

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, n° 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN EN LA DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD TERRITORIAL. UN ESTUDIO DE AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL APLICADO A LA CIUDAD DE MAR DEL PLATA, ARGENTINA

PATRICIA IRIS LUCERO¹
JUAN PABLO CELEMÍN
Universidad Nacional de Mar del Plata
CONICET. Argentina
plucero@mdp.edu.ar

RESUMEN

La autocorrelación espacial es un procedimiento muy útil para mostrar las disparidades intraurbanas en la calidad de vida de la población y el grado de segregación espacial de los grupos sociales. La calidad de vida se define como una medida de logro respecto de un nivel establecido como óptimo, teniendo en cuenta dimensiones socioeconómicas y ambientales dependientes de la escala de valores prevaleciente en la sociedad y que varían en función de las expectativas de progreso histórico. La calidad territorial es el resultado del uso y la valoración asignada por los grupos a los diferentes recortes espaciales en el proceso de construcción del espacio social. El caso de estudio es la ciudad de Mar del Plata referida a los límites territoriales de las fracciones y radios. Se aplica el test de Morán para conocer el grado de autocorrelación espacial univariado y bivariado, además del análisis local (LISA).

Palabras clave: Autocorrelación espacial, calidad de vida, disparidades territoriales.

POPULATION QUALITY OF LIFE AS DETERMINANT OF TERRITORIAL QUALITY. A SPATIAL AUTOCORRELATION STUDY IN MAR DEL PLATA CITY, ARGENTINA

ABSTRACT

Spatial autocorrelation is a very useful procedure that shows the disparities in the quality of life of the population and the degree of spatial segregation of the different social groups within cities. Quality of life is defined as a measure of achievement established like optimal considering socioeconomic and environmental dimensions dependent on the prevailing scale of values in the society that change according the expectations of historical progress. Territorial quality is the result of the use and evaluation assigned by the social groups to the different spatial fragments in the process of social space construction. The case of study is the city of Mar del Plata desagregated at

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

the census track level. The Moran's I test is applied to show the univariate and bivariate degree of spatial autocorrelation, in addition to the local indicator of spatial analysis, known as LISA.

Keywords: Spatial autocorrelation, quality of life, territorial disparities.

1. Introducción

El propósito del estudio es mostrar la magnitud de las disparidades intraurbanas en la calidad de vida de la población y el grado de segregación espacial de los grupos sociales a partir de la correlación de variables referidas a zonas vecinas.

Para tal fin se emplean distintas medidas incluidas en el estudio de la autocorrelación espacial, cuyas técnicas vienen evolucionando debido al particular interés por reconocer este fenómeno en su mayor profundidad posible, ya que se vislumbra como un fundamento propio de las estructuras geográficas, y diferencial sobre el objeto de estudio de otras ciencias sociales.

Sobre reflexiones de David Harvey (1979), coincidimos en afirmar que el lenguaje sustancial de las disciplinas relacionadas con las ciencias sociales, incluyendo a la sociología, la economía, la antropología, la psicología, entre otras, logra contacto con la realidad en el momento en que sus categorías teóricas se reflejan en lugares y tiempos determinados. La Geografía, como ciencia netamente humana, se erige entonces en la encargada de aportar el lenguaje espacio-temporal necesario con el fin de interrelacionar la esfera del análisis sustancial con la esfera del análisis empírico que se concreta en el espacio geográfico.

También se parte de una premisa fundamental: la distribución de los atributos de distinta naturaleza sobre el espacio geográfico no se debe al azar, existen patrones de diseminación que el geógrafo debe reconocer e interpretar.

El análisis de autocorrelación espacial está especialmente destinado a comprobar la forma en que los hechos humanos se reparten sobre la corteza terrestre desde el lenguaje espacio-temporal, particularmente en fenómenos de propagación y en aspectos con un fuerte componente social, puesto que la ocupación del espacio para residencia de la población suele aparecer de un modo segregado.

En tal sentido, adherimos a la perspectiva geográfica que considera al territorio usado como un factor que concentra, segrega, expresa y contribuye a la reproducción de cada grupo social. Para ello partimos del reconocimiento de una correlación significativa entre los elementos que conforman cada espacio geográfico, de su especificidad en cuanto a la forma y función asignada en diferentes períodos, todo ello como el producto de una construcción determinada socialmente. El resultado se plasma en las disparidades territoriales, reflejando la distinción en clases, estratos o categorías de la sociedad que cada modelo de desarrollo impulsa en su momento histórico.

