en el que surge y se desarrolla la Geoestadística como ciencia aplicada. El desarrollo de la minería predeterminó el perfeccionamiento de los métodos de búsqueda de los minerales útiles, y los de la especificación de su cantidad y utilidad para la extracción, a su vez, el mundo minero se vuelve más competitivo día tras día y las compañías necesitan evaluar su potencial económico.

La gran diversidad de formas en que se presentan los datos ha llevado a la utilización de técnicas matemáticas y estadísticas para resolver un único problema, estimar valores desconocidos a partir de los conocidos, para la estimación y caracterización de los recursos y reservas. En los últimos años muchas investigaciones se han desarrollado con este fin (Por ejemplo Gotway y Cressie, 1993), buscando el mejor estimador que minimice la varianza del error de estimación surge la Geoestadística por los trabajos de G. Matheron en la Escuela Superior de Minas de París, en la aplicación de la distribución lognormal en minas de oro, seguido por la famosa contribución de D.G. Krige en la aplicación del análisis de regresión entre muestras y bloques de mena. Estos trabajos asentaron la base de la Geoestadística Lineal, además de la introducción de la teoría de funciones aleatorias por B. Matérn en el estudio de la variación espacial de campos forestales.

Es así que la Geoestadística se consolidó y desarrollo en los últimos 30 años como ciencia aplicada casi exclusivamente en el campo minero, dando respuestas a necesidades prácticas concretas. Se reconoce como una rama de la estadística tradicional, que parte de la observación de que la variabilidad o continuidad espacial de las variables distribuidas en el espacio tienen una estructura particular, desarrollándose herramientas matemáticas para el estudio de estas variables dependientes entre sí, llamadas según Matheron **variables regionalizadas**, quien elaboró su teoría.

En particular el estudio de fenómenos con correlación espacial por medio de métodos geoestadísticos surgió en la década del sesenta, especialmente con el propósito de predecir valores de las variables en sitios no muestreados. Como antecedentes suelen citarse trabajos de Sichel (1947; 1949) y Krige (1951). El primero observó la naturaleza asimétrica de la distribución del contenido de oro en las minas sudafricanas, la equiparó a una distribución de probabilidad lognormal y desarrolló las fórmulas básicas para esta

distribución. Ello permitió una primera estimación de las reservas, pero bajo el supuesto de que las mediciones eran independientes, en clara contradicción con la experiencia que indica la existencia de “zonas” más ricas que otras. Una primera aproximación a la solución de este problema fue dada por geólogo G. Krige que propuso una variante del método de medias móviles, el cual puede considerarse como el equivalente al krigeado simple, uno de los métodos de estimación lineal en el espacio con mayores cualidades teóricas.

Como fue citado anteriormente la formulación rigurosa y la solución al problema de predicción (estimación) vino de la mano de Matheron (1962) en la escuela de minas de París. En los años sucesivos la teoría se fue depurando, ampliando su campo de validez y reduciendo las hipótesis necesarias (Samper y Carrera, 1990). De la minería las técnicas geoestadísticas, se han "exportado" a muchos otros campos como hidrología, física del suelo, ciencias de la tierra y más recientemente al monitoreo ambiental y al procesamiento de imágenes de satélite.

Lo sustancial del análisis geoestadístico es la determinación de la estructura de autocorrelación entre los datos y su uso en la predicción a través de las técnicas conocidas como **kriging** y cokriging.

3.1.3_ DEFINICIÓN Y CONCEPTO DE GEOESTADÍSTICA

La geoestadística es una rama de la estadística que trata fenómenos espaciales (Journel & Huijbregts, 1978). Su interés primordial es la estimación, predicción y simulación de dichos fenómenos (Myers, 1987). Esta herramienta ofrece una manera de describir la continuidad espacial, un rasgo distintivo esencial de muchos fenómenos naturales, y proporciona adaptaciones de las técnicas clásicas de regresión para tomar ventajas de esta continuidad. Petitgas (1996) la define como una aplicación de la teoría de probabilidades a la estimación estadística de variables espaciales.

La modelación espacial es la adición más reciente a la literatura estadística. La Geología, las ciencias del suelo, la agronomía, la ingeniería forestal, astronomía o cualquier disciplina que trabaja con datos colectados en diferentes locaciones espaciales necesita desarrollar modelos que indiquen cuando hay dependencia entre las medidas de los diferentes sitios. Usualmente dicha modelación concierne con la predicción espacial.

Cuando el objetivo es hacer predicción, la geoestadística opera básicamente en dos etapas. La primera es el análisis estructural, en la cual se describe la correlación entre puntos en el espacio. En la segunda fase se hace predicción en sitios de la región no muestreados por medio de la técnica **kriging**. Este es un proceso que calcula un promedio ponderado de las observaciones muestrales. Los pesos asignados a los valores muestrales son apropiadamente determinados por la estructura espacial de correlación establecida en la primera etapa y por la configuración de muestreo (Petitgas, 1996).

Formalmente la Geoestadística se define como la aplicación de la Teoría de Funciones Aleatorias al reconocimiento y estimación de fenómenos naturales, o simplemente, el estudio de las variables numéricas distribuidas en el espacio (Chauvet, 1994), siendo una herramienta útil en el estudio de estas variables. Los fenómenos distribuidos en el espacio presentan un carácter mixto, un comportamiento caótico o aleatorio a escala local, pero a la vez estructural a gran escala (Figura 1).

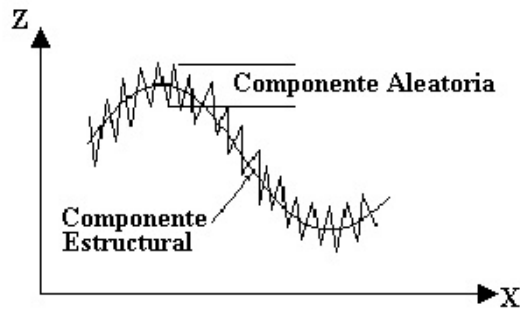


Figura 1: Carácter mixto de una Función Aleatoria.

Se puede entonces sugerir la idea de interpretar este fenómeno en términos de Función Aleatoria (FA), es decir, a cada punto x del espacio se le asocia una Variable Aleatoria (VA) $Z(x)$, para dos puntos diferentes x e y , se tendrán dos VAs $Z(x)$ y $Z(y)$ diferentes pero no independientes, y es precisamente su grado de correlación el encargado de reflejar la continuidad del fenómeno en estudio, de modo que el éxito de esta técnica es la determinación de la función de correlación espacial de los datos (Zhang, 1992).

Su estimador, el **Krigeaje**, tiene como objetivo encontrar la mejor estimación posible a partir de la información disponible, y en efecto, el valor estimado obtenido $Z^*(x)$ de un valor real y desconocido $Z(x)$, consiste en una combinación lineal de pesos asociados a cada localización donde fue muestreado un valor $Z(x_i)$ ($i = 1, \dots, n$) del fenómeno estudiado, observando dos condiciones fundamentales:

- 1.- que el estimador sea insesgado. $E[Z^* - Z] = 0$, y
- 2.- que la varianza $\text{Var}[Z^* - Z]$ sea mínima, consiguiéndose de este modo minimizar la varianza de error de estimación.

A diferencia de otros métodos de interpolación, el krigeaje utiliza en la estimación las características de variabilidad y correlación espacial del fenómeno estudiado, por lo que su uso implica un análisis previo de la información con el fin de definir o extraer de esta información inicial un modelo que represente su continuidad espacial. Una vez logrado, estamos en condiciones de obtener el mejor valor posible en cada localización o bloque a estimar a partir de los datos medidos, acompañada de la varianza de krigeaje como medida del error de la estimación realizada (Armstrong y Carignan, 1997).

3.1.4 VARIABLES ALEATORIAS REGIONALIZADAS

Desde el punto de vista matemático una variable regionalizada es simplemente una función $f(x)$ que toma valores en todos los puntos x de coordenadas (x_i, y_i, z_i) en el espacio tridimensional. Sin embargo, es muy frecuente que estas funciones varíen irregularmente en el espacio impidiendo un estudio matemático directo, y se hace necesario realizar un análisis de variabilidad de la información disponible.

En términos teóricos una variable aleatoria (VA) es una variable que puede tomar ciertos valores de acuerdo a cierta distribución de probabilidades. Un valor medido en cada punto x_i es considerado como una realización $z(x_i)$ de una VA $Z(x_i)$ cuya media es $m(x_i)$. En los puntos x donde no existen valores medidos es desconocida la propiedad que se estudia, pero están bien definidos y pueden asimismo considerarse variables aleatorias $Z(x)$. Al conjunto de todas las mediciones $z(x)$ en el área de estudio de la

variable regionalizada puede considerarse como una realización particular del conjunto de VAs ($Z(x)$, $x \in \text{área de estudio}$). A este conjunto de VAs se llama Función Aleatoria y se escribe $Z(x)$. De modo que al extender el concepto de función aleatoria al espacio de una o más dimensiones, aparece la noción aleatoria y estructural de una variable regionalizada: primero $Z(x)$ como VA y segundo que las VAs $Z(x)$ y $Z(x+h)$ no son en general independientes, si no que están relacionadas por la estructura espacial de la variable regionalizada original $Z(x)$.

3.1.5_ ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y VARIOGRAMA

La primera etapa en el desarrollo de un análisis geoestadístico es la determinación de la dependencia espacial entre los datos medidos de una variable. Esta fase es también conocida como análisis estructural. Para llevarla a cabo con base en la información muestral se utiliza el semivariograma.

3.1.5.1_ DEFINICIÓN DE VARIOGRAMA

El variograma se define como la media aritmética de todos los cuadrados de las diferencias entre pares de valores experimentales separados una distancia h (Journel y Huijbregts, 1978), o lo que es lo mismo, la varianza de los incrementos de la variable regionalizada en las localizaciones separadas una distancia h .

$$\text{Var}\{Z(x+h)-Z(x)\} = 2\gamma(h)$$

La función $\gamma(h)$ se denomina **semivariograma**, la cual puede ser obtenida por la expresión.

$$\gamma(h) = \frac{1}{2Np(h)} \sum_{i=1}^{Np(h)} [Z(x_i) - Z(x_i + h)]^2$$

Donde: $Np(h)$ es el número de pares a la distancia h .

h es el incremento.

$Z(x_i)$ son los valores experimentales.

x_i localizaciones donde son medidos los valores $z(x_i)$.

Esta expresión de $\gamma(h)$ representa la herramienta más importante en todo estudio geoestadístico (Armstrong y Carignan, 1997; Weerts, y Bierkens, 1993; Chica, 1987). Su cálculo no consiste en una simple evaluación de su expresión. Esta operación está relacionada con los elementos siguientes:

- La dirección en la que será calculado el semivariograma, uno o dos ángulos que definen una dirección en el espacio α y/o β con tolerancias angulares $d\alpha$ y/o $d\beta$. El semivariograma calculado usando tolerancia angular de 90° se denomina “semivariograma medio”, “global” u “omnidireccional”.
- El incremento o paso en el cálculo del semivariograma h y su tolerancia lineal dh (se recomienda que el valor de dh sea la mitad del incremento inicial).
- Una distancia, que representa la distancia máxima a que pueden estar alejados los segundos puntos del par con respecto a la línea que define la dirección de cálculo, conocido como ancho de banda.
- La distancia $L_{\max}$ hasta la cual será calculado el semivariograma. Se recomienda que ésta sea la mitad de la distancia entre las muestras más alejadas (Armstrong y Carignan, 1997; Krajewski y Gibbs, 1993), aunque dependiendo de la geometría del

fenómeno regionalizado en algunos casos puede ser calculado hasta una distancia superior.

Definido los elementos anteriores, se evalúa la expresión del semivariograma para todos los pares de localizaciones separadas a la distancia h que cumplan las siguientes condiciones:

1.- La distancia entre las localizaciones x_i y x_i+h sea mayor que $h-dh$ y menor que $h+dh$, es decir, el segundo punto del par esté incluido en el espacio definido por $h-dh$ y $h+dh$ encontrándose el primer punto del par en el origen O (Figura 2), este origen se mueve entre las muestras a analizar.

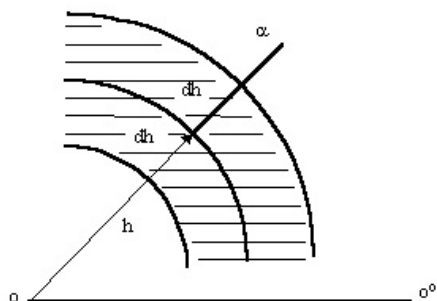


Figura 2: Espacio definido por la tolerancia lineal.

2.- El ángulo formado entre la línea que une los dos puntos del par y la dirección 0° debe estar incluido entre $\alpha-d\alpha$ y $\alpha+d\alpha$ (Figura 3).

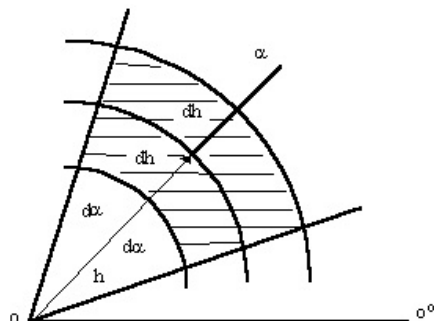


Figura 3: Espacio definido por la tolerancia lineal y angular.

3.- La distancia entre el segundo punto del par y la línea que define la dirección de cálculo del semivariograma no debe superar el ancho de banda (Deutsch y Journel, 1998) (Figura 4).

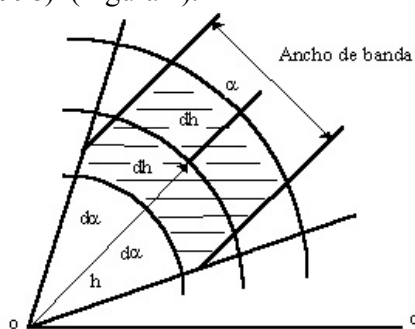


Figura 4: Espacio definido por las tolerancias y el ancho de banda

Finalmente se representan gráficamente los valores de $\gamma(h)$ en función de h (Figura 5).

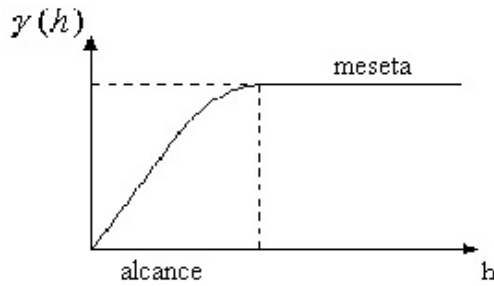


Figura 5: Forma típica del semivariograma.

El gráfico de $\gamma(h)$ tiene las siguientes características según Armstrong y Carignan (1997); Krajewski y Gibbs (1993); Curran y Atkinson (1998) (figura 5).

- Pasa por el origen (para $h=0$, $\gamma(h)=0$)
- Es en general una función creciente de h .

En la mayor parte de los casos $\gamma(h)$ crece hasta cierto límite llamado meseta, en otros casos puede crecer indefinidamente. El comportamiento en el origen puede tener diferentes formas. (Figura 6)

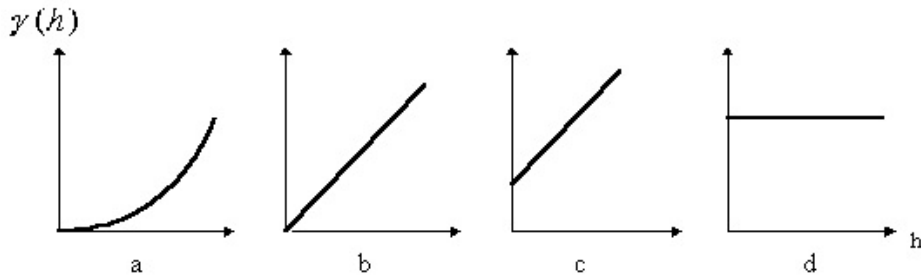


Figura 6: Comportamiento del variograma, a) Parabólico, b) Lineal, c) Efecto de Pepita, d) Discontinuo

Los parámetros del semivariograma caracterizan tres elementos importantes en la variabilidad de un atributo que son: la discontinuidad en el origen (existencia de efecto de pepita), el valor máximo de variabilidad (meseta), y el área de influencia de la correlación (alcance). (Figura 7)

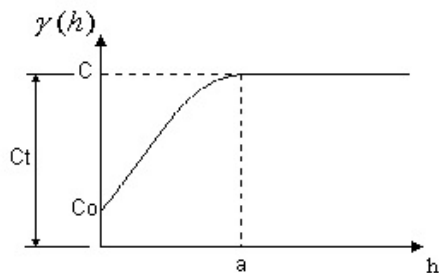


Figura 7: Parámetros del semivariograma.

El Efecto Pepita (Nugget): El semivariograma por definición es nulo en el origen, pero en la práctica las funciones obtenidas pueden presentar discontinuidad en el

origen, a esta discontinuidad se le llama efecto de pepita, en ingles (Nugget effect). Puede ser obtenido trazando una línea recta entre los primeros puntos del semivariograma empírico y extender ésta hasta que se intercepte con el eje Y. Si esta intersección ocurre por debajo de cero, el valor asumido por este efecto es cero, pues valores negativos de $\gamma(0)$ no tienen significado. El efecto pepita se representa como C_0 .

La Meseta (Sill): Es el valor de $\gamma(h)$ para el cual con el aumento de h su valor permanece constante, se representa como ($C_T = C + C_0$) y se denomina meseta. Puede obtenerse trazando una línea paralela a la abscisa y que se ajuste a los puntos de mayor valor del semivariograma y su valor se lee en la intersección de esta línea con la ordenada.

El Alcance (Range): La distancia h para la cual las variables $Z(x)$ y $Z(x+h)$ son independientes, se denomina alcance y se representa por (a) , es decir, las distancias para la cual los valores de la variable dejan de estar correlacionados, o lo que es lo mismo, la distancia para la cual el semivariograma alcanza su meseta. El alcance siempre tiene valor positivo.

El variograma nos da una medida del “alcance” (range) de la muestra, indica hasta donde en el espacio los valores de estas son significativos, además, da una idea de la variabilidad de los valores en el espacio, esto es, si el sistema es fuertemente anisotrópico, las muestras pueden tener una mejor correlación en una dirección que en otra. En otras palabras el “alcance” será dependiente de la dirección.

3.1.5.2_ MODELOS DE VARIOGRAMAS

No todas las funciones sirven como modelos de variograma, una función que se usa como un modelo de variograma debe ser necesariamente definida positiva. Sin entrar en mayores detalles, usar un modelo de variograma definido positivo asegurará que un estimador de kriging basado en el modelo de variograma sea estable y se producirán varianzas de kriging positivas. Actualmente, existe una gran cantidad de funciones que cumplen con la condición de ser definidas positivas. De hecho, existen muchas más funciones que las necesarias para producir cualquier modelo requerido. Los modelos más comunes se describen brevemente a continuación.

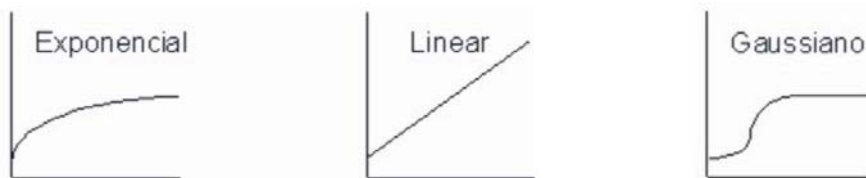


Figura 8: Modelos de Variogramas

3.1.5.2.1_ EL MODELO ESFÉRICO

El modelo esférico es el más común de los modelos de variograma. Se denomina así porque la ecuación está relacionada con el volumen de la intersección de dos esferas idénticas con sus centros separados por la distancia h . La ecuación para el modelo es la siguiente:

$$\gamma(h) = C \cdot (1.5 \cdot (h/a) - 0.5 \cdot (h/a)^3) \quad \text{para } h \leq a$$

$$\gamma(h) = C \quad \text{para } h > a$$

En esta representación del modelo, h representa la distancia entre dos puntos, a es el alcance de correlación y C es La meseta del modelo. Como se puede ver, el

modelo tiene dos formas. Para distancias menores que el alcance de correlación, el modelo corresponde a un polinomio de la distancia de separación relativa al alcance de correlación. Para distancias mayores que el alcance de correlación, el modelo es constante y es igual al umbral. Para distancias cortas, h , el término $1,5 (h/a)$ domina en la ecuación y el modelo esférico parece lineal.

3.1.5.2.2_ EL MODELO EXPONENCIAL

El modelo exponencial se parece al modelo esférico puesto que se incrementa en función de la distancia y se nivela a una distancia característica. Sin embargo, a diferencia del modelo esférico que alcanza la meseta en el alcance de correlación, el modelo exponencial se acerca al umbral en forma asintótica.

$$g(h) = C \cdot (1 - e^{(-3h/a)})$$

3.1.5.2.3_ EL MODELO GAUSSIANO

Se usa el modelo gaussiano cuando la variable que se está estudiando es continuo. El modelo muestra un comportamiento parabólico cerca del origen y se acerca al umbral en forma asintótica. La ecuación que representa este modelo es la siguiente:

$$g(h) = C \cdot (1 - e^{(-3h/a)})$$

El alcance práctico de este modelo se toma como la distancia a la que el modelo alcanza el 95% de la meseta. Un modelo gaussiano debe siempre contener un término de efecto pepita para evitar los problemas de inestabilidad durante la estimación de la ley.

3.1.5.3_ ANÁLISIS ESTRUCTURAL

El análisis estructural o estudio variográfico (según Armstrong y Carignan, 1997) está compuesto por:

- El cálculo del semivariograma experimental.
- El ajuste a este de un modelo teórico conocido.

El cálculo del semivariograma experimental es la herramienta geoestadística más importante en la determinación de las características de variabilidad y correlación espacial del fenómeno estudiado (Chica, 1987), es decir, conocer cómo la variable cambia de una localización a otra. El semivariograma representa el útil más importante del cual dispone el geoestadístico para el análisis del fenómeno o de la variable de distribución espacial en estudio.

Puede ser calculado inicialmente el semivariograma medio, global u “omnidireccional”, proporcionando una idea inicial de la variabilidad espacial de los datos, siendo el más idóneo para representar u obtener una estructura clara y definida. Posteriormente deben ser calculados los semivariogramas en diferentes direcciones.

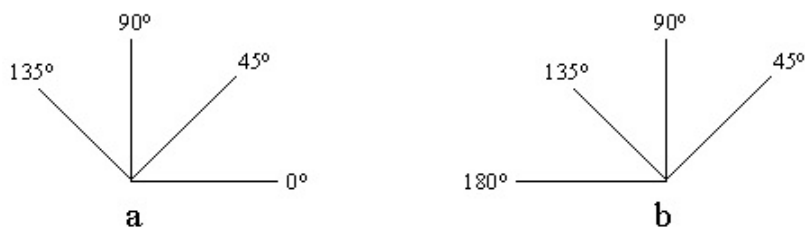


Figura 9: Direcciones para el cálculo de los semivariogramas, a) comenzando en 0°, b) comenzando en 45°

El semivariograma experimental obtenido no es utilizado en el proceso de estimación, éste debe ser ajustado a modelos teóricos, obteniéndose un modelo o función analítica que caracteriza la continuidad espacial de la variable estudiada. Los modelos de variograma teórico utilizado en el proceso de estimación o simulación deben satisfacer ciertas condiciones, tienen que ser “definido positivo” o de “tipo positivo”. En general el ajuste a modelos teóricos para la determinación de los parámetros del semivariograma se realiza de forma visual.

Finalmente debe obtenerse uno o varios modelos de variogramas con los correspondientes valores de meseta y alcance. El modelo de variograma seleccionado debe representar fielmente los aspectos que se suponen importantes del variograma experimental (Wackernagel, 1995), que serán usados posteriormente en el proceso de estimación o simulación.

3.1.5.2.1_MODELADO DE SEMIVARIOGRAMAS

El modelado de semivariogramas incluye dos etapas fundamentales (Xie y Myers, 1995), una vez construido el semivariograma experimental o empírico es necesario ajustar a este un modelo teórico, con el objetivo de determinar los parámetros descriptivos del semivariograma que posteriormente serán usados en la estimación.

La selección del modelo y los parámetros apropiados a las características del semivariograma empírico para ser usados en la interpolación geoestadística es clave en el proceso planteando, muchos autores se refieren sobre el efecto negativo que puede tener en la estimación el uso del krigeaje sin un estudio de estructura espacial y la selección adecuada del modelo de semivariograma y sus parámetros.

3.1.5.2.2_VALIDACIÓN DEL MODELO TEÓRICO

Como el ajuste de los modelos teóricos al semivariograma experimental, se realiza de forma visual o interactiva, variando los valores C_0 (efecto de pepita), $C + C_0$ (meseta) y a (alcance), hasta coincidir con los parámetros que mejor se ajustan, es conveniente validar el modelo seleccionado y los parámetros meseta y alcance escogidos.

La operación de validar un semivariograma teórico ajustado a uno experimental toma tiempo, éste se considera como el último de los pasos importantes del análisis de variabilidad, debido a que una vez obtenido este resultado será utilizado en la estimación por krigeaje en cualquiera de sus variantes.

El ajuste de modelos de semivariogramas se puede realizar también de forma automática (ajuste automático). Esta ha sido presentada por varios autores, en la que se sugieren una forma particular de aplicar el método de los mínimos cuadrados y así obtener el modelo y sus parámetros, teniendo en cuenta que el modelo obtenido sea definido positivo, como ya se ha indicado. El ajuste realizado de forma automática no

tiene porque reportar mejores resultados en el proceso de estimación, recomendándose por Journel y Huijbregts (1978), Lantuéjoul (1997) y otros validar el modelo seleccionado de acuerdo al estimador a utilizar.

3.1.5.2.3 _ANÁLISIS DE ANISOTROPÍA

Conviene aquí realizar un análisis sobre el comportamiento de la variabilidad del atributo en estudio. Se conoce que el semivariograma describe las características de continuidad espacial de la variable regionalizada en una dirección, pero este comportamiento puede variar según la dirección que se analice. Se exige por este motivo un análisis del comportamiento de la continuidad en distintas direcciones, el **Análisis de Anisotropía**.

Cuando el semivariograma calculado en diferentes direcciones (norte-sur, este-oeste, y en direcciones intermedias de 45° o de 22.5°, con tolerancia de 22.5°), muestra similar comportamiento, se dice que el fenómeno es Isotrópico, y cuando proporciona diferentes comportamientos es Anisotrópico (Krajewski y Gibbs, 1993).

3.1.6 _ESTIMACIÓN

Todo lo expresado anteriormente tiene como único objetivo el conocer la información disponible para realizar estimaciones (Journel y Huijbregts, 1978; David, 1977; Armstrong y Carignan, 1997), es decir, estimar valores desconocidos a partir, no sólo de los conocidos, sino también de su estructura de continuidad espacial.

3.1.6.1 _MÉTODOS KRIGING

La palabra kriging (expresión anglosajona) procede del nombre del geólogo sudafricano D. G. Krige, cuyos trabajos en la predicción de reservas de oro realizados en la década del cincuenta suelen considerarse como pioneros en los métodos de interpolación espacial. Kriging encierra un conjunto de métodos de predicción espacial que se fundamentan en la minimización del error cuadrático medio de predicción.

El krigeaje es un interpolador de la geoestadística que utiliza los resultados extraídos del análisis estructural. Inicialmente, Matheron denominó a esta técnica Krigeage (en francés) que en inglés se convierte en Kriging y en español se escribe Krigeaje. Es una técnica de estimación que proporciona el mejor estimador lineal imparcial, y que además proporciona una error de estimación conocido como varianza de krigeaje que depende del modelo de variograma obtenido y de las localizaciones de los datos originales. Esto brinda la posibilidad de hacer análisis sobre la calidad de las estimaciones (Weerts y Bierkens, 1993; Haas, 1992).

El krigeaje consiste en efectuar una ponderación, es decir, atribuir un peso a cada valor observado, los pesos son calculados de manera que minimice la varianza de estimación resultante, teniendo en cuenta las características geométricas del problema (Matheron, 1970). Al minimizar la varianza de estimación se garantiza el uso óptimo de la información disponible.

3.1.6.1.1_ECUACIONES DEL KRIGEAJE

Se dispone de los valores muestreados $Z(x_i)$, $i=1, \dots, n$, y se desea estimar un valor de la característica observada en el panel $Z(v)$ por una combinación lineal de $Z(x_i)$.

$$Z^*(v) = \sum \lambda_i Z(x_i)$$

donde $Z^*(v)$ es el valor estimado y λ_i son los peso de krigeaje, de modo que los λ_i sean obtenidos de tal forma que proporcione un estimador: insesgado $E[Z^*(v) - Z(v)] = 0$ y de varianza mínima $\text{Var}[Z^*(v) - Z(v)]$

Teniendo en cuenta las hipótesis de la geoestadística, se pueden obtener las ecuaciones del krigeaje para los siguientes casos: función aleatoria estacionaria de esperanza nula o conocida, método conocido como Krigeaje Simple; para una función aleatoria estacionaria de esperanza desconocida y para una función aleatoria intrínseca, método conocido para los dos últimos casos como Krigeaje Ordinario.

Suponiendo que hay una variable regionalizada estacionaria con media (m) y covarianza conocidas, de manera análoga a como se define en modelos lineales, el modelo establecido en este caso es igual a la media más un error aleatorio con media cero. La diferencia es que en este caso los errores no son independientes.

Krigeaje Simple

Estimador: $Z^*(v) = \sum \lambda_i Z(x_i) + m(1 - \sum \lambda_i)$.

Sistema: $\sum \lambda_i C(x_i, x_j) = C(x_j, v) \quad j = 1, \dots, n$

Varianza de krigeaje: $\sigma^2 = C(v, v) - \sum \lambda_i C(x_i, v)$

Kriging en Bloques

En el método kriging anterior el objetivo está centrado en la predicción puntual. A menudo, sin embargo, se requiere estimar un bloque, o más precisamente, estimar el valor promedio de la variable dentro de un área local (figura 10).

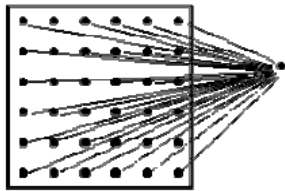


Figura 10: Kriging en bloques.

El valor promedio dentro del bloque es estimado por: $Z(A) = \sum_{i=1}^n \lambda_i Z(x_i)$

3.1.7_REPRESENTACIÓN DE PREDICCIONES

Una vez hecha la predicción en un conjunto de puntos diferentes de los muestrales vía kriging se está en condiciones de elaborar un mapa que proporcione una representación global del comportamiento de la variable de interés en la zona estudiada. Los más empleados son los mapas de contornos, los mapas de residuos y los gráficos tridimensionales. En el caso de los mapas de contornos, en primer lugar se divide el área de estudio en un enmallado y se hace la predicción en cada uno de los nodos de éste mismo. Posteriormente se unen los valores predichos con igual valor, generando así las líneas de contorno (isolíneas de distribución). Este gráfico permite identificar la

magnitud de la variable en toda el área de estudio. Es conveniente acompañar el mapa de interpolaciones de la variable con los correspondientes mapas de isolíneas de los errores y de las varianzas de predicción (posiblemente estimados a través de métodos matemáticos), con el propósito de identificar zonas de mayor incertidumbre respecto a las predicciones.

3.2_ECONOMETRÍA ESPACIAL

3.2.1_INTRODUCCIÓN

El análisis económico convencional ha dado, usualmente, mayor importancia al papel del tiempo como dimensión clave de estudio, sin valorar adecuadamente el factor espacial. Después de un período de estancamiento, particularmente en la ciencia regional, recientemente en la década de los noventa algunos autores renovaron el interés por estos temas. Así, el resurgimiento de la ciencia regional a través de la reconsideración y revalorización del espacio en el análisis económico, ha traído la aparición de un nuevo campo teórico.

Una definición de ciencia regional es según Miernick “el estudio de aquellos fenómenos sociales, económicos, políticos y de comportamiento que tienen una dimensión espacial”. Es evidente que para lograr la comprensión del término Ciencia Regional se debe partir primeramente de la definición de ambos conceptos: el de ciencia como “conjunto de enunciados vinculados entre sí por relaciones lógicas” y el de regional como “modalidad de agrupar fenómenos por áreas en la superficie terrestre en términos de localización y explicación”. El término región, desde el análisis geográfico o económico regional, es el concepto central; cuyo conocimiento han descubierto decenios antes geógrafos desde una aproximación inductiva y que los economistas han visto posteriormente como un factor cuyo análisis es indispensable.

Paralelamente al interés renovado por estos temas, se dio también un amplio desarrollo de técnicas y métodos de medición, respaldados por la creación de nuevos software que permitirían hacer ciertos cálculos y mapear información de tipo geográfica y regional.

En este contexto surgen metodologías como la econometría espacial (EE) y programas vinculados a ésta. En forma complementaria, el desarrollo del Sistema de Información Geográfica permitiría que otros programas, medianamente vinculados a la ciencia geográfica, regional y espacial, pudieran ofrecer también opciones de interés para trabajar con bases de datos cada vez más sofisticadas a nivel espacial.

La econometría espacial es un campo de la ciencia regional que aborda el tema de la dependencia espacial y de la heterogeneidad espacial, aspectos críticos que aparecen en cualquier estudio de economía regional. Estas características pueden invalidar el uso de técnicas econométricas convencionales.

3.2.2_ ANTECEDENTES Y PROBLEMA QUE DIO ORIGEN A LA ECONOMETRÍA ESPACIAL

La importancia de los problemas causados por la heterogeneidad espacial y por la dependencia espacial, y sus efectos en la validez de los métodos estadísticos convencionales no es nueva. Sin embargo el desarrollo de un campo aparte no se produce hasta la década de los cincuenta con los trabajos de Moran (1948) y Geary (1954), donde se presentan los primeros índices formales para medir la autocorrelación o dependencia espacial.

La importancia del espacio como concepto fundamental en la esencia de la economía regional es incuestionable. Desde los primeros comienzos de este campo a fines de la década del 50' un gran número de teorías espaciales y de modelos operacionales han sido desarrollados para evaluar el impacto de las políticas regional y urbana. Sin embargo estas contribuciones teóricas no han venido acompañadas por un avance similar en la metodología del análisis econométrico de los datos observados en el espacio.

Los datos espaciales se caracterizan por la dependencia (autocorrelación espacial) y por la heterogeneidad (estructura espacial). Estos efectos espaciales son esenciales en el análisis econométrico aplicado, ya que pueden invalidar algunos de los resultados metodológicos convencionales; por tanto estos pueden requerir algunas adaptaciones, e incluso pueden necesitar del desarrollo de un conjunto de técnicas especiales. Estos temas, ignorados por los econometras tradicionales, han desembocado en el nacimiento de un nuevo campo de análisis, el de la econometría espacial.

En definitiva, la econometría espacial (E.E) es el conjunto de técnicas que operan con las peculiaridades originadas por el espacio en el análisis estadístico de los modelos de ciencia regional. Es de gran utilidad cuando se considera el uso de variables vinculadas al espacio (datos referenciados geográficamente o espacialmente, por ejemplo, datos a nivel estatal), ya que este tipo de datos suelen presentar (por su naturaleza) relaciones multidireccionales, traducidas como dependencia en el espacio o autocorrelación espacial.

La obra de Anselin (1988) sienta las bases de un cuerpo analítico sólido para la construcción formal de un concepto y un desarrollo metodológico, plantea que: “La colección de técnicas que tratan con las peculiaridades causadas por el espacio en el análisis estadístico de los modelos de la ciencia regional se consideran el dominio de la econometría espacial”.

Así la EE identifica los dos tipos de fenómenos en los datos utilizados, la dependencia espacial entre las observaciones y la heterogeneidad espacial que puede surgir en los datos analizados.

Es así que se establece una distinción entre la econometría espacial y la estadística espacial donde según Haining y Anselin (1986) la principal diferencia es la relación de la estadística espacial con el estudio de los datos, y la econometría espacial con el estudio de los modelos. La estadística espacial engloba a todo el proceso descriptivo que se realiza para hacer una regresión, como puede ser el cálculo de la media, de la varianza, cálculos estadísticos de correlación, de distribución de variables; e incluso para obtener los coeficientes de estimación para hacer la propia regresión estaría incluido dentro de éste campo. Por el contrario, la econometría espacial empezaría en el momento en que se intentan solucionar los problemas encontrados en la regresión, como pueden ser problemas de autocorrelación, de heterocedasticidad, transformaciones en las variables, así como la realización de los contrastes de hipótesis.

3.2.3 _LA DEPENDENCIA ESPACIAL

Es definida como “la existencia de una relación funcional entre un punto dado en el espacio y lo que ocurre en cualquier otro” (Anselin, 1988; LeSage, 1999); Es una situación que suele reflejar la ausencia de independencia entre observaciones de conjuntos de datos.

Una observación asociada a una localización (i) se relaciona con otra observación de una localización $i \neq j$, tal relación se expresa por el momento condicional de la covarianza entre ambas localizaciones. Se identifican dos tipos de autocorrelación

espacial, positiva si la existencia de un fenómeno determinado en una región dada propicia su expansión a otras regiones circundantes y dicha expansión genera la concentración del mismo. De manera opuesta, la autocorrelación negativa refiere a la existencia de fenómenos en una región que impiden u obstaculizan la aparición de estos en otras regiones vecinas.

Las causas de la autocorrelación espacial se identifican en dos hechos: la existencia de errores de medida para observaciones en unidades espaciales contiguas y la existencia de varios fenómenos de interacción espacial (Anselin, 1988).

- Errores de medida (también conocida como autocorrelación residual): derivados de la posibilidad de escasa correspondencia entre el ámbito espacial del fenómeno de estudio y las unidades espaciales de observación, los errores de medición serán muy probables.
- Fenómenos de interacción espacial (conocida como autocorrelación sustantiva): es decir, lo que ocurre en un territorio afecta a otros territorios, lo que ocurren en un punto en el espacio está determinado por lo que pasa en otro(s) punto(s), debido a interdependencias en tiempo y espacio de unidades espaciales como: efectos de difusión, de transferencia, procesos de dispersión, interacciones, externalidades, jerarquías, etc.

La existencia de estos fenómenos causantes de la dependencia espacial llevan a considerar instrumentos que permitan incorporar modelos econométricos y estadísticos para detectar la presencia y tipo de dependencia espacial.

3.2.4 INSTRUMENTOS PARA INCORPORAR LA DEPENDENCIA ESPACIAL

La autocorrelación espacial plantea relaciones multidireccionales donde cada observación posee distintas características (distintos tamaños, distintas ubicaciones, distintas distancias entre ellas, etc.).

La EE reconoce dos instrumentos a través de los cuales se puede expresar la dependencia espacial y con ello resolver el problema de la multidireccionalidad en la modelación de este efecto espacial: las matrices de pesos y los retardos espaciales. Las matrices de pesos espaciales son un instrumento que fusionan la interdependencia y las relaciones multidireccionales, son representadas por la letra W (por la palabra inglesa weight, peso) y representada de la siguiente forma:

$$W = \begin{bmatrix} 0 & w_{12} & \cdot & w_{1N} \\ w_{21} & 0 & \cdot & w_{2N} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ w_{N1} & w_{N2} & \cdot & 0 \end{bmatrix}$$

Figura 11: Matriz de Pesos Espaciales

Esta matriz deberá ser simétrica, traspuesta y, por tanto, cuadrada, sus elementos w_{ij} representan la interdependencia existente entre las regiones i y j , y serán no estocásticos y exógenos al modelo (Vaya y Moreno, 2000).

La contigüidad y/o conectividad entre las observaciones se calcula a través de una matriz en donde cada observación es conectada a un grupo de observaciones

vecinas acorde con un patrón espacial definido exógenamente (Le Gallo, Baumont, & Ertur, 2004).

La dependencia espacial en los modelos de regresión aparece como consecuencia de autocorrelación entre variables dependientes o independientes y por la aparición de un esquema de dependencia espacial en las perturbaciones. Estas variantes vinculadas al tipo de la misma se pueden traducir a su vez en distintas formas de incorporación en los modelos de regresión espacial a través de matrices de peso para su especificación, tales como:

- Variables dependientes espacialmente rezagadas: Wy
- Variables explicativas espacialmente rezagadas: Wx
- Términos de error espacialmente rezagados: Wu

Las variantes más usadas de tipo de modelo espacial a especificar para tratar con los efectos espaciales detectados son:

- Modelos Error (de error espacial) si la dependencia espacial es residual.
- Modelo Lag (de rezago espacial) si la dependencia es sustantiva.

Estos dos tipos de dependencia (residual y sustantiva) determinarán el tipo de especificación del modelo a seguir. Una característica común de las formas generales de procesos espaciales es la consideración de formas autorregresivas, que de esa manera podrán captar el efecto multidireccional de las variables espaciales.

Así la primera estructura (especificación) general que se propone en forma matricial, derivada de la estructura del modelo lineal ($y=XB+e$), se denomina modelo espacial autorregresivo de primer orden que plantea la siguiente fórmula:

$$Y = rWy + u.$$

Donde y y u son vectores de variables y el término del error respectivamente y W es la matriz de pesos espaciales. El término rWy es la estructura autorregresiva en la variable dependiente que intenta explicar el modelo.

El análisis y detección del tipo de dependencia espacial del modelo que se desarrolle o con el que se trabaje es clave para la correcta especificación y aplicación de un método de estimación que permita inferir sobre la teoría que se proponga. De acuerdo a lo anterior, el origen de la autocorrelación espacial determina el tipo de especificación del modelo de regresión a seguir que incorpore este efecto espacial en su estructura.

En resumen se distinguen dos tipos de dependencia espacial: una es ruido o un “estorbo” para nuestro análisis y la otra es sustantivamente relevante. La primera está en el término del error y viola el supuesto de la no correlación entre los errores, hecho en la regresión de mínimos cuadrados. Si ignoramos este tipo de autocorrelación los estimadores de nuestra regresión serán *ineficientes*, nuestras estadísticas de t y F estarán sesgadas y la bondad de nuestro ajuste (R^2) será engañoso. Es considerada como ruido porque no afectará los coeficientes del modelo y porque sólo nos interesa para mejorar nuestras estimaciones. La autocorrelación en el término del error puede ser manejada a través de un Modelo Espacial del Error

3.2.5_MÉTODOS DE ESTIMACIÓN

Una vez detectado el tipo de dependencia espacial –sustantiva (lag) o residual (error)- se podrán analizar los métodos más adecuados para estimar bajo dependencia espacial, sea cual sea esta, dado que Mínimos cuadrados Ordinario deja de ser del todo útil.

En forma general se consideran dos métodos de estimación, el primero y más utilizado es el método de máxima verosimilitud (MV) y el segundo, el método de variables instrumentales (VI).

Usualmente para modelos Lag, los métodos de estimación comúnmente utilizados son el MV y el VI, y para modelos tipo Error se suelen utilizar los métodos de máxima verosimilitud y el de momentos generalizados dadas sus características.

3.2.6 DETECCIÓN DE LA DEPENDENCIA ESPACIAL

En concreto se identifican tres estadísticos de contrastación de dependencia espacial dentro del análisis exploratorio, que son complementarios: la I de Moran, la C de Geary y el Contraste G (d) de Getis y Ord, en los que se puede usar cualquier definición de W, usualmente estandarizada (salvo en el caso de la G (d) que requiere una matriz simétrica) aunque la definición de W influirá en los resultados.

Siguiendo las estructuras en que se puede especificar la autocorrelación en los modelos de regresión (Lag o Error), existe una serie de estadísticos propuestos para la dependencia espacial sustantiva y residual dentro del análisis de regresión. En particular para evaluar la omisión errónea de un retardo espacial de la variable endógena (dependencia espacial sustantiva) la misma se puede contrastar con pruebas basadas en el principio del multiplicador de Lagrange (LM).

En cuanto a la autocorrelación espacial residual se contrasta con dos tipos de pruebas, las primeras y más comunes; la I de Moran y Kelejian-Robinson (K-R) y las segundas basadas en principios de máxima verosimilitud y el multiplicador de Lagrange.

3.3 ANALISIS DE LA PERFORMANCE DE LA AVALUACIÓN

Las evaluaciones en masa de los inmuebles deben cumplir ciertas condiciones de performance para ser consideradas de buena calidad. Estas condiciones evidentemente están relacionadas con el grado de relación que los valores calculados por el modelo y los valores reales de mercado. Cuanto más se aproximen los valores calculados por el modelo a los valores observados en el mercado mejor será la calidad de la evaluación.

Generalmente las medidas de performance se refieren, por los menos, a dos tipos de calidad: las medidas de performance global de la evaluación y las medidas relacionadas con la equidad y uniformidad.

El parámetro más usado como medida de performance global de una evaluación es la mediana de las razones de la evaluación. Dada una observación con un valor de mercado (P_o) y el valor calculado por el modelo (P_c), se llama razón de evaluación o *ratio* de evaluación al cociente:

$$R = P_c / P_o$$

Es así que la mediana de las razones es la medida recomendada por la IAAO * (*International Association of Assessing Officers*) para controlar la performance global de una evaluación.

Otro parámetro que puede ser usado es la media ponderada de las razones, que es obtenida dividiendo la suma de los valores calculados por la suma de los valores observados.

* Ver Anexo 1_ Informe de “Standard on Ratio Studies”

En relación a los parámetros de dispersión de la avaluación, la medida comúnmente más utilizada para controlar la uniformidad de una avaluación es el llamado Coeficiente de Dispersion o COD.

El COD es obtenido de la siguiente manera:

- 1.- Se le resta la mediana de todas las razones a cada razón de la avaluación;
- 2.- Se obtiene tomado el valor absoluto de las diferencias anteriores;
- 3.- Se calcula la media de los valores absolutos;
- 4.- Se divide la media anterior por la mediana de las razones de la avaluación;
- 5.- Se multiplica por 100.

Como el COD es afectado sensiblemente por valores extremos de las razones de avaluación, deben ser depurados de la muestra los elementos extremos. El COD es referido como una medida de la dispersión horizontal, el mismo proporciona información sobre la uniformidad de la avaluación de los inmuebles en todo el área de estudio.

Otro parámetro especializado puede ser definido para medir la equidad vertical de la avaluación, el llamado Diferencial Relativo al Precio o PRD (*Price Related Differential*) y sirve para detectar diferencias sistemáticas en la forma en que son avaluados los inmuebles de alto y de bajo valor. Cuando las propiedades de bajo valor se avalúan como un porcentaje del valor de mercado superior a las propiedades de alto valor, la avaluación se denomina regresiva. De lo contrario la avaluación se denomina progresiva. El PRD se calcula dividiendo la media de las razones de avaluación por su media ponderada.

Los valores recomendados para la mediana de las razones de avaluación están en el intervalo de 0.90 y 1.10. En cuanto a los valores considerados ideales para el coeficiente COD, son recomendados valores menores a 10 para inmuebles residenciales en áreas muy homogéneas, menores a 15 para inmuebles residenciales en áreas heterogéneas y menores a 20 para terrenos baldíos. En cuanto al parámetro PRD el intervalo recomendado es entre 0.98 y 1.03. Valores menores a 0.98 sugieren progresividad y valores mayores a 1.03 sugieren regresividad en la avaluación.

4_METODOLOGÍA A APLICAR

4.1_INTRODUCCIÓN

Como se mencionó previamente, dos técnicas estadísticas diferentes han sido propuestas paralelamente para el tratamiento y modelaje de los efectos espaciales en los datos del mercado: las técnicas de econometría espacial o modelos de regresión espacial y las técnicas geoestadísticas.

La combinación de los modelos permite tratar las características de valorización de los inmuebles en sus dos clases principales: las características constructivas y las características de localización. Estas dos clases de variables generan comportamientos diferenciados en los datos del mercado considerando estos como datos geográficos o espacialmente distribuidos.

4.2_HIPÓTESIS DE LA METODOLOGÍA

1.- El valor de la localización de un inmueble, puede ser definido como la interacción o el efecto combinado de todos los factores influenciadores en la vecindad del inmueble, puede ser considerado como una variable regionalizada y modelado por medio de la aplicación de métodos geoestadísticos sobre una muestra de datos del mercado.

2.- Los factores de localización que influyen el valor de los inmuebles de una región actúan sobre todos los tipos de inmuebles de forma semejante, y la influencia específica de ellos para cada tipo de inmueble puede ser modelada por métodos econométricos a partir de los datos de mercado.

3.- Los modelos de regresión espacial y en particular el modelo espacial de error permiten estimar el efecto de las variables constructivas y de las características físicas de los inmuebles posibilitando su homogeneización para reducir la heterogeneidad en relación a estas variables en una muestra de datos de mercado.

4.- La definición y especificación de una matriz de vecindad utilizada en los test y modelos de regresión espacial pueden ser auxiliadas con el uso de las técnicas geoestadísticas, especialmente la función semi variograma, a partir de criterios objetivos basados en los datos de mercado.

5.- En el modelaje del valor de los inmuebles pueden ser utilizadas en forma combinada las dos técnicas de análisis espacial: los modelos de regresión espacial y el kriging, permitiendo estimar en forma adecuada los dos tipos de factores influenciadores en el valor de los inmuebles: sus características físicas y constructivas y sus características de localización.

4.3_DESARROLLO TEÓRICO DEL MÉTODO

4.3.1_MODELAJE DEL VALOR DE LOCALIZACIÓN

El valor de los inmuebles depende de su localización, sus características físicas, sus condiciones jurídicas y legales, etc.

→ $V = (L, T, CF_T)$ donde V = Valor del inmueble
 L = Variables de Localización
 T = Tipo de inmueble
 CF = Características Físicas

Expresión del modelo general:

$VU = VL \times F_{TIPO} \times F_{CF1} \times F_{CF2} \times \dots \times F_{CFn}$ VU = Valor Unitario del Inmueble
 VL = Valor Localización
 F_{TIPO} = Factor que depende del Tipo de Inmueble
 F_{CFi} = Factores de las Características Físicas influenciando

El VL representa la parte del valor del inmueble que responde a las características de localización y vecindad. En éste están influenciando simultáneamente todos los polos de valorización principales y secundarios. Dicha variable presenta entonces características de dependencia y auto correlación espacial, así como también incluye la influencia de vecindad inmediata en el valor de cada inmueble (estructura urbana, servicios públicos, calidad de ambiente natural y construido, características socioeconómicas y culturales entre otras).

Es así que VL puede ser caracterizada como la variable aleatoria que presenta una estructura espacial, o sea, una variable regionalizada.

$VU = VL \times F_1 \times F_2 \times \dots \times F_f$ VU = Valor Unitario
 VL = Valor Localización
 F_i = Factores según Caract. Físicas

A modo de ejemplo se desarrolla un caso considerando dos tipos de inmuebles distintos: Casas y Terrenos baldíos.

Entonces:

$VU_{CASA} = VL_{CASA} \times F_{CASA1} \times F_{CASA2} \times \dots \times F_{CASAf}$
 $VU_{TERR} = VL_{TERR} \times F_{TERR1} \times F_{TERR2} \times \dots \times F_{TERRf}$

Considerando que el valor de localización está influenciado por los mismos factores independientemente del tipo de inmueble que se trate.

$VL_{TERR} = VL \times F_{LOC\ TERR}$ VL = Índice general representativo del valor de localización
 $VL_{CASA} = VL \times F_{LOC\ CASA}$
 $F_{LOC\ TERR} =$ Parámetros que dependen del tipo de inmueble
 $F_{LOC\ CASA}$

Tomando en cuenta que los factores F_{TERRi} y F_{CASAi} solo actúan sobre el tipo de inmueble correspondiente, la siguiente ecuación permite representar en una única expresión todos los tipos de datos.

$$VU = VL \times F_{TIPO} \times F_{TERR1} \times F_{TERR2} \times \dots \times F_{TERRf} \times F_{CASA1} \times F_{CASA2} \times \dots \times F_{CASA_g}$$

$$F_{TIPO} = \begin{matrix} F_{LOC\ TER} & \text{para el caso de terrenos} \\ F_{LOC\ CASA} & \text{para el caso de casas} \end{matrix}$$

$F_{TERRi}=1$ para casas (éstos factores solamente actúan sobre los terrenos)

$F_{CASAi}=1$ para terrenos (éstos factores solamente actúan sobre las casas)

La estimación del factor F_{TIPO} puede ser realizado usando variables dicotómicas que identifican el tipo de inmueble. Generalizando el razonamiento para otros tipos de inmuebles se obtendría el modelo general.

4.3.2_ESTIMACIÓN DE LA VARIABLE VL

El modelo propuesto permite comprender el comportamiento del valor de los inmuebles simultáneamente como objetos y como geocampo. De acuerdo al modelo, VU depende de la variable VL y de un conjunto de variables intrínsecas dependientes del tipo de inmueble.