En el análisis de contacto entre áreas, la comprobación de una mutua dependencia que vincula a las dimensiones físico-naturales y socioeconómicas entre áreas contiguas permite

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

distinguir patrones de distribución espacial que significarían modelos de valoración de la calidad territorial. El empleo de una medida sintética de tales dimensiones, a través de un Índice de Calidad de Vida que contempla un alto nivel de integración de variables, sería la vía útil para acceder a una forma espacial determinada, que tiende a permanecer en el tiempo y, en cierto sentido, a condicionar el devenir de los procesos sociales plasmados en el territorio.

La calidad de vida se define como una medida de logro respecto de un nivel establecido como óptimo, teniendo en cuenta dimensiones socioeconómicas y ambientales dependientes de la escala de valores prevaleciente en la sociedad y que varían en función de las expectativas de progreso histórico (Velázquez, 2001). Operacionalmente, sintetiza la situación combinada de las dimensiones Salud, Educación, Vivienda y Ambiente. La calidad territorial es el resultado del uso y la valoración asignada por los grupos a los diferentes recortes espaciales en el proceso de construcción del espacio social.

El caso particular de estudio, la ciudad de Mar del Plata, corresponde a una localidad de tamaño intermedio por su cantidad de habitantes, 600.000 personas aproximadamente en el año 2001. Se encuentra ubicada sobre el océano Atlántico, en la zona sudeste de la provincia de Buenos Aires de la República Argentina. La distancia al principal centro poblacional de consumo y producción, el área metropolitana del Gran Buenos Aires, con 12 millones de residentes, es de 400 kilómetros.

La metodología empleada en el presente trabajo es de naturaleza cuantitativa, a partir de la construcción de un Índice de Calidad de Vida (ICV), y su correlación espacial univariada y bivariada, aplicada a los recortes territoriales intraurbanos definidos por los límites de 762 radios censales. La información empleada proviene, principalmente, de la base de datos del censo nacional de población, hogares y vivienda de Argentina en 2001. El ICV sintetiza la situación observada en los espacios intraurbanos, aplicando la técnica de análisis multivariado sobre puntajes omega ponderados. La base cartográfica se encuentra en formato Shape y ha sido provista por el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina.

Se aplica el método global del test de Morán para análisis de autocorrelación espacial univariada y bivariada sobre medidas en escala cuantitativa, y el método Local Indicators of Spatial Association (LISA) para la profundización local. La tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los Sistemas de Ayuda a la Decisión Espacial (SADE) constituyen los soportes técnicos utilizados en el análisis espacial. El software utilizado para aplicar la autocorrelación espacial es el GeoDa desarrollado por la University of Illinois, Urbana-Champaign, que permite el análisis exploratorio espacial de datos (ESDA). Algunas mejoras a la base cartográfica fueron realizadas con el programa Alfa-GIS perteneciente al Departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

De esta manera, el estudio se adentra en el descubrimiento de las estructuras socio-territoriales desde una mirada que busca captar el lugar central que ocupa el espacio geográfico como componente de difusión de las relaciones corológicas encontradas. Este análisis permitirá contar con una tipología de áreas, detectar zonas de configuraciones socio-territoriales diferenciadas y un acercamiento al grado de inequidad socio-espacial.

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

2. Autocorrelación espacial en el análisis de la calidad de vida de la población

La utilidad de la autocorrelación espacial se encuentra en su capacidad para estudiar la forma en que un fenómeno se propaga a través de las unidades espaciales y si tal comportamiento corresponde a algún modelo de difusión conocido o bien para estudiar la segregación espacial de alguna característica. En definitiva, refleja el grado en que objetos o actividades en una unidad geográfica son similares a los objetos o actividades en unidades geográficas próximas (Buzai y Baxendale, 2004; Vilalta y Perdomo, 2005).