La dependencia de la localización por medio de VL está justificando el comportamiento de geocampo, si se consideran fijas y constantes las otras variables intrínsecas su valor dependerá apenas de la localización. Por otro lado si no se consideran los factores de localización, las variables intrínsecas de los inmuebles explican su comportamiento como objetos espaciales.

De acuerdo con ésta interpretación el valor de los inmuebles puede ser modelado utilizando las dos metodologías espaciales de forma combinada:

- el método geoestadístico para modelar el valor de localización y
- el método econométrico para modelar la influencia de sus características físicas

El valor de localización puede ser considerado como una variable regionalizada que depende de la interacción y efecto combinado de múltiples factores o agentes de naturaleza diversa, el modelaje más apropiado para éste tipo de variable puede ser hecho por geoestadística.

Para realizar una estimación de la variable VL es necesario homogeneizar los datos de mercado, retirando el efecto en su valor de todos los otros factores o variables. Por tratarse de geobjetos la metodología estadística aplicable para realizar ésta homogeneización pertenece a la econometría espacial.

Las técnicas de regresión espacial permiten analizar relaciones entre objetos complejos donde existe estructura de dependencia espacial entre ellos. Para realizar ésta homogeneización serán estimados los factores utilizando el método de regresión espacial de error.

4.3.3_ MODELO ESPACIAL

El modelo espacial de error es aplicado considerando como variables independientes solo aquellas referidas a las características tipológicas y constructivas de los inmuebles.

Considerando un modelo del tipo logarítmico:

$$L(VU) = L(F_{TIPO}) + L(F_{CF1}) + \dots + L(F_{CFn}) + e$$
$$e = \lambda W e + u$$

El error se encuentra espacialmente correlacionado ya que no se encuentran incluidas en el modelo de error las variables específicas de localización, los efectos de localización se encuentran absorbidos por el término de error de la regresión espacial.

Consecuentemente siendo el efecto de localización un término que presenta dependencia espacial el error del modelo propuesto debe presentar autocorrelación espacial.

Estimados así los parámetros de las variables constructivas y de tipo, los datos de mercado pueden ser homogeneizados. Para un inmueble i , su valor puede ser estimado de la siguiente manera.

$$VU_i = VL_i \times F_{TIPO_i} \times F_{CF1i} \times \dots \times F_{CFni}$$

Dividiendo el valor VU_i por los factores correspondientes se obtiene un valor que no depende del tipo de inmueble ni de sus características constructivas, un valor homogeneizado:

$$VH_i = VU_i / (F_{TIPO_i} \times F_{CF1i} \times \dots \times F_{CFni})$$

→ Los valores VH_i son ahora valores que pueden ser considerados representativos del valor de localización de cada inmueble, o sea, de la variable VL .

La variable VH es una variable regionalizada y puede ser modelada por métodos geoestadísticos.

4.3.4_ GEOESTADÍSTICA Y DETERMINACIÓN DE VL

Con los valores obtenidos para VH es posible realizar un nuevo análisis de los datos por el método geoestadístico. Estudiando el semivariograma experimental, ajustando el mismo al mejor modelo teórico al cual se aproxime y realizando el krigeaje de los datos. El resultado del Krigeaje de la variable VH es una nueva variable VL que representa el efecto de todos los factores de localización influenciadores en el valor de los inmuebles.

4.3.5_ MODELO DE AVALUACIÓN EN MASA DE LOS INMUEBLES

Luego de estimar la variable de localización VL a través del krigeaje podrá ser estimado el modelo de evaluación en masa a través del método tradicional de regresión múltiple, considerando ésta vez como variables explicativas las variables constructivas, de tipología de los inmuebles y la variable de localización VL .

4.4_PASOS DE LA METODOLOGÍA

Se presenta el diagrama de flujo para llevar a cabo la metodología propuesta por el Ingeniero Carlos Peruzzo.

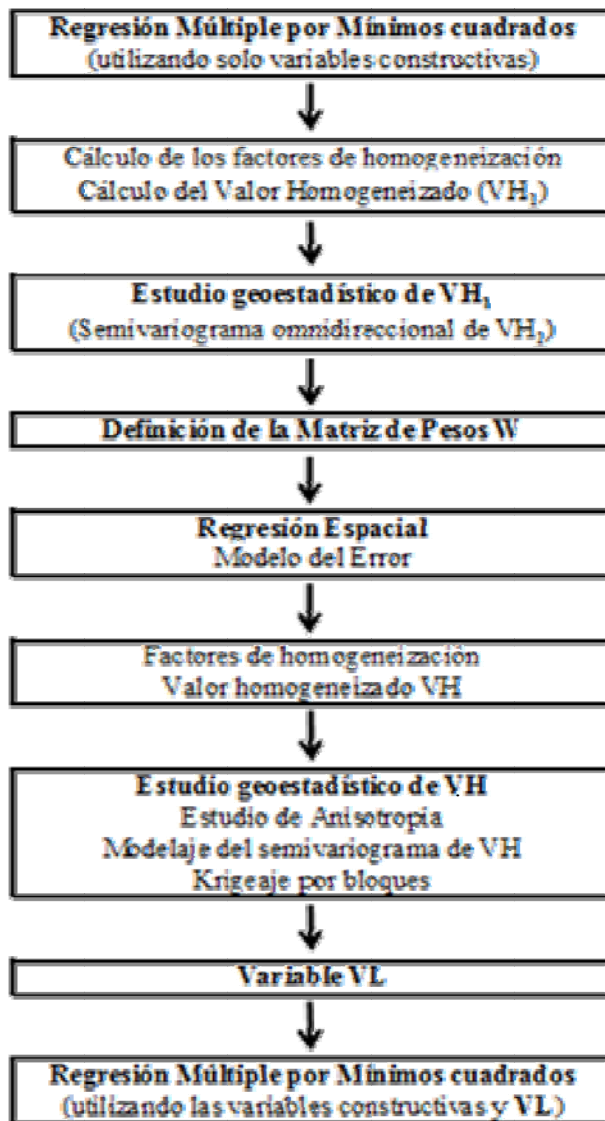


Figura 12: Diagrama de flujo de la metodología propuesta por el Ing. Carlos Peruzzo

4.4.1_ANALÍISIS DE DATOS PARA LA DEFINICIÓN DE LA MATRIZ W

El modelo espacial de errores (MEE) requiere la definición de una matriz de vecindad o de pesos espaciales W. Para la definición de ésta matriz será realizada una estimación aproximada del radio de influencia medio que define la estructura de dependencia espacial del valor de localización. Para esto, son estimados en primera instancia factores de homogeneización por regresión por mínimos cuadrados. Estos factores, si bien no son plenamente confiables como estimadores de inferencia por estar presentando un error probablemente auto-correlacionado espacialmente, serán considerados una aproximación al verdadero valor de homogeneización con un único objetivo de estimar la matriz W.

Con estos factores se estiman los valores homogeneizados VH y con estos valores homogeneizados es analizado el semivariograma experimental de VH. El semivariograma experimental isotrópico permite analizar en forma primaria la estructura de dependencia espacial de los datos.

A partir del alcance observado del semivariograma experimental isotrópico o de la distancia máxima en la cual los datos muestran mayor dependencia espacial puede ser definida una distancia máxima estimada para la vecindad de cada inmueble. Esta distancia es entonces empleada para definir la matriz de vecindad o pesos espaciales W, utilizada para realizar la regresión espacial.

4.4.2 _REGRESIÓN ESPACIAL (MEE) PARA EL CÁLCULO DE VH

Con la matriz de pesos W definida es realizado el análisis de regresión por MEE. La matriz W permite ahora estimar el grado de autocorrelación espacial en los residuos del modelo de mínimos cuadrados y de los tests para los diferentes modelos espaciales. La aplicación del MEE con la matriz así definida permite la realización estimativos confiables de los parámetros de homogeneización. Con los nuevos coeficientes de la regresión espacial son calculados los valores VH para cada inmueble.

4.4.3 _ANÁLISIS GEOESTADÍSTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE VL

Con los valores obtenidos para VH es realizado ahora un nuevo análisis de los datos por el método geoestadístico.

Las etapas de este análisis incluyen:

- el estudio del semivariograma experimental
- el Modelaje del semivariograma teórico que mejor representa la estructura de variación espacial de los datos y
- el Krigeaje de los datos

El análisis del semivariograma permite estudiar la estructura espacial de los datos, la existencia de anisotropía o variancia diferenciada según las diferentes direcciones espaciales o gradiente de variación y el alcance o distancia de dependencia espacial. Estos parámetros son definidos por medio del semivariograma teórico que mejor se aproxime al semivariograma experimental.

El Krigeaje por bloques permite disminuir los efectos de posibles errores contenidos en VH. La fuente de estos posibles errores puede estar en los propios datos de mercado, ya que el proceso de homogeneización no modificó posibles errores de evaluación o medición de los inmuebles de la muestra, como también puede ser producto del proceso de homogeneización definido. El resultado del Krigeaje de la variable VH es una nueva variable VL que representa el efecto de todos los factores de localización influenciantes en el valor de los inmuebles.

4.4.4 _MODELO DE AVALUACIÓN EN MASA DE LOS INMUEBLES

Una vez estimada la variable de localización VL el modelo de evaluación en masa puede ser estimado por el método tradicional de regresión múltiple, considerando como variables explicativas las variables constructivas y de tipología de los inmuebles y la variable de localización VL.

5_APLICACIÓN DEL MÉTODO

5.1_ÁREA DE ESTUDIO

El área donde se desarrolla la aplicación corresponde a la zona del barrio Carrasco y sus zonas aledañas en la ciudad de Montevideo. Particularmente se trabaja en el barrio de Carrasco hacia el norte y sur de Avenida Italia y parte del barrio de Punta Gorda.



Figura 13: Ubicación de la zona de estudio en el Depto. de Montevideo

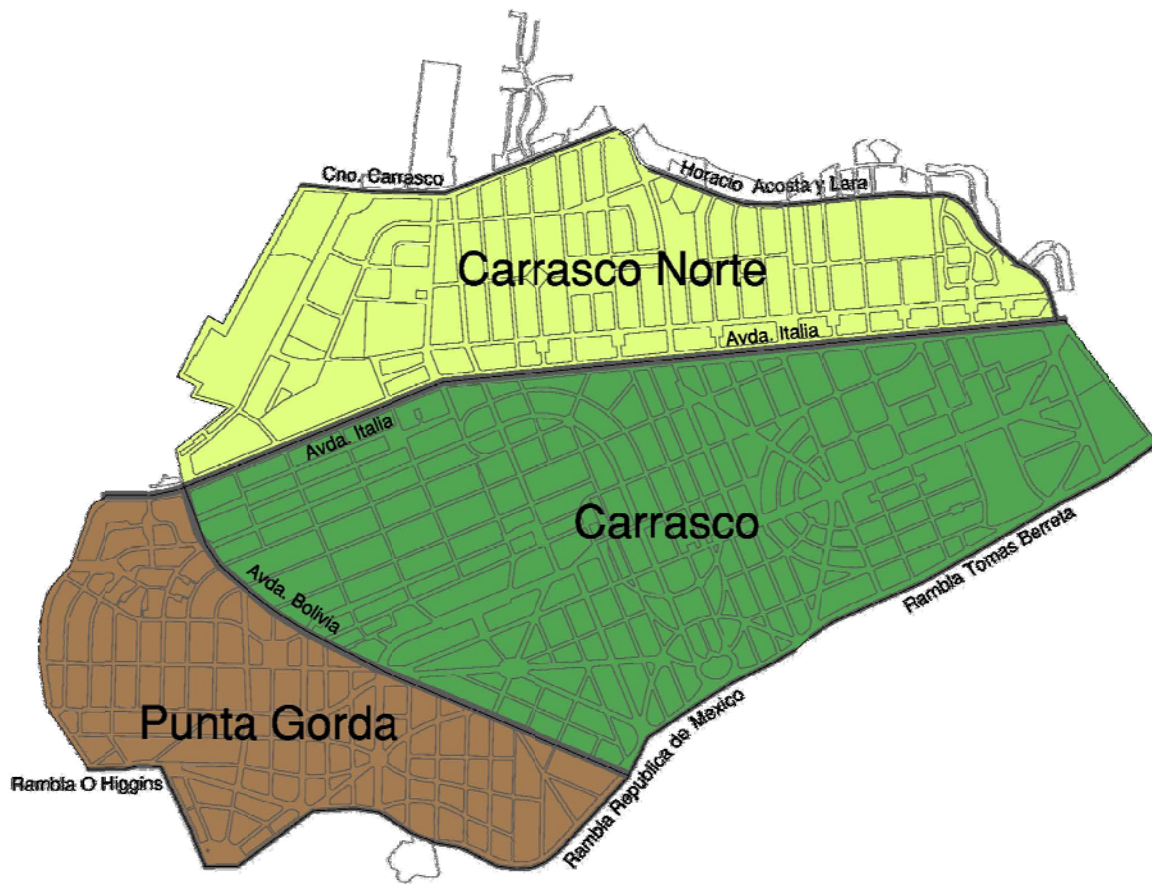


Figura 14: Conformación de la zona de estudio.

La zona de estudio comprende un área de 1160 hás con una densidad demográfica promedio de 40 habitantes por hectárea. La misma se encuentra notoriamente polarizada entre la realidad a un lado y otro de Avenida Italia, donde del lado Sur (hacia la rambla) se encuentra una zona donde residen personas con altos ingresos, mientras que hacia el Norte (hacia Camino Carrasco) las edificaciones corresponden a un nivel de ingreso notoriamente menor. Esto deberá ser reflejado por los resultados obtenidos mediante la metodología sirviendo a su vez para su validación y control de la coherencia de las conclusiones a las cuales se llegue a través de éste método.

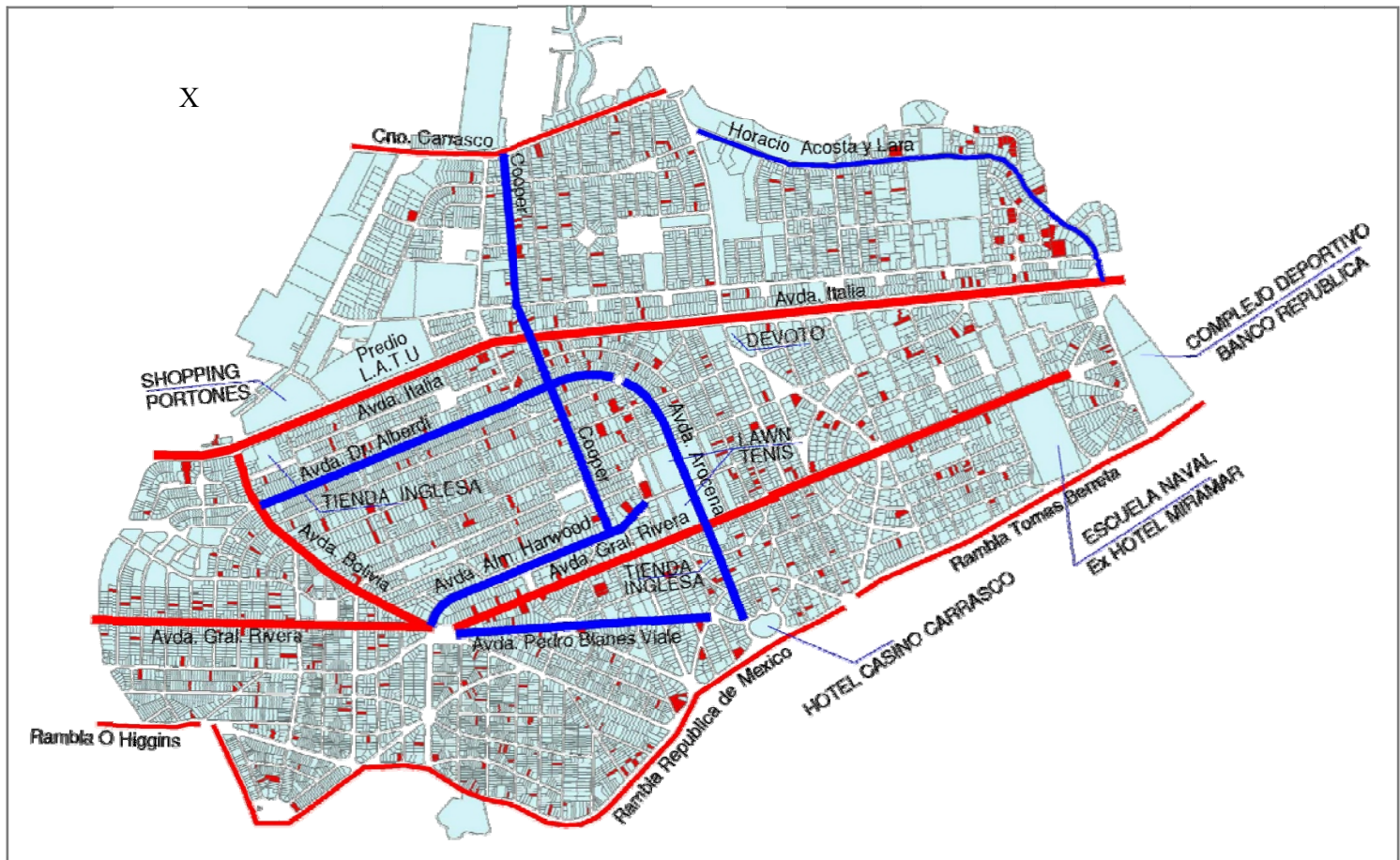


Figura 15: Principales referencias de la zona de estudio.

En la figura 15 se resaltan las principales referencias y vías de transporte que se considera podrían llegar a influenciar en el valor de los inmuebles próximos. En base a esto y consultando con personas que conocen el mercado inmobiliario dentro de la zona se realizó, a modo de preanálisis, un croquis de la variación de los valores unitarios de los inmuebles de acuerdo a su localización (Figura 16).

Éste fue realizado con la ayuda de agentes inmobiliarios y personas que conocen detalladamente la zona donde se desarrolla la aplicación, el mismo servirá para analizar la coherencia de los resultados obtenidos a través de la aplicación del método.

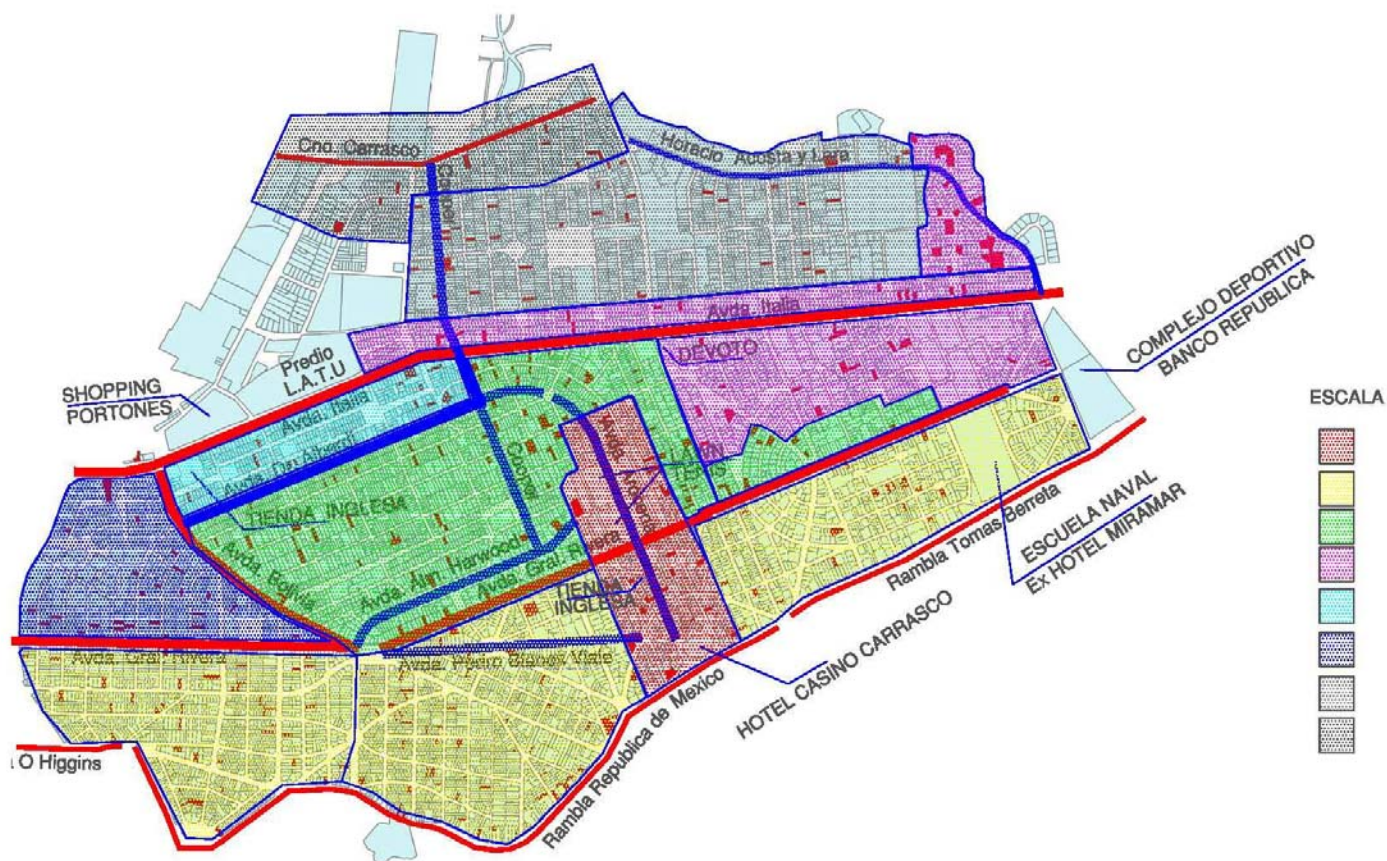


Figura 16: Estimación inicial de los valores unitarios según la ubicación.

Particularmente la zona de Carrasco se entiende como codiciada zona residencial, durante el transcurso del año 2008 (año tomado en cuenta para la aplicación) considerando el área de Carrasco y sus zonas de influencia, la inversión fue de US\$ 72 millones invertidos en alrededor de 20 proyectos.

El crecimiento generalizado de la construcción sobre zonas costeras se ve potenciado en Carrasco, que al no haber terrenos disponibles en el casco tradicional se ha extendido su edificación hacia dos espacios prácticamente vírgenes: al norte de Camino Carrasco alrededor del Polo club y al este, continuando la urbanización en Canelones sobre Av. de las Américas hasta el nuevo aeropuerto. Se estima que toda esta zona se convertirá en la nueva zona residencial de Uruguay. A su vez este crecimiento va acompañado por todos los servicios que dichos emprendimientos ameritan. En la zona de los lagos, se destacan emprendimientos innovadores de altísimo nivel con servicios de primer mundo.

5.2_MUESTRA DE MERCADO

Para la realización de la aplicación se incluyeron datos de compraventas de inmuebles comunes realizadas en la zona de estudio durante el transcurso del año 2008.

Consideramos las transacciones correspondientes a un único año ya que se trató de un período de gran variación en los precios y una etapa muy particular en el mercado inmobiliario. En los años anteriores se había observado un sostenido e importante incremento en el valor de la tierra en Uruguay, este fenómeno que comenzó a pronunciarse con el precio de los campos, se fue repitiendo en la mayoría de los activos financieros, inmobiliarios y bienes commodities de cualquier índole. Estos precios se

dieron en una coyuntura que abarcó varios factores, en particular una fuerte depreciación del dólar con respecto a la mayoría de las monedas.

Durante el año 2008 los analistas proyectaba la finalización de la burbuja en la demanda de propiedades que se había formado a principios de 2007 cuando el precio promedio de las zonas Premium en dólares rozó los 1900 dólares el m².

A su vez la inversión inmobiliaria local atravesó un gran momento en todos los aspectos durante el año 2007. Por ejemplo según estudios realizados por la revista de economía y finanzas personales **“Portfolio”** el total de compraventas de propiedades horizontales efectuadas en el año 2007 aumento un 42% con respecto al año anterior y los precios en dólares por metro cuadrado se vieron incrementados en un 18%. Este auge se debió a la baja cotización del dólar, a que la inversión en propiedades es considerada una colocación segura y rentable y a la activación del mercado privado de préstamos inmobiliarios.

Para la realización del trabajo contamos originalmente con una base de datos donde figuraban los montos de las compraventas o promesas de compraventa y los padrones correspondientes de las transacciones. Los campos de la base de datos original fueron:

PADRON: Corresponde al número de padrón del bien común.

SOL _AREA: Área total del padrón según Dirección Nacional de Catastro.

AREA _EDIF: Área edificada del padrón.

AÑO _CONST: Año de construcción de las mejoras en el padrón.

FECHA: Fecha en que fue inscripta la escritura.

VALOR _DÓLA: Valor de la transacción en dólares.

VALOR _PESO: Valor de la transacción en pesos uruguayos.

ACTO: Campo donde se indica si corresponde a una compraventa o promesa.

Considerando las características que estimamos pueden influenciar en la determinación del valor de los inmuebles completamos nuestra base de datos con información de distintas fuentes, realizando visitas de campo para validar y complementar dicha información. La aplicación de métodos estadísticos de regresión para la determinación de modelos que estipulen el valor de los inmuebles permite incluir o definir nuevas variables que puedan influenciar en la determinación del valor de un inmueble.

Se complementó la muestra de datos incluyendo los siguientes campos: frente (FRENTE), número de frentes (N° FRENTE), cochera (COCHERA), categoría (CATEGORÍA), estado de conservación (EST_CONS), coordenada X (Coord X) y coordenada Y (Coord Y).*

El campo frente refiere a la dimensión del frente del solar, la información se completó consultando las carpetas catastrales a través de consultas al sistema de información geográfico de la Intendencia Municipal de Montevideo.

(<http://sig.montevideo.gub.uy/mapas/mapa-principal>)

De la misma forma obtuvimos la información para el campo número de frentes diferenciando lotes mediales, esquina o con frentes a más de una calle.

Para el caso de los campos cochera, categoría y estado de conservación se consultaron las declaraciones juradas que figuran en la web de consultas para el público en general de la Dirección Nacional de Catastro.

(<http://www.catastro.gub.uy:8180/consulta/servlet/gub.catastro.consulta.hwebconsultapublico>)

* Ver Anexo 2: Planilla original de datos

A su vez la información encontrada en las declaraciones juradas de cada padrón nos permitió validar la información y constatar la coherencia de los datos originales de nuestra base de datos para el caso de área edificada y año de construcción.

En el caso de la ubicación de cada padrón contamos con las coordenadas (X,Y) en UTM (21 SUR-SIRGAS 2000) de cada padrón. Las mismas corresponden al sistema de referencia Sirgas 2000, marco de referencia MRGMVD 2004, proyección UTM Zona 21 Sur.

Mediante sucesivas visitas al lugar se validaron los datos de la muestra final, verificando la coherencia de los valores en nuestra muestra con la realidad que nos encontrábamos en la zona. A su vez se estudiaron casos particulares donde los valores de compraventas eran considerados atípicos, depurando así la muestra final a utilizar.

Finalmente contamos con una muestra de 272 datos de compraventas o promesas para la zona de estudio durante el año 2008. *

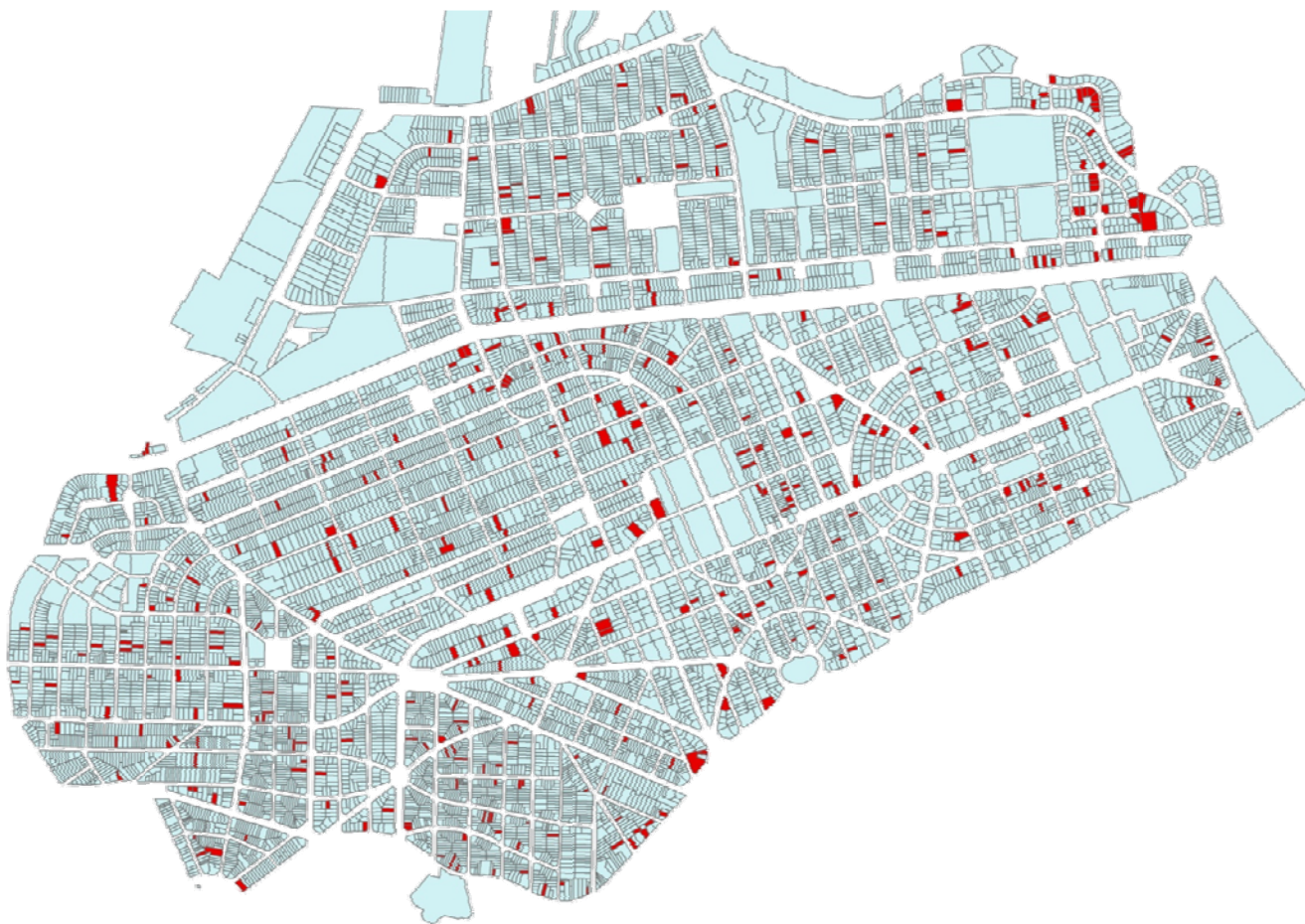


Figura 17: Distribución geográfica de los inmuebles.

*Ver Anexo 3: Planilla completa de datos.

5.3_TRATAMIENTO DE DATOS

5.3.1_DEFINICIÓN DE VARIABLES A UTILIZAR

Para el análisis de los datos, creación de Gráficos de Dispersión y Box Plots utilizamos el software Statistica versión 7.0

Como **variable dependiente** a utilizar en nuestro modelo de regresión múltiple consideramos el Valor Unitario Edificado (V.U_ED), la cual fue calculada como: Valor Total del predio/Área Total Edificada.

La variable **Edad** mostro baja correlación con el valor unitario de los inmuebles, la relación entre estas dos variables se puede ver en el gráfico de dispersión (Figura 18). A partir del mismo no es constatada una relación de disminución significativa del valor unitario con la edad como sería previsible, habiendo inmuebles de 55-80 años de antigüedad y de valores unitarios elevados.

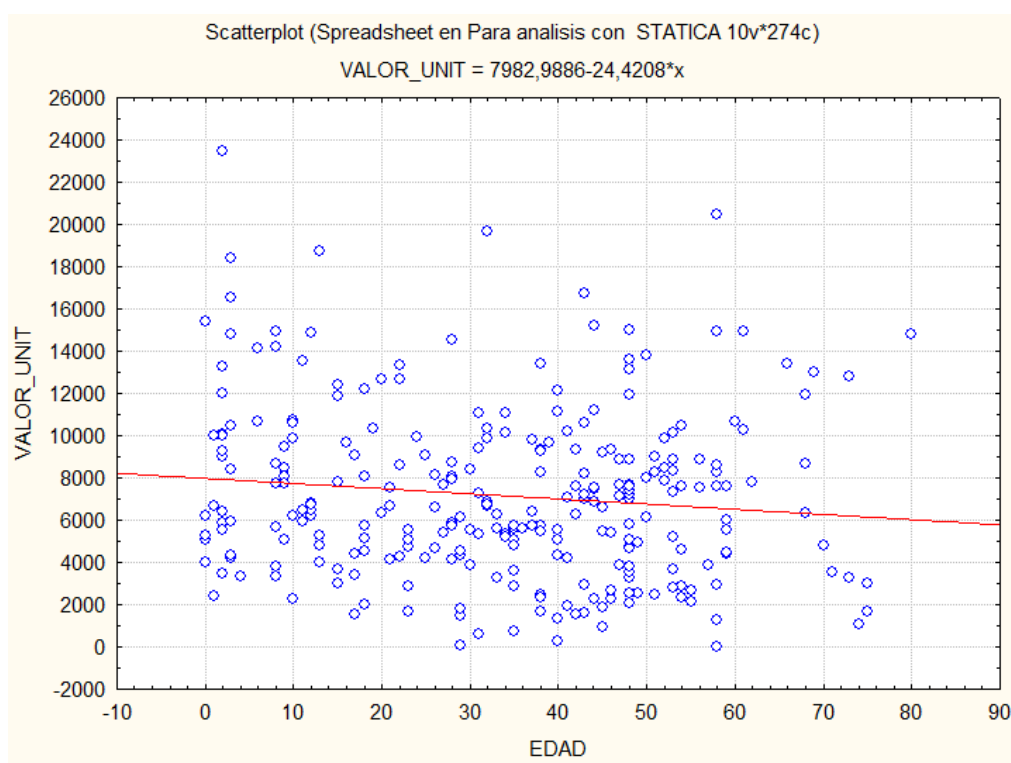


Figura 18: Gráfico de dispersión de la variable edad.

Para medir el efecto de la variable edad en el valor unitario, la misma fue subdividida en franjas de valor, donde en la primera se encontraban inmuebles de hasta 6 años, la segunda hasta 20 años, la tercera hasta 30 años y la cuarta con inmuebles de más de 30 años. La figura 19 muestra que solo los inmuebles nuevos (de hasta 6 años) presentan un efecto significativo de valorización. Por este motivo fue creada la variable dicotómica Edad (EDAD_DICOT) que vale 1 para los inmuebles con menos de 6 años y 0 en los otros casos. Los gráficos Box Plots en las Figuras 19 y 20 muestran estas relaciones.

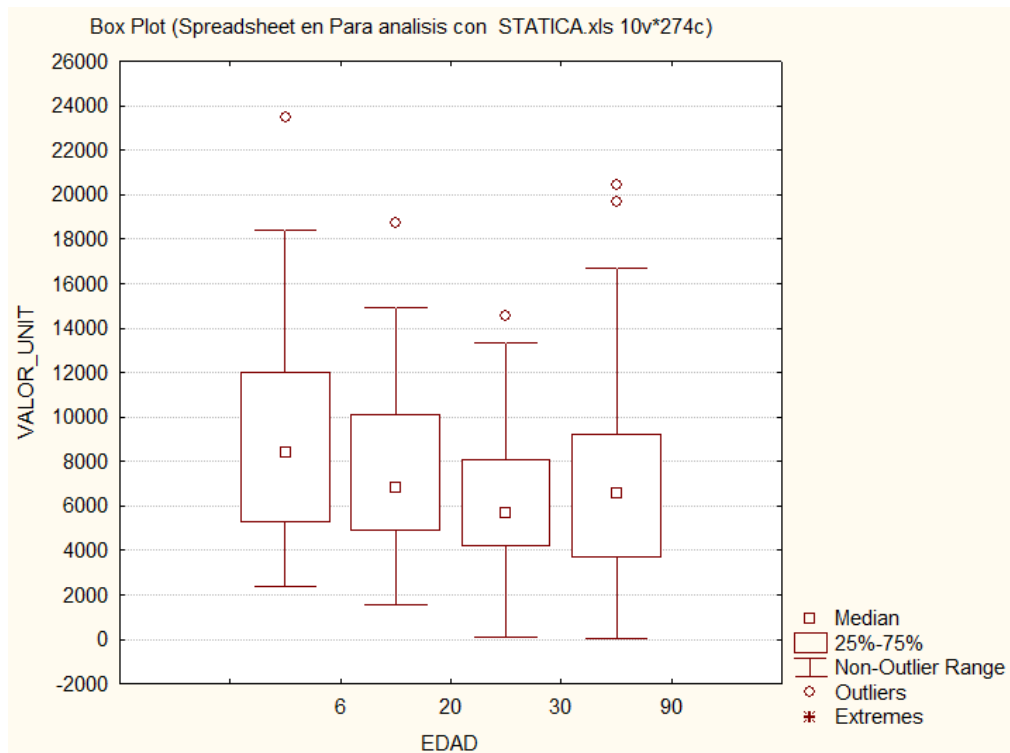


Figura 19: Gráfico Box Plot de la variable edad.

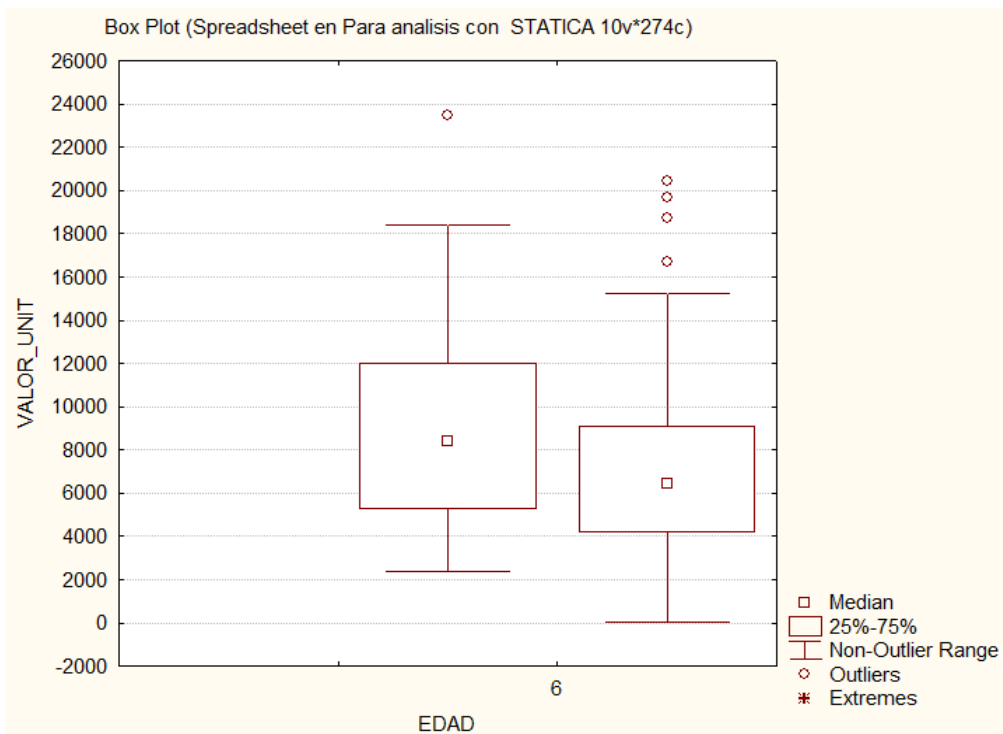


Figura 20: Gráfico Box Plot de la variable edad dicotómica.

De manera similar se realizó un estudio para el caso de la variable **Categoría**, así se definieron fajas de categorías donde la primera corresponde a inmuebles de mejor categoría (categorías 1 y 2), la segunda faja donde se incluyen los de categoría igual a 3 y la tercera que representa a los inmuebles de peor categoría (categorías mayor a 3). El gráfico Box Plot en la Figura 21 muestra estas relaciones donde los inmuebles de mejor categoría representan los inmuebles con mayor valor unitario. De esta forma fueron creadas dos variables dicotómicas que muestran estas relaciones, CAT_1(0-2) que vale 1 para los inmuebles con categorías 1 y 2 y 0 en caso contrario, CAT_2(2-3) que vale 1 para los inmuebles con categoría 3 y 0 en caso contrario.

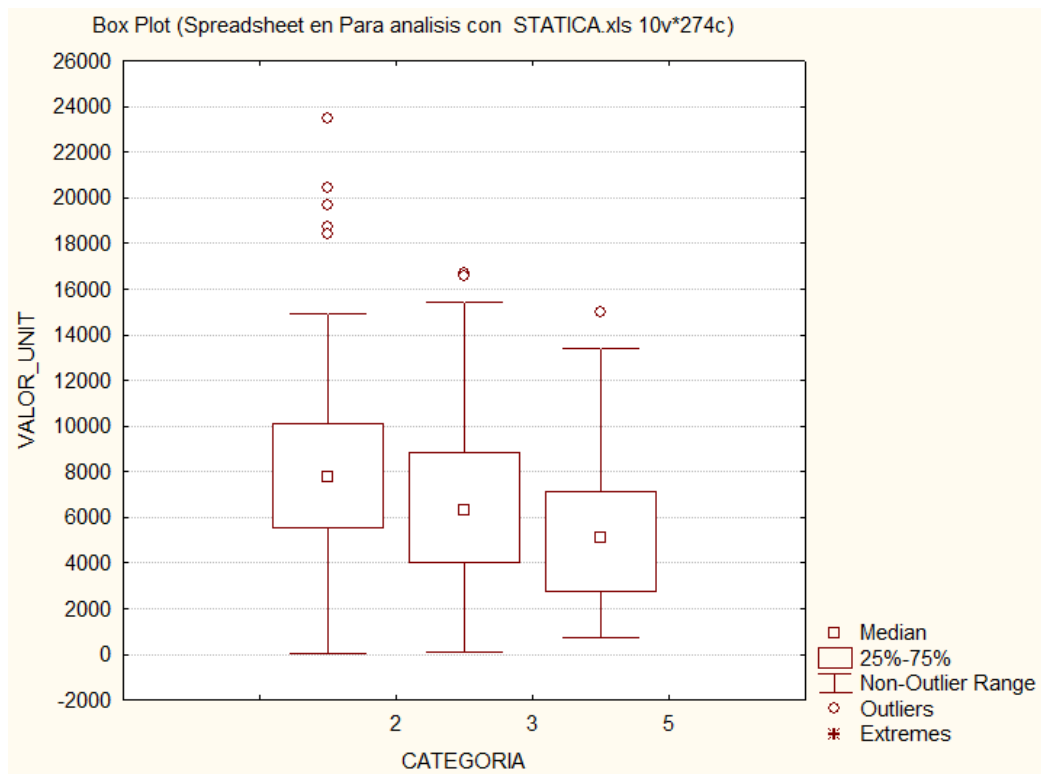


Figura 21: Gráfico Box Plot de las variables categoría, dicotómicas.

La variable **Acto** fue definida como una variable dicotómica que diferencia a los casos en que el dato del valor de la transacción corresponda a escrituras de compraventas o a promesas de compraventa. De esta manera la variable ACTO será 1 para el caso en que se trate de una compraventa y 0 para el caso en que se trate de una Promesa.

La Tabla 1 presenta un resumen de las variables usadas en el proceso de homogeneización por regresión.

Tabla 1 _ Resumen de variables utilizadas *

NOMBRE	TIPO	DESCRIPCIÓN
SOL _AREA	continua	Área Total del solar en m ²
AREA_EDIF	continua	Área Total Edificada del solar en m ²
Edad Dicot (6años)	dicotómica	1 para inmuebles con edad hasta 6 años, 0 en otro caso
CAT 1 (0-2)	dicotómica	1 para inmuebles con categoría 1 y 2, 0 en otro caso
CAT 2 (2-3)	dicotómica	1 para inmuebles con categoría 3, 0 en otro caso
FRENTE	continua	Longitud en metros del frente del predio
N° FRENTE (Dicot)	dicotómica	1 para inmuebles con 1 frente, 0 en otro caso
ACTO	dicotómica	1 para el caso de compraventas, 0 en caso contrario
EST_CONS	continua	Valor de la variable Estado de Conservación según DJCU
COCHERA	dicotómica	1 si tiene cochera, 0 en caso contrario

5.4 _ APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

5.4.1 _ ANÁLISIS DE DATOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MATRIZ DE VECINDAD W

Para realizar la estimación de la matriz de vecindad a utilizar en el desarrollo de la regresión espacial son calculados factores de homogeneización del valor unitario de los inmuebles por mínimos cuadrados. Se realiza un modelo mediante una regresión clásica utilizando el software Excel (estos cálculos también pueden ser realizados utilizando el software OpenGeoDa versión 1.0.1).

Para la realización de una regresión espacial es necesaria la determinación de una matriz de vecindad **W**, la cual se determina en **función de una distancia** de influencia específica para los datos a utilizar. Generalmente esta distancia se determina en forma independiente a los datos, mediante el análisis a través de regresión clásica, ésta distancia a utilizar en la regresión espacial es definida en función de los propios datos de la muestra.

A través del estudio de la **función semivariograma** es posible definir una **distancia de vecindad** a ser utilizada para construir la matriz de pesos espaciales en el cálculo de regresión espacial. Mediante ésta herramienta de la geoestadística se puede utilizar la información de los propios datos de la muestra logrando una definición empírica de la distancia de vecindad.

En esta etapa es conveniente utilizar, al momento del cálculo, **solamente** las **variables que sean altamente significativas** para la determinación del modelo. O sea, para el cálculo del primer modelo de regresión lineal utilizado para definir los valores homogeneizados se deben utilizar las variables robustas, aunque no sean demasiadas pero que se sepa que realmente influyen y explican bien la variación de la realidad que éstas intentan modelar.

*Ver Anexo 4: Planilla de datos a utilizar para los modelos.

5.4.1.1 _PARÁMETROS DE HOMOGENEIZACIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS

Se calcula la ecuación de regresión considerando el Logaritmo del Valor Unitario Edificado como variable dependiente

$$\rightarrow L(VU \text{ Edif})= A+Bk_1+Ck_2+\dots+Nk_n$$

$$L(V.U \text{ Edif})= 10,048761173+ SOL_AREA* 0,00036226035+ \\ AREA_EDIF* (-0,0016657495) + CAT \text{ 1(0-2)}* 0,2783262717+ \\ CAT \text{ 2(2-3)}* 0,2048356627+ ACTO* (-0,250383277)$$

Tabla 2_ Resumen de regresión con el software Excel

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,337051822
Coeficiente de determinación R^2	0,113603931
R^2 ajustado	0,096942351
Error típico	0,533243749
Observaciones	272

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	5	9,693904109	1,938780822	6,8183167	5,28652E-06
Residuos	266	75,63680622	0,284348896		
Total	271	85,33071033			

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Intercepción	10,04876117	0,110742702	90,73971443	3,9314E-202
SOL_AREA	0,00036226	0,000102757	3,525399237	0,000497742
AREA_EDIF	-0,00166575	0,00034173	-4,874460503	1,878E-06
CAT 1(0-2)	0,278326272	0,118475843	2,349223817	0,019544364
CAT 2(2-3)	0,204835663	0,073323302	2,793595737	0,005591436
ACTO	-0,250383277	0,095743498	-2,615146535	0,009427996

Al calcular el antilogaritmo la ecuación de regresión tiene la siguiente forma:

$$\rightarrow VU \text{ Edif}= A'+B'k_1+C'k_2+\dots+N'k_n$$

Una vez obtenidos los parámetros de homogeneización es calculado para cada inmueble el valor unitario homogeneizado VH de la siguiente forma:

$$\rightarrow VH= VU/ [B'k_1+C'k_2+\dots+N'k_n] \quad * , **$$

* Ver Anexo 5 _Planilla Excel cálculo de regresión clásica.

** Ver Anexo 6 _Planilla Excel cálculo del valor VH.

5.4.1.2_ESTUDIO GEOESTADÍSTICO

5.4.1.2.1 SEMIVARIOGRAMA EXPERIMENTAL

Con el valor unitario homogeneizado por mínimos cuadrados fue calculado el semivariograma experimental para analizar la variación del valor en función de la distancia entre las observaciones. El semivariograma global u omnidireccional proporciona una idea inicial de la variabilidad espacial de los datos.

Todos los cálculos para la determinación del semivariograma fueron realizados mediante el software Surfer (Surface Mapping System) versión 8.00.

El análisis del semivariograma experimental omnidireccional permite definir una distancia de vecindad a ser utilizada para construir la matriz de pesos espaciales en el cálculo de regresión espacial. Mediante ésta herramienta de la geoestadística se puede utilizar la información de los propios datos de la muestra logrando una definición empírica de ésta distancia de vecindad.

A través de variograma se puede mejorar la estimación de la ley ya que se puede determinar cuáles muestras pueden tener influencia real en la estimación de la ley (o cualquier otra variable que estemos considerando), ya que el “alcance” (range) nos da una idea de hasta cual distancia existe una correlación entre las muestras.

Para realizar los cálculos son utilizadas las coordenadas (x,y) de cada inmueble, siendo aconsejado por diferentes autores considerar como origen de coordenadas un punto central de la muestra para disminuir problemas de colinealidad. Para calcular el semivariograma fue definido entonces un cambio de coordenadas para los datos de la muestra. Originalmente se contaba con las coordenadas en la proyección UTM 21 SUR, definiéndose la traslación $X_i = X - 585609,095$; $Y_i = Y - 6139458,01$ *

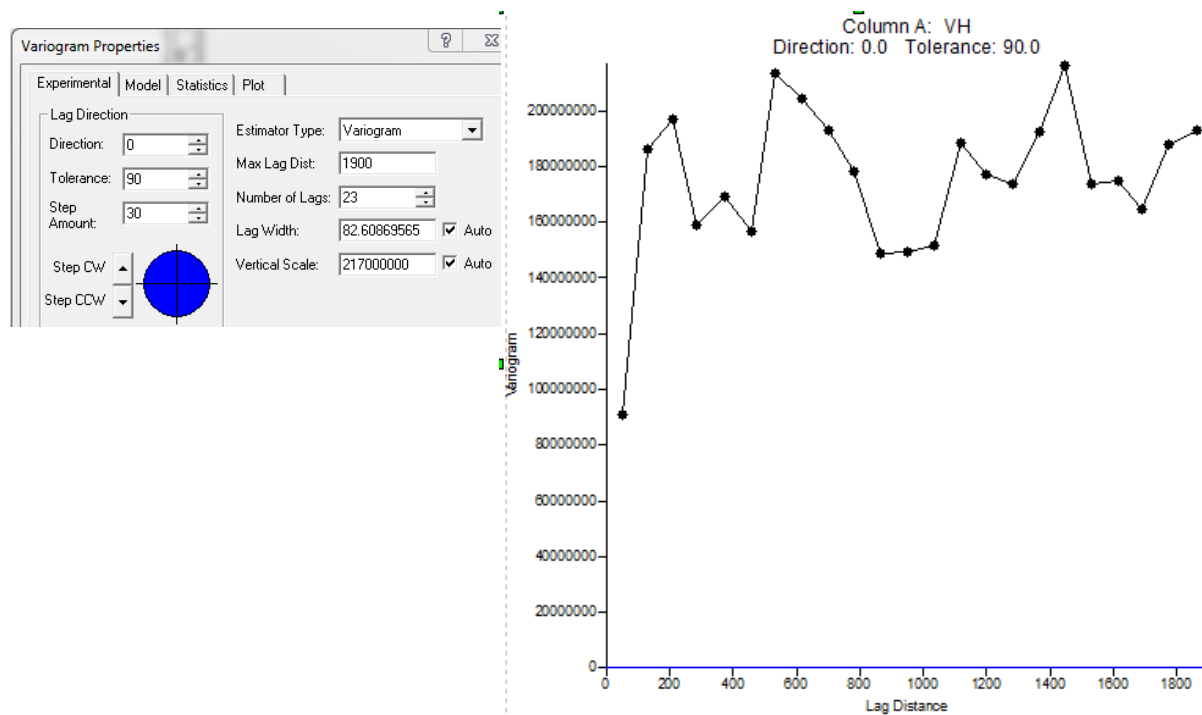


Figura 22: Semivariograma experimental omnidireccional de VH (mínimos cuadrados)

*Ver Anexo 7: Traslación de Coordenadas.

5.4.1.2.2_ESTIMACION DE VECINDADES PARA LA MATRIZ DE PESOS ESPACIALES

La matriz de pesos espaciales a ser estimada es una matriz de adyacencia, o sea, una matriz donde es definida una **distancia máxima para que los inmuebles sean considerados adyacentes o vecinos**. La estimación de esta distancia de vecindad generalmente es determinada a priori en los modelos de regresión espacial de forma externa a los datos. En este caso la estimación fue realizada apoyada en el análisis de la varianza de los datos experimentales que ofrece el **semivariograma**.

El semivariograma representado en la Figura 22 presenta un comportamiento de efecto pepita, o sea, la posibilidad de importantes variaciones para observaciones muy próximas y un alcance y meseta definidos, donde el gradiente de variación se estabiliza aproximadamente a partir de los 200 metros de distancia. Por tanto en nuestro caso práctico la distancia definida de adyacencia fue de **200 mts** tomando como base el análisis de la Figura 22.

5.4.2_REGRESIÓN ESPACIAL

5.4.2.1_REGRESIÓN POR MÍNIMOS CUADRADOS Y ANÁLISIS DE LOS TESTS DE AUTO CORRELACIÓN ESPACIAL

La matriz de Pesos Espaciales W representa la **relación** que tiene cada una de las regiones con las demás **regiones** del espacio en estudio. La definición del tipo de proximidad es determinante para los resultados obtenidos (Cliff y Ord, 1981).

Los criterios más generales para establecer la matriz de peso son la **contigüidad y la distancia**. Lo cierto es que existen pocos lineamientos para la selección del criterio correcto, en la mayoría de los casos el criterio depende de las características geográficas del área de estudio. Por ello, la selección de la matriz de pesos es a menudo citada como una de las **mayores debilidades** de ésta técnica.

Una vez construida la matriz de Pesos Espaciales W según el criterio citado anteriormente se puede analizar la **autocorrelación espacial de los residuos** del modelo de mínimos cuadrados. Mediante la utilización del software Open GeoDa versión 1.0.1 es calculada la **regresión espacial y los estadísticos correspondientes** a los tests de autocorrelación espacial de Moran, los tests de Multiplicador de Lagrange para el modelo de la variable dependiente y del error y sus estadísticos robustos.

La especificación del modelo y la construcción de la matriz de pesos espaciales vienen implementados en éste software (Open GeoDa) el cual es desarrollado por el Dr. Luc Anselin's del Departamento de Geografía de la Universidad de Illinois. Los resultados obtenidos a través del mismo pueden ser observados en la Tabla 3.

Es decir Open GeoDa ofrece un camino para determinar cual modelo necesitamos implementar. Este software permite estimar una regresión estándar de mínimos cuadrados y una serie de diagnósticos espaciales con los cuáles podemos decidir qué tipo de autocorrelación espacial está presente en nuestros datos y, por tanto, el modelo a utilizar.

Tabla 3_ Resultado de los Tests de autocorrelación espacial

TEST	MI/DF	VALUE	PROB \b0
Moran's I (error)	0,099436	N/A	N/A
Lagrange Multiplier (lag)	1	0,3542815	0,5516994
Robust LM (lag)	1	1,0881125	0,2968898
Lagrange Multiplier (error)	1	4,0022576	0,0454394
Robust LM (error)	1	4,7360887	0,0295362

A su vez la Figura 23 presenta los resultados de la regresión clásica calculada mediante el software OpenGeoDa.

Regression				
SUMMARY OF OUTPUT: ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION				
Data set	: VL			
Dependent variable	: Log__V__Un	Number of Observations:	272	
Mean dependent var	: 9,80253	Number of Variables	: 8	
S.D. dependent var	: 0,560103	Degrees of Freedom	: 264	
R-squared	: 0,128896	F-statistic	: 5,58054	
Adjusted R-squared	: 0,105799	Prob(F-statistic)	: 5,18428e-006	
Sum squared residual	: 74,3319	Log likelihood	: -209,524	
Sigma-square	: 0,28156	Akaike info criterion	: 435,047	
S.E. of regression	: 0,530623	Schwarz criterion	: 463,894	
Sigma-square ML	: 0,273279			
S.E of regression ML	: 0,522761			
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Probability
CONSTANT	9,998007	0,113379	88,18217	0,0000000
SOL__AREA	0,0002521763	0,0001210075	2,083972	0,0381244
AREA_EDIF	-0,001788956	0,0003452383	-5,181799	0,0000004
Edad_Dicot	0,1269748	0,110632	1,147722	0,2521215
CAT__1_0_2	0,2330985	0,1247468	1,868573	0,0627898
CAT__2_2_3_	0,1851693	0,07435453	2,490356	0,0133769
FRENTE	0,008562436	0,004631422	1,848771	0,0656087
ACTO	-0,2468654	0,09538611	-2,588065	0,0101863

Figura 23: Resultado de Regresión Clásica mediante OpenGeoDa. *

Las variables finales consideradas en la determinación del modelo fueron:

SOL__AREA, AREA_EDIF, Edad Dicot, CAT__1, CAT__2, FRENTE y ACTO.

Las mismas difieren de las utilizadas en la definición del modelo de regresión por mínimos cuadrados anteriormente realizado ya que ambos son realizados con diferentes fines. En la etapa previa se busco fundamentalmente la determinación de pocas variables que fuesen altamente significativas en el modelo (robustas). Aunque en ambos casos el coeficiente de determinación del modelo es muy similar, en esta etapa se agregan algunas variables no tomadas en cuenta en la etapa previa, las cuales consideramos que efectivamente influyen en la determinación del valor de los inmuebles. La definición del modelo final adoptado y de las variables finales utilizadas está basado en el análisis de los datos, de la significancia de cada variable en cada

*Ver Anexo 8_ Resumen de Regresión Clásica mediante software OpenGeoDa

modelo probado y de los parámetros e indicadores obtenidos para cada modelo realizado. De esta forma fueron analizados gráficos de dispersión de las distintas variables, box plots, probabilidades de cada variable en cada modelo testeado, coeficientes de determinación e indicadores de cada modelo, llegando finalmente a la solución del modelo citado anteriormente.

Los resultados muestran la existencia de auto correlación espacial en los residuos del modelo de regresión por mínimos cuadrados. El test de Moran y los dos tests del modelo espacial del error se muestran fuertemente significativos (probabilidad menor a 5%). De esta forma es comprobada la existencia de una estructura espacial en los residuos del modelo de mínimos cuadrados, o sea se comprueba que es necesario aplicar el modelo del Error. Hay variables que explican el modelo que no están dentro de las variables utilizadas por lo cual en los residuos se refleja una relación espacial. El residuo queda autocorrelacionado.

En definitiva los exámenes de diagnóstico confirman la presencia de autocorrelación espacial, pero sugieren que ésta se encuentra en **el término del error**. Es así que la autocorrelación en los errores sugeriría la necesidad de especificar **otro modelo**. Como se mencionó anteriormente, un Modelo Espacial del Error (MEE) considera dicha dependencia espacial y mejora la eficiencia de nuestra estimación.

El resultado es el esperado ya que las variables explicativas del modelo de regresión representan únicamente a los factores constructivos de los inmuebles sin considerar ningún factor de localización de los mismos. El término de error, La ausencia de los factores de localización en el modelo hace que el residuo del modelo cargue con el efecto de estas variables no especificadas. por contener el efecto de los factores de localización, presenta una estructura de dependencia espacial y este resultado es comprobado con los tests de auto-correlación espacial.

De ésta forma también es comprobada la limitación del método de mínimos cuadrados para la estimación de los parámetros obtenidos por este modelo y la carencia de validez de los tests de significancia en él calculados.

5.4.2.2 _ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE HOMOGENEIZACIÓN POR EL MÉTODO ESPACIAL DE ERROR (MEE)

En función del análisis de los resultados de los tests de auto-correlación espacial es estimado el modelo espacial de error con la matriz W antes definida y considerando las mismas variables explicativas anteriormente utilizadas.

Los resultados para el modelo espacial de error fueron obtenidos utilizando el software Open GeoDa.

La Figura 24 presenta los resultados para la regresión espacial del error calculada mediante el software OpenGeoDa. *

La variable LAMBDA representa el término de autocorrelación espacial del error y se muestra fuertemente significativa, indicando la existencia de una fuerte correlación espacial. Las probabilidades indican el grado de significancia de cada variable independiente de forma análoga a la regresión por mínimos cuadrados.

Con los resultados obtenidos por el modelo espacial de error pueden ser calculados los factores de homogeneización del valor de los inmuebles.

$$\rightarrow L(VU \text{ Edif})= A+Bk_1+Ck_2+\dots+Nk_n$$

*Ver Anexo 9 Resumen de Regresión Espacial del Error mediante software OpenGeoDa

```

Regression
SUMMARY OF OUTPUT: SPATIAL ERROR MODEL - MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION
Data set          : VL
Spatial weight    : gwt_200mts.gwt
Dependent Variable : Log_V_Un      Number of Observations: 272
Mean dependent var : 9,802527      Number of Variables : 8
S.D. dependent var : 0,560103      Degrees of Freedom : 264
Lag coeff. (Lambda) : 0,158330

```

```

R-squared          : 0,149693      R-squared (BUSE) : -
Sq. Correlation    : -              Log likelihood : -207,337872
Sigma-square       : 0,266755      Akaike info criterion : 430,676
S.E of regression  : 0,516483      Schwarz criterion : 459,522

```

Variable	Coefficient	Std. Error	z-value	Probability
CONSTANT	10,04274	0,113392	88,56655	0,0000000
SOL__AREA	0,0002629954	0,0001194453	2,201807	0,0276789
AREA_EDIF	-0,001931306	0,0003392771	-5,692416	0,0000000
Edad_Dicot	0,1368394	0,1092514	1,252518	0,2103812
CAT__1_0_2	0,2307821	0,1206305	1,913133	0,0557309
CAT__2_2_3	0,1668792	0,07209481	2,314718	0,0206283
FRENTE	0,007430418	0,004625603	1,606367	0,1081932
ACTO	-0,2337822	0,0929025	-2,516426	0,0118552
LAMBDA	0,1583303	0,06957132	2,275798	0,0228580

Figura 24: Resultado de Regresión Espacial del Error

$$\begin{aligned}
L(V.U \text{ Edif}) = & 10,04274 + SOL_AREA * 0,0002629954 + \\
& AREA_EDIF * (-0,001931306) + Edad_Dicot * 0,1368394 \\
& CAT_1(0-2) * 0,2307821 + CAT_2(2-3) * 0,1668792 + \\
& FRENTE * 0,007430418 + ACTO * (-0,2337822) + We * 0,1583303
\end{aligned}$$

Tomando antilogaritmos en la ecuación de regresión puede ser expresado el valor unitario de los inmuebles de la siguiente forma:

$$\rightarrow VU = A + Bk_1 + Ck_2 + \dots + Nk_n$$

El valor unitario homogeneizado puede ser calculado con los nuevos factores de la misma forma en que fue calculado anteriormente. Los factores considerados para realizar la homogeneización son los correspondientes a las variables constructivas.

$$\rightarrow VH = VU / [Bk_1 + Ck_2 + \dots + Mk_m]$$

El valor VH así calculado carga ahora los efectos espaciales estimados en el modelo espacial de error habiendo corregido a través de la homogeneización los efectos de las variables constructivas. Los efectos espaciales provenientes de los factores de localización están presentes en la variación de VH.*

*Ver Anexo 10 _Planilla Excel cálculo del valor VH para el M.E.E.

5.4.3_APLICACIÓN DEL MÉTODO GEOESTADÍSTICO (ANÁLISIS GEOESTADÍSTICO PARA LA DETERMINACIÓN DE VL)

Teniendo calculados los valores unitarios homogeneizados de los inmuebles puede ser aplicado el método geoestadístico para modelar la estructura espacial del valor de localización. El valor homogeneizado VH representa la variable regionalizada que depende de los factores de localización que influyen en el valor de los inmuebles.

El primer paso en la aplicación del método geoestadístico es el análisis del semivariograma experimental de VH.

5.4.3.1_SEMIVARIOGRAMA EXPERIMENTAL DE VH

A partir de la estimación del valor unitario homogeneizado de los inmuebles fue calculado el nuevo semivariograma experimental. Nuevamente los cálculos para la determinación de los semivariogramas fueron realizados utilizando el software Surfer (Surface Mapping System) versión 8.00

En primera instancia fue realizado el semivariograma isotrópico, o sea, calculado sin considerar direcciones preferenciales. Del análisis de la Figura 25 puede ser comprobada la existencia de una estructura de variación espacial que muestra menor varianza para las observaciones más próximas y mayor varianza para las observaciones más distantes.

El semivariograma presenta un comportamiento de efecto pepita, o sea, la posibilidad de importantes variaciones para observaciones muy próximas y un alcance y meseta definidos, donde el gradiente de variación se estabiliza aproximadamente a partir de los 350 metros de distancia.

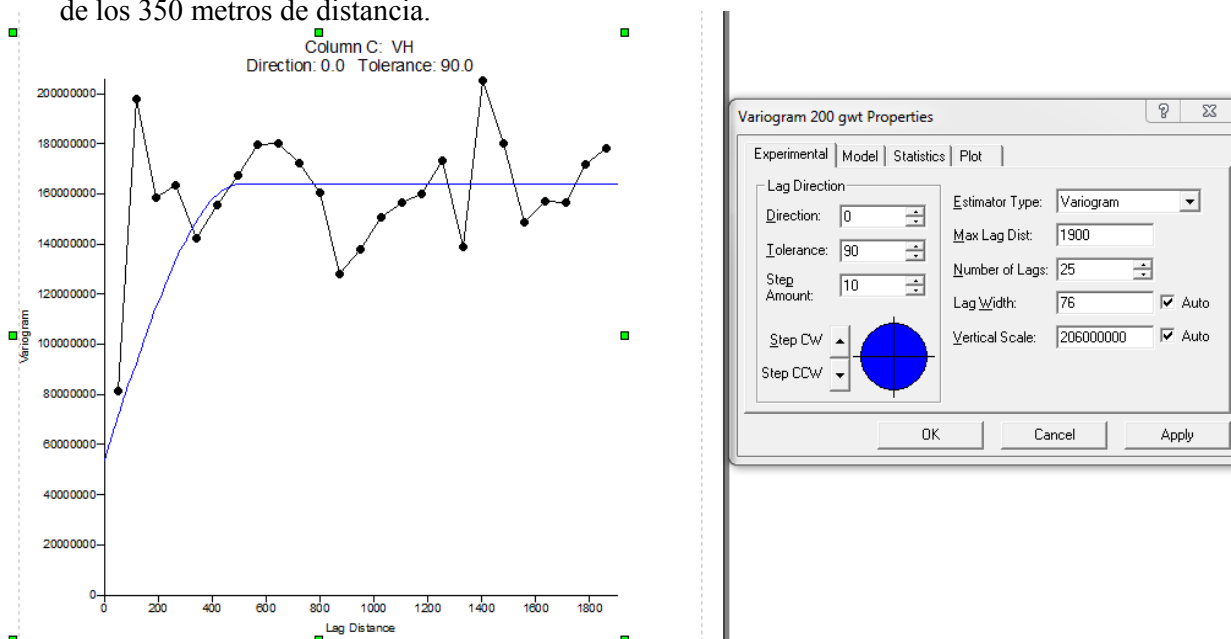


Figura 25: Semivariograma omnidireccional del valor homogeneizado por Regresión Espacial.

Para analizar posibles efectos de anisotropía son calculados los semivariogramas direccionales para todas las posibles direcciones. A partir de estos cálculos es comprobada la existencia de anisotropía en los datos como puede ser observado en las Figuras 26 y 27.

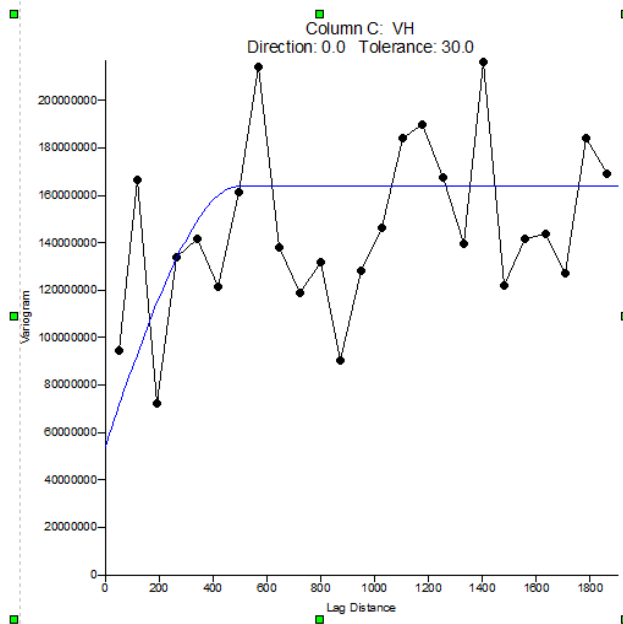


Figura 26: Semivariograma dirección 0°.

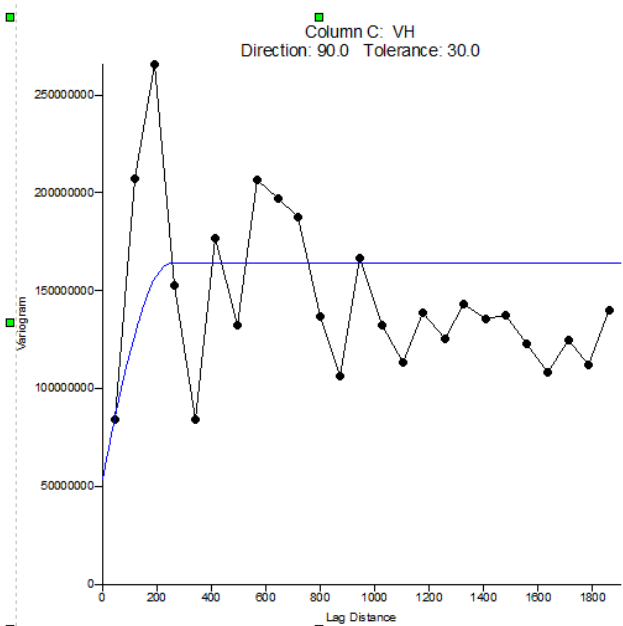
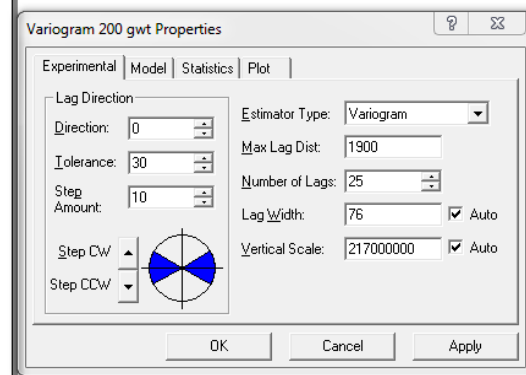
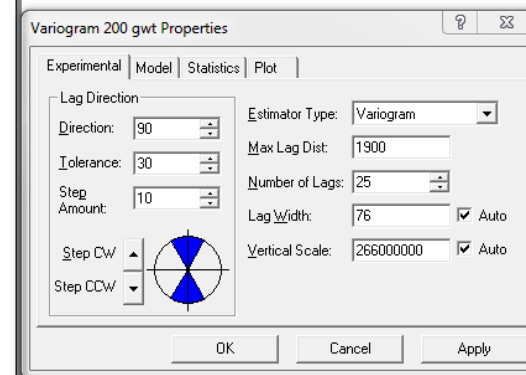


Figura 27: Semivariograma dirección 90°.



Estas figuras muestran los semivariogramas direccionales para la dirección 0° y 90°. Estas dos direcciones son las que presentan semivariogramas con mayor y menor alcance respectivamente, siendo por lo tanto las direcciones principales de anisotropía.

A pesar de tener alcances diferentes entre sí, la meseta observada en ambos semivariogramas tiene valores semejantes, caracterizando así anisotropía geométrica de la variable regionalizada.

5.4.3.2 _MODELAJE DE LA ESTRUCTURA ESPACIAL DE VH

El análisis de los semivariogramas experimentales permite comprobar la existencia de patrones de variación espacial. Los cuales pueden ser modelados a través de modelos teóricos de semivariogramas. De acuerdo a esto se encuentran los valores de los parámetros del semivariograma teórico que mejor se aproxima al semivariograma experimental de los datos.

Esta fase del trabajo es muy importante ya que el trabajo de kriging depende totalmente de:

- 1_ del modelo a utilizar; y
- 2_ del grado y direccionalidad de la anisotropía.

En otras palabras, el kriging será tan bueno o tan malo como el ajuste previo que se haya realizado en el variograma.

Tabla 4 _ Parámetros del semivariograma.

TIPO Spherical (Esférico)		
Parámetro	Notación	Valor
Nugget effect (efecto pepita)	Co	53900000
Scale	C	110000000
Meseta	Ct	163000000
Length (Alcance)	A	500
Anisotropy Ratio (Factor de anisotropía)	F	2
Angle (Ángulo de anisotropía)	α	180

Con los parámetros del semivariograma así definidos puede ser efectuado el krigeaje de los valores.

5.4.3.3 _KRIGEAJE POR BLOQUES DE LOS VALORES HOMOGENEIZADOS VH

Utilizando los parámetros del semivariograma y la definición de un grado o distancia de 50 metros es realizado el krigeaje por bloque de la variable VH. Los cálculos para la determinación de la superficie de krigeaje (mapa de contorno o isolíneas de distribución) fueron realizados a través del software Surfer (Surface Mapping System) versión 8.00.

La elección del grado o tamaño del lado de bloque es basado en el análisis del área de estudio y la hipótesis de considerar semejantes los valores de localización de los inmuebles separados hasta la referida distancia.

Para calcular la superficie del krigeado se excluyó un dato, el cual se detectó con un valor extremadamente mayor al resto de la muestra.

La Figura 28 muestra el reporte del Krigeado por bloques realizado con el software Surfer 8.00. *

*Ver Anexo 11_ Resumen de Kriging por bloques realizado con el software Surfer 8.00

Gridding Rules

Gridding Method: Kriging
 Kriging Type: Block
 Polynomial Drift Order: 0
 Kriging std. deviation grid: no
Semi-Variogram Model
 Component Type: Nugget Effect
 Error Variance: 5.39E+007
 Micro Variance: 0

Component Type: Spherical
 Anisotropy Angle: 180
 Anisotropy Length: 500
 Anisotropy Ratio: 2
 Variogram Scale: 1.1E+008

Search Parameters
 Search Ellipse Radius #1: 2990
 Search Ellipse Radius #2: 2990
 Search Ellipse Angle: 0

Number of Search Sectors: 4
 Maximum Data Per Sector: 16
 Maximum Empty Sectors: 3

Minimum Data: 8
 Maximum Data: 64

Exclusion Filtering

Exclusion Filter String: "z >= 100000"
 Excluded Data: 1

X	Y	Z	ID	Status
-1742.406	-519.39067	148281.67	158	Excluded

Output Grid

Grid File Name: C:\PROYECTO FINAL\INFORME MARZO 2013\MARZO 2013_modificacion_gwt200mts_SOLUCION FINAL_ARCHIVOS AUXILIARES\Grid Krigado luego del MEE con dato filtrado.grd
 Grid Size: 68 rows x 100 columns
 Total Nodes: 6800
 Filled Nodes: 6800
 Blanked Nodes: 0

Grid Geometry

X Minimum: -2482.625467
 X Maximum: 2482.625467
 X Spacing: 50.154049838384

Y Minimum: -1670.48139
 Y Maximum: 1670.48139
 Y Spacing: 49.865116119403

Figura 28_ Reporte de Kriging por bloques (Gridding Report).

A partir del krigado de la variable VH se obtiene un valor VL para cada punto dentro del área donde esté comprendida la muestra. De ésta forma el resultado del krigaje de VH es una nueva variable VL. En este VL se encuentra representada la variación del factor de localización.

En definitiva se divide el área de estudio en un enmallado y se hace la predicción en cada uno de los nodos de éste mismo. Posteriormente se unen los valores predichos con igual valor, generando así las líneas de contorno (isolíneas de distribución). Este gráfico permite identificar la magnitud de la variable en toda el área de estudio.

A partir de las isolíneas o gradientes de colores pueden ser observados los principales centros de valorización o desvalorización en el área de estudio considerada.

A su vez la elección de gradientes de colores permite el análisis visual más rápido y simple de las áreas más y menos valorizadas dentro de la región, los polos de valorización más importantes y las áreas de menor valor.

La figura 29 muestra una superficie mediante gradientes de colores, donde se encuentra representada la variación de VL dentro de la zona de estudio. *

Realizando un análisis visual del mapa de interpolación extraído del krigado, observando los gradientes de colores, se pueden apreciar marcados polos de influencia en zonas que inicialmente se esperaba tuvieran un mayor valor (Figura 16).

*Ver Anexo 12 _Ploteo de Superficie de Krigado (curvas de isovalores)

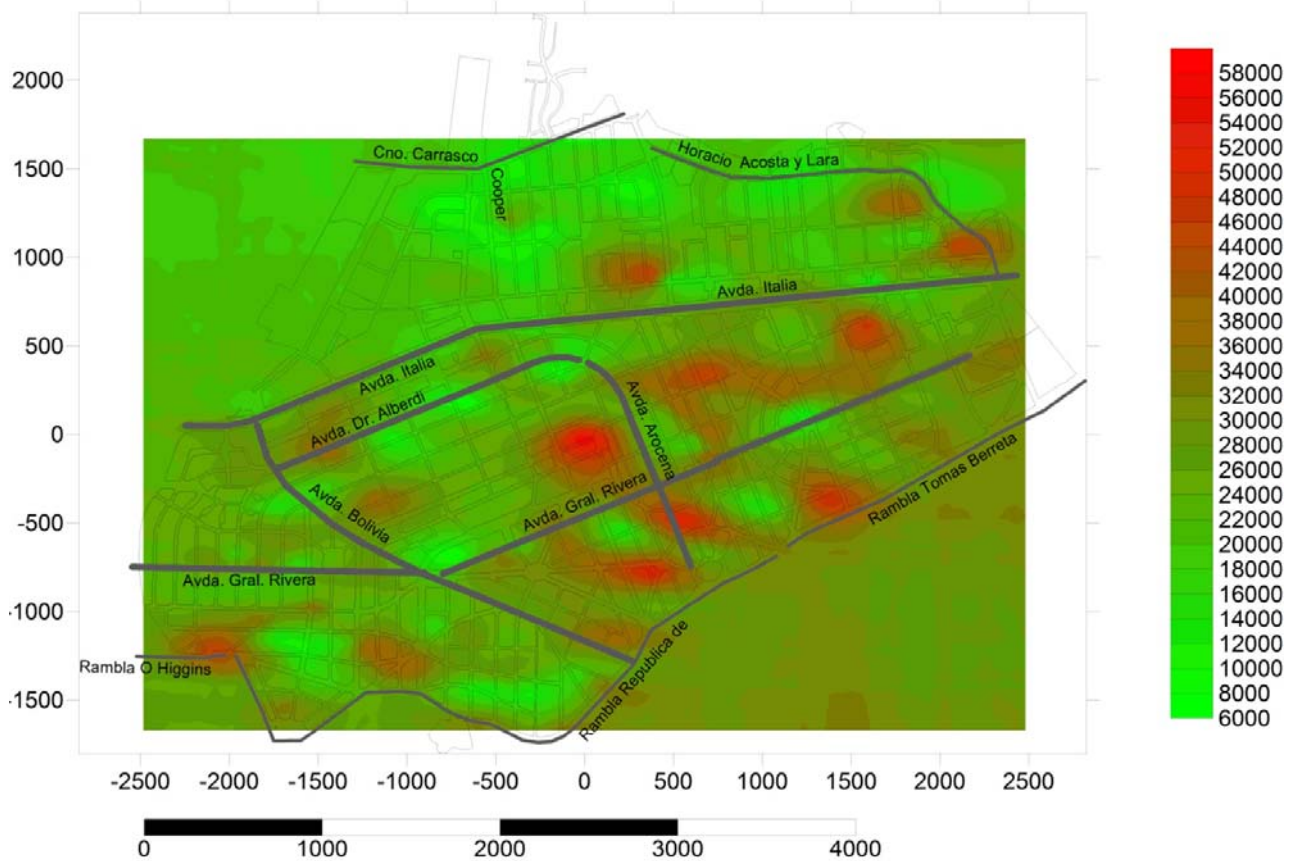


Figura 29_ Superficie del Krigeado

En principio el modelo establece una marcada polarización entre los valores de los inmuebles al Norte y Sur de Av. Italia como es esperable. En cuanto a los polos de valorización y desvalorización se determinan varios polos de influencia. Un claro ejemplo de ello es el entorno de Av Arocena donde se encuentra el principal centro comercial de la zona y es esperable que aquí se aprecie un mayor valor de los inmuebles.

Algo similar sucede al norte de Av. Italia en la zona de Carrasco Norte donde se encuentra el Country o “barrio jardín” Complejo Jardines de Carrasco, ubicado cerca de las calles Máximo Tajes y Lidio. Esta zona si bien comparte buena parte del modelo característico de los barrios privados no constituye uno ya que en Montevideo no se acepta el cerramiento de las calles. Los barrios privados no conciben con la ley de Ordenamiento territorial vigente en el departamento de Montevideo. Aunque en los hechos en esta zona se utiliza seguridad privada para controlar el acceso a la misma.

Además sobre Av. Rivera la cual es otra avenida importante de la zona también se localiza un centro de valorización notable, lo mismo ocurre evidentemente sobre la Rambla. En contraposición se pueden apreciar zonas de menor valor en las localizaciones más alejadas de los centros y avenidas de mayor importancia como es esperado.

De éste análisis visual se puede deducir que el resultado obtenido con el método hasta el momento es al menos coherente con la realidad conocida para la zona.

En resumen, el resultado obtenido por medio de las curvas de isovalores producto del krigeaje permite analizar e interpretar consistentemente la compleja interacción de factores de valorización y desvalorización de la región.

La variable VL obtenida por el krigeaje representa de forma efectiva la valorización y desvalorización de las diferentes localizaciones a partir de las informaciones contenidas en la muestra de marcado.

El método de Krigeado produce una suavización en los datos, disminuyendo los valores extremos debido a las características de la interpolación, los parámetros del semivariograma y también la homogeneización producida por el krigeado por bloques. El krigeado por bloques hace que posibles valores atípicos presentes en los datos sean suavizados. Estos valores extremos pueden ser errores de medida o estar reflejando condiciones especiales de localización siendo importantes en éste último caso para realizar estimaciones adecuadas de localización. Por este motivo deberían ser mantenidos todos los datos en esta etapa de homogeneización y krigeado de los datos.

En nuestro caso se procedió a eliminar un único dato extremo de la muestra al constatar que se trataba directamente de un error al no encontrar evidencias que expliquen el valor extremadamente alto del dato, o sea el mismo evidentemente no estaba reflejando ninguna condición especial de localización. En esa zona además contamos con varios datos cercanos entre sí los cuales también deberían reflejar ésta misma condición de alta valorización de la localización, lo cual no ocurre.

El resultado final que se obtiene es un mapa de interpolación donde se puede estimar el valor en cualquiera de los nodos generados por el programa (archivo .grd).

5.4.4 _ANÁLISIS DE LA SIGNIFICANCIA DE LA VARIABLE VL EN EL MODELO DE AVALUACIÓN

Es calculado un nuevo modelo de regresión donde la variable VL es incluida como variable explicativa junto con las variables constructivas de los inmuebles anteriormente utilizadas.

En la practica el VL está representa por una superficie, modelo del krigeado. Con el programa Surfer (Surface Mapping System) versión 8.00 se calcula la diferencia para cada dato de la muestra entre éste modelo de superficie y la superficie (0;0;0).*

Luego como fue dicho anteriormente para estimar el valor de la variable VL en cualquier punto comprendido dentro de la zona donde se realiza el estudio se podrá a partir del archivo .GRD creado por el programa, estimar el valor Z en cualquiera de los nodos generados. Por ejemplo, el punto rojo arriba a la izquierda en la figura 30 tiene un valor estimado de 19371.

A continuación fue calculado un nuevo modelo donde se incluye la variable VL como una nueva variable explicativa junto con las variables constructivas anteriormente utilizadas. Los resultados del mismo mostraron una mejora importante en el poder explicativo del modelo. La inclusión de la variable VL produjo un fuerte aumento del poder explicativo de la regresión en relación al modelo espacial del error.

*Ver Anexo 13_ CÁLCULO DE RESIDUALS_ VL (Obtención de la variable VL)

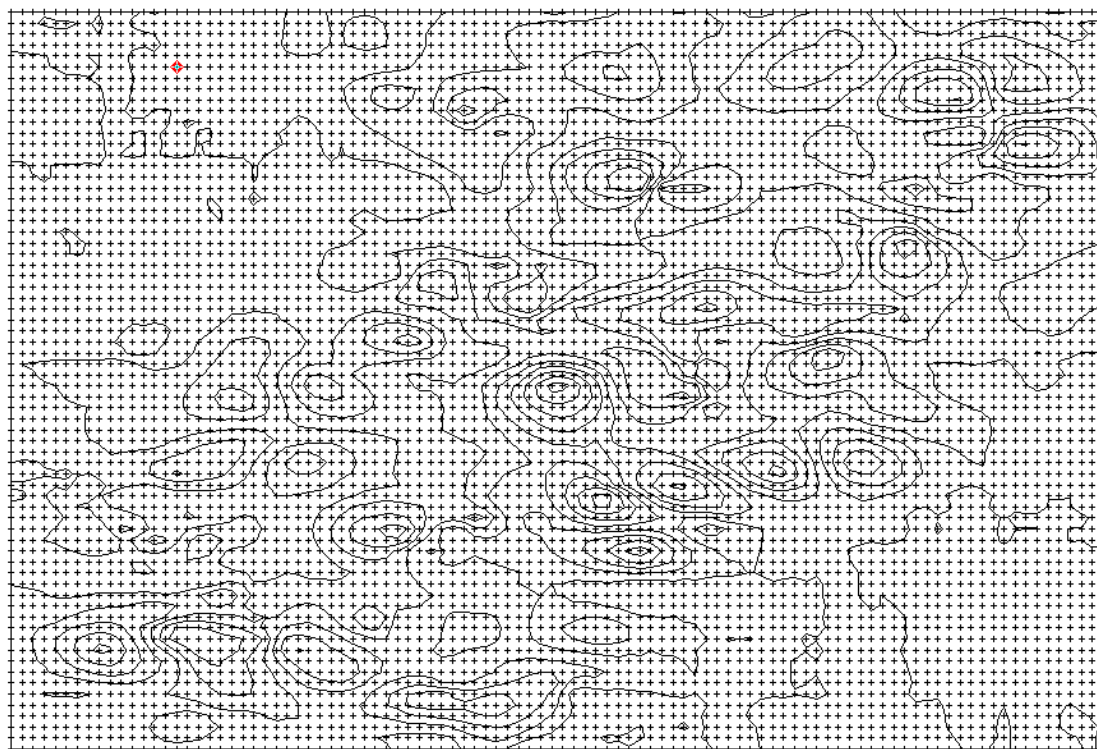


Figura 30_ Superficie del Krigado, archivo .GRD.

La Figura 31 muestra los resultados de la regresión clásica realizada con el software Excel incluida la variable VL utilizando la totalidad de los datos de la muestra (272 datos)

<i>Estadísticas de la regresión</i>				
Coeficiente de correlación	0,86581082			
Coeficiente de determinación	0,74962838			
R^2 ajustado	0,74201252			
Error típico	0,28501476			
Observaciones	272			
ANÁLISIS DE VARIANZA				
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F
Regresión	8	63,96632236	7,995790295	98,42981931
Residuos	263	21,36438797	0,081233414	
Total	271	85,33071033		
	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	8,6996001	0,079336444	109,6545259	1,4379E-221
SOL_AREA	0,00036381	6,5144E-05	5,584679322	5,8327E-08
AREA_EDIF	-0,0023255	0,000186626	-12,46095398	2,54616E-28
CAT 1(0-2)	0,23242908	0,067005595	3,46880101	0,000610665
CAT 2(2-3)	0,14261337	0,039973016	3,567741158	0,000427767
ACTO	-0,2290163	0,051239776	-4,469502261	1,16621E-05
Edad Dicot(6años)	0,20583674	0,059504284	3,459191903	0,000631879
FRENTE	0,00319249	0,002496562	1,278754326	0,202110797
VL (Residuals)	5,6821E-05	2,22523E-06	25,53509356	3,62428E-73

Figura 31: Resultado de Regresión por Mínimos cuadrados con los 272 datos.

Además del análisis de los residuos de éste modelo fue observada la existencia de ocho datos atípicos (con valores de residuos estandarizados mayores a 2.4 en valor absoluto). Estos datos fueron retirados del análisis para calcular nuestro modelo final. *

Esto produjo nuevamente un aumento del poder explicativo del modelo en todos sus parámetros.

La Figura 32 muestra los resultados de la regresión clásica con los 264 datos (excluidos los 8 datos atípicos) calculada mediante el software OpenGeoDa. **

Regression				
SUMMARY OF OUTPUT: ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION				
Data set	:	shape_final_con_VL_muestra_sin_atipicos		
Dependent variable	:	Log_V_Un	Number of Observations:	264
Mean dependent var	:	9,82749	Number of Variables	: 9
S.D. dependent var	:	0,480911	Degrees of Freedom	: 255

R-squared	:	0,875304	F-statistic	:	223,746
Adjusted R-squared	:	0,871392	Prob(F-statistic)	:	0
Sum squared residual	:	7,61355	Log likelihood	:	93,4748
Sigma-square	:	0,0298571	Akaike info criterion	:	-168,95
S.E. of regression	:	0,172792	Schwarz criterion	:	-136,766
Sigma-square ML	:	0,0288392			
S.E of regression ML	:	0,169821			

variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Probability
CONSTANT	8,796532	0,04944154	177,9179	0,0000000
SOL__AREA	0,0003485859	3,988318e-005	8,740173	0,0000000
AREA_EDIF	-0,002290206	0,0001149047	-19,93136	0,0000000
Edad_Dicot	0,1747708	0,03614279	4,835566	0,0000023
CAT__1_0_2	0,2206371	0,04075995	5,413086	0,0000001
CAT__2_2_3_	0,157446	0,02468797	6,37744	0,0000000
FRENTE	0,003799964	0,001523151	2,494804	0,0132361
ACTO	-0,2385395	0,03157224	-7,555355	0,0000000
VL_Residua	5,386581e-005	1,421546e-006	37,89242	0,0000000

Figura 32: Resultado de Regresión por Mínimos cuadrados.

De esta forma es verificada la significancia estadística de la variable VL obtenida por el krigeaje y la significancia del modelo de valor propuesto al calcular el nuevo modelo de regresión incluida la variable VL como variable explicativa. La misma corresponde con la variable denominada **VL_Residua** en el cálculo del nuevo modelo de regresión.

Se verifica el aumento del poder explicativo de la regresión con la inclusión de la variable VL en relación al Modelo Espacial de Error. La inclusión de la variable VL produjo un fuerte aumento del poder explicativo de la regresión en relación al modelo espacial del error, el coeficiente de determinación pasa de 0.149 a 0.871.

En cuanto a los otros criterios de comparación entre modelos se debe tener en cuenta que en cuanto al Logaritmo de Verosimilitud, un mayor valor obtenido equivale a un mejor ajuste, y en cuanto a los criterios de Akaike y Schwarz, un menor valor obtenido representa un mejor ajuste.

En definitiva los resultados de los criterios de Akaike y Schwarz así como todos los otros parámetros de comparación muestran que la nueva regresión presenta mejores resultados que los modelos anteriormente calculados. (Figuras 24 y 32)

*Ver Anexo 14_ Datos atípicos en la regresión clásica con VL.

**Ver Anexo 15_ Regresión por Mínimos cuadrados con la variable VL

Otro resultado muy importante es el referido a los tests de autocorrelación espacial de los residuos de la nueva regresión. En la tabla 5 puede ser observado el resultado del diagnóstico de autocorrelación de los residuos. Los resultados de los tests muestran la no existencia de auto correlación espacial en los residuos del modelo de regresión por mínimos cuadrados, el test de Moran y el test de Multiplicadores de Lagrange Robusto del error - Robust LM (error)- no se muestran significativos (probabilidad mayor a 5%). De esta forma es descartada la existencia de una estructura espacial en los residuos del modelo de mínimos cuadrados, es decir, la nueva regresión no presenta autocorrelación espacial de los residuos.

Tabla 5_ Resultado de los Tests de autocorrelación espacial

TEST	MI/DF	VALUE	PROB \b0
Moran's I (error)	-0,045774	N/A	N/A
Lagrange Multiplier (lag)	1	0,3702223	0,5428831
Robust LM (lag)	1	0,4490177	0,5028018
Lagrange Multiplier (error)	1	0,795676	0,3723893
Robust LM (error)	1	0,8744716	0,3497204

Los resultados muestran que la variable VL consiguió representar los factores espacialmente correlacionados en el valor unitario de los inmuebles, eliminando la autocorrelación espacial en los residuos y mejorando el poder explicativo general del modelo.

Los resultados para los coeficientes de las variables explicativas del modelo y sus significancias pueden ser observados en la Figura 32.

La misma muestra que todas las variables explicativas son significantes a un nivel de 2% y en particular la variable VL (VL_residua), que representa el valor de la localización, se muestra como una de las variables individuales con mayor grado de significancia.

El modelo de evaluación en masa puede ser escrito de la siguiente forma:

$$L(V.U \text{ Edif}) = 8,796532 + SOL_AREA * 0,0003485859 + AREA_EDIF * (-0,002290206) + Edad_Dicot * 0,1747708 + CAT_1(0-2) * 0,2206371 + CAT_2(2-3) * 0,157446 + FRENTE * 0,003799964 + ACTO * (-0,2385395) + VL_residua * 0,00005386581$$

5.5_ ANÁLISIS DE LA PERFORMANCE DE LA AVALUACIÓN EN MASA

Los resultados obtenidos a través del nuevo modelo de regresión muestran una mejora importante en su capacidad de predicción en relación a los modelos considerados anteriormente. Para analizar el desempeño del modelo en términos de patrones de performance para una evaluación en masa fue considerada la norma de la IAAO (International Association of Assessing Officers) de estudios de *ratios* para evaluaciones en masa. * **

*Ver Capítulo 4.3_ ANÁLISIS DE LA PERFORMANCE DE LA AVALUACIÓN

**Ver Anexo 1_ Informe de "Standard on Ratio Studies"

Fueron calculados los valores correspondientes a la mediana de las razones de la avaluación, el Coeficiente de Dispersión (COD) y el Diferencial Relativo al Precio (PRD), los cuales son los parámetros de comparación recomendados por ésta norma.

Según esta norma los parámetros de performance de la avaluación en masa deben ser calculados sin considerar los valores extremos del modelo. *

Los resultados obtenidos pueden ser observados en la tabla 6

Tabla 6_ Parámetros de Performance de la avaluación en masa

COEFICIENTE	VALORES OBTENIDOS	
Mediana de <i>ratios</i> de avaluación	0.967	Performance Global
COD inmuebles construidos	13.339	Medida de dispersión horizontal
PRD	1.017	Medida de dispersión vertical

Los valores obtenidos para la mediana de las razones de la avaluación, el Coeficiente de Dispersión (COD) y el Diferencial Relativo al Precio (PRD) deben ser comparados con los valores recomendados por la IAAO que se encuentran en la Tabla 7.

Tabla 7_ Valores propuestos según norma de IAAO

COEFICIENTE	VALORES RECOMENDADOS
Mediana de cocientes de avaluación	Entre 0.9 y 1.1
COD inmuebles construidos	< 15
COD terrenos	< 20
PRD	Entre 0.980 y 1.030

De acuerdo con estos valores se puede concluir que los resultados obtenidos en la avaluación en masa son satisfactorios en relación a los patrones propuestos por la norma de la IAAO.

5.6_ COMPARACIÓN CON DATOS DE MERCADO DE VENTAS REALIZADAS DURANTE EL AÑO 2007

Otro análisis de la performance de la avaluación puede ser realizado comparando datos obtenidos de compra-ventas efectivamente realizadas durante el año 2007 en la misma zona de estudio.

Para realizar éste análisis tomamos 25 datos de ventas realizadas durante el transcurso del año 2007 cuya distribución geográfica es homogénea dentro del área de estudio, según se observa en la figura 33.

*Ver Anexo 16_ Analisis de Performance de la avaluación.



Figura 33: Distribución Geográfica de muestra de mercado del año 2007.

A partir de las características físicas y de la ubicación geográfica de cada inmueble fue calculado el valor estimado por nuestro modelo de regresión para cada uno de ellos.

Estos cálculos y los resultados que se obtuvieron pueden ser observados en el anexo 17 (Comparación con valores de mercado del año 2007)*.

Se observa que los valores estimados por el modelo para estos inmuebles son iguales o mayores a los valores de las compraventas realizadas. Se obtuvo como resultado bruto un incremento promedio del valor de los lotes de un 236 % tomando los 25 datos originales de la muestra.

Luego analizando cada uno de los datos de la muestra se procedió a eliminar varios datos atípicos, los cuales se considera no representaban el resultado de una libre negociación de compra venta.

A continuación se detalla el motivo de la depuración para cada uno de los casos:

Padrón 95153: Se trata de un predio de 433 metros cuadrados con 246 metros edificadas con construcciones de alta categoría, en la base de datos figura con un valor de venta de 53191 dólares americanos, que a pesar de que el país estaba en recuperación de los efectos de la crisis es un valor demasiado bajo para un inmueble con sus características.

*Ver Anexo 17_ Comparación con valores de mercado del año 2007.

Padrón 95153: Caso similar al anterior. Predio con 725 metros cuadrados de área y 218 edificios, de categoría normal pero construido en el año 2004.

Padrón 178731: En éste caso si bien el valor de venta es considerable (US\$ 413617), es un solar de 1062 metros cuadrados con 541 edificios y entendemos que tampoco es un dato que debería ser considerado como ejemplo.

Padrón 195078: En este caso está claro que hubo un error al cargar los valores a la base de datos dado que el valor de venta es de tan solo US\$ 5367 y debido a ello la diferencia con el valor calculado tan exagerada (3289 %)

Padrones 401127 y 414972: Procedimiento análogo a los anteriores.

Esta depuración produjo una reducción en el incremento promedio al 37 % el cual es un valor más coherente y del orden esperado dados los indicadores presentados por el INE.

En resumen surge un aumento en el valor estimado con respecto a los datos obtenidos de las compra ventas efectivamente realizadas. Esto evidencia un cambio en el mercado inmobiliario entre los períodos de comparación y, a su vez, se ve reflejado a través de los datos del Instituto Nacional de Estadística.

Fue un período muy particular del mercado inmobiliario en nuestro país, en los años anteriores se había observado un sostenido e importante incremento en el valor de la tierra en Uruguay. Por ejemplo el total de compraventas de propiedades horizontales efectuadas en el año 2007 había aumentado un 42% con respecto al año anterior y los precios en dólares por metro cuadrado se vieron incrementados en un 18%. Este auge se debió a la baja cotización del dólar, a que la inversión en propiedades es considerada una colocación segura y más rentable y a la activación del mercado privado de préstamos inmobiliarios.

En particular el 70% de las transacciones realizadas en 2007 corresponden a unidades de propiedad horizontal y el número de compraventas en general subió un 18 % durante el año 2007.

Luego del significativo ajuste que registraron los precios en el mercado inmobiliario como consecuencia de la crisis de 2002 y 2003, en los años posteriores, la recuperación económica y el proceso de convergencia del tipo de cambio real a su nivel de equilibrio determinaron una fuerte recuperación en los precios de compraventa.

Según un estudio publicado en el Diario El País de fecha 30 julio de 2010 el valor de las residencias adjudicadas en remates judiciales en Montevideo registró una tasa de aumento interanual del 32% en la primera mitad de 2008 y del 44% en la segunda con respecto al año anterior.

Estudios realizados por el Observatorio Económico de la Red del Mercosur, donde se presentan gráficos elaborados en base a datos del INE, registran un aumento significativo del valor de los inmuebles en el periodo 2007-2008 en Uruguay.*

*Ver Figura 34: Precios de inmuebles y ratios alquiler/precio. Uruguay y EEUU (componentes de tendencia ciclo, promedio 1986-2009=100)

Tabla 8_Mercado Inmobiliario en Montevideo según Instituto Nacional Estadística.

AÑO	PROP COMÚN
2008	5601
2007	5201
2006	4339
2005	4185
2004	4025
2003	3480
2002	3434
2001	3896
2000	4099
1999	4758
1998	5354
1997	5297

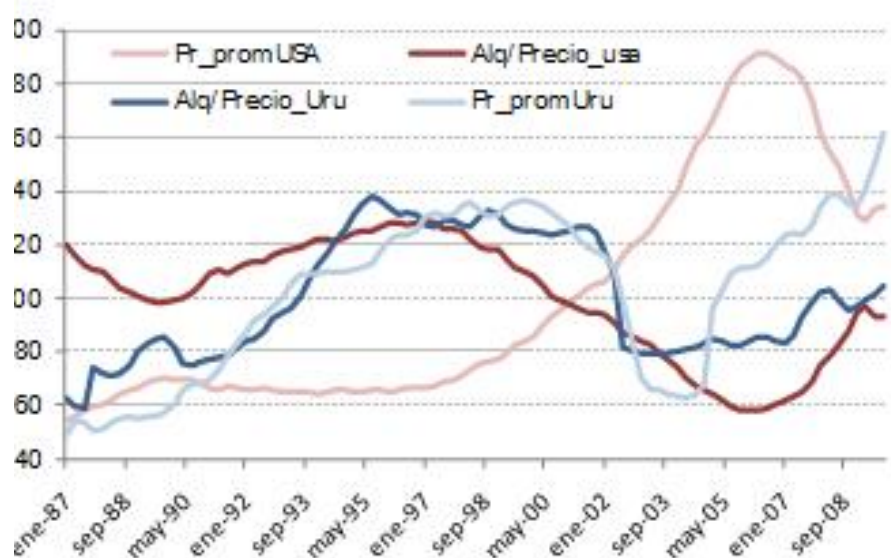


Figura 34: Precios de inmuebles y ratios alquiler/precio. Uruguay y EEUU (componentes de tendencia ciclo, promedio 1986-2009=100)

Resumiendo, se puede concluir que el resultado obtenido para nuestra zona de estudio que refleja un aumento de un 37 % en el valor de los inmuebles en el año 2008 respecto del 2007 es muy coherente dadas las diversas fuentes encontradas que expresan haber llegado a resultados similares en el mismo período en el mercado de inmuebles en Uruguay.

6_CONCLUSIONES

Se logró realizar una aplicación en nuestra ciudad de la metodología desarrollada por el Ing. Carlo Peruzzo de regresión espacial combinada con el uso de métodos geoestadísticos.

Como resultado de la misma se desarrollo un modelo de regresión por mínimos cuadrados donde está incluida una variable correspondiente a la localización del inmueble. El mismo presentó estadísticos robustos y cumple con las normas de performance para avalúos masivos definidos por la IAAO (International Association of Assessing Officers).

A su vez la variable localización mostró resultados altamente coherentes con la realidad conocida para la zona de estudio, su inclusión en la determinación del modelo de regresión mejoró de manera sustancial la calidad del mismo y se mostró como una de las variables más significativas dentro del modelo.

A través del análisis visual de las curvas de isovalor generadas con el software Geoda, que representan la variación del valor según la localización, se observa que existe coherencia con el preanálisis realizado una vez definida la zona de estudio; O sea realizando un análisis visual del mapa de interpolación resultado del krigeado, observando los gradientes de colores, se aprecian marcados polos de influencia.

El modelo establece una marcada polarización entre los valores de los inmuebles al Norte y Sur de Av. Italia como era esperado. En cuanto a los polos de valorización, se aprecia un mayor valor de los inmuebles en el entorno a Av. Arocena donde se encuentra el principal centro comercial de la zona. Algo similar sucede al norte de Av. Italia en la zona de Carrasco Norte donde se encuentra el Country o Complejo Jardines de Carrasco. También sobre Av. Rivera, la cual es otra avenida importante de la zona, se localiza un centro de valorización notable, lo mismo ocurre evidentemente sobre la Rambla.

En contraposición se pueden apreciar zonas de menor valor en las localizaciones más alejadas de los centros y avenidas de mayor importancia como es esperado.