El concepto de autocorrelación espacial parte del principio de Tobler que plantea que en el espacio geográfico todo se encuentra relacionado con todo, pero los espacios más cercanos están más relacionados entre sí. Por lo tanto, se intenta medir la correlación que una misma variable tiene en diferentes unidades espaciales contiguas en una perspectiva horizontal dando lugar a una de estas tres posibilidades:

- Autocorrelación espacial positiva: las unidades espaciales vecinas presentan valores próximos. Indica una tendencia al agrupamiento de las unidades espaciales.
- Autocorrelación espacial negativa: las unidades espaciales vecinas presentan valores muy disímiles. Indica una tendencia a la dispersión de las unidades espaciales.
- Sin autocorrelación: no ocurre ninguna de las dos situaciones anteriores. Por lo tanto, los valores de las unidades espaciales vecinas presentan valores producidos en forma aleatoria.

La autocorrelación espacial puede ser univariada o bivariada. En un gráfico de dispersión, en el eje x aparecen los valores estandarizados de una variable para cada unidad espacial y en el y se encuentran los valores estandarizados del promedio de los valores de las unidades espaciales vecinas para la misma variable (en el caso de la autocorrelación espacial univariada) o de una segunda variable (autocorrelación espacial bivariada). En ambos casos, la recta de regresión lineal muestra el grado de asociación entre la variable y los valores contiguos de la misma u otra variable considerada (Buzai y Baxendale, 2004; Buzai y Baxendale, 2006).

2.1. Índice I de Moran y significación de la autocorrelación

El índice I de Moran es el cálculo más antiguo -data de 1950- y típico que se utiliza para la detección y medición de la autocorrelación espacial comparando los valores de cada localización con los valores de las localizaciones vecinas. Los resultados de este índice varían del -1 al 1 representando las mayores correlaciones mínimas (máxima dispersión) y máximas (máxima concentración) respectivamente y donde el cero significa un patrón espacial totalmente aleatorio.

Para definir si una autocorrelación espacial es significativa se realiza un test de hipótesis nula, y así poder comprobar si la configuración espacial de la variable se produce aleatoriamente, es decir si se cumplen o no los supuestos del modelo a partir de estimar si un estadístico muestral difiere significativamente de lo esperado aleatoriamente. Esta prueba se efectúa al ubicar el

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, n° 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

coeficiente de Moran dentro de una curva normal de probabilidades (Vilalta y Perdomo, 2005; Buzai y Baxendale, 2004; Buzai y Baxendale, 2006).

Al realizar este tipo de test en el campo del análisis socioespacial, inicialmente hay que definir la hipótesis nula que responde a la afirmación *la configuración espacial se produce de manera aleatoria*, y la alternativa *la configuración espacial no se produce de manera aleatoria*. Para ello se realiza un proceso conocido como *randomization* o de aleatorización donde los datos de las unidades espaciales se intercambian (permutan) al azar obteniéndose diferentes valores de autocorrelación que se comparan con el producido en la distribución real. Luego se especifica el nivel de significancia que indica la probabilidad de rechazar la hipótesis nula siendo ésta verdadera. Por lo tanto, es la mayor probabilidad que se está dispuesto a arriesgar a cometer un error de decisión de aceptar la hipótesis alternativa. Se suele elegir de acuerdo a la importancia del problema y generalmente es del 5 % (0.05) y 1 % (0.01) (Buzai y Baxendale, 2004).

Asimismo, el *p-valor* es el resultado que nos brinda el test de hipótesis. Si el nivel de significancia es superior al *p-valor*, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa. Por el contrario, se comprueba la hipótesis nula, es decir, que la configuración espacial se produce de forma aleatoria.

Un análisis más detallado de la autocorrelación espacial se realiza a través del reconocimiento de patrones locales de identificación espacial (LISA). Este método descompone el índice *I* de Moran y verifica en cuánto contribuye cada unidad espacial a la formación del valor general, permitiendo obtener un valor de significancia para cada cluster formado por los valores similares de cada unidad espacial y sus vecinos. Además, la aplicación del método LISA entre todas las unidades espaciales genera valores proporcionales al indicador global (Buzai y Baxendale, 2006). Como resultado se obtienen dos mapas. El primero es el conocido como *cluster* o de agrupamiento, donde cada unidad espacial se diferencia de acuerdo al tipo de autocorrelación espacial que posee en relación a sus unidades espaciales vecinas. El segundo indica el nivel de significancia que presenta a las unidades con *I* de Moran relevantes en base a su relación de contigüidad a partir de un procedimiento de aleatorización que muestra para cada unidad espacial la probabilidad de que sus relaciones de contigüidad se produzcan de manera aleatoria (Buzai y Baxendale, 2006).