Al realizar el trabajo nos encontramos con que se trata de una metodología algo compleja, para su desarrollo y para la obtención de buenos resultados es requerida experiencia por parte de quien realice la aplicación. Se deberá tener conocimiento de técnicas de regresión espacial, geoestadística y tratamiento de datos así como también se requiere manejar los softwares específicos para cada etapa del trabajo.

No obstante, creemos que se trata de un método que posee un gran potencial si es aplicado bajo condiciones adecuadas. Se trata de una metodología que atiende y resuelve un problema que no había podido ser adecuadamente resuelto a través de las técnicas de evaluación conocidas hasta el momento. En la actualidad se tiene la ventaja de contar con amplia disponibilidad de paquetes informáticos modernos que hacen viable el método. Por ejemplo muchos programas SIG actualmente cuentan con módulos específicos para tratamiento estadístico de datos georreferenciados.

Se presenta a nuestro entender como una herramienta potente para municipios, entes autónomos o cualquier oficina pública y/o privada que requiera de modelos de evaluaciones masivas. El mismo permitiría si así se requiere ir calculando nuevos modelos de forma sistemática a medida que van surgiendo nuevos datos con el tiempo. Existiría además, la posibilidad de estudiar de forma permanente el dinamismo de la valorización y desvalorización inmobiliaria de una región a través de la actualización y complementación continua de datos del mercado; Como también analizar la valorización inmobiliaria causada por eventuales obras públicas o privadas y/o posibles

proyectos desarrollados, estimando su área efectiva de influencia. Esto inclusive podría ayudar a identificar zonas infra o supra valoradas de la ciudad atendiendo el principio de la equidad, logrando así una mayor justicia tributaria.

En particular en el caso de los municipios, los cuales basan la fijación de sus impuestos en el aforo de los inmuebles, obtendrían los valores de los mismos a través de una metodología científica que cumpliría con las normativas internacionales en cuanto a sus parámetros de performance y a su vez modelos actualizados con el tiempo. Para poder lograr lo anterior queda establecida la necesidad de contar con datos catastrales georreferenciados y actualizados en forma continua.

De los resultados obtenidos de la comparación con la aplicación del modelo para datos de compraventas realizadas en la zona en el año 2007 pudimos concluir que ambas muestras, la de los datos correspondientes a 2007 y la de 2008, parecerían estar representando dos realidades diferentes debido a una situación coyuntural particular en el periodo. Pensamos que se debieron generar dos modelos independientes para cada una de las situaciones u otro general donde se incluyan datos de ambas muestras. Otra posibilidad para poder llegar a hacer predicciones de un año a otro sería hacer algún tipo de homogeneización en el tiempo de los datos para así poder hacerlos comparables entre sí.

El mercado inmobiliario es muy dinámico y fluctuante lo cual hace difícil poder hacer predicciones sobre el mismo, lo que establece nuevamente la importancia de mantener información actualizada para lograr tener representada la realidad actual en un modelo consistente. En definitiva se vio reflejada la gran variación del mercado inmobiliario, razón por la cual se debe ser muy cauteloso a la hora de trabajar con información distanciada en el tiempo, o sea, como es sabido no es correcto extrapolar arbitrariamente datos de períodos alejados para estimar valores en el mercado inmobiliario.

A pesar que el modelo no se ajustó correctamente con los datos del año 2007, el incremento en el valor de los inmuebles determinado por el modelo (promedio del 37%), es coherente con los datos e informes del Instituto Nacional de Estadística, consultoras privadas y del Observatorio Económico del Mercosur.

En cuanto a la naturaleza de los inmuebles utilizados en nuestra aplicación, se trabajó exclusivamente sobre bienes comunes. Aunque del trabajo desarrollado por Peruzzo se concluye que los factores que influyen en el valor de los inmuebles de una región actúan sobre todos los tipos de inmuebles de forma semejante, se podría generar un modelo incluyendo también datos de transacciones con bienes en Propiedad Horizontal, terrenos baldíos, etc., construyendo así un modelo mas abarcativo y estable. Quedando aún pendiente un estudio específico con ésta metodología para el caso de alquileres.

Dentro de la tesis de maestría realizada por el Ing. Carlos Peruzzo son definidas varias recomendaciones en cuanto al desarrollo de la propia metodología, las cuales quedan planteadas para futuros trabajos sobre el tema. En ella establece la necesidad de analizar la influencia de la distancia máxima definida para la matriz de pesos espaciales o matriz de vecindad en el proceso de homogeneización de los valores unitarios.

En ese sentido en nuestro caso práctico nos encontramos con una notable influencia en la variación de los resultados de los test de autocorrelación espacial al aplicar la regresión por mínimos cuadrados en función de la distancia establecida para crear la matriz de pesos espaciales. Llegando a resultados contrarios entre sí, en función de cual matriz se establecía para realizar la regresión. En el desarrollo de la metodología se establece la definición de ésta distancia en función del análisis del semivariograma

definido a partir de los propios datos de la muestra lo cual en nuestro caso determinó resultados coherentes.

Es así que la definición del tipo de proximidad puede ser determinante para los resultados obtenidos, lo cual fue comprobado en nuestro proyecto al trabajar con diferentes W y finalmente adoptando la matriz que establecía la propia metodología. Lo cierto es que existen pocos lineamientos en general para la selección del criterio correcto, en la mayoría de los casos el criterio depende de las características geográficas del área de estudio. Por ello la selección de la matriz de pesos es a menudo citada por varios autores como una de las mayores debilidades de las técnicas de regresión espacial. En el caso de la metodología propuesta éste problema parecería estar correctamente resuelto al establecer un claro método para la determinación de ésta matriz W , el cual determinó resultados coherentes en ambas aplicaciones hasta el momento realizadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANSELIN, L. **GeoDa 0.9 User's Guide**. Spatial Analysis Laboratory, University of Illinois, 2003.
- ANSELIN, L. **Spatial Externalities, Spatial Multipliers and Spatial Econometrics**, 2001.
- BARONIO A., VIANCO A., RABANAL C. **Una introducción a la econometría espacial, dependencia y heterogeneidad**, 2012.
<http://www.econometricos.com.ar/wp-content/uploads/2012/11/Espacial.pdf>
- BRUNSDON C., FOTHERINGHAM S., CHARLTON M. **Geographically Weighted Regression: A Method for Exploring Spatial Nonstationarity**
- CAMARERO, ROZAS. **Técnicas de análisis espacial de patrones de superficies y detección de fronteras aplicadas en ecología forestal**.
http://www.inia.es/gcontrec/pub/CAMARERO-ROZAS_1144740365312.pdf
- CELEMIN, J. P. **Autocorrelación espacial e indicadores locales de asociación espacial. Importancia, estructura y aplicación**.
http://bibliotecadigital.uns.edu.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0326-83732009000100002
- CHICA OLMO, J. **Teoría de las Variables Regionalizadas. Aplicación en Economía Espacial y Valoración Inmobiliaria**. Ed. Universidad de Granada, 1994.
- DANTAS, RUBENS ALVES. **Ingeniería de tasaciones: una introducción a la metodología científica**.
- DUBIN, R. **Spatial autocorrelation and neighborhood quality**. *Regional Science and Urban Economics*, 1992.
- DUQUE J. C., VELASQUEZ H., AGUDELO J. **Infraestructura pública y precios de vivienda: una aplicación de regresión geográficamente ponderada en el contexto de precios hedónicos**
- GÓMEZ, De Antonio. **Econometría Espacial: Algunos aspectos generales**
- I.A.A.O, International Association of Assessing Officers. **Standard on ratio studies**. Kansas City, 2007
- LESAGE, J. P. **Spatial Econometrics**. University of Toledo.
<http://rri.wvu.edu/WebBook/LeSage/spatial/spatial.html>
- MICHAEL, Rosemeri. **Avaliação em Massa de Imóveis com Uso de Inferência Estatística e Análise de Superfície de Tendência**, 2004.
- PERUZZO, Trivelloni Carlos Alberto. **Método para la determinación del valor de la localización con uso de técnicas inferenciales y geoestadísticas en la evaluación en masa de inmuebles**, 2005.

PORTFOLIO, **La revista de economía y finanzas personales**. Abril-Mayo de 2008, Año6 N°28

RODRIGUEZ CASTILLO D. J. **Modelar la Concentración de la Tierra en Colombia Mediante Modelos Econométricos Espaciales**

<http://www.bdigital.unal.edu.co/2801/1/832174.2010.pdf>

RODRIGUEZ, Gámez Liz Ileana. **Distribución del empleo en Hermosillo: Econometría Espacial como herramienta de planeación urbana.**

<http://websearch.pu-results.info/?pid=724&r=2013/03/20&hid=473779177&lg=EN&cc=UY>

ROMERO, Pérez A. **Análisis de la economía del crimen en Mexico, un análisis econométrico espacial**, 2005

http://es.scribd.com/doc/95096847/Trabajo-de-espacial#outer_page_26

SANCHEZ, Peña L. **Métodos para el análisis espacial. Una aplicación al estudio de la geografía de la pobreza**, University of Wisconsin-Madison

SINIACOFF, Martha Ing. Agrim. **Variación de los valores de los inmuebles en Montevideo, Estudio longitudinal con metodología de precios hedónicos**, 2010.

VALORA: **Consultoría y Valuaciones**

<http://www.valoraconsultora.com/valuaciones-economia.htm>

ANEXOS

- 1_ Standard on ratio studies
- 2_ Planilla original de datos
- 3_ Planilla completa de datos
- 4_ Planilla de datos a utilizar para los modelos
- 5_ Planilla de Excel para el cálculo de regresión clásica
- 6_ Planilla de Excel para el cálculo del valor VH
- 7_ Traslación de coordenadas
- 8_ Regresión clásica
- 9_ Regresión espacial
- 10_ Cálculo de VH luego del MEE
- 11_ Resumen de Kriging por bloques
- 12_ Ploteo de superficie de krigeado
- 13_ Obtención de VL
- 14_ Regresión clásica con VL, cálculo de datos atípicos
- 15_ Regresión clásica con VL
- 16_ Análisis de performance
- 17_ Comparación con valores de mercado del año 2007

ANEXO 1

Standard on ratio studies

Standard on Ratio Studies

Approved January 2010

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF ASSESSING OFFICERS

The assessment standards set forth herein represent a consensus in the assessing profession and have been adopted by the Executive Board of the International Association of Assessing Officers. The objective of these standards is to provide a systematic means by which concerned assessing officers can improve and standardize the operation of their offices. The standards presented here are advisory in nature and the use of or compliance with such standards is purely voluntary. If any portion of these standards is found to be in conflict with the Uniform Standards of Professional Appraisal Practice (USPAP) or state laws, USPAP and state laws shall govern.

Acknowledgements

At the time of the adoption of the standard by the IAAO Executive Board, the IAAO Technical Standards Committee was composed of Chair Joe Hapgood, CAE; Nancy C. Tomberlin; Bill Marchand; Robert Gloudemans; and Mary Reavey.

The majority of revisions were done in 2009. At that time the IAAO Technical Standards Committee was composed of Chair Nancy C. Tomberlin; Joe Hapgood, CAE; Alan S. Dornfest, AAS; Bill Marchand; and Mary Reavey.

The standard benefited from recommendations and thorough review by Peter Davis, Dennis Donner; Wayne D. Llewellyn, CAE; Ruth Sorenson; and Robert Denne.

Revision Notes

The last full revision of the *Standard on Ratio Studies* was in July 2007.

The most recent partial revisions were made to the following sections:

Part 1—3.5, 9.1

Part 2—3.5, 10

References

Appendix A—A.5

Appendix B—B.1

Published by
International Association of Assessing Officers
314 W 10th St
Kansas City, Missouri 64105-1616

816/701-8100
Fax: 816/701-8149
<http://www.iaao.org>

ISBN 978-0-88329-195-5
Copyright © 2010 by the International Association of Assessing Officers
All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced in any form, in an electronic retrieval system or otherwise, without the prior written permission of the publisher. However, assessors wishing to use this standard for educating legislators and policymakers may photocopy it for limited distribution.

Printed in the United States of America.

Part 1. Guidance for Local Jurisdictions.....	7
1. Scope	7
2. Overview	7
2.1 The Concepts of Market Value and Appraisal Accuracy	7
2.2 Aspects of Appraisal Performance	7
2.3 Uses of Ratio Studies	7
2.4 Applicability	8
3. Steps in Ratio Studies	8
3.1 Definition of Purpose, Scope and Objectives	8
3.2 Design	8
3.2.1 Level of Sophistication and Detail.....	8
3.2.2 Sampling	8
3.2.2.1 Limitations of Sale Samples.....	8
3.2.2.2 Data Accuracy and Integrity.....	8
3.3 Stratification	9
3.4 Collection and Preparation of Market Data	9
3.5 Matching of Appraisal and Market Data (rev. Jan-2010)	9
3.6 Statistical Analysis	9
3.7 Evaluation and Use of Results	9
4. Timing and Sample Selection	10
4.1 Data Requirements and Availability	10
4.1.1 Nature of the Population	10
4.1.2 Assessment Information	10
4.1.3 Indicators of Market Value	10
4.1.4 Property Characteristics	10
4.2 Frequency of Ratio Studies	10
4.3 Date of Analysis	10
4.4 Period from Which Sales Are Drawn	10
4.5 Sample Representativeness	10
4.6 Acquisitions and Validation of Sales Data	11
5. Ratio Study Statistics and Analyses	11
5.1 Data Displays	11
5.2 Outlier Ratios	12
5.3 Measures of Appraisal Level	12
5.3.1 Median	13
5.3.2 Arithmetic Mean	13
5.3.3 Weighted Mean	13
5.3.4 Contrasting Measures of Appraisal Level	13
5.4 Measures of Variability	13
5.4.1 Coefficient of Dispersion	13
5.4.2 Other Measures of Variability	13
5.5 Measures of Reliability	14
5.6 Vertical Inequities	14
5.7 Tests of Hypotheses	14
5.8 The Normal Distribution	15
5.9 Parametric and Distribution-Free (Nonparametric) Statistics	15
6. Sample Size	15
6.1 Importance of Sample Size	15
6.2 Adequacy of a Given Sample Size	15
6.3 Required Sample Size	15
6.4 Remedies for Inadequate Samples	16
6.5 Other Sample-Size-Related Representativeness Problems	16
7. Reconciliation of Ratio Study Performance Measures	16
8. Presentation of Findings, Documentation, and Training	16
8.1 Text	16
8.2 Exhibits	16

8.3	Analyses and Conclusions	16
8.4	Documentation	17
8.5	Training and Education	17
9.	Ratio Study Standards	17
9.1	Level of Appraisal (rev. Jan-2010).....	17
9.1.1	Purpose of Level-of-Appraisal Standard.....	17
9.1.2	Confidence Intervals in Conjunction with Performance Standards	18
9.2	Appraisal Uniformity	18
9.2.1	Uniformity among Strata.....	18
9.2.2	Uniformity among Single-Family Residential Properties.....	18
9.2.3	Uniformity among Income-Producing Properties.....	18
9.2.4	Uniformity among Unimproved Properties.....	19
9.2.5	Uniformity among Rural Residential and Seasonal Properties, Manufactured Housing, and Multifamily Dwellings.....	19
9.2.6	Uniformity among Other Properties	19
9.2.7	Vertical Equity.....	19
9.2.8	Alternative Uniformity Standards	19
9.3	Natural Disasters and Ratio Study Standards	19
10.	Personal Property Ratio Studies	19
Part 2. Equalization and Performance Monitoring		21
1.	Scope	21
2.	Oversight Ratio Studies	21
2.1	Monitoring of Appraisal Performance	21
2.2	Equalization	21
2.2.1	Direct Equalization	21
2.2.2	Indirect Equalization	22
3.	Steps in Ratio Studies	22
3.1	Definition of Purpose, Scope and Objectives	22
3.2	Design of Study	22
3.2.1	Level of Sophistication and Detail.....	22
3.2.2	Sampling.....	23
3.2.3	Determining the Composition of Samples.....	23
3.2.3.1	Sale Samples	23
3.2.3.2	Independent Appraisal Samples.....	23
3.2.3.3	Samples Combining Sales and Independent Appraisals	23
3.3	Collection and Preparation of Market Data	23
3.4	Stratification	23
3.5	Matching of Appraisal Data and Market Data (rev. Jan-2010).....	24
3.5.1	Stratification for Equalization Studies.....	24
3.5.2	Stratification for Direct Equalization.....	24
3.5.3	Stratification for Indirect Equalization.....	24
3.6	Statistical Analysis	25
3.7	Evaluation and Use of Results	25
4.	Timing and Sample Selection	25
4.1	Date of Analysis	25
4.2	Representativeness of Samples	25
4.2.1	Maximizing Representativeness with Independent Appraisals	26
4.2.2	Very-High-Value Properties.....	26
5.	Acquisition and Analysis of Sales Data	26
5.1	Sale Adjustments for Statutorily Imposed Value Constraints	26
5.2	Outlier Ratios	27
5.2.1	Value Outliers.....	27
5.2.2	Outlier Trimming	27
6.	Ratio Study Statistics and Analyses	27
6.1	Measures of Appraisal Level	27
6.2	Overall Ratio for Combined Strata	27
6.3	Contrasting Measures of Appraisal Level	28

appraisal in the population. Confidence intervals around the measures of level provide indicators of the reliability of the sample statistics as predictors of the overall level of appraisal of the population. Note that noncompliance with appraisal level standards cannot be determined without the use of confidence intervals or hypothesis tests.

5.3.1 Median

The median ratio is the middle ratio when the ratios are arranged in order of magnitude. If there is an even number of ratios, the median is the average of the two middle ratios.

The median always divides the data into two equal parts and is less affected by extreme ratios than the other measures of central tendency. Because of these properties, the median is the generally preferred measure of central tendency for evaluating overall appraisal level, determining reappraisal priorities, or evaluating the need for a reappraisal.

5.3.2 Arithmetic Mean

The arithmetic mean (aka mean or average) ratio is the average of the ratios. It is calculated by summing the ratios and dividing by the number of ratios. In a normal distribution the mean equals the median. In a distribution skewed to the right (typical of ratio study data), the mean is greater than the median. The mean is affected more by extreme ratios than the median.

5.3.3 Weighted Mean

The weighted mean ratio is the value-weighted average of the ratios in which the weights are proportional to the sales prices. The weighted mean also is the ratio of the average assessed value to the average sales price value. The weighted mean gives equal weight to each dollar of value in the sample, whereas the median and mean give equal weight to each parcel. The weighted mean is an important statistic in its own right and also is used in computing the PRD, a measure of uniformity between high- and low-value properties

The weighted mean also can be calculated by (1) summing the appraised values, (2) summing the sales prices, and (3) dividing the first result by the second. The weighted mean also is called the *aggregate ratio*.

5.3.4 Contrasting Measures of Appraisal Level

Because it gives equal weight to each ratio and is unaffected by extreme ratios, the median is the preferred measure of central tendency for evaluating appraisal performance. Although the mean ratio is also a parcel-based measure, it can be affected appreciably by extreme ratios and can be relied upon only if the sample is of adequate size and contains few outliers.

5.4 Measures of Variability

Measures of dispersion or variability relate to the uniformity of the ratios and should be calculated for each stratum in the study. In general, the smaller the measure, the better the uniformity, but extremely low measures can signal one of the following:

acceptable causes

- extremely homogeneous properties

- very stable markets

unacceptable causes

- lack of quality control
- calculation errors
- poor sample representativeness
- sales chasing

Note that as market activity changes or as the complexity of properties increases, the measures of variability usually increase, even though appraisal procedures may be equally valid.

5.4.1 Coefficient of Dispersion

The most generally useful measure of variability or uniformity is the COD. The COD measures the average percentage deviation of the ratios from the median ratio and is calculated by the following steps:

1. subtract the median from each ratio
2. take the absolute value of the calculated differences
3. sum the absolute differences
4. divide by the number of ratios to obtain *the average absolute deviation*
5. divide by the median
6. multiply by 100

The COD has the desirable feature that its interpretation does *not* depend on the assumption that the ratios are normally distributed. In general, more than half the ratios fall within one COD of the median. The COD should not be calculated about the mean ratio.

5.4.2 Other Measures of Variability

Other useful measures of variability or the distribution of ratio study data are as follows:

- range
- percentiles
- quartiles
- interquartile range
- median absolute deviation (MAD)

- median percent deviation
- coefficient of concentration
- standard deviation
- coefficient of variation (COV)
- weighted coefficient of dispersion
- weighted coefficient of variation

See *Property Appraisal and Assessment Administration* (IAAO 1990, chapter 20) and Gloudemans (1999, chapter 5) for further discussion on these statistical measures.

Note that the typical percentage error is not the COD, but is expressed by the median percentage deviation statistic. Also, it is the interquartile range, not the COD, that brackets the middle 50 percent of the assessment ratios.

5.5 Measures of Reliability

Reliability, in a statistical sense, concerns the degree of confidence that can be placed in a calculated statistic for a sample. (For example, how precisely does the sample median ratio approximate the population median appraisal ratio?) The primary measure of importance to the local assessor is the confidence interval. A confidence interval consists of two numbers (upper and lower limits) that bracket a calculated measure of central tendency for the sample; there is a specified degree of confidence that the calculated upper and lower limits bracket the true measure of central tendency for the population. See Appendix 20-4 in *Property Appraisal and Assessment Administration* (IAAO 1990) and Appendix C for guidelines on calculating small-sample confidence intervals.

New computer-intensive statistical methods, such as the “bootstrap” (Efron and Tibshirani 1993), now enable the development of confidence interval estimates for any statistic of interest, including measures of level and uniformity.

Measures of reliability explicitly take into account the errors inherent in a sampling process. In general, these measures are tighter (better) when samples are relatively large and the uniformity of ratios is relatively good.

Measures of reliability indicate whether there is a desired degree of confidence that a given level of appraisal has *not* been achieved. This does not mean that an appraiser should tolerate measures of central tendency that fail to meet goals whenever measures of reliability are wide due to small samples, poor uniformity, or both. Such cases require either additional data for proper analysis or alternative action, such as a reappraisal, if poor uniformity is the cause. Such correction might include reappraisal, trending of strata, and respecifying or recalibrating mass appraisal models (see section 9 in this part for a discussion of ratio study standards).

5.6 Vertical Inequities

The measures of variability discussed in section 5.4 relate to “horizontal,” or random, dispersion among the ratios in a stratum, regardless of the value of individual parcels. Another form of inequity can be systematic differences in the appraisal of low- and high-value properties, termed “vertical” inequities. When low-value properties are appraised at greater percentages of market value than high-value properties, assessment *regressivity* is indicated. When low-value properties are appraised at smaller percentages of market value than high-value properties, assessment *progressivity* is the result. Appraisals made for tax purposes of course should be neither regressive nor progressive.

An index statistic for measuring vertical equity is the PRD, which is calculated by dividing the mean ratio by the weighted mean ratio. This statistic should be close to 1.00. Measures considerably above 1.00 tend to indicate assessment regressivity; measures below 1.00 suggest assessment progressivity. When samples are small or the weighted mean is heavily influenced by several extreme sales prices, the PRD may not be a sufficiently reliable measure of vertical inequities. A scatter plot of ratios versus appraised values or sale prices is a useful diagnostic tool. A downward (or upward) trend to the data indicates systematic regressivity (or progressivity). Assuming representativeness, high PRDs generally indicate low appraisals on high-priced properties. If not sufficiently representative, extreme sales prices can be excluded in calculation of the PRD. Similarly, when samples are very large, the PRD may be too insensitive to show small pockets in which there is significant vertical inequity. Standards for evaluating the PRD are given in section 9.2.7 in this part. In addition, more powerful statistical tests for vertical inequities are available and should be employed to determine the significance of the indication provided by the PRD (see section 5.7 in this part and Twark, Everly and Downing [1989]).

When these tests show vertical inequities, such inequities should be addressed through reappraisal or other corrective actions. In some cases, additional stratification can help isolate the problem. Measures of level computed for value strata should not be compared as a way of determining vertical inequity because of a boundary effect that is most pronounced in the highest and lowest strata (Schultz 1996).

5.7 Tests of Hypotheses

An appropriate test should be used whenever the purpose of a ratio study is implicitly or explicitly to test a hypothesis. A hypothesis is essentially a tentative answer to a question, such as, Are residential and commercial properties appraised at equal percentages of market value? A test is a statistical means of deciding whether the answer “yes” to such a question can be rejected at a given level

9.2.4 Uniformity among Unimproved Properties

The COD for vacant land should be between 5.0 and 20.0. The upper limit for an acceptable COD for vacant rural residential or seasonal land may be 25.0.

9.2.5 Uniformity among Rural Residential and Seasonal Properties, Manufactured Housing, and Multifamily Dwellings

The COD for heterogeneous rural residential property, recreational or seasonal homes, manufactured housing, and multifamily dwellings (2-4 units) should be between 5.0 and 20.0.

9.2.6 Uniformity among Other Properties

Target CODs for special-purpose real property and personal property should reflect the nature of the properties involved, market conditions, and the availability of reliable market indicators.

9.2.7 Vertical Equity

PRDs should be between 0.98 and 1.03. The reason this range is not centered on 1.00 relates to an inherent upward bias in the arithmetic mean (numerator in the PRD) that does not equally affect the weighted mean (denominator in the PRD). When samples are small, have high dispersion, or include properties with extreme values, the PRD may not provide an accurate indication of assessment regressivity or progressivity. Similar considerations apply to special-purpose real property and to personal property. It is good practice to perform an appropriate statistical test for price-related biases before concluding that they exist (see table 1-2).

9.2.8 Alternative Uniformity Standards

The above standards may not be applicable to properties in unique, depressed, or rapidly changing markets. In such cases, assessment administrators may be able to develop

target standards based on an analysis of past performance or results in similar markets elsewhere. Such an analysis can be based on ratio study results for the past five years or more.

9.3 Natural Disasters and Ratio Study Standards

Natural disasters such as earthquakes, floods, and hurricanes can have a substantial impact on the interpretation and use of ratio studies. In particular, they

- increase the difficulty of accurately identifying the physical and economic characteristics of property on the dates of sale and appraisal
- increase the difficulty of producing sufficiently reliable appraised values
- decrease the availability of usable sales and other market data
- disrupt the supply and demand equilibrium in the neighborhood community or region

As a result of these potential problems, a number of unreliable sample properties may need to be excluded and sample sizes may be unavoidably reduced. All these factors should be considered when ratio study standards are being applied to study results from areas substantially affected by disasters. Such consideration must not result in unwarranted relaxation of applicable standards. When faced with such situations, assessors must use informed, reasoned judgment and common sense to produce a sufficiently reliable ratio study, based upon the best information available.

10. Personal Property Ratio Studies

Studies can be done by local assessors to determine the quality of assessments of personal property in their jurisdictions. For guidelines on conducting personal property ratio studies, see section 12 in Part 2.

ANEXO 2

Planilla original de datos

PADRON	SOL_AREA	AREA_EDIF	FRENTE	N° FRENTE	AÑO CONST	EDAD	COCHERA	CATEGORIA	EST_CONS	SOL_VAL_TERR	FECHA	VALOR_DÓLA	VALOR_PESO	ACTO
13486	811	353	15,40	1	1987	21	no	1,50	1,50	1761327	16/04/2008	270000,00	5427000,00	COMPRVENTA
16494	282	209	9,70	1	1976	32	no	2,00	2,00	1082409	21/05/2008	274400,00	5542880,00	COMPRVENTA
61091	500	196	10,00	1	1960	48	no	3,50	3,00	950393	06/03/2008	165000,00	3489750,00	COMPRVENTA
63406	471	365	14,00	1	1995	13	SI	1,00	1,00	1364582	01/07/2008	450000,00	8820000,00	COMPRVENTA
63470	560	290	13,00	1	2006	2	NO	1,50	2,00	1056989	14/04/2008	280000,00	5656000,00	COMPRVENTA
63561	500	203	12,50	1	1960	48	SI	4,00	3,00	898800	07/04/2008	125000,00	2550000,00	COMPRVENTA
63565	502	155	12,50	1	1950	58	NO	3,00	3,00	900901	17/01/2008	30000,00	646500,00	COMPRVENTA
63594	1496	432	22,00	1	1993	15	SI	2,00	2,00	2101587	11/01/2008	261000,00	5546250,00	COMPRVENTA
63666	2652	302	39,00	1	1938	70	SI	3,00	3,00	3738928	10/03/2008	610000,00	12810000,00	COMPRVENTA
63684	1350	606	20,00	1	2002	6	no	1,50	2,00	1933552	29/05/2008	720000,00	14400000,00	COMPRVENTA
63703	1350	261	20,00	1	1980	28	no	3,00	2,50	1933552	26/05/2008	280000,00	5600000,00	COMPRVENTA
63712	1350	296	20,00	1	1979	29	si	3,00	2,00	1933552	09/07/2008	7250,00	141375,00	COMPRVENTA
63738	816	319	12,00	1	1985	23	SI	3,50	3,00	1255990	23/01/2008	180000,00	3852000,00	COMPRVENTA
63781	523	235	15,80	1	1961	47	NO	2,00	2,00	1134696	11/09/2008	180000,00	3726000,00	COMPRVENTA
63806	1312	437	15,00	1	1973	35	NO	2,00	2,00	2116110	02/07/2008	375000,00	7350000,00	COMPRVENTA
63985	560	259	20,30	1	1960	48	si	3,50	3,00	1333913	11/03/2008	350000,00	7350000,00	COMPRVENTA
63990	680	320	17,00	1	1928	80	si	3,00	3,50	1833552	10/09/2008	500000,00	10075000,00	COMPRVENTA
64029	774	356	23,57	1	1978	30	no	2,00	2,00	2178336	22/02/2008	305000,00	6527000,00	COMPRVENTA
64070	616	323	15,00	1	1950	58	no	3,00	3,00	2190587	07/04/2008	250000,00	5100000,00	COMPRVENTA
64124	240	336	10,00	1	1939	69	no	3,00	3,00	783159	04/07/2008	160000,00	3120000,00	COMPRVENTA
64147	542	253	15,00	1	1997	11	no	2,00	2,00	1524427	02/07/2008	375000,00	7350000,00	COMPRVENTA
64248	584	200	19,10	1	1977	31	no	3,00	3,00	2048088	17/09/2008	147000,00	3138450,00	COMPRVENTA
64271	298	92	10,10	1	1951	57	si	2,00	1,00	800835	09/06/2008	58000,00	1151300,00	COMPRVENTA
64290	891	280	14,80	1	1955	53	no	2,00	3,50	1689643	30/06/2008	235000,00	4617750,00	COMPRVENTA
64397	458	216	20,00	1	1970	38	no	3,00	3,00	1335550	11/02/2008	200000,00	4270000,00	COMPRVENTA
64527	383	126	14,00	1	1971	37	no	3,50	3,00	967261	19/09/2008	176000,00	3748800,00	COMPRVENTA
64538	625	130	12,50	1	1966	42	SI	2,00	2,00	1228957	30/06/2008	200000,00	3930000,00	COMPRVENTA
64545	1000	238	20,00	1	1978	30	si	2,50	2,00	1784445	11/01/2008	260000,00	5525000,00	COMPRVENTA
64572	1005	223	16,00	1	1968	40	si	2,50	4,00	1647849	11/09/2008	209420,29	4335000,00	COMPRVENTA
64603	1748	306	21,54	1	1950	58	SI	4,00	3,00	2519539	11/03/2008	245000,00	5145000,00	COMPRVENTA
64618	1000	418	50,00	2	1987	21	NO	2,50	2,50	2179833	10/03/2008	357500,00	7507500,00	COMPRVENTA
64629	750	228	15,00	1	1990	18	NO	1,00	2,00	1228957	13/08/2008	222000,00	4306800,00	COMPRVENTA
64658	1055	265	48,10	2	1962	46	no	4,00	3,00	2766646	11/04/2008	120000,00	2424000,00	COMPRVENTA
64675	750	132	15,00	1	1960	48	no	3,00	3,00	1106061	08/07/2008	126000,00	2457000,00	COMPRVENTA
92385	2276	558	40,00	1	1993	15	SI	2,00	2,00	4317094	18/01/2008	830000,00	17845000,00	COMPRVENTA
95188	2114	718	30,00	1	1960	48	no	2,00	2,00	4784308	11/03/2008	588100,00	12350100,00	COMPRVENTA
95419	1223	431	24,00	2	1960	48	si	1,00	3,50	3809468	30/09/2008	400000,00	8780000,00	COMPRVENTA
95913	852	276	29,70	2	1960	48	si	2,50	3,00	2059678	24/03/2008	145000,00	3030500,00	COMPRVENTA
95936	1489	615	55,70	3	1960	48	si	2,50	2,50	5478389	05/08/2008	1150000,00	22310000,00	COMPRVENTA
103106	900	312	15,00	1	1980	28	no	2,50	2,00	1230552	28/02/2008	340000,00	7259000,00	COMPRVENTA
103130	750	240	15,00	1	1997	11	no	2,50	2,00	1106061	01/07/2008	228000,00	4468800,00	COMPRVENTA
103158	750	210	15,00	1	1980	28	no	3,00	2,00	1106061	24/04/2008	220000,00	4389000,00	COMPRVENTA
103160	750	159	15,00	1	1960	48	no	3,00	3,00	1106061	10/09/2008	143000,00	2881450,00	COMPRVENTA
103178	750	191	15,00	1	1970	38	no	3,00	2,50	1106061	30/06/2008	220000,00	4323000,00	COMPRVENTA
105615	790	68	15,00	1	1933	75	NO	4,00	3,00	253377	15/07/2008	67000,00	1309850,00	COMPRVENTA
105625	790	499	15,00	1	1985	23	SI	3,00	2,00	253377	18/01/2008	61500,00	1322250,00	COMPRVENTA
105659	972	169	15,00	1	1991	17	SI	2,50	2,00	429074	29/09/2008	70000,00	1526000,00	COMPRVENTA
105700	750	386	15,00	1	1973	35	SI	3,00	2,50	553031	12/02/2008	100000,00	2155000,00	COMPRVENTA
105743	750	250	15,00	1	1959	49	SI	3,00	3,50	491583	04/03/2008	90000,00	1912500,00	COMPRVENTA
105802	750	144	15,00	1	1954	54	SI	3,00	3,00	245792	06/05/2008	86000,00	1745800,00	COMPRVENTA
111114	1077	110	15,00	1	1962	46	NO	3,00	3,00	1518700	22/02/2008	134200,00	2871880,00	COMPRVENTA
111120	1195	272	30,00	1	1995	13	NO	1,50	1,50	2154010	02/01/2008	290000,00	6322000,00	COMPRVENTA
111228	600	171	20,00	1	1961	47	NO	4,00	3,00	1203175	20/05/2008	227000,00	4585400,00	COMPRVENTA
111229	563	181	20,00	1	1998	10	NO	2,00	2,00	1159199	31/07/2008	180000,00	3501000,00	COMPRVENTA
111230	514	265	20,00	1	2000	8	SI	2,00	2,00	1099067	13/06/2008	390000,00	7683000,00	COMPRVENTA
111251	440	358	12,00	1	1985	23	SI	2,00	2,50	954161	09/05/2008	120000,00	2436000,00	COMPRVENTA
111382	898	370	20,00	1	2008	0	NO	1,00	1,00	1904090	08/08/2008	235000,00	4559000,00	COMPRVENTA
111408	589	52	28,80	2	1933	75	NO	4,00	3,50	1869166	03/06/2008	90000,00	1782000,00	COMPRVENTA
111462	821	318	15,00	1	1971	37	NO	2,50	2,50	1450814	11/06/2008	240000,00	4728000,00	COMPRVENTA
111471	773	185	14,00	1	1979	29	NO	2,00	2,00	1369626	12/06/2008	170000,00	3349000,00	COMPRVENTA
111487	392	149	12,00	1	1956	52	NO	3,00	3,00	805529	18/06/2008	157000,00	3092900,00	COMPRVENTA
111488	846	213	15,00	1	1973	35	SI	2,00	2,00	1516476	29/02/2008	230000,00	4864500,00	COMPRVENTA
111499	661	259	35,00	2	1998	10	SI	2,00	2,00	1738175	27/02/2008	70257,61	1500000,00	COMPRVENTA
112688	720	259	12,00	1	1953	55	no	2,00	3,00	1310839	25/06/2008	77000,00	1520750,00	COMPRVENTA
116230	411	434	21,50	2	1964	44	no	3,00	3,00	1155374	03/01/2008	287000,00	6256600,00	COMPRVENTA
116896	500	113	12,50	1	1977	31	SI	3,00	2,50	898800	16/04/2008	15000,00	301500,00	COMPRVENTA
118329	986	172	15,00	1	1991	17	SI	2,00	2,00	576904	02/07/2008	170000,00	3332000,00	COMPRVENTA
118339	986	129	15,00	1	1960	48	SI	3,00	2,50	576904	18/09/2008	115000,00	2489750,00	COMPRVENTA
121243	381	167	12,00	1	1947	61	SI	2,00	3,00	1053897	03/03/2008	185000,00	3912750,00	COMPRVENTA
121314	522	217	10,00	1	1949	59	no	2,00	1,00	893418	27/05/2008	145000,00	2900000,00	COMPRVENTA
121329	371	146	10,00	1	1954	54	si	1,50	3,00	811176	18/01/2008	50000,00	1075000,00	COMPRVENTA
121344	377	174	10,00	1	1955	53	SI	2,50	2,00	814468	01/02/2008	148000,00	3152400,00	COMPRVENTA
121386	580	63	27,00	2	1934	74	no	4,00	3,00	1929878	02/05/2008	30000,00	609000,00	COMPRVENTA
121399	321	160	10,00	1	1964	44	si	2,00	3,00	1176299	03/04/2008	176000,00	3599200,00	COMPRVENTA
121402	635	439	10,00	1	1960	48	si	2,00	2,00	1593989	08/01/2008	260000,00	5642000,00	COMPRVENTA

121490	739	110	30,50	2	1960	48	no	2,00	2,00	1747454	22/09/2008	165000,00	3481500,00	COMPRAVENTA
121522	355	147	10,10	1	1954	54	no	2,50	3,00	789872	17/06/2008	137500,00	2708750,00	COMPRAVENTA
121557	313	273	10,00	1	1950	58	si	3,50	3,00	1157200	31/01/2008	220000,00	4686000,00	COMPRAVENTA
121575	423	162	10,00	1	1955	53	si	3,00	3,00	839156	21/02/2008	145000,00	3103000,00	COMPRAVENTA
121582	351	167	12,00	1	1975	33	si	3,00	1,00	789271	21/04/2008	57644,11	1150000,00	COMPRAVENTA
121604	306	150	12,00	1	1952	56	si	2,00	1,50	728397	11/08/2008	140000,00	2716000,00	COMPRAVENTA
121709	524	277	15,00	1	2006	2	NO	2,00	1,00	1096043	07/02/2008	250000,00	5237500,00	COMPRAVENTA
121715	670	307	14,80	1	1998	10	SI	2,00	2,00	1258500	30/07/2008	340000,00	6613000,00	COMPRAVENTA
122188	485	382	12,00	1	1990	18	SI	3,00	3,00	1622696	19/02/2008	185000,00	3931250,00	COMPRAVENTA
122190	800	226	30,00	2	1964	44	SI	2,00	2,50	2946147	24/09/2008	280000,00	5964000,00	COMPRAVENTA
122202	480	142	12,00	1	1964	44	NO	2,00	2,00	1612183	08/08/2008	170000,00	3298000,00	COMPRAVENTA
128645	618	264	13,00	1	1988	20	no	2,00	2,00	1137510	26/06/2008	400000,00	7840000,00	COMPRAVENTA
129500	860	408	14,00	1	2007	1	SI	2,00	1,50	1940724	19/02/2008	270000,00	5737500,00	COMPRAVENTA
129511	679	408	13,80	1	1950	58	SI	2,00	2,00	1680091	03/06/2008	494,95	9800,00	COMPRAVENTA
133126	199	193	9,50	1	1947	61	no	3,00	2,00	625260	12/08/2008	153000,00	2968200,00	COMPRAVENTA
135545	382	161	10,00	1	1977	31	si	2,00	2,00	965781	02/04/2008	205000,00	4233250,00	COMPRAVENTA
138369	430	244	12,00	1	2008	0	SI	2,50	1,50	1020974	23/07/2008	340000,00	6630000,00	COMPRAVENTA
138379	715	85	31,40	2	1949	59	NO	4,50	3,00	1956977	14/05/2008	155000,00	3138750,00	COMPRAVENTA
138406	271	80	12,00	1	1975	33	NO	4,00	2,00	863463	26/05/2008	85000,00	1700000,00	COMPRAVENTA
139032	503	249	12,00	2	1976	32	no	2,00	3,00	1937134	28/04/2008	255000,00	5189250,00	COMPRAVENTA
139074	359	135	12,00	1	1953	55	no	4,00	3,00	1577703	08/09/2008	48607,59	960000,00	COMPRAVENTA
139098	503	271	12,00	1	1993	15	no	2,00	2,50	1771234	21/04/2008	300000,00	5985000,00	COMPRAVENTA
139531	409	208	12,00	1	1992	16	NO	1,50	2,00	1266207	07/04/2008	194000,00	3957600,00	COMPRAVENTA
141161	594	300	12,00	1	1955	53	no	3,50	3,00	1073709	31/03/2008	80000,00	1656000,00	COMPRAVENTA
141576	463	222	17,00	1	1969	39	no	4,00	3,00	1282852	29/08/2008	230000,00	4485000,00	COMPRAVENTA
141578	484	166	15,00	1	1957	51	si	2,50	3,00	1296475	22/04/2008	200000,00	3990000,00	COMPRAVENTA
142026	600	254	13,00	1	1949	59	no	3,00	2,50	1270466	07/05/2008	225000,00	4578750,00	COMPRAVENTA
142174	329	94	11,00	1	1976	32	NO	4,00	1,00	751344	08/05/2008	111000,00	2258850,00	COMPRAVENTA
146074	680	100	15,00	1	1960	48	NO	4,00	3,00	1160495	02/07/2008	72000,00	1411200,00	COMPRAVENTA
146711	606	123	15,20	1	1979	29	SI	3,00	2,50	327251	30/06/2008	45000,00	884250,00	COMPRAVENTA
148127	300	128	15,00	1	1977	31	no	3,00	3,00	790923	30/06/2008	111000,00	2181150,00	COMPRAVENTA
149576	480	188	10,00	1	1970	38	no	4,00	2,50	868445	11/04/2008	130000,00	2626000,00	COMPRAVENTA
149580	498	176	10,00	1	1966	42	no	3,00	2,00	877412	05/03/2008	180000,00	3798000,00	COMPRAVENTA
149593	498	243	10,00	1	1965	43	no	2,00	2,00	877412	05/03/2008	165000,00	3481500,00	COMPRAVENTA
149601	957	171	15,00	1	1957	51	no	3,50	3,00	1559021	14/02/2008	110588,24	2350000,00	COMPRAVENTA
149677	458	152	10,00	1	1960	48	si	2,00	2,00	779368	19/02/2008	160000,00	3400000,00	COMPRAVENTA
149680	395	185	12,00	1	1956	52	no	3,00	3,00	848228	22/07/2008	200000,00	3890000,00	COMPRAVENTA
149774	491	176	15,84	1	1937	71	no	4,00	3,00	1280807	02/05/2008	85000,00	1725500,00	COMPRAVENTA
153468	540	230	12,00	1	1952	56	no	2,00	2,00	1061639	25/09/2008	190000,00	4056500,00	COMPRAVENTA
154074	576	228	12,00	1	1950	58	SI	2,50	2,00	1054553	13/02/2008	230000,00	4956500,00	COMPRAVENTA
154563	530	302	20,40	1	1940	68	no	2,00	2,00	2249080	29/02/2008	300000,00	6345000,00	COMPRAVENTA
155241	911	199	15,00	1	1955	53	SI	2,00	2,50	1721290	06/06/2008	170000,00	3374500,00	COMPRAVENTA
156214	994	357	48,00	2	1955	53	si	2,50	2,00	3432345	05/08/2008	520000,00	10088000,00	COMPRAVENTA
156824	700	162	14,00	1	1990	18	si	4,00	2,00	1261729	11/03/2008	172500,00	3622500,00	COMPRAVENTA
160789	889	418	24,00	1	1940	68	si	2,00	2,50	1975689	06/03/2008	365000,00	7719750,00	COMPRAVENTA
161877	439	182	12,00	1	1968	40	NO	3,00	3,50	1242622	23/06/2008	270000,00	5319000,00	COMPRAVENTA
163887	1259	343	27,00	1	1961	47	SI	1,50	3,00	3494523	02/05/2008	550000,00	11165000,00	COMPRAVENTA
163963	1690	597	22,50	1	1981	27	SI	1,50	1,00	3557958	10/04/2008	450000,00	9112500,00	COMPRAVENTA
163965	795	216	15,00	1	1976	32	SI	3,50	2,50	1941589	07/01/2008	242000,00	5287700,00	COMPRAVENTA
163976	1380	599	25,00	1	1996	12	SI	2,00	2,00	3571340	11/07/2008	435000,00	8526000,00	COMPRAVENTA
164011	915	328	15,00	1	1984	24	SI	2,00	2,00	2235484	24/09/2008	428000,00	9116400,00	COMPRAVENTA
164565	1306	449	57,40	2	1950	58	si	2,00	3,00	5180618	15/08/2008	510000,00	9894000,00	COMPRAVENTA
166753	260	69	12,00	1	1955	53	si	3,00	3,00	662188	09/01/2008	107000,00	2300500,00	COMPRAVENTA
166754	298	184	12,00	1	1990	18	NO	3,00	2,00	814995	02/04/2008	176600,00	3646790,00	COMPRAVENTA
166959	231	192	6,30	1	1935	73	no	3,00	3,00	630649	23/06/2008	150000,00	2955000,00	COMPRAVENTA
167215	300	97	15,00	1	1970	38	si	5,00	3,00	647119	28/02/2008	130000,00	2775500,00	COMPRAVENTA
169201	468	188	15,00	1	1962	46	si	2,00	2,00	1165815	22/01/2008	205000,00	4387000,00	COMPRAVENTA
169479	432	127	12,00	1	1948	60	NO	2,00	2,00	1510378	30/06/2008	235000,00	4617750,00	COMPRAVENTA
170984	124	60	8,00	1	1957	51	no	4,00	3,00	427217	05/03/2008	53000,00	1118300,00	COMPRAVENTA
171066	350	131	10,00	1	2007	1	NO	2,00	1,00	640228	15/08/2008	180000,00	3492000,00	COMPRAVENTA
171485	675	146	10,00	1	1960	48	SI	3,50	3,50	943990	07/08/2008	163000,00	3162200,00	COMPRAVENTA
172238	518	150	28,00	2	1971	37	no	3,50	3,50	2656938	07/07/2008	171000,00	3334500,00	COMPRAVENTA
172254	319	122	21,00	1	1946	62	NO	2,00	2,00	967823	26/05/2008	125000,00	2500000,00	COMPRAVENTA
172646	167	131	10,00	1	1942	66	no	3,00	2,00	679445	24/01/2008	105000,00	2241750,00	COMPRAVENTA
173168	570	349	15,00	1	1958	50	NO	2,00	2,00	1798915	01/09/2008	235000,00	4582500,00	COMPRAVENTA
176581	356	248	12,00	1	1970	38	si	3,50	2,50	1166304	05/06/2008	242000,00	4767400,00	COMPRAVENTA
176582	351	219	12,00	1	1970	38	SI	2,50	2,50	1156784	09/09/2008	30000,00	592500,00	COMPRAVENTA
176588	354	229	12,00	1	2006	2	si	1,50	1,50	1162498	02/07/2008	423871,84	8307888,00	COMPRAVENTA
178742	816	190	17,00	1	1966	42	no	4,00	3,00	3048701	12/09/2008	364000,00	7644000,00	COMPRAVENTA
179434	694	238	31,60	2	2006	2	NO	2,00	2,00	2751203	04/09/2008	425000,00	8330000,00	COMPRAVENTA
179984	200	198	8,50	1	1950	58	si	2,00	2,00	576921	02/06/2008	205000,00	4089750,00	COMPRAVENTA
179985	350	117	20,00	1	1981	27	si	3,00	2,00	1141126	16/07/2008	137500,00	2688125,00	COMPRAVENTA
182484	1000	346	35,50	2	1940	68	NO	2,50	2,00	4071716	10/01/2008	296000,00	6334400,00	COMPRAVENTA
182682	728	240	15,00	1	1954	54	no	2,00	2,00	1811606	26/06/2008	390000,00	7644000,00	COMPRAVENTA
183098	1220	468	20,00	1	1991	17	no	2,00	2,00	2095699	29/01/2008	518000,00	11059300,00	COMPRAVENTA
183382	829	492	18,00	1	1977	31	SI	2,00	2,00	2004479	21/08/2008	400000,00	7820000,00	COMPRAVENTA

183385	833	193	17,00	1	1960	48	NO	3,00	4,00	2164580	16/05/2008	210000,00	4242000,00	COMPRAVENTA
183508	812	250	18,00	1	2005	3	NO	1,50	1,50	2284995	02/07/2008	347000,00	6801200,00	COMPRAVENTA
183553	1190	404	51,00	2	1976	32	NO	2,00	2,00	4774243	07/02/2008	560000,00	11732000,00	COMPRAVENTA
183609	980	565	34,70	2	1963	45	SI	3,00	2,50	4035429	30/07/2008	465000,00	9044250,00	COMPRAVENTA
183616	772	281	18,00	1	2000	8	NO	2,00	2,00	1848714	07/07/2008	343500,00	6698250,00	COMPRAVENTA
183902	936	323	20,00	1	1983	25	SI	2,50	2,50	936393	10/09/2008	195000,00	3929250,00	COMPRAVENTA
185333	853	223	15,00	1	1990	18	no	3,00	2,00	1060037	17/09/2008	80000,00	1708000,00	COMPRAVENTA
185346	617	21	15,00	1	1973	35	NO	4,00	3,00	877067	21/07/2008	160000,00	3112000,00	COMPRAVENTA
187068	864	335	18,00	1	2002	6	NO	2,00	2,00	2061336	21/08/2008	625000,00	12218750,00	COMPRAVENTA
187153	706	220	37,42	2	1965	43	no	3,00	3,50	2366779	26/02/2008	240000,00	5112000,00	COMPRAVENTA
187184	748	214	15,00	1	1979	29	no	3,00	2,00	1349743	11/07/2008	235000,00	4606000,00	COMPRAVENTA
187194	746	284	15,00	1	1963	45	SI	3,00	3,00	1225118	03/04/2008	240000,00	4908000,00	COMPRAVENTA
187622	470	255	15,00	1	2005	3	SI	2,00	1,00	1378959	22/07/2008	445000,00	8655250,00	COMPRAVENTA
187834	1375	319	25,00	1	1995	13	si	3,00	2,50	3088597	22/08/2008	280000,00	5516000,00	COMPRAVENTA
187870	2193	428	34,58	1	1965	43	si	2,00	2,50	6048133	23/04/2008	900000,00	17955000,00	COMPRAVENTA
187883	1208	297	23,00	1	1968	40	no	3,00	3,00	2553131	29/07/2008	17275,06	336000,00	COMPRAVENTA
187998	848	342	15,00	1	1980	28	si	2,50	2,50	1518572	21/08/2008	250000,00	4887500,00	COMPRAVENTA
188113	1045	292	18,00	1	1987	21	SI	2,50	2,00	1609419	30/01/2008	202000,00	4312700,00	COMPRAVENTA
189242	368	86	7,50	1	1949	59	NO	5,00	5,00	117109	14/03/2008	105000,00	2220750,00	COMPRAVENTA
189922	1140	508	31,00	2	1979	29	si	2,50	2,50	2857014	08/05/2008	100000,00	2035000,00	COMPRAVENTA
190122	704	106	15,00	1	1972	36	no	5,00	3,00	1302712	12/06/2008	200000,00	3940000,00	COMPRAVENTA
190149	572	270	15,00	1	1999	9	NO	1,50	2,50	1048824	13/05/2008	240000,00	4860000,00	COMPRAVENTA
190620	998	357	17,50	1	1976	32	SI	3,00	3,00	2207335	12/06/2008	340000,00	6698000,00	COMPRAVENTA
190621	824	187	17,50	1	1968	40	NO	3,00	3,00	1994991	03/07/2008	215000,00	4203250,00	COMPRAVENTA
190627	1153	132	17,00	1	1982	26	NO	2,50	2,00	2734586	27/02/2008	357500,00	7632625,00	COMPRAVENTA
190833	858	120	15,00	1	1963	45	NO	5,00	3,00	320923	01/02/2008	72000,00	1533600,00	COMPRAVENTA
190852	556	270	15,00	1	1964	44	SI	3,50	3,50	257890	06/06/2008	63200,00	1254520,00	COMPRAVENTA
191399	592	160	12,90	2	1991	17	NO	3,00	3,00	1001999	14/03/2008	124000,00	2622600,00	COMPRAVENTA
191419	901	122	18,00	1	1963	45	SI	2,50	2,50	1992204	15/09/2008	40000,00	840000,00	COMPRAVENTA
191426	744	352	23,70	2	1999	9	SI	2,00	2,00	1810154	23/01/2008	280000,00	5992000,00	COMPRAVENTA
191440	850	305	19,00	1	1973	35	SI	2,00	2,50	1965192	14/05/2008	202500,00	4100625,00	COMPRAVENTA
191548	1102	183	20,00	1	1973	35	NO	4,00	3,00	2473504	03/09/2008	205000,00	3997500,00	COMPRAVENTA
193863	599	205	18,00	1	1999	9	NO	1,50	1,00	1568970	17/07/2008	238000,00	4641000,00	COMPRAVENTA
194566	602	282	15,00	1	1974	34	NO	3,00	3,00	648398	01/08/2008	166000,00	3228700,00	COMPRAVENTA
195006	514	298	15,00	1	1996	12	SI	2,50	2,50	492617	23/07/2008	170000,00	3315000,00	COMPRAVENTA
195033	514	233	15,00	1	1999	9	SI	4,00	3,00	591140	04/06/2008	132000,00	2600400,00	COMPRAVENTA
195038	514	142	15,00	1	1967	41	SI	4,00	3,00	591140	16/01/2008	100000,00	2160000,00	COMPRAVENTA
195045	551	79	15,00	1	1973	35	NO	4,00	2,00	307837	25/03/2008	20000,00	418000,00	COMPRAVENTA
195076	679	116	15,00	1	2005	3	NO	1,50	1,50	289875	08/02/2008	135000,00	2868750,00	COMPRAVENTA
195132	502	150	18,30	1	2000	8	NO	2,00	1,50	369355	14/05/2008	140000,00	2835000,00	COMPRAVENTA
195510	500	106	15,00	1	1961	47	NO	3,00	3,00	387778	07/03/2008	92000,00	1945800,00	COMPRAVENTA
196756	502	96	15,00	1	1968	40	SI	3,00	3,00	971712	13/03/2008	132000,00	2791800,00	COMPRAVENTA
197340	500	130	15,00	1	1973	35	NO	3,00	3,00	145417	17/06/2008	92000,00	1812400,00	COMPRAVENTA
197345	501	138	16,10	1	1985	23	NO	3,50	3,00	299853	24/04/2008	72500,00	1446375,00	COMPRAVENTA
197356	735	135	15,00	1	1965	43	SI	5,00	3,00	364355	25/06/2008	60000,00	1185000,00	COMPRAVENTA
197366	674	262	15,00	1	1982	26	SI	2,50	2,00	346348	03/03/2008	148000,00	3130200,00	COMPRAVENTA
197387	519	113	15,00	1	1968	40	SI	3,50	3,00	198166	18/08/2008	35000,00	682500,00	COMPRAVENTA
197408	750	81	15,00	1	1966	42	NO	5,00	3,00	307239	03/09/2008	59200,00	1154400,00	COMPRAVENTA
197479	532	89	15,00	1	1964	44	NO	4,00	3,00	502637	24/07/2008	205000,00	3997500,00	COMPRAVENTA
198647	539	186	15,00	1	1978	30	SI	3,00	2,00	354547	08/04/2008	103000,00	2101200,00	COMPRAVENTA
400311	462	173	28,00	2	1967	41	SI	4,00	3,00	2136792	30/01/2008	42000,00	896700,00	COMPRAVENTA
400414	1358	252	48,50	2	1963	45	SI	3,50	4,00	3089307	11/07/2008	380000,00	7448000,00	COMPRAVENTA
400926	500	107	18,30	1	1968	40	no	4,00	3,00	1210767	09/06/2008	280000,00	5558000,00	COMPRAVENTA
401117	525	194	15,00	1	2006	2	NO	2,00	2,00	498757	30/04/2008	90000,00	1827000,00	COMPRAVENTA
401610	927	147	15,00	1	2004	4	NO	3,00	2,00	278226	25/01/2008	145000,00	3110250,00	COMPRAVENTA
401670	813	153	15,00	1	1993	15	SI	2,50	1,50	257667	02/09/2008	125570,46	2448623,95	COMPRAVENTA
403032	549	223	15,00	1	1988	20	si	3,00	3,00	819154	27/03/2008	168500,00	3496375,00	COMPRAVENTA
403037	505	210	15,20	1	1980	28	SI	3,00	2,00	784384	07/01/2008	183000,00	3998550,00	COMPRAVENTA
403809	1060	432	20,00	1	1986	22	SI	2,50	2,00	3254880	11/04/2008	664339,00	13419647,80	COMPRAVENTA
405020	509	165	17,00	1	1967	41	no	4,00	3,00	825475	10/03/2008	172000,00	3612000,00	COMPRAVENTA
405170	3135	420	59,00	3	1970	38	SI	1,00	3,00	1309725	19/02/2008	370000,00	7862500,00	COMPRAVENTA
405221	511	128	16,70	1	1979	29	si	3,00	3,00	821281	06/02/2008	110000,00	2304500,00	COMPRAVENTA
405975	455	177	15,00	1	2000	8	NO	1,50	1,50	919941	22/05/2008	175000,00	3526250,00	COMPRAVENTA
407824	598	237	15,00	1	1983	25	NO	2,00	2,00	1076455	30/09/2008	247270,00	5427576,50	COMPRAVENTA
408087	500	144	17,30	1	1982	26	NO	3,00	3,00	1028572	07/08/2008	210000,00	4074000,00	COMPRAVENTA
408809	534	256	15,00	1	1986	22	NO	2,50	2,00	1007482	21/04/2008	230000,00	4588500,00	COMPRAVENTA
408893	519	144	15,00	1	1974	34	NO	4,00	3,00	990829	07/08/2008	140000,00	2716000,00	COMPRAVENTA
409274	510	196	27,00	2	1993	15	SI	2,00	2,00	1847487	03/01/2008	290000,00	6322000,00	COMPRAVENTA
413093	696	429	15,00	1	2005	3	NO	1,50	1,50	1778734	18/06/2008	370000,00	7289000,00	COMPRAVENTA
414887	629	353	30,50	2	2005	3	SI	2,50	2,00	1452504	14/03/2008	440000,00	9306000,00	COMPRAVENTA
414902	1044	591	36,00	2	2005	3	SI	1,00	1,00	3018605	25/06/2008	229574,40	4534094,40	COMPRAVENTA
414932	788	353	20,00	1	2000	8	SI	1,50	2,00	1763959	02/06/2008	560000,00	11172000,00	COMPRAVENTA
415222	455	148	15,00	1	1997	11	NO	3,00	2,00	917408	19/09/2008	138000,00	2939400,00	COMPRAVENTA
416631	705	331	23,00	1	2000	8	SI	2,00	2,00	820321	08/01/2008	123300,00	2675610,00	COMPRAVENTA
417192	796	190	18,57	1	1996	12	SI	2,00	2,00	1352392	04/08/2008	280000,00	5432000,00	COMPRAVENTA
417460	1963	716	49,90	2	2007	1	SI	2,00	2,00	0	24/07/2008	240000,00	4680000,00	COMPRAVENTA

418251	990	500	22,00	1	1960	48	SI	3,00	3,00	2230996	27/03/2008	364600,00	7565450,00	COMPRAVENTA
419354	648	342	20,00	1	1998	10	SI	2,00	1,00	1132724	15/07/2008	355000,00	6940250,00	COMPRAVENTA
420455	929	274	26,00	2	2006	2	SI	1,00	1,00	768922	11/04/2008	414000,00	8362800,00	COMPRAVENTA
420666	715	499	19,50	1	2008	0	SI	2,50	2,00	794729	22/09/2008	210000,00	4431000,00	COMPRAVENTA
420704	1184	294	21,87	1	2006	2	SI	2,00	1,50	1098170	05/09/2008	353000,00	6954100,00	COMPRAVENTA
420705	862	281	16,11	1	2006	2	SI	2,00	2,00	823978	05/09/2008	280500,00	5525850,00	COMPRAVENTA
420706	1101	302	25,00	2	2006	2	SI	2,00	2,00	1250820	05/09/2008	357500,00	7042750,00	COMPRAVENTA
420707	983	287	30,00	1	2005	3	SI	2,00	2,00	957401	05/09/2008	297500,00	5860750,00	COMPRAVENTA
421028	583	186	17,59	1	1989	19	si	2,00	2,00	1416648	29/07/2008	310000,00	6029500,00	COMPRAVENTA
422149	924	566	18,16	2	2008	0	SI	2,00	1,00	1074365	20/05/2008	184742,00	3731788,40	COMPRAVENTA
63489	639	415	15,00	1	1974	34	SI	2,00	2,00	1119035	08/08/2008	335000,00	6499000,00	PROMESA
63851	1488	292	12,00	1	1990	18	no	3,00	3,00	1717585	08/09/2008	340000,00	6715000,00	PROMESA
64662	900	261	15,00	1	1975	33	no	3,00	3,00	1230552	09/09/2008	255000,00	5036250,00	PROMESA
95254	289	276	10,00	1	1958	50	no	3,00	2,50	942350	31/07/2008	205000,00	3987250,00	PROMESA
103150	750	264	15,00	1	2006	2	no	1,50	1,50	1106061	05/08/2008	215000,00	4171000,00	PROMESA
105770	750	180	15,00	1	1970	38	NO	4,00	3,00	491583	01/07/2008	90000,00	1764000,00	PROMESA
111126	772	251	15,00	2	1985	23	SI	1,50	2,00	1760128	03/07/2008	200000,00	3910000,00	PROMESA
111196	559	143	15,00	1	2008	0	NO	2,00	2,00	1086553	07/08/2008	152000,00	2948800,00	PROMESA
111288	722	339	15,00	1	1962	46	SI	4,00	3,00	1382191	29/08/2008	200000,00	3900000,00	PROMESA
111318	574	290	15,00	1	1986	22	NO	3,00	2,00	1807097	16/09/2008	365000,00	7665000,00	PROMESA
121441	450	218	10,00	1	1965	43	no	3,00	3,00	853203	22/07/2008	245000,00	4765250,00	PROMESA
121465	432	60	10,00	1	1949	59	no	4,00	3,00	843875	22/07/2008	100000,00	1945000,00	PROMESA
121572	480	192	10,00	1	1970	38	no	4,00	2,00	868445	18/08/2008	203000,00	3958500,00	PROMESA
121574	442	272	10,00	1	1960	48	no	2,50	3,00	849075	05/09/2008	268000,00	5279600,00	PROMESA
121653	300	118	10,00	1	1956	52	si	4,00	3,00	707764	03/07/2008	130000,00	2541500,00	PROMESA
121660	400	223	10,00	1	1960	48	si	3,00	2,00	826933	21/07/2008	280000,00	5446000,00	PROMESA
122193	480	196	12,00	1	2006	2	NO	1,00	1,50	1612183	09/07/2008	327000,00	6376500,00	PROMESA
151376	525	282	15,00	1	1980	28	si	2,50	2,00	1147141	01/07/2008	390000,00	7644000,00	PROMESA
151693	240	112	12,00	1	1967	41	NO	2,00	3,00	574450	25/09/2008	115000,00	2455250,00	PROMESA
169235	150	133	10,00	1	1965	43	NO	3,00	3,00	427530	08/09/2008	127000,00	2508250,00	PROMESA
183562	1415	366	54,50	2	1980	28	SI	1,00	1,00	5313778	01/07/2008	630000,00	12348000,00	PROMESA
183585	1175	325	49,00	2	1974	34	SI	3,00	2,00	4713462	04/08/2008	670000,00	12998000,00	PROMESA
188096	625	175	15,00	1	1995	13	SI	2,00	2,00	552313	05/08/2008	155000,00	3007000,00	PROMESA
188105	660	158	15,00	1	1959	49	SI	3,00	3,00	570202	09/09/2008	165000,00	3258750,00	PROMESA
188171	574	71	25,58	1	1960	48	no	3,50	2,50	2510605	29/09/2008	200000,00	4360000,00	PROMESA
190131	520	105	15,00	1	1958	50	si	3,50	2,00	892751	08/07/2008	164000,00	3198000,00	PROMESA
191418	901	104	18,00	1	1965	43	NO	3,00	3,00	1992204	11/07/2008	135000,00	2646000,00	PROMESA
195099	551	120	15,00	1	1935	73	SI	4,00	2,00	230878	19/08/2008	92000,00	1798600,00	PROMESA
197478	528	201	27,40	2	2000	8	NO	2,00	2,00	639979	04/08/2008	90000,00	1746000,00	PROMESA
401759	813	158	15,00	1	1986	22	NO	3,50	2,00	773001	22/09/2008	165000,00	3481500,00	PROMESA
408570	550	192	15,50	1	1996	12	NO	2,00	2,50	1039077	16/07/2008	190000,00	3714500,00	PROMESA
414849	426	228	15,00	1	1996	12	SI	3,00	2,00	1497536	25/07/2008	325000,00	6337500,00	PROMESA
414894	1143	480	15,00	1	2005	3	SI	2,50	2,50	1965590	18/08/2008	970000,00	18915000,00	PROMESA
415173	1147	338	20,00	1	1999	9	SI	2,00	2,00	2434712	04/08/2008	560000,00	10864000,00	PROMESA
416761	1684	563	40,97	1	1998	10	SI	2,00	2,00	3180243	13/08/2008	920000,00	17848000,00	PROMESA
419649	834	276	21,50	1	2006	2	SI	2,00	2,00	891009	08/08/2008	400000,00	7760000,00	PROMESA
63503	556	73	12,50	1	1954	54	no	3,00	3,00	1004208	23/07/2008	132000,00	2574000,00	COMPRAVENTA
	BALDIOS													
421076	681	0	21,00	1						2563986	01/08/2008	270000,00	5251500,00	COMPRAVENTA
421576	1139	0	24,76	1						1839167	14/03/2008	350000,00	7402500,00	COMPRAVENTA
421577	1139	0	24,76	1						1839167	14/03/2008	350000,00	7402500,00	COMPRAVENTA
422148	1080	0	11,00	1						1162775	09/05/2008	226500,00	4597950,00	COMPRAVENTA
406800	1071	0	15,00	1						75687	06/08/2008	96500,00	1872100,00	PROMESA
414922	987	0	36,00	2						2902774	22/02/2008	325670,00	6969338,00	COMPRAVENTA
414929	969	0	31,00	2						2869775	08/01/2008	280894,00	6095399,80	COMPRAVENTA
414930	827	0	21,04	1						1837523	08/01/2008	239772,00	5203052,40	COMPRAVENTA
191565	800	0	20,00	1						2366421	23/05/2008	220000,00	4400000,00	COMPRAVENTA
138441	447	0	13,00	1						1069484	25/03/2008	30000,00	627000,00	COMPRAVENTA
	FALTA AÑO DE CONSTRUCCION													
64008	526	378	15,00	1			no	2,00	2,00	1398075	08/08/2008	390000,00	7566000,00	COMPRAVENTA
105698	750	354	15,00		construido 2010					553031	14/03/2008	51000,00	1078650,00	COMPRAVENTA
194549	738	362	15,00	1			NO	3,00	2,00	669578	28/08/2008	155000,00	3022500,00	COMPRAVENTA
196645	500	190	15,00	1			si	3,50	2,00	1163334	15/07/2008	193000,00	3773150,00	COMPRAVENTA
63860	1360	149	20,00	1			si	3,00	3,00	2151857	02/09/2008	281000,00	5479500,00	COMPRAVENTA

ANEXO 3

Planilla completa de datos

PADRON	X	Y	SOL_AREA	AREA_EDIF	FRENTE	N° FRENTE	AÑO_CONST	EDAD	COCHERA	CATEGORIA	EST_CONS	SOL_VAL_TERR	FECHA	VALOR_DÓLA	VALOR_PESO	ACTO
13486	585020	6138802	811	353	15,40	1	1987	21	no	1,50	1,50	1761327	16/04/2008	270000,00	5427000,00	COMPRAVENTA
16494	585453	6137788	282	209	9,70	1	1976	32	no	2,00	2,00	1082409	21/05/2008	274400,00	5542880,00	COMPRAVENTA
61091	583869	6138388	500	196	10,00	1	1960	48	no	3,50	3,00	950393	06/03/2008	165000,00	3489750,00	COMPRAVENTA
63406	586146	6139578	471	365	14,00	1	1995	13	SI	1,00	1,00	1364582	01/07/2008	450000,00	8820000,00	COMPRAVENTA
63470	584381	6139504	560	290	13,00	1	2006	2	NO	1,50	2,00	1056989	14/04/2008	280000,00	5656000,00	COMPRAVENTA
63489	585053	6139827	639	415	15,00	1	1974	34	SI	2,00	2,00	1119035	08/08/2008	335000,00	6499000,00	PROMESA
63503	584192	6139353	556	73	12,50	1	1954	54	no	3,00	3,00	1004208	23/07/2008	132000,00	2574000,00	COMPRAVENTA
63561	584592	6139473	500	203	12,50	1	1960	48	SI	4,00	3,00	898800	07/04/2008	125000,00	2550000,00	COMPRAVENTA
63565	584546	6139454	502	155	12,50	1	1950	58	NO	3,00	3,00	900901	17/01/2008	30000,00	646500,00	COMPRAVENTA
63594	584188	6139172	1496	432	22,00	1	1993	15	SI	2,00	2,00	2101587	11/01/2008	261000,00	5546250,00	COMPRAVENTA
63666	585581	6139743	2652	302	39,00	1	1938	70	SI	3,00	3,00	3738928	10/03/2008	610000,00	12810000,00	COMPRAVENTA
63684	584434	6139109	1350	606	20,00	1	2002	6	no	1,50	2,00	1933552	29/05/2008	720000,00	14400000,00	COMPRAVENTA
63703	584498	6139207	1350	261	20,00	1	1980	28	no	3,00	2,50	1933552	26/05/2008	280000,00	5600000,00	COMPRAVENTA
63738	584872	6139359	816	319	12,00	1	1985	23	SI	3,50	3,00	1255990	23/01/2008	180000,00	3852000,00	COMPRAVENTA
63781	585322	6139563	523	235	15,80	1	1961	47	NO	2,00	2,00	1134696	11/09/2008	180000,00	3726000,00	COMPRAVENTA
63806	585617	6139601	1312	437	15,00	1	1973	35	NO	2,00	2,00	2116110	02/07/2008	375000,00	7350000,00	COMPRAVENTA
63851	584879	6139185	1488	292	12,00	1	1990	18	no	3,00	3,00	1717585	08/09/2008	340000,00	6715000,00	PROMESA
63985	585996	6138992	560	259	20,30	1	1960	48	si	3,50	3,00	1333913	11/03/2008	350000,00	7350000,00	COMPRAVENTA
63990	586150	6138951	680	320	17,00	1	1928	80	si	3,00	3,50	1833552	10/09/2008	500000,00	10075000,00	COMPRAVENTA
64029	586320	6139080	774	356	23,57	1	1978	30	no	2,00	2,00	2178336	22/02/2008	305000,00	6527000,00	COMPRAVENTA
64070	586521	6138771	616	323	15,00	1	1950	58	no	3,00	3,00	2190587	07/04/2008	250000,00	5100000,00	COMPRAVENTA
64124	586283	6138807	240	336	10,00	1	1939	69	no	3,00	3,00	783159	04/07/2008	160000,00	3120000,00	COMPRAVENTA
64147	586358	6138856	542	253	15,00	1	1997	11	no	2,00	2,00	1524427	02/07/2008	375000,00	7350000,00	COMPRAVENTA
64248	585758	6138099	584	200	19,10	1	1977	31	no	3,00	3,00	2048088	17/09/2008	147000,00	3138450,00	COMPRAVENTA
64271	585578	6138079	298	92	10,10	1	1951	57	si	2,00	1,00	800835	09/06/2008	58000,00	1151300,00	COMPRAVENTA
64290	585570	6137973	891	280	14,80	1	1955	53	no	2,00	3,50	1689643	30/06/2008	235000,00	4617750,00	COMPRAVENTA
64397	583858	6138198	458	216	20,00	1	1970	38	no	3,00	3,00	1335550	11/02/2008	200000,00	4270000,00	COMPRAVENTA
64527	583781	6138403	383	126	14,00	1	1971	37	no	3,50	3,00	967261	19/09/2008	176000,00	3748800,00	COMPRAVENTA
64538	583536	6138393	625	130	12,50	1	1966	42	SI	2,00	2,00	1228957	30/06/2008	200000,00	3930000,00	COMPRAVENTA
64545	583297	6138450	1000	238	20,00	1	1978	30	si	2,50	2,00	1784445	11/01/2008	260000,00	5525000,00	COMPRAVENTA
64572	583859	6138505	1005	223	16,00	1	1968	40	si	2,50	4,00	1647849	11/09/2008	209420,29	4335000,00	COMPRAVENTA
64603	584011	6138538	1748	306	21,54	1	1950	58	SI	4,00	3,00	2519539	11/03/2008	245000,00	5145000,00	COMPRAVENTA
64618	583791	6138660	1000	418	50,00	2	1987	21	NO	2,50	2,50	2179833	10/03/2008	357500,00	7507500,00	COMPRAVENTA
64629	583271	6138624	750	228	15,00	1	1990	18	NO	1,00	2,00	1228957	13/08/2008	222000,00	4306800,00	COMPRAVENTA
64658	584019	6138712	1055	265	48,10	2	1962	46	no	4,00	3,00	2766646	11/04/2008	120000,00	2424000,00	COMPRAVENTA
64662	583946	6138775	900	261	15,00	1	1975	33	no	3,00	3,00	1230552	09/09/2008	255000,00	5036250,00	PROMESA
64675	583274	6138819	750	132	15,00	1	1960	48	no	3,00	3,00	1106061	08/07/2008	126000,00	2457000,00	COMPRAVENTA
92385	585149	6138768	2276	558	40,00	1	1993	15	SI	2,00	2,00	4317094	18/01/2008	830000,00	17845000,00	COMPRAVENTA
95188	583936	6137945	2114	718	30,00	1	1960	48	no	2,00	2,00	4784308	11/03/2008	588100,00	12350100,00	COMPRAVENTA
95254	584065	6138000	289	276	10,00	1	1958	50	no	2,50	2,50	942350	31/07/2008	205000,00	3987250,00	PROMESA
95419	584047	6137808	1223	431	24,00	2	1960	48	si	1,00	3,50	3809468	30/09/2008	400000,00	8780000,00	COMPRAVENTA
95913	585242	6138821	852	276	29,70	2	1960	48	si	2,50	3,00	2059678	24/03/2008	145000,00	3030500,00	COMPRAVENTA
95936	585996	6138686	1489	615	55,70	3	1960	48	si	2,50	2,50	5478389	05/08/2008	1150000,00	22310000,00	COMPRAVENTA
103106	583947	6138834	900	312	15,00	1	1980	28	no	2,50	2,00	1230552	28/02/2008	340000,00	7259000,00	COMPRAVENTA
103130	583742	6138794	750	240	15,00	1	1997	11	no	2,50	2,00	1106061	01/07/2008	228000,00	4468800,00	COMPRAVENTA
103150	583624	6138780	750	264	15,00	1	2006	2	no	1,50	1,50	1106061	05/08/2008	215000,00	4171000,00	PROMESA
103158	583574	6138766	750	210	15,00	1	1980	28	no	3,00	2,00	1106061	24/04/2008	220000,00	4389000,00	COMPRAVENTA
103160	583575	6138796	750	159	15,00	1	1960	48	no	3,00	3,00	1106061	10/09/2008	143000,00	2881450,00	COMPRAVENTA
103178	583457	6138784	750	191	15,00	1	1970	38	no	3,00	2,50	1106061	30/06/2008	220000,00	4323000,00	COMPRAVENTA
105615	585341	6140764	790	68	15,00	1	1933	75	NO	4,00	3,00	253377	15/07/2008	67000,00	1309850,00	COMPRAVENTA
105625	585353	6140614	790	499	15,00	1	1985	23	SI	3,00	2,00	253377	18/01/2008	61500,00	1322250,00	COMPRAVENTA
105659	585211	6140971	972	169	15,00	1	1991	17	SI	2,50	2,00	429074	29/09/2008	70000,00	1526000,00	COMPRAVENTA
105700	585115	6140640	750	386	15,00	1	1973	35	SI	3,00	2,50	553031	12/02/2008	100000,00	2155000,00	COMPRAVENTA
105743	585130	6140464	750	250	15,00	1	1959	49	SI	3,00	3,50	491583	04/03/2008	90000,00	1912500,00	COMPRAVENTA
105770	585257	6140353	750	180	15,00	1	1970	38	NO	4,00	3,00	491583	01/07/2008	90000,00	1764000,00	PROMESA
105802	585236	6140604	750	144	15,00	1	1954	54	SI	3,00	3,00	245792	06/05/2008	86000,00	1745800,00	COMPRAVENTA
111114	585067	6139994	1077	110	15,00	1	1962	46	NO	3,00	3,00	1518700	22/02/2008	134200,00	2871880,00	COMPRAVENTA
111120	585256	6139999	1195	272	30,00	1	1995	13	NO	1,50	1,50	2154010	02/01/2008	290000,00	6322000,00	COMPRAVENTA
111126	585326	6140030	772	251	15,00	2	1985	23	SI	1,50	2,00	1760128	03/07/2008	200000,00	3910000,00	PROMESA
111196	584672	6139624	559	143	15,00	1	2008	0	NO	2,00	2,00	1086553	07/08/2008	152000,00	2948800,00	PROMESA
111228	585129	6139871	600	171	20,00	1	1961	47	NO	4,00	3,00	1203175	20/05/2008	227000,00	4585400,00	COMPRAVENTA
111229	585121	6139856	563	181	20,00	1	1998	10	NO	2,00	2,00	1159199	31/07/2008	180000,00	3501000,00	COMPRAVENTA
111230	585116	6139841	514	265	20,00	1	2000	8	SI	2,00	2,00	1099067	13/06/2008	390000,00	7683000,00	COMPRAVENTA
111251	585518	6139988	440	358	12,00	1	1985	23	SI	2,00	2,50	954161	09/05/2008	120000,00	2436000,00	COMPRAVENTA
111288	585691	6139931	722	339	15,00	1	1962	46	SI	4,00	3,00	1382191	29/08/2008	200000,00	3900000,00	PROMESA
111318	585877	6139765	574	290	15,00	1	1986	22	NO	3,00	2,00	1807097	16/09/2008	365000,00	7665000,00	PROMESA
111382	585344	6139830	898	370	20,00	1	2008	0	NO	1,00	1,00	1904090	08/08/2008	235000,00	4559000,00	COMPRAVENTA
111408	585679	6139758	589	52	28,80	2	1933	75	NO	4,00	3,50	1869166	03/06/2008	90000,00	1782000,00	COMPRAVENTA
111462	584974	6139560	821	318	15,00	1	1971	37	NO	2,50	2,50	1450814	11/06/2008	240000,00	4728000,00	COMPRAVENTA
111471	585093	6139609	773	185	14,00	1	1979	29	NO	2,00	2,00	1369626	12/06/2008	170000,00	3349000,00	COMPRAVENTA
111487	585306	6139674	392	149												

118339	585500	6140475	986	129	15,00	1	1960	48	SI	3,00	2,50	576904	18/09/2008	115000,00	2489750,00	COMPRAVENTA
121243	584720	6138059	381	167	12,00	1	1947	61	si	2,00	3,00	1053897	03/03/2008	185000,00	3912750,00	COMPRAVENTA
121314	584737	6138402	522	217	10,00	1	1949	59	no	2,00	1,00	893418	27/05/2008	145000,00	2900000,00	COMPRAVENTA
121329	584793	6138372	371	146	10,00	1	1954	54	si	1,50	3,00	811176	18/01/2008	50000,00	1075000,00	COMPRAVENTA
121344	584732	6138552	377	174	10,00	1	1955	53	SI	2,50	2,00	814468	01/02/2008	148000,00	3152400,00	COMPRAVENTA
121386	584949	6138008	580	63	27,00	2	1934	74	no	4,00	3,00	1929878	02/05/2008	30000,00	609000,00	COMPRAVENTA
121399	584922	6137884	321	160	10,00	1	1964	44	si	2,00	3,00	1176299	03/04/2008	176000,00	3599200,00	COMPRAVENTA
121402	584900	6137910	635	439	10,00	1	1960	48	si	2,00	2,00	1593989	08/01/2008	260000,00	5642000,00	COMPRAVENTA
121441	584918	6138224	450	218	10,00	1	1965	43	no	3,00	3,00	853203	22/07/2008	245000,00	4765250,00	PROMESA
121465	584882	6138350	432	60	10,00	1	1949	59	no	4,00	3,00	843875	22/07/2008	100000,00	1945000,00	PROMESA
121490	584860	6138406	739	110	30,50	2	1960	48	no	2,00	2,00	1747454	22/09/2008	165000,00	3481500,00	COMPRAVENTA
121522	584934	6138447	355	147	10,10	1	1954	54	no	2,50	3,00	789872	17/06/2008	137500,00	2708750,00	COMPRAVENTA
121557	585070	6137865	313	273	10,00	1	1950	58	si	3,50	3,00	1157200	31/01/2008	220000,00	4686000,00	COMPRAVENTA
121572	585030	6138091	480	192	10,00	1	1970	38	no	4,00	2,00	868445	18/08/2008	203000,00	3958500,00	PROMESA
121574	585050	6138090	442	272	10,00	1	1960	48	no	2,50	3,00	849075	05/09/2008	268000,00	5279600,00	PROMESA
121575	585060	6138088	423	162	10,00	1	1955	53	si	3,00	3,00	839156	21/02/2008	145000,00	3103000,00	COMPRAVENTA
121582	585085	6138031	351	167	12,00	1	1975	33	si	3,00	1,00	789271	21/04/2008	57644,11	1150000,00	COMPRAVENTA
121604	585074	6138231	306	150	12,00	1	1952	56	si	2,00	1,50	728397	11/08/2008	140000,00	2716000,00	COMPRAVENTA
121653	585089	6138298	300	118	10,00	1	1956	52	si	4,00	3,00	707764	03/07/2008	130000,00	2541500,00	PROMESA
121660	585029	6138284	400	223	10,00	1	1960	48	si	3,00	2,00	826933	21/07/2008	280000,00	5446000,00	PROMESA
121709	585283	6139951	524	277	15,00	1	2006	2	NO	2,00	1,00	1096043	07/02/2008	250000,00	5237500,00	COMPRAVENTA
121715	585353	6139969	670	307	14,80	1	1998	10	SI	2,00	2,00	1258500	30/07/2008	340000,00	6613000,00	COMPRAVENTA
122188	587288	6139344	485	382	12,00	1	1990	18	SI	3,00	3,00	1622696	19/02/2008	185000,00	3931250,00	COMPRAVENTA
122190	587284	6139465	800	226	30,00	2	1964	44	SI	2,00	2,50	2946147	24/09/2008	280000,00	5964000,00	COMPRAVENTA
122193	587291	6139437	480	196	12,00	1	2006	2	NO	1,00	1,50	1612183	09/07/2008	327000,00	6376500,00	PROMESA
122202	587234	6139442	480	142	12,00	1	1964	44	NO	2,00	2,00	1612183	08/08/2008	170000,00	3298000,00	COMPRAVENTA
128645	585794	6138305	618	264	13,00	1	1988	20	no	2,00	2,00	1137510	26/06/2008	400000,00	7840000,00	COMPRAVENTA
129500	586081	6139568	860	408	14,00	1	2007	1	SI	2,00	1,50	1940724	19/02/2008	270000,00	5737500,00	COMPRAVENTA
133126	585448	6138195	199	193	9,50	1	1947	61	no	3,00	2,00	625260	12/08/2008	153000,00	2968200,00	COMPRAVENTA
135545	586248	6139335	382	161	10,00	1	1977	31	si	2,00	2,00	965781	02/04/2008	205000,00	4233250,00	COMPRAVENTA
138369	588001	6139856	430	244	12,00	1	2008	0	SI	2,50	1,50	1020974	23/07/2008	340000,00	6630000,00	COMPRAVENTA
138379	587990	6139953	715	85	31,40	2	1949	59	NO	4,50	3,00	1956977	14/05/2008	155000,00	3138750,00	COMPRAVENTA
138406	588092	6139725	271	80	12,00	1	1975	33	NO	4,00	2,00	863463	26/05/2008	85000,00	1700000,00	COMPRAVENTA
139032	586528	6139317	503	249	12,00	2	1976	32	no	2,00	3,00	1937134	28/04/2008	255000,00	5189250,00	COMPRAVENTA
139074	586635	6139042	359	135	12,00	1	1953	55	no	4,00	3,00	1577703	08/09/2008	48607,59	960000,00	COMPRAVENTA
139098	586702	6138895	503	271	12,00	1	1993	15	no	2,00	2,50	1771234	21/04/2008	300000,00	5985000,00	COMPRAVENTA
139531	586036	6139937	409	208	12,00	1	1992	16	NO	1,50	2,00	1266207	07/04/2008	194000,00	3957600,00	COMPRAVENTA
141161	585306	6138015	594	300	12,00	1	1955	53	no	3,50	3,00	1073709	31/03/2008	80000,00	1656000,00	COMPRAVENTA
141576	584973	6138712	463	222	17,00	1	1969	39	no	4,00	3,00	1282852	29/08/2008	230000,00	4485000,00	COMPRAVENTA
141578	585002	6138722	484	266	15,00	1	1957	51	si	2,50	3,00	1296475	22/04/2008	200000,00	3990000,00	COMPRAVENTA
142026	585094	6138703	600	154	13,00	1	1949	59	no	3,00	2,50	1270466	07/05/2008	225000,00	4578750,00	COMPRAVENTA
142174	585607	6140069	329	94	11,00	1	1976	32	NO	4,00	1,00	751344	08/05/2008	111000,00	2258850,00	COMPRAVENTA
146074	583665	6139580	680	100	15,00	1	1960	48	NO	4,00	3,00	1160495	02/07/2008	72000,00	1411200,00	COMPRAVENTA
146711	584988	6140759	606	123	15,20	1	1979	29	SI	3,00	2,50	327251	30/06/2008	45000,00	884250,00	COMPRAVENTA
148127	585346	6137821	300	128	15,00	1	1977	31	no	3,00	3,00	790923	30/06/2008	111000,00	2181150,00	COMPRAVENTA
149576	584291	6138387	480	188	10,00	1	1970	38	no	4,00	2,50	868445	11/04/2008	130000,00	2626000,00	COMPRAVENTA
149580	584262	6138378	498	176	10,00	1	1966	42	no	3,00	2,00	877412	05/03/2008	180000,00	3798000,00	COMPRAVENTA
149593	584243	6138428	498	243	10,00	1	1965	43	no	2,00	2,00	877412	05/03/2008	165000,00	3481500,00	COMPRAVENTA
149601	584281	6138277	957	171	15,00	1	1957	51	no	3,50	3,00	1559021	14/02/2008	110588,24	2350000,00	COMPRAVENTA
149677	584151	6138510	458	152	10,00	1	1960	48	si	2,00	2,00	779368	19/02/2008	160000,00	3400000,00	COMPRAVENTA
149680	584135	6138489	395	185	12,00	1	1956	52	no	3,00	3,00	848228	22/07/2008	200000,00	3890000,00	COMPRAVENTA
149774	584050	6138141	491	176	15,84	1	1937	71	no	4,00	3,00	1280807	02/05/2008	85000,00	1725500,00	COMPRAVENTA
151376	585886	6138965	525	282	15,00	1	1980	28	si	2,50	2,00	1147141	01/07/2008	390000,00	7644000,00	PROMESA
151693	583674	6138655	240	112	12,00	1	1967	41	NO	2,00	3,00	574450	25/09/2008	115000,00	2455250,00	PROMESA
153468	585145	6138391	540	230	12,00	1	1952	56	no	2,00	2,00	1061639	25/09/2008	190000,00	4056500,00	COMPRAVENTA
154074	585219	6138553	576	228	12,00	1	1950	58	SI	2,50	2,00	1054553	13/02/2008	230000,00	4956500,00	COMPRAVENTA
154563	586479	6138739	530	302	20,40	1	1940	68	no	2,00	2,00	2249080	29/02/2008	300000,00	6345000,00	COMPRAVENTA
155241	585462	6139935	911	199	15,00	1	1955	53	SI	2,00	2,50	1721290	06/06/2008	170000,00	3374500,00	COMPRAVENTA
156214	585428	6138659	994	357	48,00	2	1955	53	si	2,50	2,00	3432345	05/08/2008	520000,00	10088000,00	COMPRAVENTA
156824	583636	6138442	700	162	14,00	1	1990	18	si	4,00	2,00	1261729	11/03/2008	172500,00	3622500,00	COMPRAVENTA
160789	586582	6138937	889	418	24,00	1	1940	68	si	2,00	2,50	1975689	06/03/2008	365000,00	7719750,00	COMPRAVENTA
161877	586142	6139591	439	182	12,00	1	1968	40	NO	3,00	3,50	1242622	23/06/2008	270000,00	5319000,00	COMPRAVENTA
163887	586882	6139792	1259	343	27,00	1	1961	47	SI	1,50	3,00	3494523	02/05/2008	550000,00	11165000,00	COMPRAVENTA
163963	586975	6140156	1690	597	22,50	1	1981	27	SI	1,50	1,00	3557958	10/04/2008	450000,00	9112500,00	COMPRAVENTA
163965	586959	6140183	795	216	15,00	1	1976	32	SI	3,50	2,50	1941589	07/01/2008	242000,00	5287700,00	COMPRAVENTA
163976	586999	6140000	1380	599	25,00	1	1996	12	SI	2,00	2,00	3571340	11/07/2008	435000,00	8526000,00	COMPRAVENTA
164011	587048	6140000	915	328	15,00	1	1984	24	SI	2,00	2,00	2235484	24/09/2008	428000,00	9116400,00	COMPRAVENTA
164565	586007	6138543	1306	449	57,40	2	1950	58	si	2,00	3,00	5180618	15/08/2008	510000,00	9894000,00	COMPRAVENTA
166753	584111	6138484	260	69	12,00	1	1955	53	si	3,00	3,00	662188	09/01/2008	107000,00	2300500,00	COMPRAVENTA
166754	584102	6138667	298	184	12,00	1	1990	18	NO	3,00	2,00	814995	02/04/2008	176600,00	3646790,00	COMPRAVENTA
166959	584855	6137931	231	192	6,30	1	1935	73	no	3,00						

172238	587409	6139285	518	150	28,00	2	1971	37	no	3,50	3,50	2656938	07/07/2008	171000,00	3334500,00	COMPRAVENTA
172254	585618	6139730	319	122	21,00	1	1946	62	NO	2,00	2,00	967823	26/05/2008	125000,00	2500000,00	COMPRAVENTA
172646	583858	6138003	167	131	10,00	1	1942	66	no	3,00	2,00	679445	24/01/2008	105000,00	2241750,00	COMPRAVENTA
173168	587014	6139542	570	349	15,00	1	1958	50	NO	2,00	2,00	1798915	01/09/2008	235000,00	4582500,00	COMPRAVENTA
176581	586242	6139440	356	248	12,00	1	1970	38	si	3,50	2,50	1166304	05/06/2008	242000,00	4767400,00	COMPRAVENTA
176582	586251	6139417	351	219	12,00	1	1970	38	SI	2,50	2,50	1156784	09/09/2008	30000,00	592500,00	COMPRAVENTA
176588	586278	6139350	354	229	12,00	1	2006	2	si	1,50	1,50	1162498	02/07/2008	423871,84	8307888,00	COMPRAVENTA
178742	586956	6139083	816	190	17,00	1	1966	42	no	4,00	3,00	3048701	12/09/2008	364000,00	7644000,00	COMPRAVENTA
179434	587355	6139423	694	238	31,60	2	2006	2	NO	2,00	2,00	2751203	04/09/2008	425000,00	8330000,00	COMPRAVENTA
179984	586045	6138857	200	198	8,50	1	1950	58	si	2,00	2,00	576921	02/06/2008	205000,00	4089750,00	COMPRAVENTA
179985	583838	6138200	350	117	20,00	1	1981	27	si	3,00	2,00	1141126	16/07/2008	137500,00	2688125,00	COMPRAVENTA
182484	587151	6139408	1000	346	35,50	2	1940	68	NO	2,50	2,00	4071716	10/01/2008	296000,00	6334400,00	COMPRAVENTA
182682	584641	6138113	728	240	15,00	1	1954	54	no	2,00	2,00	1811606	26/06/2008	390000,00	7644000,00	COMPRAVENTA
183098	585528	6138838	1220	468	20,00	1	1991	17	no	2,00	2,00	2095699	29/01/2008	518000,00	11059300,00	COMPRAVENTA
183382	586424	6139437	829	492	18,00	1	1977	31	SI	2,00	2,00	2004479	21/08/2008	400000,00	7820000,00	COMPRAVENTA
183385	586458	6139415	833	193	17,00	1	1960	48	NO	3,00	4,00	2164580	16/05/2008	210000,00	4242000,00	COMPRAVENTA
183508	586339	6139642	812	250	18,00	1	2005	3	NO	1,50	1,50	2284995	02/07/2008	347000,00	6801200,00	COMPRAVENTA
183553	586576	6139699	1190	404	51,00	2	1976	32	NO	2,00	2,00	4774243	07/02/2008	560000,00	11732000,00	COMPRAVENTA
183562	586539	6139449	1415	366	54,50	2	1980	28	SI	1,00	1,00	5313778	01/07/2008	630000,00	12348000,00	PROMESA
183585	586654	6139652	1175	325	49,00	2	1974	34	SI	3,00	2,00	4713462	04/08/2008	670000,00	12998000,00	PROMESA
183609	586774	6139658	980	565	34,70	2	1963	45	SI	3,00	2,50	4035429	30/07/2008	465000,00	9044250,00	COMPRAVENTA
183616	586326	6140121	772	281	18,00	1	2000	8	NO	2,00	2,00	1848714	07/07/2008	343500,00	6698250,00	COMPRAVENTA
183902	586890	6140452	936	323	20,00	1	1983	25	SI	2,50	2,50	936393	10/09/2008	195000,00	3929250,00	COMPRAVENTA
185333	583852	6139046	853	223	15,00	1	1990	18	no	3,00	2,00	1060037	17/09/2008	80000,00	1708000,00	COMPRAVENTA
185346	583867	6138939	617	21	15,00	1	1973	35	NO	4,00	3,00	877067	21/07/2008	160000,00	3112000,00	COMPRAVENTA
187068	587147	6139968	864	335	18,00	1	2002	6	NO	2,00	2,00	2061336	21/08/2008	625000,00	12218750,00	COMPRAVENTA
187153	584548	6138048	706	220	37,42	2	1965	43	no	3,00	3,50	2366779	26/02/2008	240000,00	5112000,00	COMPRAVENTA
187184	584477	6138398	748	214	15,00	1	1979	29	no	3,00	2,00	1349743	11/07/2008	235000,00	4606000,00	COMPRAVENTA
187194	584474	6138586	746	284	15,00	1	1963	45	SI	3,00	3,00	1225118	03/04/2008	240000,00	4908000,00	COMPRAVENTA
187622	586296	6139431	470	255	15,00	1	2005	3	SI	2,00	1,00	1378959	22/07/2008	445000,00	8655250,00	COMPRAVENTA
187834	585053	6138990	1375	319	25,00	1	1995	13	si	3,00	2,50	3088597	22/08/2008	280000,00	5516000,00	COMPRAVENTA
187870	585646	6139252	2193	428	34,58	1	1965	40	si	2,00	2,50	6048133	23/04/2008	900000,00	17955000,00	COMPRAVENTA
187883	584910	6138756	1208	297	23,00	1	1968	40	no	3,00	3,00	2553131	29/07/2008	17275,06	336000,00	COMPRAVENTA
187998	585134	6139084	848	342	15,00	1	1980	28	si	2,50	2,50	1518572	21/08/2008	250000,00	4887500,00	COMPRAVENTA
188096	585111	6140150	625	175	15,00	1	1995	13	SI	2,00	2,00	552313	05/08/2008	155000,00	3007000,00	PROMESA
188105	585180	6140161	660	158	15,00	1	1959	49	SI	3,00	3,00	570202	09/09/2008	165000,00	3258750,00	PROMESA
188113	585302	6140149	1045	292	18,00	1	1987	21	SI	2,50	2,00	1609419	30/01/2008	202000,00	4312700,00	COMPRAVENTA
188171	583548	6138252	574	71	25,58	1	1960	48	no	3,50	2,50	2510605	29/09/2008	200000,00	4360000,00	PROMESA
189242	585164	6140655	368	86	7,50	1	1949	59	NO	5,00	5,00	117109	14/03/2008	105000,00	2220750,00	COMPRAVENTA
189922	585844	6138930	1140	508	31,00	2	1979	29	si	2,50	2,50	2857014	08/05/2008	100000,00	2035000,00	COMPRAVENTA
190122	584367	6138262	704	106	15,00	1	1972	36	no	5,00	3,00	1302712	12/06/2008	200000,00	3940000,00	COMPRAVENTA
190131	584409	6138733	520	105	15,00	1	1958	50	si	3,50	2,00	892751	08/07/2008	164000,00	3198000,00	PROMESA
190149	584410	6138575	572	270	15,00	1	1999	9	NO	1,50	2,50	1048824	13/05/2008	240000,00	4860000,00	COMPRAVENTA
190620	587296	6140106	998	357	17,50	1	1976	32	SI	3,00	3,00	2207335	12/06/2008	340000,00	6698000,00	COMPRAVENTA
190621	587294	6140124	824	187	17,50	1	1968	40	NO	3,00	3,00	1994991	03/07/2008	215000,00	4203250,00	COMPRAVENTA
190627	587228	6140099	1153	132	17,00	1	1982	26	NO	2,50	2,00	2734586	27/02/2008	357500,00	7632625,00	COMPRAVENTA
190833	584894	6140849	808	120	15,00	1	1963	45	NO	5,00	3,00	320923	01/02/2008	72000,00	1533600,00	COMPRAVENTA
190852	584809	6140785	556	270	15,00	1	1964	44	SI	3,50	3,50	257890	06/06/2008	63200,00	1254520,00	COMPRAVENTA
191399	587168	6140376	592	160	12,90	2	1991	17	NO	3,00	3,00	1001999	14/03/2008	124000,00	2622600,00	COMPRAVENTA
191418	587302	6140343	901	104	18,00	1	1965	43	NO	3,00	3,00	1992204	11/07/2008	135000,00	2646000,00	PROMESA
191419	587266	6140340	901	122	18,00	1	1963	45	SI	2,50	2,50	1992204	15/09/2008	40000,00	840000,00	COMPRAVENTA
191426	587511	6140362	744	352	23,70	2	1999	9	SI	2,00	2,00	1810154	23/01/2008	280000,00	5992000,00	COMPRAVENTA
191440	587570	6140369	850	305	19,00	1	1973	35	SI	2,00	2,50	1965192	14/05/2008	202500,00	4100625,00	COMPRAVENTA
191548	587381	6139683	1102	183	20,00	1	1973	35	NO	4,00	3,00	2473504	03/09/2008	205000,00	3997500,00	COMPRAVENTA
193863	587339	6140338	599	205	18,00	1	1999	9	NO	1,50	1,00	1568970	17/07/2008	238000,00	4641000,00	COMPRAVENTA
194566	586123	6140281	602	282	15,00	1	1974	34	NO	3,00	3,00	648398	01/08/2008	166000,00	3228700,00	COMPRAVENTA
195006	586805	6140773	514	298	15,00	1	1996	12	SI	2,50	2,50	492617	23/07/2008	170000,00	3315000,00	COMPRAVENTA
195033	586825	6140541	514	233	15,00	1	1999	9	SI	4,00	3,00	591140	04/06/2008	132000,00	2600400,00	COMPRAVENTA
195038	586831	6140466	514	142	15,00	1	1967	41	SI	4,00	3,00	591140	16/01/2008	100000,00	2160000,00	COMPRAVENTA
195045	585591	6141128	551	79	15,00	1	1973	35	NO	4,00	2,00	307837	25/03/2008	20000,00	418000,00	COMPRAVENTA
195076	585590	6141058	679	116	15,00	1	2005	3	NO	1,50	1,50	289875	08/02/2008	135000,00	2868750,00	COMPRAVENTA
195099	585745	6140956	551	120	15,00	1	1935	73	SI	4,00	2,00	230878	19/08/2008	92000,00	1798600,00	PROMESA
195132	585661	6140671	502	150	18,30	1	2000	8	NO	2,00	1,50	369355	14/05/2008	140000,00	2835000,00	COMPRAVENTA
195510	585073	6140335	500	106	15,00	1	1961	47	NO	3,00	3,00	387778	07/03/2008	92000,00	1945800,00	COMPRAVENTA
196756	584217	6139575	502	96	15,00	1	1968	40	SI	3,00	3,00	971712	13/03/2008	132000,00	2791800,00	COMPRAVENTA
197340	585888	6140956	500	130	15,00	1	1973	35	NO	3,00	3,00	145417	17/06/2008	92000,00	1812400,00	COMPRAVENTA
197345	585956	6140970	501	138	16,10	1	1985	23	NO	3,50	3,00	299853	24/04/2008	72500,00	1446375,00	COMPRAVENTA
197356	585994	6140812	735	135	15,00	1	1965	43	SI	5,00	3,00	364355	25/06/2008	60000,00	1185000,00	COMPRAVENTA
197366	585975	6140708	674	262	15,00	1	1982	26	SI	2,50	2,00	346348	03/03/2008	148000,00	3130200,00	COMPRAVENTA
197387	585838	6140861	519	113	15,00	1	1968	40	SI	3,50	3,00	198166	18/08/2008	35000,00	682500,00	COMPRAVENTA
197408	585834	6140730	750	81	15,00	1	1966	42	NO	5,00						