3. El índice de calidad de vida de la población

Sobre la meta de construir un ICV que permita evaluar la situación presente en Mar del Plata para el año 2001, se adoptó el diseño elaborado y practicado por Guillermo Velázquez (véase [apéndice](#)) para los departamentos y partidos que conforman la estructura jurisdiccional de la Argentina (ob.cit), con algunas alteraciones como resultado de su adecuación a unidades espaciales de nivel local. En tal sentido, como se puede visualizar en la [tabla 1](#) se emplearon dimensiones y variables, con pesos ponderados diferenciales.

El resultado final del ICV para el aglomerado Mar del Plata en el año 2001, muestra una distribución espacial con patrones bastante definidos. En tal sentido, quedan constituidos tres

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

cinturones representativos de la calidad de vida en el aglomerado Mar del Plata a partir de las dimensiones Educación, Salud, Vivienda y Ambiente, según datos del censo 2001. Cada uno de ellos muestra cómo desde el centro urbano hacia la periferia la situación de deterioro cada vez se agudiza más, la fragmentación social es más evidente y, por consiguiente, la representación territorial de los problemas sociales se torna más cruda y vulnerable.

4. Resultados de la aplicación del análisis de autocorrelación espacial

Los resultados se muestran en dos partes, la primera corresponde a la autocorrelación espacial del ICV y la segunda a la autocorrelación del índice anterior con la tasa de desocupación entre la población de 14 y más años de edad. La clasificación de los resultados se realizó a partir de los cuatro cuadrantes del gráfico de dispersión para la autocorrelación: cuadrante I (superior derecho), cuadrante II (inferior derecho), cuadrante III (inferior izquierdo) y cuadrante IV (superior izquierdo)¹, mostrándolos en un orden de acuerdo a la importancia de cada uno. Además, al final de cada parte se muestra una tabla que permite observar el total y el porcentaje de población que se encuentra en cada cuadrante y el test de hipótesis para establecer si existe aleatoriedad en la configuración espacial de los radios. Para la tipificación de patrones locales de identificación espacial se obtienen cuatro productos cartográficos (dos correspondientes a los niveles de significancia y otros dos a los agrupamientos).

4.1. Autocorrelación espacial del índice de calidad de vida

A partir de la elaboración del gráfico de dispersión de la autocorrelación y su mapa correspondiente ([figura 1](#)) se puede observar el comportamiento espacial del ICV en toda la ciudad de Mar del Plata. En el cuadrante I el sentido de la recta de regresión muestra una autocorrelación positiva muy alta del ICV y comprende casi el 45 % de la población total de la ciudad. Este cuadrante con valores alto-alto que corresponde a radios censales con un alto índice y que se encuentran rodeados por otros radios censales que también registran un alto ICV con un promedio de 76,44 puntos. Se destaca la zona céntrica y los radios censales correspondientes a los barrios más tradicionales de la ciudad conformando un núcleo muy homogéneo.

El cuadrante III con valores bajo-bajo corresponde a radios censales con un bajo índice y que se encuentran rodeados por otros radios censales que también registran un bajo índice de esa variable. Comprende a los radios censales periféricos abarcando otro 45 % de una población con escasos recursos como muestra el índice que tiene un valor promedio de 52,57.

Por su parte, el cuadrante IV con niveles bajo-alto, corresponde a radios censales con un bajo ICV y que, a su vez, se encuentran rodeados por otros radios censales que poseen un alto ICV. Son pocas unidades espaciales con una distribución fragmentada. Solamente abarca el 4 % de la población de la ciudad y su ICV promedio es de 61,81 puntos.

A continuación, el cuadrante II con niveles alto-bajo, corresponde a radios censales con un alto ICV y que a su vez están rodeados por unidades espaciales que poseen un bajo índice de esa

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

variable. Son más numerosos que en el caso anterior, pero igualmente débil en su participación sobre el total, con una distribución fragmentada y conteniendo cerca del 6 % de la población y un índice de 72 puntos, como se distingue en la [tabla 2](#).

El histograma correspondiente a la aplicación de la *I* de Moran a la variable ICV ([figura 2](#)) en 762 radios censales de la ciudad de Mar del Plata a través de un análisis de 999 permutaciones muestra un valor de la *I* de Moran de 0.8260. El resultado se encuentra muy alejado del valor esperado para ese índice si la configuración espacial hubiese sido aleatoria $E(I) = -0.0013$ con un *p*-valor de 0.0010 que implica una muy baja probabilidad de error.