401610	586355	6140830	927	147	15,00	1	2004	4	NO	3,00	2,00	278226	25/01/2008	145000,00	3110250,00	COMPRAVENTA
401670	586429	6140789	813	153	15,00	1	1993	15	SI	2,50	1,50	257667	02/09/2008	125570,46	2448623,95	COMPRAVENTA
401759	586635	6140494	813	158	15,00	1	1986	22	NO	3,50	2,00	773001	22/09/2008	165000,00	3481500,00	PROMESA
403032	583832	6139125	549	223	15,00	1	1988	20	SI	3,00	3,00	819154	27/03/2008	168500,00	3496375,00	COMPRAVENTA
403037	583756	6138968	505	210	15,20	1	1980	28	SI	3,00	2,00	784384	07/01/2008	183000,00	3998550,00	COMPRAVENTA
403809	586312	6139793	1060	432	20,00	1	1986	22	SI	2,50	2,00	3254880	11/04/2008	664339,00	13419647,80	COMPRAVENTA
405020	583660	6139286	509	165	17,00	1	1967	41	no	4,00	3,00	825475	10/03/2008	172000,00	3612000,00	COMPRAVENTA
405170	586940	6140975	3135	420	59,00	3	1970	38	SI	1,00	3,00	1309725	19/02/2008	370000,00	7862500,00	COMPRAVENTA
405221	583649	6139027	511	128	16,70	1	1979	29	SI	3,00	3,00	821281	06/02/2008	110000,00	2304500,00	COMPRAVENTA
405975	583126	6138636	455	177	15,00	1	2000	8	NO	1,50	1,50	919941	22/05/2008	175000,00	3526250,00	COMPRAVENTA
407824	584978	6139827	598	237	15,00	1	1983	25	NO	2,00	2,00	1076455	30/09/2008	247270,00	5427576,50	COMPRAVENTA
408087	585002	6139908	500	144	17,30	1	1982	26	NO	3,00	3,00	1028572	07/08/2008	210000,00	4074000,00	COMPRAVENTA
408570	584904	6139924	550	192	15,50	1	1996	12	NO	2,00	2,50	1039077	16/07/2008	190000,00	3714500,00	PROMESA
408809	584381	6139541	534	256	15,00	1	1986	22	NO	2,50	2,00	1007482	21/04/2008	230000,00	4588500,00	COMPRAVENTA
408893	584408	6139553	519	144	15,00	1	1974	34	NO	4,00	3,00	990829	07/08/2008	140000,00	2716000,00	COMPRAVENTA
409274	587232	6139718	510	196	27,00	2	1993	15	SI	2,00	2,00	1847487	03/01/2008	290000,00	6322000,00	COMPRAVENTA
413093	587795	6140032	696	429	15,00	1	2005	3	NO	1,50	1,50	1778734	18/06/2008	370000,00	7289000,00	COMPRAVENTA
414849	586429	6139910	426	228	15,00	1	1996	12	SI	3,00	2,00	1497536	25/07/2008	325000,00	6337500,00	PROMESA
414887	587502	6140465	629	353	30,50	2	2005	3	SI	2,50	2,00	1452504	14/03/2008	440000,00	9306000,00	COMPRAVENTA
414894	587675	6140520	1143	480	15,00	1	2005	3	SI	2,50	2,50	1965590	18/08/2008	970000,00	18915000,00	PROMESA
414902	587548	6140555	1044	591	36,00	2	2005	3	SI	1,00	1,00	3018605	25/06/2008	229574,40	4534094,40	COMPRAVENTA
414932	587457	6140734	788	353	20,00	1	2000	8	SI	1,50	2,00	1763959	02/06/2008	560000,00	11172000,00	COMPRAVENTA
415173	587894	6139768	1147	338	20,00	1	1999	9	SI	2,00	2,00	2434712	04/08/2008	560000,00	10864000,00	PROMESA
415222	583650	6139563	455	148	15,00	1	1997	11	NO	3,00	2,00	917408	19/09/2008	138000,00	2939400,00	COMPRAVENTA
416631	587509	6140960	705	331	23,00	1	2000	8	SI	2,00	2,00	820321	08/01/2008	123300,00	2675610,00	COMPRAVENTA
416761	587664	6140580	1684	563	40,97	1	1998	10	SI	2,00	2,00	3180243	13/08/2008	920000,00	17848000,00	PROMESA
417192	587536	6140733	796	190	18,57	1	1996	12	SI	2,00	2,00	1352392	04/08/2008	280000,00	5432000,00	COMPRAVENTA
417460	585121	6140497	1963	716	49,90	2	2007	1	SI	2,00	2,00	0	24/07/2008	240000,00	4680000,00	COMPRAVENTA
418251	585316	6138919	990	500	22,00	1	1960	48	SI	3,00	3,00	2230996	27/03/2008	364600,00	7565450,00	COMPRAVENTA
419354	587490	6140865	648	342	20,00	1	1998	10	SI	2,00	1,00	1132724	15/07/2008	355000,00	6940250,00	COMPRAVENTA
419649	587298	6141018	834	276	21,50	1	2006	2	SI	2,00	2,00	891009	08/08/2008	400000,00	7760000,00	PROMESA
420455	587333	6141080	929	274	26,00	2	2006	2	SI	1,00	1,00	768922	11/04/2008	414000,00	8362800,00	COMPRAVENTA
420666	587505	6140979	715	499	19,50	1	2008	0	SI	2,50	2,00	794729	22/09/2008	210000,00	4431000,00	COMPRAVENTA
420704	587446	6141017	1184	294	21,87	1	2006	2	SI	2,00	1,50	1098170	05/09/2008	353000,00	6954100,00	COMPRAVENTA
420705	587466	6141029	862	281	16,11	1	2006	2	SI	2,00	2,00	823978	05/09/2008	280500,00	5525850,00	COMPRAVENTA
420706	587491	6141030	1101	302	25,00	2	2006	2	SI	2,00	2,00	1250820	05/09/2008	357500,00	7042750,00	COMPRAVENTA
420707	587507	6141006	983	287	30,00	1	2005	3	SI	2,00	2,00	957401	05/09/2008	297500,00	5860750,00	COMPRAVENTA
421028	585700	6138062	583	186	17,59	1	1989	19	SI	2,00	2,00	1416648	29/07/2008	310000,00	6029500,00	COMPRAVENTA
422149	587636	6140778	924	566	18,16	2	2008	0	SI	2,00	1,00	1074365	20/05/2008	184742,00	3731788,40	COMPRAVENTA

ANEXO 4

Planilla de datos a utilizar para los modelos

PADRON	X	Y	SOL_AREA	AREA_EDIF	Edad Dicot(años)	CAT 1(0-2)	CAT 2(2-3)	FRENTE	N° FRENTE (Dicot)	ACTO	EST_CONS	COCHERA	VALOR_PESO
13486	585020	6138802	811	353	0	1	0	15,40	0	1	1,5	0	5427000,00
16494	585453	6137788	282	209	0	0	1	9,70	0	1	2,0	0	5542880,00
61091	583869	6138388	500	196	0	0	0	10,00	0	1	3,0	0	3489750,00
63406	586146	6139578	471	365	0	1	0	14,00	0	1	1,0	1	8820000,00
63470	584381	6139504	560	290	1	1	0	13,00	0	1	2,0	0	5656000,00
63489	585053	6139827	639	415	0	0	1	15,00	0	0	2,0	1	6499000,00
63503	584192	6139353	556	73	0	0	0	12,50	0	1	3,0	0	2574000,00
63561	584592	6139473	500	203	0	0	0	12,50	0	1	3,0	1	2550000,00
63565	584546	6139454	502	155	0	0	0	12,50	0	1	3,0	0	646500,00
63594	584188	6139172	1496	432	0	0	1	22,00	0	1	2,0	1	5546250,00
63666	585581	6139743	2652	302	0	0	0	39,00	0	1	3,0	1	12810000,00
63684	584434	6139109	1350	606	1	1	0	20,00	0	1	2,0	0	14400000,00
63703	584498	6139207	1350	261	0	0	0	20,00	0	1	2,5	0	5600000,00
63738	584872	6139359	816	319	0	0	0	12,00	0	1	3,0	1	3852000,00
63781	585322	6139563	523	235	0	0	1	15,80	3726000,00	1	2,0	0	3726000,00
63806	585617	6139601	1312	437	0	0	1	15,00	0	1	2,0	0	7350000,00
63851	584879	6139185	1488	292	0	0	0	12,00	0	0	3,0	0	6715000,00
63985	585996	6138992	560	259	0	0	0	20,30	0	1	3,0	1	7350000,00
63990	586150	6138951	680	320	0	0	0	17,00	0	1	3,5	1	10075000,00
64029	586320	6139080	774	356	0	0	1	23,57	0	1	2,0	0	6527000,00
64070	586521	6138771	616	323	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	5100000,00
64124	586283	6138807	240	336	0	0	0	10,00	0	1	3,0	0	3120000,00
64147	586358	6138856	542	253	0	0	1	15,00	0	1	2,0	0	7350000,00
64248	585758	6138099	584	200	0	0	0	19,10	0	1	3,0	0	3138450,00
64271	585578	6138079	298	92	0	0	1	10,10	0	1	1,0	1	1151300,00
64290	585570	6137973	891	280	0	0	1	14,80	0	1	3,5	0	4617750,00
64397	583858	6138198	458	216	0	0	0	20,00	0	1	3,0	0	4270000,00
64527	583781	6138403	383	126	0	0	0	14,00	0	1	3,0	0	3748800,00
64538	583536	6138393	625	130	0	0	1	12,50	0	1	2,0	1	3930000,00
64545	583297	6138450	1000	238	0	0	1	20,00	0	1	2,0	1	5525000,00
64572	583859	6138505	1005	223	0	0	1	16,00	0	1	4,0	1	4335000,00
64603	584011	6138538	1748	306	0	0	0	21,54	0	1	3,0	1	5145000,00
64618	583791	6138660	1000	418	0	0	1	50,00	1	1	2,5	0	7507500,00
64629	583271	6138624	750	228	0	1	0	15,00	0	1	2,0	0	4306800,00
64658	584019	6138712	1055	265	0	0	0	48,10	1	1	3,0	0	2424000,00
64662	583946	6138775	900	261	0	0	0	15,00	0	0	3,0	0	5036250,00
64675	583274	6138819	750	132	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	2457000,00
92385	585149	6138768	2276	558	0	0	1	40,00	0	1	2,0	1	17845000,00
95188	583936	6137945	2114	718	0	0	1	30,00	0	1	2,0	0	12350100,00
95254	584065	6138000	289	276	0	0	0	10,00	0	0	2,5	0	3987250,00
95419	584047	6137808	1223	431	0	1	0	24,00	1	1	3,5	1	8780000,00
95913	585242	6138821	852	276	0	0	1	29,70	1	1	3,0	1	3030500,00
95936	585996	6138686	1489	615	0	0	1	55,70	1	1	2,5	1	22310000,00
103106	583947	6138834	900	312	0	0	1	15,00	0	1	2,0	0	7259000,00
103130	583742	6138794	750	240	0	0	1	15,00	0	1	2,0	0	4468800,00
103150	583624	6138780	750	264	1	1	0	15,00	0	0	1,5	0	4171000,00
103158	583574	6138766	750	210	0	0	0	15,00	0	1	2,0	0	4389000,00
103160	583575	6138796	750	159	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	2881450,00
103178	583457	6138784	750	191	0	0	0	15,00	0	1	2,5	0	4323000,00
105615	585341	6140764	790	68	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	1309850,00
105625	585353	6140614	790	499	0	0	0	15,00	0	1	2,0	1	1322250,00
105659	585211	6140971	972	169	0	0	1	15,00	0	1	2,0	1	1526000,00
105700	585115	6140640	750	386	0	0	0	15,00	0	1	2,5	1	2155000,00
105743	585130	6140464	750	250	0	0	0	15,00	0	1	3,5	1	1912500,00
105770	585257	6140353	750	180	0	0	0	15,00	0	0	3,0	0	1764000,00
105802	585236	6140604	750	144	0	0	0	15,00	0	1	3,0	1	1745800,00
111114	585067	6139994	1077	110	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	2871880,00
111120	585256	6139999	1195	272	0	1	0	30,00	0	1	1,5	0	6322000,00
111126	585326	6140030	772	251	0	1	0	15,00	1	0	2,0	1	3910000,00
111196	584672	6139624	559	143	1	0	1	15,00	0	0	2,0	0	2948800,00
111228	585129	6139871	600	171	0	0	0	20,00	0	1	3,0	0	4585400,00
111229	585121	6139856	563	181	0	0	1	20,00	0	1	2,0	0	3501000,00
111230	585116	6139841	514	265	0	0	1	20,00	0	1	2,0	1	7683000,00
111251	585518	6139988	440	358	0	0	1	12,00	0	1	2,5	1	2436000,00
111288	585691	6139931	722	339	0	0	0	15,00	0	0	3,0	1	3900000,00
111318	585877	6139765	574	290	0	0	0	15,00	0	0	2,0	0	7665000,00
111382	585344	6139830	898	370	1	1	0	20,00	0	1	1,0	0	4559000,00

111408	585679	6139758	589	52	0	0	0	28,80	1	1	3,5	0	1782000,00
111462	584974	6139560	821	318	0	0	1	15,00	0	1	2,5	0	4728000,00
111471	585093	6139609	773	185	0	0	1	14,00	0	1	2,0	0	3349000,00
111487	585306	6139674	392	149	0	0	0	12,00	0	1	3,0	0	3092900,00
111488	585359	6139719	846	213	0	0	1	15,00	0	1	2,0	1	4864500,00
111499	585494	6139786	661	259	0	0	1	35,00	1	1	2,0	1	1500000,00
112688	583860	6138316	720	259	0	0	1	12,00	0	1	3,0	0	1520750,00
116230	585604	6138402	411	434	0	0	0	21,50	1	1	3,0	0	6256600,00
116896	584956	6139623	500	113	0	0	0	12,50	0	1	2,5	1	301500,00
118329	585512	6140325	986	172	0	0	1	15,00	0	1	2,0	1	3332000,00
118339	585500	6140475	986	129	0	0	0	15,00	0	1	2,5	1	2489750,00
121243	584720	6138059	381	167	0	0	1	12,00	0	1	3,0	1	3912750,00
121314	584737	6138402	522	217	0	0	1	10,00	0	1	1,0	0	2900000,00
121329	584793	6138372	371	146	0	1	0	10,00	0	1	3,0	1	1075000,00
121344	584732	6138552	377	174	0	0	1	10,00	0	1	2,0	1	3152400,00
121386	584949	6138008	580	63	0	0	0	27,00	1	1	3,0	0	609000,00
121399	584922	6137884	321	160	0	0	1	10,00	0	1	3,0	1	3599200,00
121402	584900	6137910	635	439	0	0	1	10,00	0	1	2,0	1	5642000,00
121441	584918	6138224	450	218	0	0	0	10,00	0	0	3,0	0	4765250,00
121465	584882	6138350	432	60	0	0	0	10,00	0	0	3,0	0	1945000,00
121490	584860	6138406	739	110	0	0	1	30,50	1	1	2,0	0	3481500,00
121522	584934	6138447	355	147	0	0	1	10,10	0	1	3,0	0	2708750,00
121557	585070	6137865	313	273	0	0	0	10,00	0	1	3,0	1	4686000,00
121572	585030	6138091	480	192	0	0	0	10,00	0	0	2,0	0	3958500,00
121574	585050	6138090	442	272	0	0	1	10,00	0	0	3,0	0	5279600,00
121575	585060	6138088	423	162	0	0	0	10,00	0	1	3,0	1	3103000,00
121582	585085	6138031	351	167	0	0	1	12,00	0	1	1,0	1	1150000,00
121604	585074	6138231	306	150	0	0	1	12,00	0	1	1,5	1	2716000,00
121653	585089	6138298	300	118	0	0	0	10,00	0	0	3,0	1	2541500,00
121660	585029	6138284	400	223	0	0	0	10,00	0	0	2,0	1	5446000,00
121709	585283	6139951	524	277	1	0	1	15,00	0	1	1,0	0	5237500,00
121715	585353	6139969	670	307	0	0	1	14,80	0	1	2,0	1	6613000,00
122188	587288	6139344	485	382	0	0	0	12,00	0	1	3,0	1	3931250,00
122190	587284	6139465	800	226	0	0	1	30,00	1	1	2,5	1	5964000,00
122193	587291	6139437	480	196	1	1	0	12,00	0	0	1,5	0	6376500,00
122202	587234	6139442	480	142	0	0	1	12,00	0	1	2,0	0	3298000,00
128645	585794	6138305	618	264	0	0	1	13,00	0	1	2,0	0	7840000,00
129500	586081	6139568	860	408	1	0	1	14,00	0	1	1,5	1	5737500,00
133126	585448	6138195	199	193	0	0	0	9,50	0	1	2,0	0	2968200,00
135545	586248	6139335	382	161	0	0	1	10,00	0	1	2,0	1	4233250,00
138369	588001	6139856	430	244	1	0	1	12,00	0	1	1,5	1	6630000,00
138379	587990	6139953	715	85	0	0	0	31,40	1	1	3,0	0	3138750,00
138406	588092	6139725	271	80	0	0	0	12,00	0	1	2,0	0	1700000,00
139032	586528	6139317	503	249	0	0	1	12,00	1	1	3,0	0	5189250,00
139074	586635	6139042	359	135	0	0	0	12,00	0	1	3,0	0	960000,00
139098	586702	6138895	503	271	0	0	1	12,00	0	1	2,5	0	5985000,00
139531	586036	6139937	409	208	0	1	0	12,00	0	1	2,0	0	3957600,00
141161	585306	6138015	594	300	0	0	0	12,00	0	1	3,0	0	1656000,00
141576	584973	6138712	463	222	0	0	0	17,00	0	1	3,0	0	4485000,00
141578	585002	6138722	484	166	0	0	1	15,00	0	1	3,0	1	3990000,00
142026	585094	6138703	600	254	0	0	0	13,00	0	1	2,5	0	4578750,00
142174	585607	6140069	329	94	0	0	1	11,00	0	1	1,0	0	2258850,00
146074	583665	6139580	680	100	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	1411200,00
146711	584988	6140759	606	123	0	0	0	15,20	0	1	2,5	1	884250,00
148127	585346	6137821	300	128	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	2181150,00
149576	584291	6138387	480	188	0	0	0	10,00	0	1	2,5	0	2626000,00
149580	584262	6138378	498	176	0	0	0	10,00	0	1	2,0	0	3798000,00
149593	584243	6138428	498	243	0	0	1	10,00	0	1	2,0	0	3481500,00
149601	584281	6138277	957	171	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	2350000,00
149677	584151	6138510	458	152	0	0	1	10,00	0	1	2,0	1	3400000,00
149680	584135	6138489	395	185	0	0	0	12,00	0	1	3,0	0	3890000,00
149774	584050	6138141	491	176	0	0	0	15,84	0	1	3,0	0	1725500,00
151376	585886	6138965	525	282	0	0	1	15,00	0	0	2,0	1	7644000,00
151693	583674	6138655	240	112	0	0	1	12,00	0	0	3,0	0	2455250,00
153468	585145	6138391	540	230	0	0	1	12,00	0	1	2,0	0	4056500,00
154074	585219	6138553	576	228	0	0	1	12,00	0	1	2,0	1	4956500,00
154563	586479	6138739	530	302	0	0	1	20,40	0	1	2,0	0	6345000,00
155241	585462	6139935	911	199	0	0	1	15,00	0	1	2,5	1	3374500,00
156214	585428	6138659	994	357	0	0	1	48,00	1	1	2,0	1	10088000,00

156824	583636	6138442	700	162	0	0	0	14,00	0	1	2,0	1	3622500,00
160789	586582	6138937	889	418	0	0	1	24,00	0	1	2,5	1	7719750,00
161877	586142	6139591	439	182	0	0	0	12,00	0	1	3,5	0	5319000,00
163887	586882	6139792	1259	343	0	1	0	27,00	0	1	3,0	1	11165000,00
163963	586975	6140156	1690	597	0	1	0	22,50	0	1	1,0	1	9112500,00
163965	586959	6140183	795	216	0	0	0	15,00	0	1	2,5	1	5287700,00
163976	586999	6140000	1380	599	0	0	1	25,00	0	1	2,0	1	8526000,00
164011	587048	6140000	915	328	0	0	1	15,00	0	1	2,0	1	9116400,00
164565	586007	6138543	1306	449	0	0	1	57,40	1	1	3,0	1	9894000,00
166753	584111	6138484	260	69	0	0	0	12,00	0	1	3,0	1	2300500,00
166754	584102	6138667	298	184	0	0	0	12,00	0	1	2,0	0	3646790,00
166959	584855	6137931	231	192	0	0	0	6,30	0	1	3,0	0	2955000,00
167215	583793	6138732	300	97	0	0	0	15,00	0	1	3,0	1	2775500,00
169201	585228	6138643	468	188	0	0	1	15,00	0	1	2,0	1	4387000,00
169235	585223	6139911	150	133	0	0	0	10,00	0	0	3,0	0	2508250,00
169479	586094	6139708	432	127	0	0	1	12,00	0	1	2,0	0	4617750,00
170984	585207	6138066	124	60	0	0	0	8,00	0	1	3,0	0	1118300,00
171066	583397	6138748	350	131	1	0	1	10,00	0	1	1,0	0	3492000,00
171485	584403	6139170	675	146	0	0	0	10,00	0	1	3,5	1	3162200,00
172238	587409	6139285	518	150	0	0	0	28,00	1	1	3,5	0	3334500,00
172254	585618	6139730	319	122	0	0	1	21,00	0	1	2,0	0	2500000,00
172646	583858	6138003	167	131	0	0	0	10,00	0	1	2,0	0	2241750,00
173168	587014	6139542	570	349	0	0	1	15,00	0	1	2,0	0	4582500,00
176581	586242	6139440	356	248	0	0	0	12,00	0	1	2,5	1	4767400,00
176582	586251	6139417	351	219	0	0	1	12,00	0	1	2,5	1	592500,00
176588	586278	6139350	354	229	1	1	0	12,00	0	1	1,5	1	8307888,00
178742	586956	6139083	816	190	0	0	0	17,00	0	1	3,0	0	7644000,00
179434	587355	6139423	694	238	1	0	1	31,60	1	1	2,0	0	8330000,00
179984	586045	6138857	200	198	0	0	1	8,50	0	1	2,0	1	4089750,00
179985	583838	6138200	350	117	0	0	0	20,00	0	1	2,0	1	2688125,00
182484	587151	6139408	1000	346	0	0	1	35,50	1	1	2,0	0	6334400,00
182682	584641	6138113	728	240	0	0	1	15,00	0	1	2,0	0	7644000,00
183098	585528	6138838	1220	468	0	0	1	20,00	0	1	2,0	0	11059300,00
183382	586424	6139437	829	492	0	0	1	18,00	0	1	2,0	1	7820000,00
183385	586458	6139415	833	193	0	0	0	17,00	0	1	4,0	0	4242000,00
183508	586339	6139642	812	250	1	1	0	18,00	0	1	1,5	0	6801200,00
183553	586576	6139699	1190	404	0	0	1	51,00	1	1	2,0	0	11732000,00
183562	586539	6139449	1415	366	0	1	0	54,50	1	0	1,0	1	12348000,00
183585	586654	6139652	1175	325	0	0	0	49,00	1	0	2,0	1	12998000,00
183609	586774	6139658	980	565	0	0	0	34,70	1	1	2,5	1	9044250,00
183616	586326	6140121	772	281	0	0	1	18,00	0	1	2,0	0	6698250,00
183902	586890	6140452	936	323	0	0	1	20,00	0	1	2,5	1	3929250,00
185333	583852	6139046	853	223	0	0	0	15,00	0	1	2,0	0	1708000,00
185346	583867	6138939	617	21	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	3112000,00
187068	587147	6139968	864	335	1	0	1	18,00	0	1	2,0	0	12218750,00
187153	584548	6138048	706	220	0	0	0	37,42	1	1	3,5	0	5112000,00
187184	584477	6138398	748	214	0	0	0	15,00	0	1	2,0	0	4606000,00
187194	584474	6138586	746	284	0	0	0	15,00	0	1	3,0	1	4908000,00
187622	586296	6139431	470	255	1	0	1	15,00	0	1	1,0	1	8655250,00
187834	585053	6138990	1375	319	0	0	0	25,00	0	1	2,5	1	5516000,00
187870	585646	6139252	2193	428	0	0	1	34,58	0	1	2,5	1	17955000,00
187883	584910	6138756	1208	297	0	0	0	23,00	0	1	3,0	0	336000,00
187998	585134	6139084	848	342	0	0	1	15,00	0	1	2,5	1	4887500,00
188096	585111	6140150	625	175	0	0	1	15,00	0	0	2,0	1	3007000,00
188105	585180	6140161	660	158	0	0	0	15,00	0	0	3,0	1	3258750,00
188113	585302	6140149	1045	292	0	0	1	18,00	0	1	2,0	1	4312700,00
188171	583548	6138252	574	71	0	0	0	25,58	0	0	2,5	0	4360000,00
189242	585164	6140655	368	86	0	0	0	7,50	0	1	5,0	0	2220750,00
189922	585844	6138930	1140	508	0	0	1	31,00	1	1	2,5	1	2035000,00
190122	584367	6138262	704	106	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	3940000,00
190131	584409	6138733	520	105	0	0	0	15,00	0	0	2,0	1	3198000,00
190149	584410	6138575	572	270	0	1	0	15,00	0	1	2,5	0	4860000,00
190620	587296	6140106	998	357	0	0	0	17,50	0	1	3,0	1	6698000,00
190621	587294	6140124	824	187	0	0	0	17,50	0	1	3,0	0	4203250,00
190627	587228	6140099	1153	132	0	0	1	17,00	0	1	2,0	0	7632625,00
190833	584894	6140849	808	120	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	1533600,00
190852	584809	6140785	556	270	0	0	0	15,00	0	1	3,5	1	1254520,00
191399	587168	6140376	592	160	0	0	0	12,90	1	1	3,0	0	2622600,00
191418	587302	6140343	901	104	0	0	0	18,00	0	0	3,0	0	2646000,00

191419	587266	6140340	901	122	0	0	1	18,00	0	1	2,5	1	840000,00
191426	587511	6140362	744	352	0	0	1	23,70	1	1	2,0	1	5992000,00
191440	587570	6140369	850	305	0	0	1	19,00	0	1	2,5	1	4100625,00
191548	587381	6139683	1102	183	0	0	0	20,00	0	1	3,0	0	3997500,00
193863	587339	6140338	599	205	0	1	0	18,00	0	1	1,0	0	4641000,00
194566	586123	6140281	602	282	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	3228700,00
195006	586805	6140773	514	298	0	0	1	15,00	0	1	2,5	1	3315000,00
195033	586825	6140541	514	233	0	0	0	15,00	0	1	3,0	1	2600400,00
195038	586831	6140466	514	142	0	0	0	15,00	0	1	3,0	1	2160000,00
195045	585591	6141128	551	79	0	0	0	15,00	0	1	2,0	0	418000,00
195076	585590	6141058	679	116	1	1	0	15,00	0	1	1,5	0	2868750,00
195099	585745	6140956	551	120	0	0	0	15,00	0	0	2,0	1	1798600,00
195132	585661	6140671	502	150	0	0	1	18,30	0	1	1,5	0	2835000,00
195510	585073	6140335	500	106	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	1945800,00
196756	584217	6139575	502	96	0	0	0	15,00	0	1	3,0	1	2791800,00
197340	585888	6140956	500	130	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	1812400,00
197345	585956	6140970	501	138	0	0	0	16,10	0	1	3,0	0	1446375,00
197356	585994	6140812	735	135	0	0	0	15,00	0	1	3,0	1	1185000,00
197366	585975	6140708	674	262	0	0	1	15,00	0	1	2,0	1	3130200,00
197387	585838	6140861	519	113	0	0	0	15,00	0	1	3,0	1	682500,00
197408	585834	6140730	750	81	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	1154400,00
197478	586053	6140336	528	201	0	0	1	27,40	1	0	2,0	0	1746000,00
197479	586030	6140342	532	89	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	3997500,00
198647	584969	6140464	539	186	0	0	0	15,00	0	1	2,0	1	2101200,00
400311	586827	6139591	462	173	0	0	0	28,00	1	1	3,0	1	896700,00
400414	584345	6138910	1358	252	0	0	0	48,50	1	1	4,0	1	7448000,00
400926	585602	6139442	500	107	0	0	0	18,30	0	1	3,0	0	5558000,00
401117	586673	6140852	525	194	1	0	1	15,00	0	1	2,0	0	1827000,00
401610	586355	6140830	927	147	1	0	0	15,00	0	1	2,0	0	3110250,00
401670	586429	6140789	813	153	0	0	1	15,00	0	1	1,5	1	2448623,95
401759	586635	6140494	813	158	0	0	0	15,00	0	0	2,0	0	3481500,00
403032	583832	6139125	549	223	0	0	0	15,00	0	1	3,0	1	3496375,00
403037	583756	6138968	505	210	0	0	0	15,20	0	1	2,0	1	3998550,00
403809	586312	6139793	1060	432	0	0	1	20,00	0	1	2,0	1	13419647,80
405020	583660	6139286	509	165	0	0	0	17,00	0	1	3,0	0	3612000,00
405170	586940	6140975	3135	420	0	1	0	59,00	1	1	3,0	1	7862500,00
405221	583649	6139027	511	128	0	0	0	16,70	0	1	3,0	1	2304500,00
405975	583126	6138636	455	177	0	1	0	15,00	0	1	1,5	0	3526250,00
407824	584978	6139827	598	237	0	0	1	15,00	0	1	2,0	0	5427576,50
408087	585002	6139908	500	144	0	0	0	17,30	0	1	3,0	0	4074000,00
408570	584904	6139924	550	192	0	0	1	15,50	0	0	2,5	0	3714500,00
408809	584381	6139541	534	256	0	0	1	15,00	0	1	2,0	0	4588500,00
408893	584408	6139553	519	144	0	0	0	15,00	0	1	3,0	0	2716000,00
409274	587232	6139718	510	196	0	0	1	27,00	1	1	2,0	1	6322000,00
413093	587795	6140032	696	429	1	1	0	15,00	0	1	1,5	0	7289000,00
414849	586429	6139910	426	228	0	0	0	15,00	0	0	2,0	1	6337500,00
414887	587502	6140465	629	353	1	0	1	30,50	1	1	2,0	1	9306000,00
414894	587675	6140520	1143	480	1	0	1	15,00	0	0	2,5	1	18915000,00
414902	587548	6140555	1044	591	1	1	0	36,00	1	1	1,0	1	4534094,40
414932	587457	6140734	788	353	0	1	0	20,00	0	1	2,0	1	11172000,00
415173	587894	6139768	1147	338	0	0	1	20,00	0	0	2,0	1	10864000,00
415222	583650	6139563	455	148	0	0	0	15,00	0	1	2,0	0	2939400,00
416631	587509	6140960	705	331	0	0	1	23,00	0	1	2,0	1	2675610,00
416761	587664	6140580	1684	563	0	0	1	40,97	0	0	2,0	1	17848000,00
417192	587536	6140733	796	190	0	0	1	18,57	0	1	2,0	1	5432000,00
417460	585121	6140497	1963	716	1	0	1	49,90	1	1	2,0	1	4680000,00
418251	585316	6138919	990	500	0	0	0	22,00	0	1	3,0	1	7565450,00
419354	587490	6140865	648	342	0	0	1	20,00	0	1	1,0	1	6940250,00
419649	587298	6141018	834	276	1	0	1	21,50	0	0	2,0	1	7760000,00
420455	587333	6141080	929	274	1	1	0	26,00	1	1	1,0	1	8362800,00
420666	587505	6140979	715	499	1	0	1	19,50	0	1	2,0	1	4431000,00
420704	587446	6141017	1184	294	1	0	1	21,87	0	1	1,5	1	6954100,00
420705	587466	6141029	862	281	1	0	1	16,11	0	1	2,0	1	5525850,00
420706	587491	6141030	1101	302	1	0	1	25,00	1	1	2,0	1	7042750,00
420707	587507	6141006	983	287	1	0	1	30,00	0	1	2,0	1	5860750,00
421028	585700	6138062	583	186	0	0	1	17,59	0	1	2,0	1	6029500,00
422149	587636	6140778	924	566	1	0	1	18,16	1	1	1,0	1	3731788,40

ANEXO 5

Planilla de Excel para el cálculo de regresión clásica

Resultado

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.337051822
Coefficiente de determinación R^2	0.113603931
R^2 ajustado	0.096942351
Error típico	0.533243749
Observaciones	272

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	5	9.693904109	1.938780822	6.818316695	5.28652E-06
Residuos	266	75.63680622	0.284348896		
Total	271	85.33071033			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	10.04876117	0.110742702	90.73971443	3.9314E-202	9.830717401	10.26680495	9.830717401	10.26680495
SOL_AREA	0.00036226	0.000102757	3.525399237	0.000497742	0.000159939	0.000564581	0.000159939	0.000564581
AREA_EDIF	-0.00166575	0.00034173	-4.874460503	1.878E-06	-0.002338589	-0.00099291	-0.002338589	-0.00099291
CAT_1(0-2)	0.278326272	0.118475843	2.349223817	0.019544364	0.045056547	0.511595997	0.045056547	0.511595997
CAT_2(2-3)	0.204835663	0.073323302	2.793595737	0.005591436	0.060467782	0.349203544	0.060467782	0.349203544
ACTO	-0.250383277	0.095743498	-2.615146535	0.009427996	-0.438894783	-0.061871772	-0.438894783	-0.061871772

ANEXO 6

Planilla de Excel para el cálculo del valor VH

PADRON	SOL_AREA	AREA_EDIF	CAT 1(0-2)	CAT 2(2-3)	ACTO	VALOR PESO	V. Un. Edif.	Log (V. Un. Edif.)
13486	811	353	1	0	1	5426647	15373.938	9.6404290
16494	282	209	0	1	1	5542671	26520.957	10.1856905
61091	500	196	0	0	1	3489554	17804.847	9.7872260
63406	471	365	1	0	1	8819635	24164.384	10.0926351
63470	560	290	1	0	1	5655710	19503.448	9.8783466
63489	639	415	0	1	0	6498585	15660.241	9.6588804
63503	556	73	0	0	1	2573927	35260.274	10.4705122
63561	500	203	0	0	1	2549797	12561.576	9.4383979
63565	502	155	0	0	1	646345	4170.968	8.3359034
63594	1496	432	0	1	1	5545818	12838.542	9.4602070
63666	2652	302	0	0	1	12809698	42417.219	10.6553097
63684	1350	606	1	0	1	14399394	23762.376	10.0758588
63703	1350	261	0	0	1	5599739	21455.939	9.9737567
63738	816	319	0	0	1	3851681	12075.235	9.3989119
63781	523	235	0	1	1	3725765	15855.319	9.6712603
63806	1312	437	0	1	1	7349563	16819.222	9.7302777
63851	1488	292	0	0	0	6714708	22996.575	10.0431006
63985	560	259	0	0	1	7349741	28378.378	10.2533828
63990	680	320	0	0	1	10074680	31484.375	10.3572467
64029	774	356	0	1	1	6526644	18334.270	9.8165272
64070	616	323	0	0	1	5099677	15789.474	9.6670988
64124	240	336	0	0	1	3119664	9285.714	9.1362324
64147	542	253	0	1	1	7349747	29051.383	10.2768214
64248	584	200	0	0	1	3138250	15692.250	9.6609222
64271	298	92	0	1	1	1151208	12514.130	9.4346137
64290	891	280	0	1	1	4617470	16491.964	9.7106285
64397	458	216	0	0	1	4269784	19768.519	9.8918460
64527	383	126	0	0	1	3748674	29752.381	10.3006644
64538	625	130	0	1	1	3929870	30230.769	10.3166155
64545	1000	238	0	1	1	5524762	23214.286	10.0525231
64572	1005	223	0	1	1	4334777	19439.462	9.8750604
64603	1748	306	0	0	1	5144694	16813.725	9.7299508
64618	1000	418	0	1	1	7507082	17960.526	9.7959316
64629	750	228	1	0	1	4306572	18889.474	9.8463601
64658	1055	265	0	0	1	2423735	9147.170	9.1211998
64662	900	261	0	0	0	5035989	19295.977	9.8676519
64675	750	132	0	0	1	2456868	18613.636	9.8316497
92385	2276	558	0	1	1	17844442	31980.287	10.3728750
95188	2114	718	0	1	1	12349382	17200.696	9.7527051
95254	289	276	0	0	0	3986974	14446.558	9.5782115
95419	1223	431	1	0	1	8779569	20371.230	9.9218789
95913	852	276	0	1	1	3030224	10980.072	9.3038373
95936	1489	615	0	1	1	22309385	36276.423	10.4989233
103106	900	312	0	1	1	7258688	23266.026	10.0547494
103130	750	240	0	1	1	4468560	18620.000	9.8319916
103150	750	264	1	0	0	4170736	15799.242	9.6677173
103158	750	210	0	0	1	4388790	20900.000	9.9475044
103160	750	159	0	0	1	2881291	18122.327	9.8049000
103178	750	191	0	0	1	4322809	22633.508	10.0271867
105615	790	68	0	0	1	1309782	19262.500	9.8659155
105625	790	499	0	0	1	1321751	2649.800	7.8822393
105659	972	169	0	1	1	1525831	9029.586	9.1082618
105700	750	386	0	0	1	2154614	5582.902	8.6274639
105743	750	250	0	0	1	1912250	7650.000	8.9424609
105770	750	180	0	0	0	1763820	9800.000	9.1901377
105802	750	144	0	0	1	1745656	12123.611	9.4029102
111114	1077	110	0	0	1	2871770	26108.000	10.1699971
111120	1195	272	1	0	1	6321728	23242.647	10.0537441
111126	772	251	1	0	0	3909749	15577.689	9.6535950
111196	559	143	0	1	0	2948657	20620.979	9.9340642
111228	600	171	0	0	1	4585229	26815.205	10.1967243
111229	563	181	0	1	1	3500819	19342.541	9.8700622
111230	514	265	0	1	1	7682735	28992.453	10.2747908
111251	440	358	0	1	1	2435642	6804.469	8.8253349
111288	722	339	0	0	0	3899661	11504.425	9.3504870
111318	574	290	0	0	0	7664710	26431.034	10.1822941
111382	898	370	1	0	1	4558630	12321.622	9.4191109
111408	589	52	0	0	1	1781948	34269.231	10.4420032
111462	821	318	0	1	1	4727682	14867.925	9.6069615
111471	773	185	0	1	1	3348815	18102.703	9.8038165
111487	392	149	0	0	1	3092751	20757.718	9.9406734
111488	846	213	0	1	1	4864287	22838.028	10.0361823
111499	661	259	0	1	1	1499741	5791.506	8.6641476
112688	720	259	0	1	1	1520491	5871.622	8.6778861
116230	411	434	0	0	1	6256166	14416.129	9.5761029
116896	500	113	0	0	1	301387	2668.142	7.8891375
118329	986	172	0	1	1	3331828	19372.093	9.8715888
118339	986	129	0	0	1	2489621	19300.388	9.8678805
121243	381	167	0	1	1	3912583	23429.641	10.0617572
121314	522	217	0	1	1	2899783	13364.055	9.5003239
121329	371	146	1	0	1	1074854	7363.014	8.9042246
121344	377	174	0	1	1	3152226	18117.241	9.8046193
121386	580	63	0	0	1	608937	9666.667	9.1764388
121399	321	160	0	1	1	3599040	22495.000	10.0210483
121402	635	439	0	1	1	5641561	12851.936	9.4612498
121441	450	218	0	0	0	4765032	21858.945	9.9923655
121465	432	60	0	0	0	1944940	32416.667	10.3864280
121490	739	110	0	1	1	3481390	31650.000	10.3624934
121522	355	147	0	1	1	2708603	18426.871	9.8215652
121557	313	273	0	0	1	4685727	17164.835	9.7506181
121572	480	192	0	0	0	3958308	20617.188	9.9338804
121574	442	272	0	1	0	5279328	19410.294	9.8735588
121575	423	162	0	0	1	3102838	19154.321	9.8602836
121582	351	167	0	1	1	1149833	6886.228	8.8372787
121604	306	150	0	1	1	2715850	18106.667	9.8040355
121653	300	118	0	0	0	2541382	21538.136	9.9775804

VH
20064
35498
26449
36391
25100
20208
41818
18879
5783
16049
34477
38883
26104
19635
20309
22663
21817
45813
53870
26231
27788
19137
38081
22763
13704
19927
30826
41035
31329
25141
20496
19088
26252
20466
12467
21512
22702
37176
27679
20605
26078
13366
61667
29554
22151
14150
29028
23120
30456
20814
5870
8806
10396
11357
10080
15085
27268
23063
13544
17412
36849
22318
39166
11024
15578
34802
16029
38779
19630
19487
29651
25086
7344
7288
32877
3452
18891
21503
28211
16618
7983
22102
11177
27360
22204
26702
30634
30442
21663
31019
23857
21199
27647
8382
21777
23517

Variable	Coficiente
Intercepción	10.04876117
SOL_AREA	0.00036226
AREA_EDIF	-0.00166575
CAT 1(0-2)	0.27832627
CAT 2(2-3)	0.20483566
ACTO	-0.25038328

121660	400	223	0	0	0	5445777	24421.525	10.1032202
121709	524	277	0	1	1	5237223	18907.942	9.8473373
121715	670	307	0	1	1	6612693	21540.717	9.9777002
122188	485	382	0	0	1	3930868	10291.230	9.2390474
122190	800	226	0	1	1	5963774	26389.381	10.1807170
122193	480	196	1	0	0	6376304	32533.163	10.3900153
122202	480	142	0	1	1	3297858	23225.352	10.0529997
128645	618	264	0	1	1	7839736	29696.970	10.2988003
129500	860	408	0	1	1	5737092	14062.500	9.5512670
133126	199	193	0	0	1	2968007	15379.275	9.6407761
135545	382	161	0	1	1	4233089	26293.478	10.1770762
138369	430	244	0	1	1	6629756	27172.131	10.2099471
138379	715	85	0	0	1	3138665	36926.471	10.5166839
138406	271	80	0	0	1	1699920	21250.000	9.9641122
139032	503	249	0	1	1	5189001	20840.361	9.9446468
139074	359	135	0	0	1	959865	7111.111	8.8694138
139098	503	271	0	1	1	5984729	22084.871	10.0026481
139531	409	208	1	0	1	3957392	19026.923	9.8536103
141161	594	300	0	0	1	1655700	5520.000	8.6161331
141576	463	222	0	0	1	4484778	20202.703	9.9135717
141578	484	166	0	1	1	3989834	24036.145	10.0873140
142026	600	254	0	0	1	4578496	18026.575	9.7996023
142174	329	94	0	1	1	2258756	24030.319	10.0870716
146074	680	100	0	0	1	1411100	14112.000	9.5547808
146711	606	123	0	0	1	884127	7189.024	8.8803108
148127	300	128	0	0	1	2181022	17040.234	9.7433326
149576	480	188	0	0	1	2625812	13968.085	9.5445304
149580	498	176	0	0	1	3797824	21579.545	9.9795012
149593	498	243	0	1	1	3481257	14327.160	9.5699124
149601	957	171	0	0	1	2349829	13742.690	9.5282623
149677	458	152	0	1	1	3399848	22368.421	10.0154055
149680	395	185	0	0	1	3889815	21027.027	9.9535639
149774	491	176	0	0	1	1725324	9803.977	9.1905434
151376	525	282	0	1	0	7643718	27106.383	10.2075245
151693	240	112	0	1	0	2455138	21921.875	9.9952403
153468	540	230	0	1	1	4056270	17636.957	9.7777518
154074	576	228	0	1	1	4956272	21739.035	9.9868648
154563	530	302	0	1	1	6344698	21009.934	9.9527506
155241	911	199	0	1	1	3374301	16957.286	9.7384529
156214	994	357	0	1	1	10087643	28257.703	10.2491214
156824	700	162	0	0	1	3622338	22361.111	10.0150786
160789	889	418	0	1	1	7719332	18468.301	9.8238111
161877	439	182	0	0	1	5318818	29225.275	10.2827892
163887	1259	343	1	0	1	11164657	32551.020	10.3905640
163963	1690	597	1	0	1	9111903	15263.819	9.6332405
163965	795	216	0	0	1	5287484	24480.093	10.1056155
163976	1380	599	0	1	1	8525401	14233.723	9.5633693
164011	915	328	0	1	1	9116072	27793.902	10.2325719
164565	1306	449	0	1	1	9893551	22035.635	10.0004162
166753	260	69	0	0	1	2300431	33340.580	10.4145305
166754	298	184	0	0	1	3646606	19819.511	9.8944221
166959	231	192	0	0	1	2954808	15390.625	9.6415138
167215	300	97	0	0	1	2775403	28613.402	10.2616305
169201	468	188	0	1	1	4386812	23335.106	10.0577142
169235	150	133	0	0	0	2508117	18859.023	9.8447467
169479	432	127	0	1	1	4617623	36360.236	10.5012310
170984	124	60	0	0	1	1118240	18638.333	9.8329757
171066	350	131	0	1	1	3491869	26656.489	10.1907879
171485	675	146	0	0	1	3162054	21658.904	9.9831719
172238	518	150	0	0	1	3334350	22230.000	10.0091980
172254	319	122	0	1	1	2499878	20491.803	9.9277802
172646	167	131	0	0	1	2241619	17112.595	9.7475700
173168	570	349	0	1	1	4582151	13130.372	9.4826833
176581	356	248	0	0	1	4767152	19223.387	9.8638829
176582	351	219	0	1	1	592281	2705.479	7.9030344
176588	354	229	1	0	1	8307659	36278.987	10.4989940
178742	816	190	0	0	1	7643810	40231.579	10.6024075
179434	694	238	0	1	1	8329762	35000.000	10.4631033
179984	200	198	0	1	1	4089552	20655.303	9.9357274
179985	350	117	0	0	1	2688008	22975.427	10.0421805
182484	1000	346	0	1	1	6334054	18307.514	9.8150669
182682	728	240	0	1	1	7643760	31850.000	10.3687927
183098	1220	468	0	1	1	11058832	23630.983	10.0703140
183382	829	492	0	1	1	7819508	15894.309	9.6737164
183385	833	193	0	0	1	4241807	21979.275	9.9978552
183508	812	250	1	0	1	6800950	27204.800	10.2111487
183553	1190	404	0	1	1	11731596	29039.604	10.2764158
183562	1415	366	1	0	0	12347634	33737.705	10.4263713
183585	1175	325	0	0	0	12997675	39993.846	10.5964809
183609	980	565	0	0	1	9043685	16007.522	9.6808140
183616	772	281	0	1	1	6697969	23837.189	10.0790022
183902	936	323	0	1	1	3928927	12164.861	9.4063068
185333	853	223	0	0	1	1707777	7659.193	8.9436619
185346	617	21	0	0	1	3111979	148190.476	11.9062537
187068	864	335	0	1	1	12218415	36473.881	10.5043517
187153	706	220	0	0	1	5111780	23236.364	10.0534737
187184	748	214	0	0	1	4605786	21523.364	9.9768943
187194	746	284	0	0	1	4907716	17281.690	9.7574028
187622	470	255	0	1	1	8654995	33942.157	10.4324131
187834	1375	319	0	0	1	5515681	17291.536	9.7579724
187870	2193	428	0	1	1	17954572	41950.935	10.6442560
187883	1208	297	0	0	1	335703	1131.313	7.0311343
187998	848	342	0	1	1	4887158	14290.936	9.5673807
188096	625	175	0	1	0	3006825	17182.857	9.7516675
188105	660	158	0	0	0	3258592	20625.000	9.9342592
188113	1045	292	0	1	1	4312408	14769.521	9.6003209
188171	574	71	0	0	0	4359929	61408.451	11.0253027
189242	368	86	0	0	1	2220664	25822.674	10.1590082

30631
25964
29493
20953
30119
28690
25879
38570
21267
25351
31333
36540
42177
28271
27522
10043
30254
22561
9424
31762
27835
28445
26108
16737
9100
24301
20624
31028
18767
16594
25546
31857
14132
29209
19733
22266
26999
30012
17774
37394
29194
28102
43361
35521
21754
33786
24509
36063
30357
43724
31050
25035
38751
28195
22291
40208
25296
30569
27784
30388
23412
25737
19992
32807
3591
45445
52769
42349
27963
31592
23735
38193
34665
27959
28795
29896
38709
28145
44900
36950
30120
15534
10472
157645
48773
33342
30115
27190
45819
22963
40470
1539
19446
14942
21128
17218
56142
33501

189922	1140	508	0	1	1	2034492	4005.906	8.2955249
190122	704	106	0	0	1	3939894	37169.811	10.5232522
190131	520	105	0	0	0	3197895	30457.143	10.3240758
190149	572	270	1	0	1	4859730	18000.000	9.7981270
190620	998	357	0	0	1	6697643	18761.905	9.8395838
190621	824	187	0	0	1	4203063	22477.273	10.0202600
190627	1153	132	0	1	1	7632493	57822.917	10.9651405
190833	808	120	0	0	1	1533480	12780.000	9.4556367
190852	556	270	0	0	1	1254250	4646.370	8.4438416
191399	592	160	0	0	1	2622440	16391.250	9.7045029
191418	901	104	0	0	0	2645896	25442.308	10.1441687
191419	901	122	0	1	1	839878	6885.246	8.8371361
191426	744	352	0	1	1	5991648	17022.727	9.7423046
191440	850	305	0	1	1	4100320	13444.672	9.5063382
191548	1102	183	0	0	1	3997317	21844.262	9.9916936
193863	599	205	1	0	1	4640795	22639.024	10.0274304
194566	602	282	0	0	1	3228418	11449.291	9.3456831
195006	514	298	0	1	1	3314702	11124.161	9.3168747
195033	514	233	0	0	1	2600167	11160.515	9.3201374
195038	514	142	0	0	1	2159858	15211.268	9.6297917
195045	551	79	0	0	1	417921	5291.139	8.5737889
195076	679	116	1	0	1	2868634	24730.603	10.1157968
195099	551	120	0	0	0	1798480	14988.333	9.6150274
195132	502	150	0	1	1	2834850	18900.000	9.8469172
195510	500	106	0	0	1	1945694	18356.604	9.8177447
196756	502	96	0	0	1	2791704	29081.250	10.2778489
197340	500	130	0	0	1	1812270	13941.538	9.5426280
197345	501	138	0	0	1	1446237	10480.978	9.2573173
197356	735	135	0	0	1	1184865	8777.778	9.0799786
197366	674	262	0	1	1	3129938	11947.328	9.3882630
197387	519	113	0	0	1	682387	6039.823	8.7061300
197408	750	81	0	0	1	1154319	14251.852	9.5646421
197478	528	201	0	1	0	1745799	8686.567	9.0695331
197479	532	89	0	0	1	3997411	44915.730	10.7125434
198647	539	186	0	0	1	2101014	11296.774	9.3322725
400311	462	173	0	0	1	896527	5183.237	8.5531850
400414	1358	252	0	0	1	7447748	29555.556	10.2940270
400926	500	107	0	0	1	5557893	51943.925	10.8579201
401117	525	194	0	1	1	1826806	9417.526	9.1503277
401610	927	147	0	0	1	3110103	21158.163	9.9597811
401670	813	153	0	1	1	2448471	16004.078	9.6805989
401759	813	158	0	0	0	3481342	22034.810	10.0003788
403032	549	223	0	0	1	3496152	15678.812	9.6600655
403037	505	210	0	0	1	3998340	19040.714	9.8543348
403809	1060	432	0	1	1	13419216	31064.000	10.3438049
405020	509	165	0	0	1	3611835	21890.909	9.9938267
405170	3135	420	1	0	1	7862080	18720.238	9.8373605
405221	511	128	0	0	1	2304372	18003.906	9.7983440
405975	455	177	1	0	1	3526073	19922.316	9.8995958
407824	598	237	0	1	1	5427340	22901.167	10.0389431
408087	500	144	0	0	1	4073856	28291.667	10.2503226
408570	550	192	0	1	0	3714308	19346.354	9.8702593
408809	534	256	0	1	1	4588244	17923.828	9.7938863
408893	519	144	0	0	1	2715856	18861.111	9.8448575
409274	510	196	0	1	1	6321804	32255.102	10.3814315
413093	696	429	1	0	1	7288571	16990.676	9.7404200
414849	426	228	0	0	0	6337272	27796.053	10.2326493
414887	629	353	0	1	1	9305647	26362.606	10.1797019
414894	1143	480	0	1	0	18914520	39406.250	10.5816797
414902	1044	591	1	0	1	4533503	7671.903	8.9453199
414932	788	353	1	0	1	11171647	31648.725	10.3624531
415173	1147	338	0	1	0	10863662	32142.012	10.3779192
415222	455	148	0	0	1	2939252	19860.811	9.8965038
416631	705	331	0	1	1	2675279	8083.414	8.9975696
416761	1684	563	0	1	0	17847437	31701.599	10.3641224
417192	796	190	0	1	1	5431810	28589.474	10.2607939
417460	1963	716	0	1	1	4679284	6536.313	8.7851285
418251	990	500	0	0	1	7564950	15130.900	9.6244943
419354	648	342	0	1	1	6939908	20293.129	9.9180376
419649	834	276	0	1	0	7759724	28115.942	10.2440920
420455	929	274	1	0	1	8362526	30521.168	10.3261758
420666	715	499	0	1	1	4430501	8879.760	9.0915298
420704	1184	294	0	1	1	6953806	23653.401	10.0712622
420705	862	281	0	1	1	5525569	19664.947	9.8865930
420706	1101	302	0	1	1	7042448	23320.364	10.0570823
420707	983	287	0	1	1	5860463	20420.732	9.9243059
421028	583	186	0	1	1	6029314	32416.667	10.3864280
422149	924	566	0	1	1	3731222	6593.266	8.7938041

6466
44142
30050
22309
30428
29250
49656
14961
7651
22180
21829
6371
24457
17189
25532
24934
18915
15877
17543
20548
6350
22813
14993
21173
23472
36545
18554
14130
10818
15155
7760
15967
8170
55186
16272
7513
35321
66530
11258
24815
16099
21355
23933
28900
45477
30781
11770
23785
22063
28642
38540
17783
23681
25517
38899
26238
34826
39553
47209
13679
41650
30351
27683
11374
35849
30776
11073
31229
29689
26819
33460
16470
26308
24051
27088
24145
37444
12676