El mapa *cluster* ([figura 3](#)) permite detectar tres anillos bien definidos: el primero en color rojo comprende a los radios censales céntricos que tienen un alto ICV y vecinos en la misma condición (high-high); el color blanco muestra radios sin valores significativos que concretan una zona de transición hacia el color azul donde se encuentran los radios con el índice más bajo al igual que sus radios vecinos (low-low).

El mapa de significancia ([figura 4](#)) presenta valores medios y altos para *p* ya que la mayoría de las unidades espaciales se concentran en los valores $p=0.01$ y $p=0.001$ correspondientes a los "anillos" extremos y una zona intermedia de nula significancia.

4.2. Autocorrelación espacial del índice de calidad de vida con desocupados de 14 y más años de edad

El sentido de la recta de regresión muestra una autocorrelación negativa al vincular el ICV con la población desocupada en el cuadrante II ([figura 5](#)). Este cuadrante con valores alto-bajo, corresponde a radios censales con un alto ICV y que se encuentran rodeados por otros radios censales con baja desocupación. Se destaca la zona céntrica y los radios censales correspondientes a los barrios más arraigados de la ciudad conformando un área compacta. Comprende casi el 40 % de la población total y posee la menor tasa de desocupación con un 11,65 %.

En este caso la situación es opuesta a la anterior, corresponde al cuadrante bajo-alto, es decir que los radios censales tienen un ICV bajo y se encuentran rodeados por vecinos con alta participación de la desocupación. Aquí se encuentran los radios periféricos de la ciudad y la mayoría de los radios censales con grandes superficies, con casi el 46 % de la población total y con una tasa de desocupación que es superior a la de los restantes cuadrantes, con un valor del 22,70 %, tal como se puede observar en la [tabla 3](#).

En el cuadrante bajo-bajo se encuentran los radios censales con bajo ICV y que tienen vecinos con bajo porcentaje de desocupación. Son pocos radios, de gran superficie y se encuentran muy fragmentados espacialmente. Tienen una tasa promedio de desempleo de casi 19 %.

El último cuadrante alto-alto muestra un buen ICV pero los radios censales vecinos presentan una alta desocupación. Como en el caso anterior son pocos y se encuentran fragmentados, además son pequeños en superficie y más cercanos a los barrios tradicionales y céntricos de la ciudad. La tasa de desempleo llega a casi el 16 % de la población de estos radios censales.

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

El test de autocorrelación espacial bivariada permite obtener una I de Moran de -0.6120 tal como refleja el histograma correspondiente (véase [figura 6](#)); a su vez, si la configuración espacial hubiese sido aleatoria la I de Moran ($E(I)$) tendría el valor de -0.0013 . Como el valor obtenido se aleja mucho del teórico, se puede afirmar que la distribución espacial no se produce de forma aleatoria. Repitiendo la situación del test de autocorrelación univariado, el p -valor es de 0.0010 que implica una probabilidad muy baja de que el resultado sea producto del azar.

5. Acerca de la utilidad del método de autocorrelación espacial en los estudios de calidad de vida de la población

El análisis de autocorrelación espacial permite sustraer las áreas definidas e indefinidas en cuanto a su estado actual y su prospectiva en la evaluación de la calidad de vida de la población ([figura 7](#) y [figura 8](#)).

La distribución espacial cercana al azar, con I de Moran aledaños al cero y sin valores significativos en el resultado del test de hipótesis, alienta la idea de una probable construcción de los territorios en el momento del estudio. Los espacios en blanco, un color que anticipa metafóricamente la interpretación que estamos sosteniendo, parecen estar conduciendo su valoración social y económica hacia diferentes signos. Se constituyen, por ahora, en lugares de mezcla en las condiciones evaluadas a través del índice de calidad de vida, sin un patrón definido de vecindad positiva o negativa en la similitud de sus características.

Del mismo modo, aquellas áreas que agrupan unidades espaciales definidas en categorías homogéneas en cuanto al grado de excelencia de vida y, por tanto, con similar valoración territorial promedio, continúan el recorrido de su transformación, producto del devenir de la sociedad que los construye, y el método de autocorrelación espacial permitiría mostrar las mudanzas de las configuraciones de positivas a indiferentes a negativas, o su camino inverso, haciendo uso de series temporales de los mismos indicadores puestos en actividad.