ANEXO 7

Traslación de coordenadas

PADRON	X	Y
13486	585020	6138802
16494	585453	6137788
61091	583869	6138388
63406	586146	6139578
63470	584381	6139504
63489	585053	6139827
63503	584192	6139353
63561	584592	6139473
63565	584546	6139454
63594	584188	6139172
63666	585581	6139743
63684	584434	6139109
63703	584498	6139207
63738	584872	6139359
63781	585322	6139563
63806	585617	6139601
63851	584879	6139185
63985	585996	6138992
63990	586150	6138951
64029	586320	6139080
64070	586521	6138771
64124	586283	6138807
64147	586358	6138856
64248	585758	6138099
64271	585578	6138079
64290	585570	6137973
64397	583858	6138198
64527	583781	6138403
64538	583536	6138393
64545	583297	6138450
64572	583859	6138505
64603	584011	6138538
64618	583791	6138660
64629	583271	6138624
64658	584019	6138712
64662	583946	6138775
64675	583274	6138819
92385	585149	6138768
95188	583936	6137945
95254	584065	6138000
95419	584047	6137808
95913	585242	6138821
95936	585996	6138686
103106	583947	6138834
103130	583742	6138794
103150	583624	6138780
103158	583574	6138766
103160	583575	6138796
103178	583457	6138784
105615	585341	6140764
105625	585353	6140614
105659	585211	6140971
105700	585115	6140640
105743	585130	6140464
105770	585257	6140353
105802	585236	6140604
111114	585067	6139994
111120	585256	6139999
111126	585326	6140030
111196	584672	6139624
111228	585129	6139871
111229	585121	6139856
111230	585116	6139841
111251	585518	6139988
111288	585691	6139931
111318	585877	6139765
111382	585344	6139830
111408	585679	6139758
111462	584974	6139560
111471	585093	6139609
111487	585306	6139674
111488	585359	6139719
111499	585494	6139786
112688	583860	6138316
116230	585604	6138402
116896	584956	6139623
118329	585512	6140325
118339	585500	6140475
121243	584720	6138059
121314	584737	6138402
121329	584793	6138372
121344	584732	6138552
121386	584949	6138008
121399	584922	6137884
121402	584900	6137910
121441	584918	6138224
121465	584882	6138350
121490	584860	6138406
121522	584934	6138447
121557	585070	6137865
121572	585030	6138091

ESTE	NORTE
-589	-656
-156	-1670
-1740	-1070
537	120
-1229	46
-556	369
-1417	-105
-1017	15
-1063	-4
-1421	-286
-28	285
-1175	-349
-1111	-251
-737	-99
-287	105
8	143
-730	-273
387	-466
541	-507
711	-378
912	-687
674	-651
749	-602
149	-1359
-31	-1379
-39	-1485
-1751	-1260
-1828	-1055
-2073	-1065
-2312	-1008
-1750	-953
-1598	-921
-1818	-798
-2338	-834
-1590	-746
-1663	-683
-2335	-639
-460	-690
-1673	-1513
-1544	-1458
-1562	-1650
-367	-637
387	-772
-1662	-624
-1867	-664
-1985	-678
-2035	-692
-2034	-662
-2152	-674
-268	1306
-256	1156
-398	1513
-494	1182
-479	1006
-352	895
-374	1146
-542	536
-353	541
-283	572
-937	166
-480	413
-488	398
-493	383
-91	530
82	473
268	307
-265	372
69	300
-635	102
-516	151
-303	216
-250	261
-115	328
-1749	-1142
-5	-1056
-653	165
-97	867
-109	1017
-889	-1399
-872	-1056
-816	-1086
-877	-906
-660	-1450
-687	-1574
-709	-1548
-691	-1234
-728	-1108
-749	-1052
-676	-1011
-540	-1593
-579	-1367

Traslación:	ESTE = X - 585609,095
	NORTE = Y - 6139458,01

121574	585050	6138090
121575	585060	6138088
121582	585085	6138031
121604	585074	6138231
121653	585089	6138298
121660	585029	6138284
121709	585283	6139951
121715	585353	6139969
122188	587288	6139344
122190	587284	6139465
122193	587291	6139437
122202	587234	6139442
128645	585794	6138305
129500	586081	6139568
133126	585448	6138195
135545	586248	6139335
138369	588001	6139856
138379	587990	6139953
138406	588092	6139725
139032	586528	6139317
139074	586635	6139042
139098	586702	6138895
139531	586036	6139937
141161	585306	6138015
141576	584973	6138712
141578	585002	6138722
142026	585094	6138703
142174	585607	6140069
146074	583665	6139580
146711	584988	6140759
148127	585346	6137821
149576	584291	6138387
149580	584262	6138378
149593	584243	6138428
149601	584281	6138277
149677	584151	6138510
149680	584135	6138489
149774	584050	6138141
151376	585886	6138965
151693	583674	6138655
153468	585145	6138391
154074	585219	6138553
154563	586479	6138739
155241	585462	6139935
156214	585428	6138659
156824	583636	6138442
160789	586582	6138937
161877	586142	6139591
163887	586882	6139792
163963	586975	6140156
163965	586959	6140183
163976	586999	6140000
164011	587048	6140000
164565	586007	6138543
166753	584111	6138484
166754	584102	6138667
166959	584855	6137931
167215	583793	6138732
169201	585228	6138643
169235	585223	6139911
169479	586094	6139708
170984	585207	6138066
171066	583397	6138748
171485	584403	6139170
172238	587409	6139285
172254	585618	6139730
172646	583858	6138003
173168	587014	6139542
176581	586242	6139440
176582	586251	6139417
176588	586278	6139350
178742	586956	6139083
179434	587355	6139423
179984	586045	6138857
179985	583838	6138200
182484	587151	6139408
182682	584641	6138113
183098	585528	6138838
183382	586424	6139437
183385	586458	6139415
183508	586339	6139642
183553	586576	6139699
183562	586539	6139449
183585	586654	6139652
183609	586774	6139658
183616	586326	6140121
183902	586890	6140452
185333	583852	6139046
185346	583867	6138939
187068	587147	6139968
187153	584548	6138048
187184	584477	6138398
187194	584474	6138586

-559	-1368
-549	-1370
-524	-1427
-535	-1227
-520	-1160
-580	-1174
-326	493
-256	511
1679	-114
1675	7
1682	-21
1625	-16
184	-1153
472	110
-161	-1263
639	-123
2392	398
2381	495
2483	267
919	-141
1026	-416
1092	-563
427	479
-304	-1443
-637	-746
-607	-736
-515	-755
-2	611
-1944	122
-621	1301
-263	-1637
-1318	-1071
-1347	-1080
-1366	-1030
-1328	-1181
-1458	-948
-1474	-969
-1560	-1317
277	-493
-1935	-803
-464	-1067
-390	-905
870	-719
-148	477
-181	-799
-1973	-1016
973	-521
533	133
1273	334
1365	698
1350	725
1390	542
1439	542
398	-915
-1498	-974
-1507	-791
-754	-1527
-1817	-726
-381	-815
-386	453
485	250
-402	-1392
-2212	-710
-1206	-288
1800	-173
9	272
-1751	-1455
1405	84
633	-18
642	-41
669	-108
1347	-375
1746	-35
436	-601
-1771	-1258
1541	-50
-969	-1345
-82	-620
814	-21
849	-43
730	184
967	241
930	-9
1045	194
1164	200
717	663
1281	994
-1757	-412
-1742	-519
1538	510
-1061	-1410
-1132	-1060
-1135	-872

187622	586296	6139431
187834	585053	6138990
187870	585646	6139252
187883	584910	6138756
187998	585134	6139084
188096	585111	6140150
188105	585180	6140161
188113	585302	6140149
188171	583548	6138252
189242	585164	6140655
189922	585844	6138930
190122	584367	6138262
190131	584409	6138733
190149	584410	6138575
190620	587296	6140106
190621	587294	6140124
190627	587228	6140099
190833	584894	6140849
190852	584809	6140785
191399	587168	6140376
191418	587302	6140343
191419	587266	6140340
191426	587511	6140362
191440	587570	6140369
191548	587381	6139683
193863	587339	6140338
194566	586123	6140281
195006	586805	6140773
195033	586825	6140541
195038	586831	6140466
195045	585591	6141128
195076	585590	6141058
195099	585745	6140956
195132	585661	6140671
195510	585073	6140335
196756	584217	6139575
197340	585888	6140956
197345	585956	6140970
197356	585994	6140812
197366	585975	6140708
197387	585838	6140861
197408	585834	6140730
197478	586053	6140336
197479	586030	6140342
198647	584969	6140464
400311	586827	6139591
400414	584345	6138910
400926	585602	6139442
401117	586673	6140852
401610	586355	6140830
401670	586429	6140789
401759	586635	6140494
403032	583832	6139125
403037	583756	6138968
403809	586312	6139793
405020	583660	6139286
405170	586940	6140975
405221	583649	6139027
405975	583126	6138636
407824	584978	6139827
408087	585002	6139908
408570	584904	6139924
408809	584381	6139541
408893	584408	6139553
409274	587232	6139718
413093	587795	6140032
414849	586429	6139910
414887	587502	6140465
414894	587675	6140520
414902	587548	6140555
414932	587457	6140734
415173	587894	6139768
415222	583650	6139563
416631	587509	6140960
416761	587664	6140580
417192	587536	6140733
417460	585121	6140497
418251	585316	6138919
419354	587490	6140865
419649	587298	6141018
420455	587333	6141080
420666	587505	6140979
420704	587446	6141017
420705	587466	6141029
420706	587491	6141030
420707	587507	6141006
421028	585700	6138062
422149	587636	6140778

686	-27
-556	-468
37	-206
-700	-702
-475	-374
-498	692
-429	703
-308	691
-2061	-1206
-446	1197
235	-528
-1242	-1196
-1201	-725
-1199	-883
1687	648
1685	666
1619	641
-715	1391
-800	1327
1559	918
1692	885
1657	882
1902	904
1961	911
1771	225
1730	880
514	823
1196	1315
1216	1083
1222	1008
-18	1670
-20	1600
136	1498
52	1213
-536	877
-1392	117
279	1498
347	1512
385	1354
366	1250
229	1403
225	1272
443	878
421	884
-640	1006
1218	133
-1264	-548
-7	-16
1064	1393
746	1372
820	1331
1026	1036
-1777	-333
-1853	-490
703	334
-1949	-172
1331	1517
-1960	-431
-2483	-822
-631	369
-607	450
-705	466
-1228	83
-1201	95
1623	260
2186	574
820	452
1893	1007
2066	1062
1939	1097
1848	1276
2285	310
-1959	105
1900	1501
2055	1122
1927	1275
-488	1039
-293	-539
1881	1407
1689	1560
1724	1622
1896	1521
1837	1559
1857	1571
1882	1572
1898	1548
91	-1396
2027	1320

ANEXO 8

Regresión clásica

ANEXO 8_Regresión Clásica_matriz pesos espaciales_200mts.txt

Regression

SUMMARY OF OUTPUT: ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

Data set : VL
 Dependent Variable : Log_V_Un Number of Observations: 272
 Mean dependent var : 9,80253 Number of Variables : 8
 S.D. dependent var : 0,560103 Degrees of Freedom : 264

R-squared : 0,128896 F-statistic : 5,58054
 Adjusted R-squared : 0,105799 Prob(F-statistic) : 5,18428e-006
 Sum squared residual: 74,3319 Log likelihood : -209,524
 Sigma-square : 0,28156 Akaike info criterion : 435,047
 S.E. of regression : 0,530623 Schwarz criterion : 463,894
 Sigma-square ML : 0,273279
 S.E of regression ML: 0,522761

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Probability
CONSTANT	9,998007	0,113379	88,18217	0,0000000
SOL_AREA	0,0002521763	0,0001210075	2,083972	0,0381244
AREA_EDIF	-0,001788956	0,0003452383	-5,181799	0,0000004
Edad_Dicot	0,1269748	0,110632	1,147722	0,2521215
CAT_1_0_2	0,2330985	0,1247468	1,868573	0,0627898
CAT_2_2_3	0,1851693	0,07435453	2,490356	0,0133769
FRENTE	0,008562436	0,004631422	1,848771	0,0656087
ACTO	-0,2468654	0,09538611	-2,588065	0,0101863

REGRESSION DIAGNOSTICS

MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER 9,813601

TEST ON NORMALITY OF ERRORS

TEST	DF	VALUE	PROB
Jarque-Bera	2	208,477	0,0000000

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	7	15,1828	0,0337263
Koenker-Bassett test	7	5,454163	0,6047182

SPECIFICATION ROBUST TEST

TEST	DF	VALUE	PROB
White	35	N/A	N/A

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

FOR WEIGHT MATRIX : gwt_200mts.gwt

(row-standardized weights)

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0,099436	N/A	N/A
Lagrange Multiplier (lag)	1	0,3542815	0,5516994
Robust LM (lag)	1	1,0881125	0,2968898
Lagrange Multiplier (error)	1	4,0022576	0,0454394
Robust LM (error)	1	4,7360887	0,0295362
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	5,0903702	0,0784585

===== END OF REPORT =====

ANEXO 9

Regresión espacial

ANEXO 9_Regresión Espacial_matriz de pesos espaciales_200mts.txt
Regression
SUMMARY OF OUTPUT: SPATIAL ERROR MODEL - MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION
Data set : VL
Spatial Weight : gwt_200mts.gwt
Dependent Variable : Log_V_Un Number of Observations: 272
Mean dependent var : 9,802527 Number of Variables : 8
S.D. dependent var : 0,560103 Degrees of Freedom : 264
Lag coeff. (Lambda) : 0,158330

R-squared : 0,149693 R-squared (BUSE) : -
Sq. Correlation : - Log likelihood : -207,337872
Sigma-square : 0,266755 Akaike info criterion : 430,676
S.E of regression : 0,516483 Schwarz criterion : 459,522

Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
CONSTANT	10,04274	0,113392	88,56655	0,0000000
SOL__AREA	0,0002629954	0,0001194453	2,201807	0,0276789
AREA_EDIF	-0,001931306	0,0003392771	-5,692416	0,0000000
Edad_Dicot	0,1368394	0,1092514	1,252518	0,2103812
CAT__1_0_2	0,2307821	0,1206305	1,913133	0,0557309
CAT__2_2_3	0,1668792	0,07209481	2,314718	0,0206283
FRENTE	0,007430418	0,004625603	1,606367	0,1081932
ACTO	-0,2337822	0,0929025	-2,516426	0,0118552
LAMBDA	0,1583303	0,06957132	2,275798	0,0228580

REGRESSION DIAGNOSTICS

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	7	15,0647	0,0351789

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

SPATIAL ERROR DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX : gwt_200mts.gwt

TEST	DF	VALUE	PROB
Likelihood Ratio Test	1	4,371619	0,0365423

===== END OF REPORT =====

ANEXO 10

Cálculo de VH luego del MEE

Observacion	SOL_AREA	AREA_EDIF	Edad Dicot(6años)	CAT 1(0-2)	CAT 2(2-3)	FRENTE	ACTO	V.U edif	Log(V.U edif)	Log(V.U T total)	ESTE	NORTE	VL
1	811	353	0	1,00	0,00	15,40	1	15374	9,640429	8,808629	-589	-656	21971
2	282	209	0	0,00	1,00	9,70	1	26521	10,185691	9,886118	-156	-1670	36680
3	500	196	0	0,00	0,00	10,00	1	17805	9,787226	8,850733	-1740	-1070	26735
4	471	365	0	1,00	0,00	14,00	1	24164	10,092635	9,837674	537	120	39053
5	560	290	1	1,00	0,00	13,00	1	19503	9,878347	9,220291	-1229	46	23405
6	500	203	0	0,00	0,00	12,50	1	12562	9,438398	8,536996	-1017	15	18767
7	502	155	0	0,00	0,00	12,50	1	4171	8,335903	7,160728	-1063	-4	5677
8	1496	432	0	0,00	1,00	22,00	1	12839	9,460207	8,218082	-1421	-286	18116
9	2652	302	0	0,00	0,00	39,00	1	42417	10,655310	8,482667	-28	285	35778
10	1350	606	1	1,00	0,00	20,00	1	23762	10,075859	9,274879	-1175	-349	40487
11	1350	261	0	0,00	0,00	20,00	1	21456	9,973757	8,330417	-1111	-251	27118
12	816	319	0	0,00	0,00	12,00	1	12075	9,398912	8,459689	-737	-99	20848
13	523	235	0	0,00	1,00	15,80	1	15855	9,671260	8,871264	-287	105	20683
14	1312	437	0	0,00	1,00	15,00	1	16819	9,730278	8,630903	8	143	26494
15	560	259	0	0,00	0,00	20,30	1	28378	10,253383	9,482274	387	-466	43882
16	680	320	0	0,00	0,00	17,00	1	31484	10,357247	9,603475	541	-507	54388
17	774	356	0	0,00	1,00	23,57	1	18334	9,816527	9,039886	711	-378	26696
18	616	323	0	0,00	0,00	15,00	1	15789	9,667099	9,021504	912	-687	28317
19	240	336	0	0,00	0,00	10,00	1	9286	9,136232	9,472705	674	-651	19565
20	542	253	0	0,00	1,00	15,00	1	29051	10,276821	9,514945	749	-602	39275
21	584	200	0	0,00	0,00	19,10	1	15692	9,660922	8,589339	149	-1359	21708
22	298	92	0	0,00	1,00	10,10	1	12514	9,434614	8,259309	-31	-1379	13709
23	891	280	0	0,00	1,00	14,80	1	16492	9,710629	8,553074	-39	-1485	21461
24	458	216	0	0,00	0,00	20,00	1	19769	9,891846	9,140255	-1751	-1260	28962
25	383	126	0	0,00	0,00	14,00	1	29752	10,300664	9,188911	-1828	-1055	39067
26	625	130	0	0,00	1,00	12,50	1	30231	10,316616	8,746398	-2073	-1065	32123
27	1000	238	0	0,00	1,00	20,00	1	23214	10,052523	8,617039	-2312	-1008	26042
28	1005	223	0	0,00	1,00	16,00	1	19439	9,875060	8,369489	-1750	-953	21795
29	1748	306	0	0,00	0,00	21,54	1	16814	9,729951	7,987308	-1598	-921	20639
30	1000	418	0	0,00	1,00	50,00	1	17961	9,795932	8,923658	-1818	-798	22825
31	750	228	0	1,00	0,00	15,00	1	18889	9,846360	8,655633	-2338	-834	21612
32	1055	265	0	0,00	0,00	48,10	1	9147	9,121200	7,739634	-1590	-746	10218
33	750	132	0	0,00	0,00	15,00	1	18614	9,831650	8,094378	-2335	-639	22285
34	2276	558	0	0,00	1,00	40,00	1	31980	10,372875	8,967059	-460	-690	41013
35	2114	718	0	0,00	1,00	30,00	1	17201	9,752705	8,672838	-1673	-1513	33772
36	1223	431	0	1,00	0,00	24,00	1	20371	9,921879	8,878925	-1562	-1650	28490
37	852	276	0	0,00	1,00	29,70	1	10980	9,303837	8,176652	-367	-637	12823
38	1489	615	0	0,00	1,00	55,70	1	36276	10,498923	9,614686	387	-772	56846
39	900	312	0	0,00	1,00	15,00	1	23266	10,054749	8,995358	-1662	-624	32083
40	750	240	0	0,00	1,00	15,00	1	18620	9,831992	8,692557	-1867	-664	23242
41	750	210	0	0,00	0,00	15,00	1	20900	9,947504	8,674539	-2035	-692	29090
42	750	159	0	0,00	0,00	15,00	1	18122	9,804900	8,253731	-2034	-662	22858
43	750	191	0	0,00	0,00	15,00	1	22634	10,027187	8,659387	-2152	-674	30368
44	790	68	0	0,00	0,00	15,00	1	19263	9,865915	7,413390	-268	1306	20167
45	790	499	0	0,00	0,00	15,00	1	2650	7,882239	7,422812	-256	1156	6377
46	972	169	0	0,00	1,00	15,00	1	9030	9,108262	7,358805	-398	1513	9269
47	750	386	0	0,00	0,00	15,00	1	5583	8,627464	7,963228	-494	1182	10916
48	750	250	0	0,00	0,00	15,00	1	7650	8,942461	7,843849	-479	1006	11503
49	750	144	0	0,00	0,00	15,00	1	12124	9,402910	7,752650	-374	1146	14855
50	1077	110	0	0,00	0,00	15,00	1	26108	10,169997	7,888543	-542	536	27488
51	1195	272	0	1,00	0,00	30,00	1	23243	10,053744	8,573645	-353	541	23037
52	600	171	0	0,00	0,00	20,00	1	26815	10,196724	8,941458	-480	413	34695
53	563	181	0	0,00	1,00	20,00	1	19343	9,870062	8,735280	-488	398	21804
54	514	265	0	0,00	1,00	20,00	1	28992	10,274791	9,612297	-493	383	38937
55	440	358	0	0,00	1,00	12,00	1	6804	8,825335	8,619093	-91	530	11834
56	898	370	1	1,00	0,00	20,00	1	12322	9,419111	8,532444	-265	372	14989
57	589	52	0	0,00	0,00	28,80	1	34269	10,442003	8,014821	69	300	33101
58	821	318	0	0,00	1,00	15,00	1	14868	9,606961	8,658490	-635	102	21176
59	773	185	0	0,00	1,00	14,00	1	18103	9,803817	8,373893	-516	151	20347
60	392	149	0	0,00	0,00	12,00	1	20758	9,940673	8,973358	-303	216	28853

SOL_AREA

0,000262995

AREA_EDIF

-0,001931306

EDAD_DICOT

0,1368394

CAT_1

0,2307821

CAT_2

0,1668792

ACTO

-0,2337822

FRENTE

0,007430418

61	846	213	0	0,00	1,00	15,00	1	22838	10,036182	8,656955	-250	261	26384
62	661	259	0	0,00	1,00	35,00	1	5792	8,664148	7,727222	-115	328	6617
63	720	259	0	0,00	1,00	12,00	1	5872	8,677886	7,655463	-1749	-1142	7836
64	411	434	0	0,00	0,00	21,50	1	14416	9,576103	9,630554	-5	-1056	32216
65	500	113	0	0,00	0,00	12,50	1	2668	7,889137	6,401917	-653	165	3350
66	986	172	0	0,00	1,00	15,00	1	19372	9,871589	8,125427	-97	867	19929
67	986	129	0	0,00	0,00	15,00	1	19300	9,867880	7,834037	-109	1017	21591
68	381	167	0	0,00	1,00	12,00	1	23430	10,061757	9,236952	-889	-1399	28619
69	522	217	0	0,00	1,00	10,00	1	13364	9,500324	8,622554	-872	-1056	17584
70	371	146	0	1,00	0,00	10,00	1	7363	8,904225	7,971629	-816	-1086	8245
71	377	174	0	0,00	1,00	10,00	1	18117	9,804619	9,031429	-877	-906	22791
72	580	63	0	0,00	0,00	27,00	1	9667	9,176439	6,956545	-660	-1450	9689
73	321	160	0	0,00	1,00	10,00	1	22495	10,021048	9,324781	-687	-1574	27952
74	635	439	0	0,00	1,00	10,00	1	12852	9,461250	9,092124	-709	-1548	25202
75	739	110	0	0,00	1,00	30,50	1	31650	10,362493	8,457676	-749	-1052	27470
76	355	147	0	0,00	1,00	10,10	1	18427	9,821565	8,939880	-676	-1011	22114
77	313	273	0	0,00	0,00	10,00	1	17165	9,750618	9,613887	-540	-1593	31415
78	423	162	0	0,00	0,00	10,00	1	19154	9,860284	8,900508	-549	-1370	27485
79	351	167	0	0,00	1,00	12,00	1	6886	8,837279	8,094486	-524	-1427	8478
80	306	150	0	0,00	1,00	12,00	1	18107	9,804035	9,091086	-535	-1227	21829
81	524	277	1	0,00	1,00	15,00	1	18908	9,847337	9,209863	-326	493	23461
82	670	307	0	0,00	1,00	14,80	1	21541	9,977700	9,197270	-256	511	31299
83	485	382	0	0,00	0,00	12,00	1	10291	9,239047	9,000319	1679	-114	21892
84	800	226	0	0,00	1,00	30,00	1	26389	10,180717	8,916640	1675	7	28305
85	480	142	0	0,00	1,00	12,00	1	23225	10,053000	8,835041	1625	-16	26337
86	618	264	0	0,00	1,00	13,00	1	29697	10,298800	9,448261	184	-1153	40800
87	860	408	1	0,00	1,00	14,00	1	14063	9,551267	8,805602	472	110	20725
88	199	193	0	0,00	0,00	9,50	1	15379	9,640776	9,610161	-161	-1263	24944
89	382	161	0	0,00	1,00	10,00	1	26293	10,177076	9,313060	639	-123	32214
90	430	244	1	0,00	1,00	12,00	1	27172	10,209947	9,643330	2392	398	33157
91	715	85	0	0,00	0,00	31,40	1	36926	10,516684	8,387053	2381	495	36072
92	271	80	0	0,00	0,00	12,00	1	21250	9,964112	8,744020	2483	267	26688
93	503	249	0	0,00	1,00	12,00	1	20840	9,944647	9,241510	919	-141	28883
94	359	135	0	0,00	0,00	12,00	1	7111	8,869414	7,891366	1026	-416	9704
95	503	271	0	0,00	1,00	12,00	1	22085	10,002648	9,384177	1092	-563	31936
96	409	208	0	1,00	0,00	12,00	1	19027	9,853610	9,177433	427	479	23426
97	594	300	0	0,00	0,00	12,00	1	5520	8,616133	7,933036	-304	-1443	9739
98	463	222	0	0,00	0,00	17,00	1	20203	9,913572	9,178522	-637	-746	30578
99	484	166	0	0,00	1,00	15,00	1	24036	10,087314	9,017217	-607	-736	27891
100	600	254	0	0,00	0,00	13,00	1	18027	9,799602	8,940007	-515	-755	28841
101	329	94	0	0,00	1,00	11,00	1	24030	10,087072	8,834309	-2	611	26037
102	680	100	0	0,00	0,00	15,00	1	14112	9,554781	7,637858	-1944	122	16178
103	606	123	0	0,00	0,00	15,20	1	7189	8,880311	7,285615	-621	1301	8772
104	300	128	0	0,00	0,00	15,00	1	17040	9,743333	8,891580	-263	-1637	22787
105	480	188	0	0,00	0,00	10,00	1	13968	9,544530	8,607186	-1318	-1071	20762
106	498	176	0	0,00	0,00	10,00	1	21580	9,979501	8,939385	-1347	-1080	31192
107	498	243	0	0,00	1,00	10,00	1	14327	9,569912	8,852374	-1366	-1030	19947
108	957	171	0	0,00	0,00	15,00	1	13743	9,528262	7,806122	-1328	-1181	16800
109	458	152	0	0,00	1,00	10,00	1	22368	10,015405	8,912417	-1458	-948	26400
110	395	185	0	0,00	0,00	12,00	1	21027	9,953564	9,195034	-1474	-969	31307
111	491	176	0	0,00	0,00	15,84	1	9804	9,190543	8,164583	-1560	-1317	13594
112	540	230	0	0,00	1,00	12,00	1	17637	9,777752	8,924262	-464	-1067	23334
113	576	228	0	0,00	1,00	12,00	1	21739	9,986865	9,060103	-390	-905	28380
114	530	302	0	0,00	1,00	20,40	1	21010	9,952751	9,390301	870	-719	30090
115	911	199	0	0,00	1,00	15,00	1	16957	9,738453	8,217215	-148	477	18744
116	994	357	0	0,00	1,00	48,00	1	28258	10,249121	9,225120	-181	-799	32449
117	700	162	0	0,00	0,00	14,00	1	22361	10,015079	8,551595	-1973	-1016	28958
118	889	418	0	0,00	1,00	24,00	1	18468	9,823811	9,069195	973	-521	29315
119	439	182	0	0,00	0,00	12,00	1	29225	10,282789	9,402296	533	133	42764
120	1259	343	0	1,00	0,00	27,00	1	32551	10,390564	9,090221	1273	334	37208
121	1690	597	0	1,00	0,00	22,50	1	15264	9,633241	8,592674	1365	698	26307
122	795	216	0	0,00	0,00	15,00	1	24480	10,105616	8,802552	1350	725	34065

123	1380	599	0	0,00	1,00	25,00	1	14234	9,563369	8,728792	1390	542	27957
124	915	328	0	0,00	1,00	15,00	1	27794	10,232572	9,206661	1439	542	39373
125	1306	449	0	0,00	1,00	57,40	1	22036	10,000416	8,932715	398	-915	25965
126	260	69	0	0,00	0,00	12,00	1	33341	10,414531	9,087955	-1498	-974	41111
127	298	184	0	0,00	0,00	12,00	1	19820	9,894422	9,412264	-1507	-791	30213
128	231	192	0	0,00	0,00	6,30	1	15391	9,641514	9,456591	-754	-1527	25300
129	300	97	0	0,00	0,00	15,00	1	28613	10,261630	9,132559	-1817	-726	36040
130	468	188	0	0,00	1,00	15,00	1	23335	10,057714	9,145688	-381	-815	28372
131	432	127	0	0,00	1,00	12,00	1	36360	10,501231	9,276993	485	250	40564
132	124	60	0	0,00	0,00	8,00	1	18638	9,832976	9,107039	-402	-1392	24115
133	350	131	1	0,00	1,00	10,00	1	26656	10,190788	9,208052	-2212	-710	27106
134	675	146	0	0,00	0,00	10,00	1	21659	9,983172	8,452066	-1206	-288	28201
135	518	150	0	0,00	0,00	28,00	1	22230	10,009198	8,769858	1800	-173	26593
136	319	122	0	0,00	1,00	21,00	1	20492	9,927780	8,966610	9	272	21815
137	167	131	0	0,00	0,00	10,00	1	17113	9,747570	9,504774	-1751	-1455	24739
138	570	349	0	0,00	1,00	15,00	1	13130	9,482683	8,992119	1405	84	21210
139	356	248	0	0,00	0,00	12,00	1	19223	9,863883	9,502381	633	-18	32658
140	351	219	0	0,00	1,00	12,00	1	2705	7,903034	7,431320	642	-41	3683
141	354	229	1	1,00	0,00	12,00	1	36279	10,498994	10,063419	669	-108	41157
142	816	190	0	0,00	0,00	17,00	1	40232	10,602408	9,145017	1347	-375	52168
143	694	238	1	0,00	1,00	31,60	1	35000	10,463103	9,392902	1746	-35	34047
144	200	198	0	0,00	1,00	8,50	1	20655	9,935727	9,925677	436	-601	28833
145	350	117	0	0,00	0,00	20,00	1	22975	10,042181	8,946421	-1771	-1258	28603
146	1000	346	0	0,00	1,00	35,50	1	18308	9,815067	8,753750	1541	-50	22549
147	728	240	0	0,00	1,00	15,00	1	31850	10,368793	9,259131	-969	-1345	39986
148	1220	468	0	0,00	1,00	20,00	1	23631	10,070314	9,112176	-82	-620	39011
149	829	492	0	0,00	1,00	18,00	1	15894	9,673716	9,151975	814	-21	30917
150	833	193	0	0,00	0,00	17,00	1	21979	9,997855	8,535512	849	-43	28538
151	812	250	1	1,00	0,00	18,00	1	27205	10,211149	9,033109	730	184	27251
152	1190	404	0	0,00	1,00	51,00	1	29040	10,276416	9,196122	967	241	33916
153	980	565	0	0,00	0,00	34,70	1	16008	9,680814	9,130087	1164	200	35962
154	772	281	0	0,00	1,00	18,00	1	23837	10,079002	9,068372	717	663	31314
155	936	323	0	0,00	1,00	20,00	1	12165	9,406307	8,342344	1281	994	16354
156	853	223	0	0,00	0,00	15,00	1	7659	8,943662	7,602074	-1757	-412	10640
157	617	21	0	0,00	0,00	15,00	1	148190	11,906254	8,525907	-1742	-519	148282
158	864	335	1	0,00	1,00	18,00	1	36474	10,504352	9,556909	1538	510	45271
159	706	220	0	0,00	0,00	37,42	1	23236	10,053474	8,887486	-1061	-1410	28238
160	748	214	0	0,00	0,00	15,00	1	21523	9,976894	8,725467	-1132	-1060	30206
161	746	284	0	0,00	0,00	15,00	1	17282	9,757403	8,791651	-1135	-872	27779
162	470	255	1	0,00	1,00	15,00	1	33942	10,432413	9,820944	686	-27	40941
163	1375	319	0	0,00	0,00	25,00	1	17292	9,757972	8,296955	-556	-468	23399
164	2193	428	0	0,00	1,00	34,58	1	41951	10,644256	9,010353	37	-206	44537
165	1208	297	0	0,00	0,00	23,00	1	1131	7,031134	5,628145	-700	-702	1556
166	848	342	0	0,00	1,00	15,00	1	14291	9,567381	8,659311	-475	-374	21169
167	1045	292	0	0,00	1,00	18,00	1	14770	9,600321	8,325303	-308	691	18446
168	368	86	0	0,00	0,00	7,50	1	25823	10,159008	8,705273	-446	1197	33070
169	1140	508	0	0,00	1,00	31,00	1	4006	8,295525	7,487223	235	-528	6724
170	704	106	0	0,00	0,00	15,00	1	37170	10,523252	8,629913	-1242	-1196	42837
171	572	270	0	1,00	0,00	15,00	1	18000	9,798127	9,047410	-1199	-883	23405
172	998	357	0	0,00	0,00	17,50	1	18762	9,839584	8,811566	1687	648	31899
173	824	187	0	0,00	0,00	17,50	1	22477	10,020260	8,537198	1685	666	28809
174	1153	132	0	0,00	1,00	17,00	1	57823	10,965140	8,797820	1619	641	51918
175	808	120	0	0,00	0,00	15,00	1	12780	9,455637	7,548566	-715	1391	14724
176	556	270	0	0,00	0,00	15,00	1	4646	8,443842	7,721495	-800	1327	7642
177	592	160	0	0,00	0,00	12,90	1	16391	9,704503	8,396170	1559	918	21933
178	901	122	0	0,00	1,00	18,00	1	6885	8,837136	6,837652	1657	882	6431
179	744	352	0	0,00	1,00	23,70	1	17023	9,742305	8,993895	1902	904	24767
180	850	305	0	0,00	1,00	19,00	1	13445	9,506338	8,481414	1961	911	17990
181	1102	183	0	0,00	0,00	20,00	1	21844	9,991694	8,196298	1771	225	25349
182	599	205	0	1,00	0,00	18,00	1	22639	10,027430	8,955179	1730	880	25212
183	602	282	0	0,00	0,00	15,00	1	11449	9,345683	8,587333	514	823	19040
184	514	298	0	0,00	1,00	15,00	1	11124	9,316875	8,771745	1196	1315	16526

185	514	233	0	0,00	0,00	15,00	1	11161	9,320137	8,528953	1216	1083	17280
186	514	142	0	0,00	0,00	15,00	1	15211	9,629792	8,343396	1222	1008	19755
187	551	79	0	0,00	0,00	15,00	1	5291	8,573789	6,631502	-18	1670	6026
188	679	116	1	1,00	0,00	15,00	1	24731	10,115797	8,348766	-20	1600	20251
189	502	150	0	0,00	1,00	18,30	1	18900	9,846917	8,638952	52	1213	20651
190	500	106	0	0,00	0,00	15,00	1	18357	9,817745	8,266576	-536	877	22321
191	502	96	0	0,00	0,00	15,00	1	29081	10,277849	8,623597	-1392	117	34667
192	500	130	0	0,00	0,00	15,00	1	13942	9,542628	8,195554	279	1498	17757
193	501	138	0	0,00	0,00	16,10	1	10481	9,257317	7,967965	347	1512	13443
194	735	135	0	0,00	0,00	15,00	1	8778	9,079979	7,385383	385	1354	10612
195	674	262	0	0,00	1,00	15,00	1	11947	9,388263	8,443377	366	1250	15874
196	519	113	0	0,00	0,00	15,00	1	6040	8,706130	7,181614	229	1403	7407
197	750	81	0	0,00	0,00	15,00	1	14252	9,564642	7,339018	225	1272	15462
198	532	89	0	0,00	0,00	15,00	1	44916	10,712543	8,924536	421	884	52409
199	539	186	0	0,00	0,00	15,00	1	11297	9,332272	8,268304	-640	1006	15868
200	462	173	0	0,00	0,00	28,00	1	5183	8,553185	7,570912	1218	133	6578
201	1358	252	0	0,00	0,00	48,50	1	29556	10,294027	8,609688	-1264	-548	29643
202	500	107	0	0,00	0,00	18,30	1	51944	10,857920	9,316141	-7	-16	61752
203	525	194	1	0,00	1,00	15,00	1	9418	9,150328	8,154788	1064	1393	9952
204	927	147	1	0,00	0,00	15,00	1	21158	9,959781	8,118260	746	1372	21707
205	813	153	0	0,00	1,00	15,00	1	16004	9,680599	8,010306	820	1331	16609
206	549	223	0	0,00	0,00	15,00	1	15679	9,660066	8,759139	-1777	-333	23593
207	505	210	0	0,00	0,00	15,20	1	19041	9,854335	8,976884	-1853	-490	28224
208	1060	432	0	0,00	1,00	20,00	1	31064	10,343805	9,446206	703	334	49894
209	509	165	0	0,00	0,00	17,00	1	21891	9,993827	8,867324	-1949	-172	29322
210	3135	420	0	1,00	0,00	59,00	1	18720	9,837360	7,827231	1331	1517	11952
211	511	128	0	0,00	0,00	16,70	1	18004	9,798344	8,414005	-1960	-431	22491
212	455	177	0	1,00	0,00	15,00	1	19922	9,899596	8,955448	-2483	-822	22322
213	598	237	0	0,00	1,00	15,00	1	22901	10,038943	9,113413	-631	369	29580
214	500	144	0	0,00	0,00	17,30	1	28292	10,250323	9,005528	-607	450	36394
215	534	256	0	0,00	1,00	15,00	1	17924	9,793886	9,058668	-1228	83	24424
216	519	144	0	0,00	0,00	15,00	1	18861	9,844857	8,562767	-1201	95	24558
217	510	196	0	0,00	1,00	27,00	1	32255	10,381432	9,425135	1623	260	36031
218	696	429	1	1,00	0,00	15,00	1	16991	9,740420	9,256527	2186	574	25352
219	629	353	1	0,00	1,00	30,50	1	26363	10,179702	9,602039	1893	1007	32842
220	1044	591	1	1,00	0,00	36,00	1	7672	8,945320	8,376321	1939	1097	12220
221	788	353	0	1,00	0,00	20,00	1	31649	10,362453	9,559423	1848	1276	43974
222	455	148	0	0,00	0,00	15,00	1	19861	9,896504	8,773419	-1959	105	26503
223	705	331	0	0,00	1,00	23,00	1	8083	8,997570	8,241490	1900	1501	11469
224	796	190	0	0,00	1,00	18,57	1	28589	10,260794	8,828219	1927	1275	31173
225	1963	716	1	0,00	1,00	49,90	1	6536	8,785129	7,776579	-488	1039	10006
226	990	500	0	0,00	0,00	22,00	1	15131	9,624494	8,941397	-293	-539	32863
227	648	342	0	0,00	1,00	20,00	1	20293	9,918038	9,278958	1881	1407	30529
228	929	274	1	1,00	0,00	26,00	1	30521	10,326176	9,105195	1724	1622	29261
229	715	499	1	0,00	1,00	19,50	1	8880	9,091530	8,731853	1896	1521	15559
230	1184	294	1	0,00	1,00	21,87	1	23653	10,071262	8,678188	1837	1559	24227
231	862	281	1	0,00	1,00	16,11	1	19665	9,886593	8,765692	1857	1571	22314
232	1101	302	1	0,00	1,00	25,00	1	23320	10,057082	8,763535	1882	1572	24224
233	983	287	1	0,00	1,00	30,00	1	20421	9,924306	8,693179	1898	1548	20480
234	583	186	0	0,00	1,00	17,59	1	32417	10,386428	9,243987	91	-1396	37366
235	924	566	1	0,00	1,00	18,16	1	6593	8,793804	8,303686	2027	1320	12570
236	639	415	0	0,00	1,00	15,00	0	15660	9,658880	9,227254	-556	369	22337
237	1488	292	0	0,00	0,00	12,00	0	22997	10,043101	8,414666	-730	-273	24998
238	900	261	0	0,00	0,00	15,00	0	19296	9,867652	8,629778	-1663	-683	22552
239	289	276	0	0,00	0,00	10,00	0	14447	9,578211	9,532186	-1544	-1458	21183
240	750	264	1	1,00	0,00	15,00	0	15799	9,667717	8,623593	-1985	-678	13377
241	750	180	0	0,00	0,00	15,00	0	9800	9,190138	7,763021	-352	895	10189
242	772	251	0	1,00	0,00	15,00	0	15578	9,653595	8,530063	-283	572	14663
243	559	143	1	0,00	1,00	15,00	0	20621	9,934064	8,570759	-937	166	15492
244	722	339	0	0,00	0,00	15,00	0	11504	9,350487	8,594462	82	473	16381
245	574	290	0	0,00	0,00	15,00	0	26431	10,182294	9,499546	268	307	35595
246	450	218	0	0,00	0,00	10,00	0	21859	9,992365	9,267613	-691	-1234	27467

247	432	60	0	0,00	0,00	10,00	0	32417	10,386428	8,412347	-728	-1108	30164
248	480	192	0	0,00	0,00	10,00	0	20617	9,933880	9,017590	-579	-1367	24444
249	442	272	0	0,00	1,00	10,00	0	19410	9,873559	9,388051	-559	-1368	22959
250	300	118	0	0,00	0,00	10,00	0	21538	9,977580	9,044483	-520	-1160	23208
251	400	223	0	0,00	0,00	10,00	0	24422	10,103220	9,518927	-580	-1174	31395
252	480	196	1	1,00	0,00	12,00	0	32533	10,390015	9,494344	1682	-21	26517
253	525	282	0	0,00	1,00	15,00	0	27106	10,207525	9,586033	277	-493	30815
254	240	112	0	0,00	1,00	12,00	0	21922	9,995240	9,233100	-1935	-803	19779
255	150	133	0	0,00	0,00	10,00	0	18859	9,844747	9,724461	-386	453	21761
256	1415	366	0	1,00	0,00	54,50	0	33738	10,426371	9,074120	930	-9	24968
257	1175	325	0	0,00	0,00	49,00	0	39994	10,596481	9,311283	1045	194	38217
258	625	175	0	0,00	1,00	15,00	0	17183	9,751667	8,478702	-498	692	15474
259	660	158	0	0,00	0,00	15,00	0	20625	9,934259	8,504614	-429	703	21044
260	574	71	0	0,00	0,00	25,58	0	61408	11,025303	8,935353	-2061	-1206	50081
261	520	105	0	0,00	0,00	15,00	0	30457	10,324076	8,724207	-1201	-725	29105
262	901	104	0	0,00	0,00	18,00	0	25442	10,144169	7,985054	1692	885	21468
263	551	120	0	0,00	0,00	15,00	0	14988	9,615027	8,090784	136	1498	14624
264	528	201	0	0,00	1,00	27,40	0	8687	9,069533	8,103742	443	878	7696
265	813	158	0	0,00	0,00	15,00	0	22035	10,000379	8,362243	1026	1036	21596
266	550	192	0	0,00	1,00	15,50	0	19346	9,870259	8,817836	-705	466	18295
267	426	228	0	0,00	0,00	15,00	0	27796	10,232649	9,607556	820	452	34527
268	1143	480	1	0,00	1,00	15,00	0	39406	10,581680	9,714054	2066	1062	48675
269	1147	338	0	0,00	1,00	20,00	0	32142	10,377919	9,156060	2285	310	33308
270	1684	563	0	0,00	1,00	40,97	0	31702	10,364122	9,268475	2055	1122	37694
271	834	276	1	0,00	1,00	21,50	0	28116	10,244092	9,138259	1689	1560	24205
272	556	73	0	0,00	0,00	12,50	1	35260	10,470512	8,440203	-1417	-105	40383

ANEXO 11

Resumen de Kriging por bloques

Gridding Report

Thu Mar 07 15:19:07 2013

Elapsed time for gridding: 3.65 seconds

Data Source

Source Data File Name: C:\PROYECTO FINAL\INFORME MARZO 2013\MARZO
2013_modificacion_gwt 200mts_SOLUCION FINAL\ARCHIVOS AUXILIARES\auxiliar 2_
E_N_VH2_Luego del MEE.xls
X Column: A
Y Column: B
Z Column: C

Data Counts

Active Data: 271
Original Data: 272
Excluded Data: 1
Deleted Duplicates: 0
Retained Duplicates: 0
Artificial Data: 0
Superseded Data: 0

Univariate Statistics

	X	Y	Z	
Minimum:	-2482.625466467	-1670.4813894508	1556.0663184511	
25%-tile:	-876.81861437508	-798.56533227023	19755.42603329	
Median:	-268.48700327601	-16.424459730275	24968.016759831	
75%-tile:	819.93939488998	647.6914393995	31298.863209069	
Maximum:	2482.625466467	1670.4813894499	61751.75328847	
Midrange:	0	-4.6566128730774E-010		31653.90980346
Range:	4965.250932934	3340.9627789008	60195.686970018	
Interquartile Range:	1696.7580092651	1446.2567716697	11543.437175778	
Median Abs. Deviation:	910.06819768494	719.95692052972	5948.6667758276	
Mean:	-85.749515807165	-46.400471472542	25372.106707274	
Trim Mean (10%):	-93.006399266777	-52.407668527102	25078.70607094	
Standard Deviation:	1198.8995518144	908.34896040163	10438.217181124	
Variance:	1437360.1353408	825097.83386272	108956377.92031	
Coef. of Variation:			0.41140522155108	

Coef. of Skewness:

0.37817808248107

Inter-Variable Correlation

	X	Y	Z
X:	1.000	0.563	0.107
Y:		1.000	-0.206
Z:			1.000

Inter-Variable Covariance

	X	Y	Z
X:	1437360.1353408	613237.71240989	1343712.0147113
Y:		825097.83386272	-1956673.1955433
Z:			108956377.92031

Planar Regression: $Z = AX + BY + C$

Fitted Parameters

	A	B	C
Parameter Value:	2.8504670646295	-4.4899973621465	25408.194883376
Standard Error:	0.60516521284455	0.79873741709599	601.1494912276

Inter-Parameter Correlations

	A	B	C
A:	1.000	0.563	0.052
B:		1.000	-0.013
C:			1.000

ANOVA Table

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F
Regression:	2	3418845033.1194	1709422516.5597	17.547
Residual:	268	26108333383.283	97419154.415236	
Total:	270	29527178416.403		

Coefficient of Multiple Determination (R^2): 0.11578637771973

Nearest Neighbor Statistics

	Separation	Delta Z
Minimum:	9.9817905696807	8.2447078668047
25%-tile:	55.098758592781	3711.2618664965
Median:	85.90082629894	7758.0542977374
75%-tile:	126.02428004055	14225.355892471
Maximum:	316.30791025693	44713.934991795
Midrange:	163.1448504133	22361.089849831
Range:	306.32611968725	44705.690283928
Interquartile Range:	70.925521447765	10514.094025974
Median Abs. Deviation:	34.83809454404	5008.6001989608
Mean:	93.902097082986	10090.065438825
Trim Mean (10%):	90.922946826949	9406.1301292079
Standard Deviation:	54.273941655199	8351.0307601345
Variance:	2945.660742792	69739714.756713
Coef. of Variation:	0.57798434051195	0.82764882059153
Coef. of Skewness:	0.78715012789219	1.2606366589388
Root Mean Square:	108.45858462738	13097.676714459
Mean Square:	11763.264579375	171549135.31648

Complete Spatial Randomness

Lambda:	1.6336403508457E-005
Clark and Evans:	0.75907294577564
Skellam:	327.21520517232

Exclusion Filtering

Exclusion Filter String: "z >= 100000"

Excluded Data: 1

X	Y	Z	ID	Status
-1742.406	-519.39067	148281.67	158	Excluded

Duplicate Filtering

Duplicate Points to Keep:	First
X Duplicate Tolerance:	0.00059
Y Duplicate Tolerance:	0.00039

No duplicate data were found.