El fenómeno de autocorrelación espacial, que indica la propensión a la semejanza en los atributos presentes en unidades territoriales cercanas, y las técnicas empleadas, ofrecen una manera objetiva, cuantificable y reconocible en el modelo cartográfico resultante, para captar el momento del proceso de valoración de la calidad territorial en que se encuentran los recortes del mosaico urbano.

De los dos ejemplos ilustrados, el primero hace referencia a un contraste limítrofe contiguo marcado entre sectores con alto y muy bajo ICV de la población en promedio. Tiene una barrera geográfica que separa ambas zonas, el Arroyo La Tapera, y se podría afirmar que los barrios más carenciados ocupan un lugar todavía afuncional para el sistema económico principal (véase [figura 9](#)); el segundo, un área extendida originalmente sobre seis hectáreas amanzanadas perfectamente delimitadas y loteadas en manos del sector privado, ilumina acerca de la intervención política, económica y social sobre el territorio usado de la ciudad, al encarar la relocalización de los habitantes de este relicto de una otrora villa de emergencia, hacia los fragmentos espaciales de la

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

periferia urbana, donde la calidad de vida de la población condice con la situación no modificada de los residentes más desfavorecidos en la escala social (véase [figura 10](#)).

En tal sentido, el método de autocorrelación espacial logra exhibir los frutos de la fragmentación social reflejados en la segregación territorial de la población. El efecto demostrado en esta aproximación, aplicado a la escala local intraurbana, abre la posibilidad de seguir indagando sobre su vinculación con la distribución del valor de cambio del suelo urbano, a través de un estudio referido al mercado de tierras, y así reafirmar la idea subyacente al concepto de calidad territorial.

6. Consideraciones finales

En el estudio univariado el valor I de Moran es de 0.8260 indicando una alta autocorrelación espacial positiva que se demuestra en una asociación importante de cada unidad espacial y sus vecinas para el índice de calidad de vida. El estudio bivariado exhibe un valor I de Moran de -0.6162 , indicando una alta autocorrelación entre las dos variables consideradas pero con sentido indirecto. El valor negativo significa que cada unidad espacial que posea un alto índice de calidad de vida tenderá a estar rodeada de radios con un índice de desocupación bajo.

La configuración espacial de ambos estudios muestra una distribución similar, ya que se presenta la zona central de la ciudad con un alto índice de calidad de vida y con los menores índices de desocupación, mientras que el área periférica enseña la situación inversa. Estas dos zonas polarizan la mayoría del total poblacional y, desde el punto de vista relativo, los porcentajes de población que posee cada una de estas partes bien diferenciadas también son similares. Esta misma situación se puede observar con más detalle a partir del análisis de autocorrelación local, donde se conforman tres anillos de acuerdo a la situación socioeconómica de los radios censales: el primero comprende a la zona de mayor riqueza de la ciudad en su sector céntrico, le sigue otro que actúa como un área de transición en construcción y definición de su espacio geográfico, hacia el último anillo periférico que contiene los sectores más pobres de Mar del Plata.

Los resultados obtenidos conducen a considerar el comportamiento de la configuración espacial del índice de calidad de vida de la población dentro de la teoría centro-periferia. En tal sentido, en la genealogía de los espacios de la ciudad se evidencia la selección de algunos lugares como el 'centro', adquiriendo valor desde el punto de vista económico, social y simbólico, y acaparando la inversión material y demográfica.

El papel que desempeña el factor distancia hace variar el valor de los lugares en función de su situación geográfica relativa, y permite reconocer a la 'periferia' urbana, hasta donde llega en menor medida la atención política, económica, los servicios sociales y las innovaciones, creando desigualdades que se advierten como una verdadera polarización y segregación espacial de los componentes de la sociedad.

La calidad territorial, con su correspondiente valoración, sería el producto del acontecer de la sociedad reflejado en la geografía que asume la ciudad. David Harvey (1979: 20) señala: "Hemos de darnos cuenta de que, una vez que ha sido creada una forma espacial determinada,

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

tiende a institucionalizarse y, en ciertos aspectos, a determinar el futuro desarrollo de los procesos sociales". Y Milton Santos (1996: 129) reflexiona: "es indispensable insistir en la necesidad del conocimiento sistemático de la realidad, mediante el tratamiento analítico de su aspecto fundamental que es el territorio (el territorio usado, el uso del Territorio)"... "gracias a los milagros permitidos por la ciencia, por la tecnología y por la información, las fuerzas que crean la fragmentación pueden, en otras circunstancias, servir a su opuesto".