Breakline Filtering

Breakline Filtering: Not In Use

Gridding Rules

Gridding Method: Kriging
Kriging Type: Block

Polynomial Drift Order: 0
Kriging std. deviation grid: no

Semi-Variogram Model

Component Type: Nugget Effect
Error Variance: 5.39E+007
Micro Variance: 0

Component Type: Spherical
Anisotropy Angle: 180
Anisotropy Length: 500
Anisotropy Ratio: 2
Variogram Scale: 1.1E+008

Search Parameters

Search Ellipse Radius #1: 2990
Search Ellipse Radius #2: 2990
Search Ellipse Angle: 0

Number of Search Sectors: 4
Maximum Data Per Sector: 16
Maximum Empty Sectors: 3

Minimum Data: 8
Maximum Data: 64

Output Grid

Grid File Name: C:\PROYECTO FINAL\INFORME MARZO 2013\MARZO
2013_modificacion_gwt 200mts_SOLUCION FINAL_ARCHIVOS AUXILIARES\Grid Krigeado
luego del MEE con dato filtrado.grd
Grid Size: 68 rows x 100 columns
Total Nodes: 6800
Filled Nodes: 6800
Blanked Nodes: 0

Grid Geometry

X Minimum: -2482.625467
X Maximum: 2482.625467

X Spacing:	50.154049838384
Y Minimum:	-1670.48139
Y Maximum:	1670.48139
Y Spacing:	49.865116119403

Grid Statistics

Z Minimum:	6892.2294525866
Z 25%-tile:	20777.305077815
Z Median:	25724.376692917
Z 75%-tile:	29902.117473669
Z Maximum:	57152.344973427

Z Midrange:	32022.287213007
Z Range:	50260.115520841
Z Interquartile Range:	9124.8123958533
Z Median Abs. Deviation:	4578.6475926501

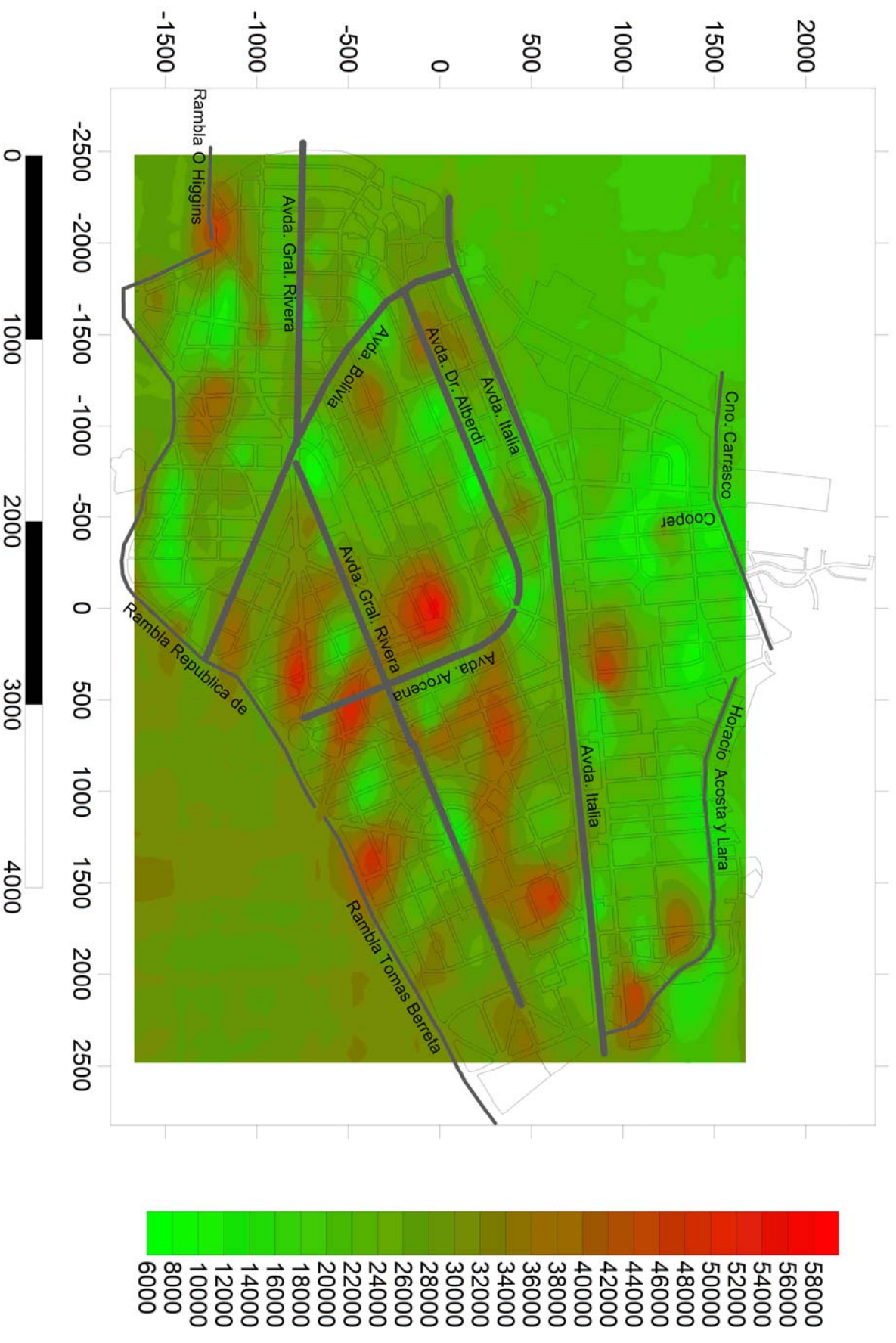
Z Mean:	25654.337638
Z Trim Mean (10%):	25507.26262455
Z Standard Deviation:	6536.6801438353
Z Variance:	42728187.30281

Z Coef. of Variation:	0.25479824254565
Z Coef. of Skewness:	0.36625477609808

Z Root Mean Square:	26474.010405439
Z Mean Square:	700873226.94732

ANEXO 12

Ploteo de superficie de krigado



ANEXO 13

Obtención de VL

ESTE	NORTE	VL (Residuals)
-2482,625	-821,5644	22518,69084
-2338,384	-833,7607	22333,87702
-2334,866	-639,1744	23831,30065
-2312,454	-1008,154	25817,38212
-2211,68	-709,867	26891,23954
-2151,895	-674,0743	28717,11981
-2072,807	-1064,684	32177,94171
-2061,491	-1205,637	45134,39713
-2035,081	-691,589	25608,67215
-2034,444	-661,6271	24263,1896
-1985,413	-677,6716	19192,55896
-1972,997	-1016,207	29271,41824
-1959,778	-430,9167	23120,43198
-1958,95	105,25612	22687,06675
-1949,171	-171,9037	28880,35126
-1944,082	121,97005	19832,54822
-1935,01	-802,6394	21772,32102
-1867,475	-664,4264	24607,2011
-1853,395	-489,5677	26065,61386
-1827,96	-1055,108	33172,22083
-1817,844	-797,8459	23331,55513
-1816,56	-725,5208	31454,55923
-1776,726	-333,2892	22208,29799
-1771,128	-1257,748	27190,5611
-1757,015	-412,0612	15472,44871
-1751,376	-1260,458	25986,05368
-1750,988	-1455,046	26154,87777
-1750,37	-953,3622	24024,03707
-1749,157	-1142,397	15137,31047
-1742,406	-519,3907	27053,42709
-1739,729	-1069,955	26648,23992
-1673,28	-1512,626	31608,83864
-1662,945	-683,1932	23622,10151
-1661,61	-623,7005	30191,70405
-1598,124	-920,5039	22910,48369
-1590,295	-745,877	17328,46201
-1562,21	-1649,922	28605,05748
-1559,503	-1316,924	15635,6927
-1544,449	-1457,771	22642,1411
-1507,271	-791,07	25354,41606
-1498,271	-974,3512	33654,73068
-1474,278	-968,8513	31774,6315
-1457,725	-947,5547	27757,20826
-1421,323	-286,2041	20080,16098
-1416,687	-105,4637	36486,44531
-1391,867	116,72045	32902,38019
-1366,29	-1029,848	22615,29658
-1347,201	-1080,28	25386,38387
-1327,992	-1180,605	21510,87928
-1318,204	-1070,62	24770,44381
-1263,729	-548,2043	29055,8608
-1242,166	-1195,54	35956,15544
-1228,543	45,951339	23228,64505
-1228,362	83,46579	24811,6733
-1205,882	-287,7705	29040,1453
-1200,742	94,808156	24262,83782
-1200,572	-724,9927	28564,51779
-1199,042	-883,1903	24870,00745
-1175,331	-348,5144	36254,57008
-1135,387	-871,5168	26589,49632
-1132,282	-1060,491	28263,59255
-1111,255	-250,9198	27255,12762
-1063,061	-4,095334	12344,15185
-1060,773	-1410,381	29242,928
-1016,623	15,241431	16698,54648
-968,5654	-1344,939	36647,34921
-937,2118	165,90701	16754,68855
-888,7962	-1399,358	28455,87781
-876,8186	-905,9376	22963,83326
-872,1253	-1055,713	17690,07837
-815,8606	-1086,393	16902,15195
-800,3281	1327,1388	9393,743792
-753,7869	-1526,563	24178,3248
-749,0088	-1051,911	23704,60477
-737,0964	-98,50918	21856,39906
-730,3373	-272,8312	24956,82722
-727,5077	-1108,366	27525,97524
-715,2655	1390,9225	14063,94507
-709,1679	-1548,304	25267,62711
-705,3124	465,83489	21328,54522
-699,5146	-701,5406	11546,43991
-690,7647	-1233,766	27629,47172
-687,295	-1574,02	27764,87807
-675,5559	-1011,411	23731,68367
-660,2403	-1450,102	14055,77701
-653,3923	164,8184	9225,134349
-639,8247	1006,4873	16195,13971
-636,5141	-745,8712	24948,99532
-634,6981	101,99972	19021,34183
-631,2244	368,7124	27785,68539
-621,3958	1301,2541	10924,15779

-607,3511	450,2221	31079,74115
-606,7213	-736,3814	26294,78741
-589,2623	-656,3565	21603,56001
-580,0387	-1173,584	28920,70302
-578,9775	-1366,613	23304,2177
-558,8785	-1368,492	23873,47721
-556,3053	369,21768	27004,75175
-556,0506	-468,4801	23521,65113
-548,9578	-1369,594	24179,22833
-542,434	536,07027	26267,57711
-539,5794	-1593,163	28826,60344
-535,9691	877,31537	20936,8469
-534,604	-1227,232	24122,06511
-523,9854	-1427,398	12867,39926
-520,0201	-1159,667	24783,3059
-515,7156	150,71509	19912,51891
-515,1919	-755,1663	30571,16219
-498,2841	692,15844	17376,48368
-494,3063	1182,0973	15877,72659
-493,3128	382,76629	30515,42702
-487,9581	398,2656	31047,59753
-487,8405	1038,619	11067,54038
-480,1965	412,75051	31320,77394
-479,3585	1005,5394	11914,72501
-474,5995	-374,4291	22072,68647
-463,6873	-1067,34	24350,59252
-460,1771	-690,3799	32796,65677
-445,5634	1197,3135	22838,52535
-429,2723	702,65623	19181,63135
-402,1309	-1391,673	21831,10452
-398,2443	1513,4115	10615,20243
-389,684	-905,3148	27948,97393
-386,0008	453,1053	24136,14848
-380,7516	-815,3261	29591,66265
-373,56	1146,2071	15880,87432
-366,6976	-637,2576	20306,92091
-352,6936	541,00346	22424,4321
-352,3837	895,46763	12892,59202
-325,7221	492,95755	23187,00138
-307,5813	691,07918	18433,06375
-303,5922	-1442,993	13688,22771
-303,3564	215,69285	27344,55688
-292,7312	-539,1899	30382,69223
-287,0438	105,22605	23309,54887
-282,6278	572,4825	17180,61596
-268,487	1305,7278	20042,19979
-265,3671	372,48135	16322,14822
-262,7511	-1637,353	25333,47111
-256,4733	511,41798	25080,90929
-255,7896	1155,7798	10885,71816
-250,2389	260,84448	24862,15576
-180,8541	-798,5653	31568,06377
-160,6557	-1263,441	24960,68634
-155,772	-1670,481	34340,04627
-147,5715	477,42605	18129,10618
-115,4449	327,69497	12523,79205
-109,4021	1016,7088	20689,18415
-96,63444	866,7395	20276,72067
-91,45338	529,83108	15237,01956
-81,55546	-619,8493	36554,9716
-39,02677	-1484,571	22755,70757
-30,70201	-1379,157	17472,15143
-28,14264	284,83505	27271,24042
-19,50516	1600,0466	17521,85259
-17,97336	1670,4814	8339,593332
-7,237409	-15,7933	55583,66239
-5,121962	-1056,404	32159,99435
-1,861532	610,73311	24207,56459
7,8240176	142,62196	27804,87614
9,067647	271,75255	26822,23241
37,101172	-206,1748	42153,6373
51,939776	1213,4822	20097,54603
69,498124	299,78799	29265,4231
81,842372	472,85752	17404,38775
91,228515	-1395,618	30260,30005
135,61826	1497,6415	15513,39148
149,27387	-1358,735	26067,74255
184,478	-1152,622	38004,53795
225,13914	1272,4867	15949,89089
228,88124	1403,2549	9674,698464
235,02197	-527,8289	13800,55181
267,94499	307,03761	34362,93254
277,33229	-493,3291	26982,74656
278,76487	1497,9375	15739,96511
347,23336	1511,6093	14773,29962
366,32087	1249,6536	16387,80686
385,35804	1353,7054	11965,17864
386,86752	-771,8794	52193,1269
387,19535	-465,8406	41811,0412
398,16416	-914,8374	27984,92063
421,19798	884,16964	32658,54969
427,00958	479,40564	24266,854

435,54523	-600,8172	30199,39826
443,47907	877,94942	25048,72579
471,59395	109,57497	26669,75226
485,11387	249,80173	39217,90383
514,14166	823,14745	18161,25955
533,16923	132,67132	37253,61728
537,11081	120,07497	36466,15469
541,06722	-506,8918	49137,83825
632,78377	-17,69192	25622,75619
638,98003	-123,172	32461,40921
641,58119	-40,57409	24942,26331
668,8468	-107,5138	32946,80431
673,99508	-651,3196	25204,39757
686,42726	-27,44156	33923,62491
702,97531	334,49449	45500,3676
711,13488	-378,1873	28027,50342
716,60111	662,84343	29734,21311
729,94144	183,67203	30047,29742
746,01879	1371,62	21013,71719
749,2653	-601,5526	35408,80994
814,45595	-20,60278	31798,67485
819,93939	451,88151	33942,48746
820,26609	1331,0684	17849,68272
848,55403	-42,90259	29875,11563
870,28	-719,1811	29229,54316
912,23886	-687,0916	29647,001
919,27195	-140,8352	29768,34254
930,32063	-9,191571	25987,92027
966,97421	241,17673	34741,6606
972,7237	-521,1633	28998,59944
1026,1024	-415,7162	13995,00738
1026,3848	1036,1398	21872,11337
1044,943	194,07866	34088,42554
1064,1764	1393,4929	12289,0485
1092,4775	-563,2325	31427,8677
1164,4121	199,55806	31869,31869
1196,2869	1315,2152	16891,81972
1216,083	1082,7893	18382,18199
1218,1495	132,54133	13095,88211
1222,2691	1007,6565	19401,05272
1272,9864	334,48585	35934,73043
1280,6754	994,21577	18247,87535
1330,7123	1517,2134	13108,69603
1346,8863	-375,2781	48447,9915
1349,6698	725,27536	30923,055
1365,419	698,45134	29725,28843
1389,7752	542,11049	30988,83257
1404,7056	83,679954	21037,6505
1439,0975	541,59348	36922,26952
1537,5125	510,00924	42889,18349
1541,4645	-50,44425	23687,81611
1558,7298	917,86804	20580,46705
1618,6883	641,01357	43307,81078
1623,298	259,66409	34185,05364
1625,2237	-16,42446	26237,24384
1656,7746	881,6888	15147,98237
1675,2832	7,0354269	28388,59827
1678,8225	-114,4026	23588,26871
1681,5261	-21,40758	27612,49366
1684,5925	666,01306	30687,58866
1687,0305	647,69144	33566,84671
1688,6524	1559,8728	24487,29603
1692,454	884,99939	18789,8669
1724,0885	1622,2843	28153,85878
1729,7444	880,04534	22977,86123
1746,3024	-35,04039	31225,71956
1771,4819	224,91797	26323,52848
1799,8239	-173,3123	26965,79932
1836,7254	1559,2549	22878,4832
1847,7501	1276,3701	38980,65838
1856,8812	1571,0732	23562,34574
1881,0582	1407,218	27837,65667
1881,9346	1572,4092	23202,22334
1893,1992	1006,7147	29388,6826
1895,5382	1521,4757	16574,24349
1897,7782	1547,6382	19835,71025
1899,5715	1501,4961	16645,68433
1902,268	903,72339	24028,04852
1926,9544	1275,4241	30469,31257
1939,0041	1096,8519	20472,9667
1960,9489	910,72089	22577,52853
2026,9178	1320,1905	15423,13967
2054,6682	1122,3856	35361,01039
2065,7014	1061,8201	42565,72573
2185,971	574,17728	26015,35459
2285,1685	310,4825	32524,90632
2380,5737	494,5857	34425,8117
2391,9928	398,47654	33123,55032
2482,6255	267,09845	27565,93537

ANEXO 14

Regresión clásica con VL, cálculo de datos atípicos

Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0.865810824
Coeficiente de determinación R^2	0.749628382
R^2 ajustado	0.742012516
Error típico	0.285014762
Observaciones	272

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	8	63.96632236	7.995790295	98.42981931	1.38049E-74
Residuos	263	21.36438797	0.081233414		
Total	271	85.33071033			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	8.699600104	0.079336444	109.6545259	1.4379E-221	8.54338467	8.855815539	8.54338467	8.855815539
SOL_AREA	0.000363808	6.5144E-05	5.584679322	5.8327E-08	0.000235538	0.000492078	0.000235538	0.000492078
AREA_EDIF	-0.002325533	0.000186626	-12.46095398	2.54616E-28	-0.002693004	-0.001958063	-0.002693004	-0.001958063
CAT_1(0-2)	0.232429076	0.067005595	3.46880101	0.000610665	0.10049339	0.364364763	0.10049339	0.364364763
CAT_2(2-3)	0.142613375	0.039973016	3.567741158	0.000427767	0.06390551	0.221321239	0.06390551	0.221321239
ACTO	-0.229016293	0.051239776	-4.469502261	1.16621E-05	-0.329908688	-0.128123898	-0.329908688	-0.128123898
Edad Dicot(6años)	0.205836738	0.059504284	3.459191903	0.000631879	0.08867132	0.323002157	0.08867132	0.323002157
FRENTE	0.003192489	0.002496562	1.278754326	0.202110797	-0.001723303	0.008108281	-0.001723303	0.008108281
VL (Residuals)	5.68214E-05	2.22523E-06	25.53509356	3.62428E-73	5.24399E-05	6.12029E-05	5.24399E-05	6.12029E-05

ANEXO 15

Regresión clásica con VL

ANEXO 15_Regresión Clásica con VL_264 datos_matriz pesos espaciales_200mts.txt

Regression

SUMMARY OF OUTPUT: ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

Data set : shape_final_con_VL_muestra_sin_atipicos
 Dependent Variable : Log_V_Un Number of Observations: 264
 Mean dependent var : 9,82749 Number of Variables : 9
 S.D. dependent var : 0,480911 Degrees of Freedom : 255

R-squared : 0,875304 F-statistic : 223,746
 Adjusted R-squared : 0,871392 Prob(F-statistic) : 0
 Sum squared residual: 7,61355 Log likelihood : 93,4748
 Sigma-square : 0,0298571 Akaike info criterion : -168,95
 S.E. of regression : 0,172792 Schwarz criterion : -136,766
 Sigma-square ML : 0,0288392
 S.E of regression ML: 0,169821

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Probability
CONSTANT	8,796532	0,04944154	177,9179	0,0000000
SOL_AREA	0,0003485859	3,988318e-005	8,740173	0,0000000
AREA_EDIF	-0,002290206	0,0001149047	-19,93136	0,0000000
Edad_Dicot	0,1747708	0,03614279	4,835566	0,0000023
CAT_1_0_2	0,2206371	0,04075995	5,413086	0,0000001
CAT_2_2_3	0,157446	0,02468797	6,37744	0,0000000
FRENTE	0,003799964	0,001523151	2,494804	0,0132361
ACTO	-0,2385395	0,03157224	-7,555355	0,0000000
VL_Residua	5,386581e-005	1,421546e-006	37,89242	0,0000000

REGRESSION DIAGNOSTICS

MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER 13,759204

TEST ON NORMALITY OF ERRORS

TEST	DF	VALUE	PROB
Jarque-Bera	2	74,47616	0,0000000

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	8	17,2036	0,0280575
Koenker-Bassett test	8	9,600188	0,2942157

SPECIFICATION ROBUST TEST

TEST	DF	VALUE	PROB
White	44	N/A	N/A

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

FOR WEIGHT MATRIX : Muestra Final_264 datos_gwt 200mts.gwt
 (row-standardized weights)

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	-0,045774	N/A	N/A
Lagrange Multiplier (lag)	1	0,3702223	0,5428831
Robust LM (lag)	1	0,4490177	0,5028018
Lagrange Multiplier (error)	1	0,7956762	0,3723893
Robust LM (error)	1	0,8744716	0,3497204
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	1,2446939	0,5366834

===== END OF REPORT =====

ANEXO 16

Análisis de performance

Observación	Pronóstico Log (V. Un. Edif.)	Residuos estándares	PADRON	V. Un. Edif.	Pronóstico VU Ed	Razón de avalúo (R)	Mediana	R - Mediana	Abs (R-Med)	Media de abs	Media/mediana	COD total		SUMA	SUMA	PRD
1	9,475102891	0,971685248	13486	15373,93768	13031,21473	0,847617247	0,967	-0,11981449	0,11981449	0,129050069	0,133394496	13,339		Pronóstico VU Ed.	VU Ed. Venta	
2	10,22170094	-0,211647074	16494	26520,95694	27493,39133	1,03666664	PERFORMANCE	0,0692349	0,069234903			MEDIDA DISPERSION		5427194,688	5419960,157	1,01678964
3	9,756833882	0,178626187	61091	17804,84694	17271,86027	0,97006508	GLOBAL	0,00263334	0,002633343			HORIZONTAL				
4	10,12436697	-0,186500606	63406	24164,38356	24943,46079	1,032240724		0,06480899	0,064808987					Σ Pronóstico VU Ed		
5	9,785078208	0,548174078	63470	19503,44828	17766,64689	0,910949009		-0,05648273	0,056482728					Σ VU Ed. Venta		=1,0013348
6	9,737921458	-0,46455502	63489	15660,24096	16948,27703	1,082248803		0,11481707	0,114817066							
7	10,59749286	-0,746314149	63503	35260,27397	40034,3399	1,135395032		0,1679633	0,167963295							
8	9,214354052	1,316792285	63561	12561,57635	10040,21746	0,799280056		-0,16815168	0,168151681							
9	9,412787494	0,278702679	63594	12838,54167	12243,9534	0,953687242		-0,01374449	0,013744495							
10	10,4079862	1,453615289	63666	42417,21854	33123,09992	0,78088807		-0,18654367	0,186543667							
11	10,06500765	0,06377629	63684	23762,37624	23505,92147	0,989207529		0,02177579	0,021775791							
12	9,974958607	-0,007063789	63703	21455,9387	21481,74121	1,001202582		0,03377084	0,033770844							
13	9,334775196	0,376956421	63738	12075,23511	11325,08206	0,937876733		-0,029555	0,029555004							
14	9,675177877	-0,023025014	63781	15855,31915	15917,55515	1,003925244		0,03649351	0,036493507							
15	9,726694955	0,021057036	63806	16819,22197	16759,07119	0,996423689		0,02899195	0,028991952							
16	10,03640715	0,039339919	63851	22996,57534	22843,16318	0,993328912		0,02589718	0,025897175							
17	10,48936225	-1,386942125	63985	28378,37838	35931,23485	1,266148276		0,29871654	0,298716539							
18	10,77361395	-2,447151022	63990	31484,375	47744,25155	1,516442729		0,54901099	0,549010992							
19	9,769220147	0,278042061	64029	18334,26966	17487,12452	0,953794443		-0,01363729	0,013637294							
20	9,686944174	-0,116639063	64070	15789,47368	16105,95203	1,020043629		0,05261189	0,052611892							
21	9,267798954	-0,773267357	64124	9285,714286	10591,41403	1,140613818		0,17318208	0,173182081							
22	10,28927382	-0,073187801	64147	29051,3834	29415,40584	1,012530296		0,04509856	0,045098559							
23	9,780264982	-0,701423305	64248	15692,25	17681,33747	1,12675604		0,1593243	0,159324303							
24	9,588149602	-0,902389569	64271	12514,13043	14590,84567	1,165949624		0,19851789	0,198517887							
25	9,666765125	0,257802131	64290	16491,96429	15784,20641	0,957084683		-0,01034705	0,010347054							
26	9,698719594	1,135078204	64397	19768,51852	16296,7274	0,82437778		-0,14305396	0,143053957							
27	10,24298314	0,339015237	64527	29752,38095	28084,78191	0,943950736		-0,023481	0,023481001							
28	10,41636857	-0,586287026	64538	30230,76923	33401,91679	1,104898011		0,13746627	0,137466274							
29	9,985629036	0,393162387	64545	23214,28571	21712,18789	0,935294248		-0,03213749	0,032137489							
30	9,909925218	-0,204913994	64572	19439,46188	20129,16863	1,035479724		0,06804799	0,068047987							
31	9,782460685	-0,308620688	64603	16813,72549	17720,20309	1,053912953		0,08648122	0,086481216							
32	9,553489761	1,42492442	64618	17960,52632	14093,79292	0,784709349		-0,18272239	0,182722388							
33	9,777934057	0,402166221	64629	18889,47368	17640,17159	0,933862525		-0,03356921	0,033569212							
34	9,435036056	-1,844536654	64658	9147,169811	12519,41672	1,368665607		0,40123387	0,40123387							
35	9,841938857	0,151125511	64662	19295,97701	18806,14313	0,974614714		0,00718298	0,007182977							
36	9,857816649	-0,153793075	64675	18613,63636	19107,12629	1,02651228		0,05908054	0,059080542							
37	10,14950219	1,312847817	92385	31980,28674	25578,36594	0,799816654		-0,16761508	0,167615083							
38	9,624615869	0,752830078	95188	17200,69638	15132,73971	0,879774829		-0,08765691	0,087656908							
39	9,522813618	0,325594489	95254	14446,55797	13668,01373	0,946108669		-0,02132307	0,021323068							
40	9,849905212	0,423016967	95419	20371,2297	18956,55786	0,930555403		-0,03687633	0,036876334							
41	9,587044687	-1,664518899	95913	10980,07246	14574,73293	1,327380395		0,35994866	0,359948658							
42	10,84908937	-2,058060999	95936	36276,42276	51487,24429	1,419303238		0,4518715	0,451871501							
43	9,997921767	0,333998192	103106	23266,02564	21980,73719	0,944756854		-0,02267488	0,022674883							
44	9,809714955	0,130928139	103130	18620	18209,79573	0,977969696		0,01053796	0,010537959							
45	9,939587371	-1,597885385	103150	15799,24242	20735,18658	1,312416509		0,34498477	0,344984771							
46	9,774920123	1,014344548	103158	20900	17587,08532	0,841487336		-0,1259444	0,125944401							
47	9,81924513	-0,084311887	103160	18122,32704	18384,16785	1,01444852		0,04701678	0,047016783							
48	9,985873091	0,242816212	103178	22633,50785	21717,48752	0,959528132		-0,0079036	0,007903605							
49	9,814230291	0,303773776	105615	19262,5	18292,20499	0,949627774		-0,01780396	0,017803963							
50	8,333930131	-2,654761176	105625	2649,799599	4162,745583	1,570966191		0,60353445	0,603534454							
51	9,296015314	-1,103499921	105659	9029,585799	10894,52136	1,206536114		0,23910438	0,239104377							
52	8,847678572	-1,294286445	105700	5582,901554	6958,217205	1,246344242		0,2789125	0,278912505							
53	8,945676321	-0,018898111	105743	7650	7674,637354	1,003220569		0,03578883	0,035788832							
54	9,397203957	-1,217008423	105770	9800	12054,62831	1,230064113		0,26263238	0,262632376							
55	9,40207802	0,004890815	105802	12123,61111	12113,52675	0,999168205		0,03173647	0,031736468							
56	10,15342077	0,097425254	111114	26108	25678,79334	0,983560339		0,0161286	0,016128602							
57	9,89416298	0,937919791	111120	23242,64706	19814,37533	0,852500805		-0,11493093	0,114930932							
58	9,693883228	-0,236789491	111126	15577,68924	16218,10076	1,041110816		0,07367908	0,073679079							
59	9,955613482	-0,12665323	111196	20620,97902	21070,16804	1,021783109		0,05435137	0,054351371							
60	10,13863709	0,341401168	111228	26815,20468	25301,95876	0,943567616		-0,02386412	0,023864121							
61	10,24556855	-2,206995772	111229	19342,54144	28157,48662	1,455728386		0,48829665	0,488296649							
62	10,00744473	1,571296068	111230	28992,45283	22191,05883	0,76540812		-0,20202362	0,202023617							
63	8,915276697	-0,528622487	111251	6804,469274	7444,841811	1,094110578		0,12667884	0,126678841							
64	9,266332303	0,494609616	111288	11504,42478	10575,8915	0,91928903		-0,04814271	0,048142707							
65	10,24044745	-0,341789373	111318	26431,03448	28013,65781	1,059877465		0,09244573	0,092445728							
66	9,37425944	0,263609046	111382	12321,62162	11781,18964	0,956139541		-0,0112922	0,011292196							
67	10,33006373	0,657911239	111408	34269,23077	30640,06449	0,894098403		-0,07333333	0,073333335							
68	9,354941636	1,481217626	111462	14867,92453	11555,78708	0,777229334		-0,1902024	0,190202403							

69	9,687010947	0,68651142	111471	18102,7027	16107,02751	0,889758163
70	9,871933903	0,404008602	111487	20757,71812	19378,77945	0,933569833
71	9,918748105	0,690206196	111488	22838,02817	20307,55179	0,889198999
72	9,160293559	-2,916041034	111499	5791,505792	9511,84896	1,642379254
73	9,23424024	-3,269907569	112688	5871,621622	10241,87759	1,744301362
74	9,521335374	0,321890042	116230	14416,12903	13647,824	0,946705178
75	9,814450404	0,335824412	118329	19372,09302	18296,23178	0,944463345
76	9,777700882	0,530020128	118339	19300,3876	17636,05883	0,91376708
77	10,04418402	0,103284354	121243	23429,64072	23021,50405	0,982580328
78	9,39131588	0,640682396	121314	13364,0553	11983,85828	0,896723189
79	9,522032827	-3,631097121	121329	7363,013699	13657,34604	1,85485816
80	9,723324874	0,477798835	121344	18117,24138	16702,68683	0,921922189
81	9,475614346	-1,758369889	121386	9666,666667	13037,8813	1,348746342
82	9,994479119	0,156157561	121399	22495	21905,19537	0,973780634
83	9,330451114	0,768754046	121402	12851,93622	11276,2172	0,877394426
84	9,980414504	0,070240591	121441	21858,94495	21599,26368	0,988120137
85	10,33041761	0,329194483	121465	32416,66667	30650,90941	0,945529339
86	10,11388767	1,461151855	121490	31650	24683,43556	0,77988738
87	9,819232432	0,013710842	121522	18426,87075	18383,9344	0,997669906
88	9,632641765	0,693392416	121557	17164,83516	15254,68221	0,888717081
89	9,817434129	0,684399337	121572	20617,1875	18350,90423	0,890077962
90	9,809081065	0,378960677	121574	19410,29412	18198,25637	0,937556961
91	9,674864471	1,089779748	121575	19154,32099	15912,56727	0,83075601
92	9,194040416	-2,096826204	121582	6886,227545	9838,321697	1,428695412
93	9,82352925	-0,114572439	121604	18106,66667	18463,09678	1,019685021
94	10,00383621	-0,15431559	121653	21538,13559	22111,12631	1,026603543
95	10,0210874	0,482726013	121660	24421,52466	22495,87864	0,92114964
96	9,744467485	0,604605775	121709	18907,94224	17059,58483	0,902244391
97	9,653140955	1,907559906	121715	21540,71661	15570,61799	0,722845868
98	9,168398846	0,415228732	122188	10291,23037	9589,258512	0,931789317
99	10,11989462	0,35747633	122190	26389,38053	24832,15381	0,940990403
100	10,44334992	-0,313468362	122193	32533,16327	34315,4139	1,054782581
101	10,01644066	0,214871738	122202	23225,35211	22391,58855	0,964101144
102	10,42279515	-0,728765574	128645	29696,9697	33617,26813	1,132010049
103	9,745376562	-1,140856962	129500	14062,5	17075,10036	1,214229359
104	9,565978732	0,439612835	133126	15379,27461	14270,91361	0,927931516
105	10,26643511	-0,525196659	135545	26293,47826	28751,20922	1,093473025
106	10,31111758	-0,59461771	138369	27172,13115	30065,01802	1,106465218
107	10,58625716	-0,408908691	138379	36926,47059	39587,04363	1,072050564
108	9,999703971	-0,209186708	138406	21250	22019,94628	1,036232766
109	9,969611562	-0,146727299	139032	20840,36145	21367,18392	1,025278951
110	9,173409158	-1,786697995	139074	7111,111111	9637,424255	1,355262786
111	10,00861869	-0,035091621	139098	22084,87085	22217,12559	1,005988477
112	9,797591878	0,329241622	139531	19026,92308	17990,36971	0,945521756
113	8,860917884	-1,438694308	141161	5520	7050,951734	1,277346329
114	9,619459405	1,728611164	141576	20202,7027	15054,90914	0,745192827
115	9,977369574	0,646185774	141578	24036,14458	21533,59547	0,895883922
116	9,881571789	-0,48176613	142026	18026,5748	19566,45283	1,085422663
117	9,960603805	0,743300039	142174	24030,31915	21175,57778	0,88120252
118	9,691306196	-0,802412511	146074	14112	16176,36	1,146284014
119	9,133738427	-1,489492137	146711	7189,02439	9262,584816	1,28843419
120	9,791029461	-0,280333106	148127	17040,23438	17872,69595	1,048852707
121	9,667034805	-0,720005784	149576	13968,08511	15788,46368	1,130324132
122	9,733969935	1,443081746	149580	21579,54545	16881,43768	0,782288845
123	9,588705327	-0,110453573	149593	14327,16049	14598,95643	1,018970677
124	9,715664506	-1,101434832	149601	13742,69006	16575,22693	1,206112258
125	10,06014389	-0,26294496	149677	22368,42105	23391,87204	1,045754279
126	10,0291618	-0,444318035	149680	21027,02703	22678,25458	1,078528817
127	9,228492746	-0,223042779	149774	9803,977273	10183,1813	1,038678591
128	10,00159476	1,210328531	151376	27106,38298	22061,62079	0,813890249
129	9,999519154	-0,025148617	151693	21921,875	22015,877	1,004288046
130	9,734191664	0,256019607	153468	17636,95652	16885,18119	0,957374997
131	9,945150897	0,245168545	154074	21739,03509	20850,86883	0,959144173
132	9,860539286	0,541961682	154563	21009,93377	19159,21895	0,911912392
133	9,610787903	0,750336391	155241	16957,28643	14924,92485	0,880148183
134	10,1271671	0,716772263	156214	28257,70308	25013,40359	0,885188846
135	10,06091755	-0,269413055	156824	22361,11111	23409,97627	1,046905771
136	9,721257598	0,602746499	160789	18468,30144	16668,19343	0,902529856
137	10,3465002	-0,374454188	161877	29225,27473	31147,84064	1,065784357

-0,07767357	0,077673574
-0,0338619	0,033861904
-0,07823274	0,078232738
0,67494752	0,674947517
0,77686962	0,776869625
-0,02072656	0,020726559
-0,02296839	0,022968392
-0,05366466	0,053664657
0,01514859	0,015148591
-0,07070855	0,070708548
0,88742642	0,887426423
-0,04550955	0,045509548
0,3813146	0,381314605
0,0063489	0,006348897
-0,09003731	0,090037311
0,0206884	0,0206884
-0,0219024	0,021902398
-0,18754436	0,187544358
0,03023817	0,030238169
-0,07871466	0,078714656
-0,07735378	0,077353775
-0,02987478	0,029874776
-0,13667573	0,136675727
0,46126367	0,461263675
0,05225328	0,052253284
0,05917181	0,059171806
-0,0462821	0,046282097
-0,06518735	0,065187346
-0,24458587	0,244585869
-0,03564242	0,03564242
-0,02644133	0,026441334
0,08735084	0,087350843
-0,00333059	0,003330593
0,16457831	0,164578312
0,24679762	0,246797622
-0,03950022	0,039500221
0,12604129	0,126041288
0,13903348	0,139033481
0,10461883	0,104618827
0,06880103	0,068801029
0,05784721	0,057847214
0,38783105	0,387831049
0,03855674	0,03855674
-0,02190998	0,021909981
0,30991459	0,309914592
-0,22223891	0,22223891
-0,07154782	0,071547815
0,11799093	0,117990926
-0,08622922	0,086229217
0,17885228	0,178852277
0,32100245	0,321002453
0,08142097	0,08142097
0,1628924	0,162892395
-0,18514289	0,185142892
0,05153894	0,05153894
0,23868052	0,238680521
0,07832254	0,078322542
0,1109708	0,1109708
0,07124685	0,071246854
-0,15354149	0,153541488
0,03685631	0,036856309
-0,01005674	0,01005674
-0,00828756	0,008287564
-0,05551935	0,055519346
-0,08728355	0,087283554
-0,08224289	0,082242891
0,07947403	0,079474034
-0,06490188	0,064901881
0,09835262	0,09835262

138	10,47021111	-0,468116782	163887	32551,02041	35249,65808	1,082904856
139	9,687162789	-0,316921834	163963	15263,8191	16109,47342	1,055402539
140	10,06312879	0,249710903	163965	24480,09259	23461,79862	0,958403181
141	9,588891426	-0,150003502	163976	14233,72287	14601,67353	1,025850627
142	10,32905462	-0,567065892	164011	27793,90244	30609,16084	1,101290504
143	9,867937681	0,778627224	164565	22035,63474	19301,49207	0,875921765
144	10,34903969	0,38491502	166753	33340,57971	31227,04064	0,936607609
145	9,651809068	1,425930482	166754	19819,51087	15549,89349	0,784575038
146	9,525121262	0,684084027	166959	15390,625	13699,59107	0,890125714
147	10,19174322	0,410754417	167215	28613,40206	26681,96698	0,932498936
148	10,09899652	-0,242632007	169201	23335,10638	24318,59396	1,042146265
149	9,882335582	-0,220924183	169235	18859,02256	19581,40327	1,03830425
150	10,73327539	-1,363814076	169479	36360,23622	45856,6448	1,261175657
151	9,670154806	0,956960987	170984	18638,33333	15837,80062	0,849743394
152	10,19871561	-0,046594391	171066	26656,48855	26868,65418	1,007959249
153	10,06118864	-0,458534303	171485	21658,90411	23416,32337	1,081140729
154	9,953962858	0,324638263	172238	22230	21035,4178	0,946262609
155	10,07183301	-0,846653653	172254	20491,80328	23666,9068	1,154945052
156	9,763042837	-0,090939559	172646	17112,59542	17379,43408	1,015593115
157	9,305060292	1,043959103	173168	13130,37249	10993,50906	0,837257973
158	9,539908212	1,904124097	176581	19223,3871	13903,67138	0,723268553
159	10,37264865	0,742580192	176588	36278,9869	31973,05041	0,881310454
160	11,08158928	-2,816335961	178742	40231,57895	64964,04741	1,614752617
161	10,38913659	0,434731091	179434	35000	32504,59011	0,928702575
162	9,990709851	-0,323153229	179984	20655,30303	21822,78422	1,056522104
163	9,952684499	0,526002777	179985	22975,42735	21008,54417	0,914391878
164	9,682475414	0,779291162	182484	18307,51445	16034,13897	0,875822822
165	10,4505984	-0,480803845	182682	31850	34565,05214	1,085244965
166	10,11395946	-0,256521415	183098	23630,98291	24685,20765	1,044611972
167	9,658895735	0,087106739	183382	15894,30894	15660,48179	0,985288624
168	10,08020162	-0,483981487	183385	21979,27461	23865,7968	1,085831868
169	10,35082215	-0,820914651	183508	27204,8	31282,75129	1,149898227
170	10,2701985	0,036541652	183553	29039,60396	28859,61523	0,993801957
171	10,27916139	0,865209561	183562	33737,70492	29119,44351	0,863112757
172	10,48420257	0,659902854	183585	39993,84615	35746,31888	0,893795479
173	9,45416577	1,332099155	183609	16007,52212	12761,21498	0,797201146
174	10,01105594	0,399346293	183616	23837,18861	22271,34021	0,934310693
175	9,360914402	0,266788637	183902	12164,86068	11625,01362	0,955622421
176	9,235055901	-1,712634978	185333	7659,192825	10250,2349	1,338291793
177	10,80282861	-1,754263977	187068	36473,8806	49159,65833	1,347804443
178	10,01763761	0,210622677	187153	23236,36364	22418,40632	0,964798394
179	9,908071564	0,404498008	187184	21523,36449	20091,89069	0,933492099
180	9,656883411	0,590791471	187194	17281,69014	15628,99952	0,904367535
181	10,35436531	0,458716883	187622	33942,15686	31393,78766	0,924920234
182	9,668734381	0,524486328	187834	17291,53605	15815,32018	0,914627835
183	10,9017219	-1,513226393	187870	41950,93458	54269,73035	1,293647708
184	9,473751658	0,550294247	187998	14290,93567	13013,6184	0,910620459
185	9,764056278	-0,072813692	188096	17182,85714	17397,05604	1,012465849
186	9,754979962	1,053693255	188105	20625	17239,86929	0,83587245
187	9,472282048	0,752533769	188113	14769,52055	12994,50752	0,879819184
188	11,36241989	-1,981367427	188171	61408,4507	86027,293	1,400903166
189	9,748029955	2,415477798	189242	25822,67442	17120,46747	0,66300133
190	8,810578697	-3,027169537	189922	4005,905512	6704,79819	1,673728492
191	10,55444218	-0,183315633	190122	37169,81132	38347,40674	1,031681501
192	10,33297565	-0,052307697	190131	30457,14286	30729,41586	1,008939545
193	9,756307833	0,245787581	190149	18000	17262,77681	0,959043156
194	9,96288254	-0,724674517	190620	18761,90476	21223,88634	1,131222368
195	10,13647008	-0,68301158	190621	22477,27273	25247,18847	1,123231843
196	11,21246074	-1,453596656	190627	57822,91667	74047,40267	1,280589201
197	9,379390583	0,448127987	190833	12780	11841,79596	0,926588103
198	8,696451843	-1,484687612	190852	4646,37037	5981,650687	1,287381377
199	9,555525599	0,87559723	191399	16391,25	14122,51483	0,861588642
200	9,952957473	1,123822234	191418	25442,30769	21014,27973	0,825958085
201	9,552983513	1,112713176	191426	17022,72727	14086,65977	0,827520734
202	9,60158004	-0,559773112	191440	13444,67213	14788,12895	1,099924848
203	10,01696405	-0,148524353	191548	21844,2623	22403,31126	1,025592485
204	9,824060956	1,19528085	193863	22639,02439	18472,91632	0,815976696
205	9,157273658	1,107354725	194566	11449,29078	9483,167441	0,828275534
206	9,179021465	0,810216576	195006	11124,16107	9691,664494	0,871226552

0,11547312	0,115473119
0,0879708	0,087970802
-0,00902856	0,009028556
0,05841889	0,058418889
0,13385877	0,133858767
-0,09150997	0,091509972
-0,03082413	0,030824128
-0,1828567	0,182856699
-0,07730602	0,077306023
-0,0349328	0,034932801
0,07471453	0,074714528
0,07087251	0,070872513
0,29374392	0,29374392
-0,11768834	0,117688343
0,04052751	0,040527512
0,11370899	0,113708992
-0,02116913	0,021169128
0,18751332	0,187513315
0,04816138	0,048161378
-0,13017376	0,130173764
-0,24416318	0,244163184
-0,08612128	0,086121283
0,64732088	0,64732088
-0,03872916	0,038729162
0,08909037	0,089090367
-0,05303986	0,053039859
-0,09160892	0,091608915
0,11781323	0,117813228
0,07718023	0,077180235
0,01785689	0,017856887
0,11840013	0,118400131
0,18246649	0,18246649
0,02637022	0,026370219
-0,10431898	0,10431898
-0,07363626	0,073636258
-0,17023059	0,170230591
-0,03312104	0,033121044
-0,01180932	0,011809316
0,37086006	0,370860056
0,38037271	0,380372706
-0,00263334	0,002633343
-0,03393964	0,033939638
-0,0630642	0,063064202
-0,0425115	0,042511503
-0,0528039	0,052803902
0,32621597	0,326215971
-0,05681128	0,056811278
0,04503411	0,045034112
-0,13155929	0,131559287
-0,08761255	0,087612553
0,43347143	0,433471429
-0,30443041	0,304430408
0,70629675	0,706296755
0,06424976	0,064249764
0,04150781	0,041507808
-0,00838858	0,008388581
0,16379063	0,163790631
0,15580011	0,155800106
0,31315746	0,313157464
-0,04084363	0,040843634
0,31994964	0,31994964
-0,10584309	0,105843095
-0,14147365	0,141473652
-0,139911	0,139911003
0,13249311	0,132493111
0,05816075	0,058160748
-0,15145504	0,151455041
-0,1391562	0,139156203
-0,09620519	0,096205185

207	9,25071837	0,408002305	195033	11160,51502	10412,04273	0,932935685
208	9,514009428	0,680497173	195038	15211,26761	13548,20613	0,890669106
209	9,075355624	-2,947901226	195045	5291,139241	8737,292381	1,651306455
210	9,92525473	1,119888971	195076	24730,60345	20440,11622	0,826511017
211	9,606419225	0,05059356	195099	14988,33333	14859,86488	0,99142877
212	9,699007873	0,869320137	195132	18900	16301,42609	0,862509317
213	9,674303446	0,843059353	195510	18356,60377	15903,64243	0,866371723
214	10,34243582	-0,379602148	196756	29081,25	31021,50096	1,066718279
215	9,339404251	1,194424558	197340	13941,53846	11377,628	0,816095586
216	9,273540928	-0,09535252	197345	10480,97826	10652,40458	1,016355946
217	9,206538968	-0,743844339	197356	8777,777778	9962,058122	1,134918014
218	9,290093565	0,576979346	197366	11947,32824	10830,19738	0,90649534
219	9,058250386	-2,069547321	197387	6039,823009	8589,109874	1,42207973
220	9,550078643	0,085595239	197408	14251,85185	14045,79923	0,985542046
221	10,35579071	2,096772786	197479	44915,73034	31438,5685	0,699945615
222	9,249265903	0,487861737	198647	11296,77419	10396,93056	0,920345081
223	9,134652982	-3,417511227	400311	5183,236994	9271,059839	1,788662152
224	10,20365608	0,531144822	400414	29555,55556	27001,72617	0,913592239
225	9,347876123	-1,161068375	401117	9417,525773	11474,42728	1,218412092
226	9,908162612	0,30381634	401610	21158,16327	20093,72009	0,949691135
227	9,666924601	0,080368837	401670	16004,0781	15786,72381	0,986418818
228	9,953238594	0,27706093	401759	22034,81013	21020,18812	0,953953676
229	9,491917774	0,988269026	403032	15678,81166	13252,18567	0,84522896
230	9,714890113	0,819570311	403037	19040,71429	16562,39616	0,869841116
231	10,62248415	-1,637905621	403809	31063,99954	41047,45633	1,321383497
232	9,97780178	0,094184749	405020	21890,90909	21542,90441	0,984102776
233	9,839868339	-0,014739721	405170	18720,2381	18767,24495	1,002511018
234	9,751833873	0,273358106	405221	18003,90625	17185,71635	0,954554868
235	9,801856886	0,574449324	405975	19922,31638	18067,26265	0,90688564
236	9,934812153	0,612017921	407824	22901,16667	20636,40757	0,901107261
237	10,14237074	0,634474535	408087	28291,66667	25396,604	0,897670834
238	9,913759811	-0,255669474	408570	19346,35417	20206,50398	1,044460564
239	9,70879117	0,500136805	408809	17923,82813	16461,69046	0,918424923
240	9,773055938	0,422005271	408893	18861,11111	17554,33028	0,930715596
241	10,38834177	-0,040614259	409274	32255,10204	32478,76506	1,006934191
242	9,671855523	0,402979869	413093	16990,67599	15864,75916	0,933733253
243	10,30820191	-0,444051815	414849	27796,05263	29977,48588	1,078479965
244	9,999971357	1,056345417	414887	26362,60623	22025,8349	0,835495349
245	10,77772058	-1,152207723	414894	39406,25	47940,72233	1,216576617
246	9,203404037	-1,516859886	414902	7671,902538	9930,87666	1,294447708
247	10,42059673	-0,341732243	414932	31648,72521	33543,44458	1,059867162
248	10,40769637	-0,175011723	415173	32142,01183	33113,50128	1,030224911
249	9,656705433	1,409387226	415222	19860,81081	15626,21814	0,786786516
250	9,187165992	-1,114331232	416631	8083,413897	9770,920834	1,208761664
251	10,31204488	0,306079565	416761	31701,59858	30092,91025	0,949255293
252	10,26959347	-0,051718597	417192	28589,47368	28842,15954	1,008838423
253	8,720476201	0,379986487	417460	6536,312849	6127,096125	0,937393339
254	9,478177148	0,859962241	418251	15130,9	13071,33768	0,863883687
255	9,733569094	1,084192627	419354	20293,12865	16874,67225	0,831546113
256	10,18810011	0,329086096	419649	28115,94203	26584,93834	0,945546776
257	10,26504985	0,359260469	420455	30521,16788	28711,40909	0,940704799
258	8,963519894	0,752363296	420666	8879,759519	7812,80938	0,879844703
259	9,945087825	0,741575467	420704	23653,40136	20849,55376	0,881461125
260	9,877564872	0,053061613	420705	19664,94662	19488,20856	0,991012533
261	9,92716596	0,76356817	420706	23320,36424	20479,21934	0,878168931
262	9,758045786	0,977174923	420707	20420,73171	17292,80479	0,846825914
263	10,18952291	1,157286962	421028	32416,66667	26622,79038	0,821268598
264	8,815833436	-0,129475118	422149	6593,265724	6740,122882	1,022273811

-0,03449605	0,034496052
-0,07676263	0,076762631
0,68387472	0,683874718
-0,14092072	0,14092072
0,02399703	0,023997033
-0,10492242	0,10492242
-0,10106001	0,101060014
0,09928654	0,099286542
-0,15133615	0,151336151
0,04892421	0,048924209
0,16748628	0,167486277
-0,0609364	0,060936397
0,45464799	0,454647993
0,01811031	0,018110309
-0,26748612	0,267486122
-0,04708666	0,047086656
0,82123042	0,821230415
-0,0538395	0,053839498
0,25098035	0,250980355
-0,0177406	0,017740602
0,01898708	0,018987081
-0,01347806	0,013478061
-0,12220278	0,122202777
-0,09759062	0,097590621
0,35395176	0,35395176
0,01667104	0,016671039
0,03507928	0,035079281
-0,01287687	0,012876869
-0,0605461	0,060546097
-0,06632448	0,066324476
-0,0697609	0,069760903
0,07702883	0,077028827
-0,04900681	0,049006814
0,03671614	0,036716141
0,03950245	0,039502453
-0,03369848	0,033698484
0,11104823	0,111048228
-0,13193639	0,131936388
0,24914488	0,24914488
0,32701597	0,327015971
0,09243543	0,092435425
0,06279317	0,062793174
-0,18064522	0,180645221
0,24132993	0,241329927
-0,01817644	0,018176444
0,04140669	0,041406686
-0,0300384	0,030038398
-0,10354805	0,10354805
-0,13588562	0,135885624
-0,02188496	0,021884961
-0,02672694	0,026726938
-0,08758703	0,087587034
-0,08597061	0,085970612
0,0235808	0,023580796
-0,08926281	0,089262806
-0,12060582	0,120605823
-0,14616314	0,146163139
0,05484207	0,054842074

ANEXO 17

Comparación con valores de mercado del año 2007

NPAD	VL - Residuales	VALOR_PESO	Valor unitario Edif de venta	ACTO	Solar area	AREA_EDIF	Fecha construcciones	Edad Dicot(6años)	CATEGORIA	CAT 1(0-2)	CAT 2(3)	Frente
63523	27993	3493000.00	27944.00	1	500	125	1960	0	5	0	0	12.5
64539	32626	5106000.00	17667.82	1	625	289	1975	0	4	0	0	12.5
69210	23214	3723000.00	17000.00	1	497	219	1980	0	3.5	0	0	24.87
95153	30802	1250000.00	5081.30	1	433	246	1956	0	1	1	0	11.82
105685	23781	1358500.00	22641.67	1	750	60	1946	0	5	0	0	15
105689	12786	3639500.00	18760.31	1	750	194	1970	0	3.5	0	0	15
111257	20046	4597250.00	20896.59	1	370	220	1990	0	2	1	0	15
121400	17701	3248050.00	7624.53	1	501	426	1971	0	2	1	0	10
138422	26061	1240000.00	5688.07	1	725	218	2004	1	3	0	1	12
146232	24345	7906500.00	23254.41	1	1020	340	2001	0	2.5	0	1	15
164794	27501	3513300.00	19849.15	1	330	177	1993	0	3	0	1	16.5
178731	45022	9720000.00	17966.73	1	1062	541	1975	0	2	1	0	17
186963	26095	5544000.00	18921.50	1	1659	293	1980	0	2	1	0	38
194986	18515	2961800.00	13401.81	1	514	221	1968	0	4	0	0	15
195078	16102	83825.00	517.44	1	679	162	1959	0	4			15
196759	31169	3625200.00	38565.96	1	502	94	1966	0	4	0	0	15
197320	17013	1753200.60	14253.66	1	577	123	1990	0	3	0	1	15
197339	14405	2153250.00	20704.33	1	500	104	1990	0	3	0	1	15
401127	20030	1281500.00	7199.44	1	525	178	1990	0	3	0	1	15
408091	26683	9120000.00	21975.90	1	640	415	1988	0	1.5	1	0	15
414972	26652	1598400.00	7469.16	1	600	214	2001	0	3	1	0	20
419160	19936	4498341.60	8535.75	1	1096	527	1998	0	1	1	0	21.5
420792	26287	4972500.00	25631.44	1	319	194	2005	1	3	0	1	12
421007	20898	4440000.00	19137.93	1	576	232	1985	0	2	1	0	14
422058	30519	7497000.00	17434.88	1	1147	430	1990	0	3	0	1	55.32

Log (VU edif)	VU CALC	VALOR VENTA CALC_ VU CALC * Area Edif	VALOR VENTA CALC DOLARES	VALOR_PESO	VALOR DÓLAR	Diferencia en %	Diferencia en % depurado
10.42545076	33706.66121	4213333	179291	3493000	148638	21	21
10.34299051	31038.71298	8970188	381710	5106000	217277	76	76
9.998706486	21997.99267	4817560	205003	3723000	158426	29	29
10.49434276	36110.63727	8883217	378009	1250000	53191	611	
10.44407774	34340.39861	2060424	87678	1358500	57809	52	52
9.544935557	13973.74593	2710907	115358	3639500	154872	-26	-26
9.96463044	21261.01599	4677424	199039	4597250	195628	2	2
9.393197612	12006.42992	5114739	217648	3248050	138215	57	57
10.5171415	36943.37084	8053655	342709	1240000	52766	549	
10.08476457	23974.94419	8151481	346872	7906500	336447	3	3
10.39324432	32638.38476	5776994	245830	3513300	149502	64	64
10.82364816	50193.86841	27154883	1155527	9720000	413617	179	
10.66000608	42616.89643	12486751	531351	5544000	235915	125	125
9.709430948	16472.22566	3640362	154909	2961800	126034	23	23
9.772091576	17537.40971	2841060	120896	83825	3567	3289	
10.67772204	43378.62291	4077591	173514	3625200	154264	12	12
10.0323716	22751.1643	2798393	119081	1753201	74604	60	60
9.908562368	20101.75429	2090582	88961	2153250	91628	-3	-3
10.05079695	23174.24828	4125016	175538	1281500	54532	222	
9.969665844	21368.34379	8867863	377356	9120000	388085	-3	-3
10.43338379	33975.12077	7270676	309390	1598400	68017	355	
9.533385088	13813.27117	7279594	309770	4498342	191419	62	62
10.44275424	34294.97919	6653226	283116	4972500	211596	34	34
10.05105037	23180.12175	5377788	228842	4440000	188936	21	21
10.4086985	33146.7019	14253082	606514	7497000	319021	90	90

Promedio	236	37
----------	-----	----

Intercepción	8.98206839
SOL_AREA	0.00034859
AREA_EDIF	-0.00229021
Edad Dicot(6años)	0.17477080
CAT 1(0-2)	0.22063710
CAT 2(2-3)	0.15744600
ACTO	-0.23853950
FENTE	0.003799964
Residuals	0.00005387