El análisis de autocorrelación espacial se manifiesta como un medio válido para conocer y comprobar la situación de cada unidad espacial en relación con otras entidades geográficas, y así advertir sobre los procesos de polarización y fragmentación social.

Los resultados expresados en este estudio dejan ver la intensidad de la separación y ruptura en la construcción de la ciudad, ante la persistencia y consolidación de una estructura urbana polarizada socialmente y segregada espacialmente. Así, la segmentación de la sociedad adquiere una clara lectura territorial.

Referencias bibliográficas

- Buzai, G. y Baxendale, C. (2006): *Análisis socioespacial con sistemas de información geográfica*. Lugar Editorial, Buenos Aires, Argentina.
- Buzai, G. y Baxendale, C. (2004): "Autocorrelación espacial univariada y bivariada. Aspectos socio-educativos en la ciudad de Luján", *Anuario de la División Geografía 2004*. Departamento de Ciencias Sociales – UNLu. Luján. pp. 167-180.
- Harvey, D. (1979): *Urbanismo y desigualdad social*. Siglo Veintiuno Editores. Segunda edición en español. España.
- Santos, M. (1996): "El retorno del territorio", en: *De la Totalidad al Lugar*, Oikos-tau. Barcelona. Capítulo 8, Pág. 123-130.
- Velázquez, G. (2001): *Geografía, calidad de vida y fragmentación en la Geografía de los noventa. Análisis regional y departamental utilizando SIG's*. CIG. Facultad de Ciencias Humanas. UNCPBA, Tandil, Argentina.
- Vilalta y Perdomo, C. (2005): "Cómo enseñar autocorrelación espacial", *Economía, Sociedad y Territorio*. Vol. V, núm. 18, pp. 323-333.

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, n° 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

TABLAS

Tabla 1. Índice de calidad de vida: dimensiones, variables y ponderaciones utilizadas

Dimensión	Variable	Ponderación
a) Educación	Tasa de alfabetización de la población de 6 y más años de edad	15
	Porcentaje de población de 20 y más años de edad con nivel de instrucción Universitario Completo	15
b) Salud	Porcentaje de población Sin Cobertura Social en Salud	20
	Porcentaje de Hogares con Acceso al Agua Potable Fuera de la Vivienda	5
	Porcentaje de Viviendas Sin Acceso a Agua para cocinar proveniente de Red Pública	5
c) Vivienda	Porcentaje de Viviendas con Calidad de materiales I	10
	Porcentaje de Viviendas Con Inodoro con Descarga de Agua y Desagüe a Red Pública	10
	Porcentaje de Hogares con Hacinamiento (2 y más personas por cuarto)	10
d) Ambiental	Superficie en metros cuadrados de espacios verdes por habitante	5
	Población por hectárea en condiciones de riesgo de inundabilidad	5
Total.....		100

Fte. Elaboración personal en base a datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (2001) e información municipal para la dimensión ambiental.

Tabla 2. Autocorrelación espacial del índice de calidad de vida por cuadrante

Cuadrante	Cantidad de Radios	Cantidad Población	% Población	Promedio Índice C. Vida
C1	436	244.419	44.82	76.44
C2	41	30.858	5.66	72.00
C3	258	247.937	45.46	52.57
C4	27	22.133	4.06	61.81
Total/ Promedio	762	545.347	100.00	65.70

Fte. Elaboración personal.

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, n° 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

Tabla 3. Autocorrelación espacial del índice de calidad de vida con desocupados de 14 y más años de edad, por cuadrante

Cuadrante	Cantidad de Radios	Cantidad Población	% Población	Población Desocupada 14 y más	% Desocupados de 14 y más
C1	71	59814	10.97	7954	15.94
C2	406	215463	39.51	22158	11.65
C3	31	21256	3.90	2986	18.81
C4	254	248814	45.62	42025	22.70
Total/ Promedio	762	545347	100	75123	17.27

Fte. Elaboración personal

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, n° 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

FIGURAS

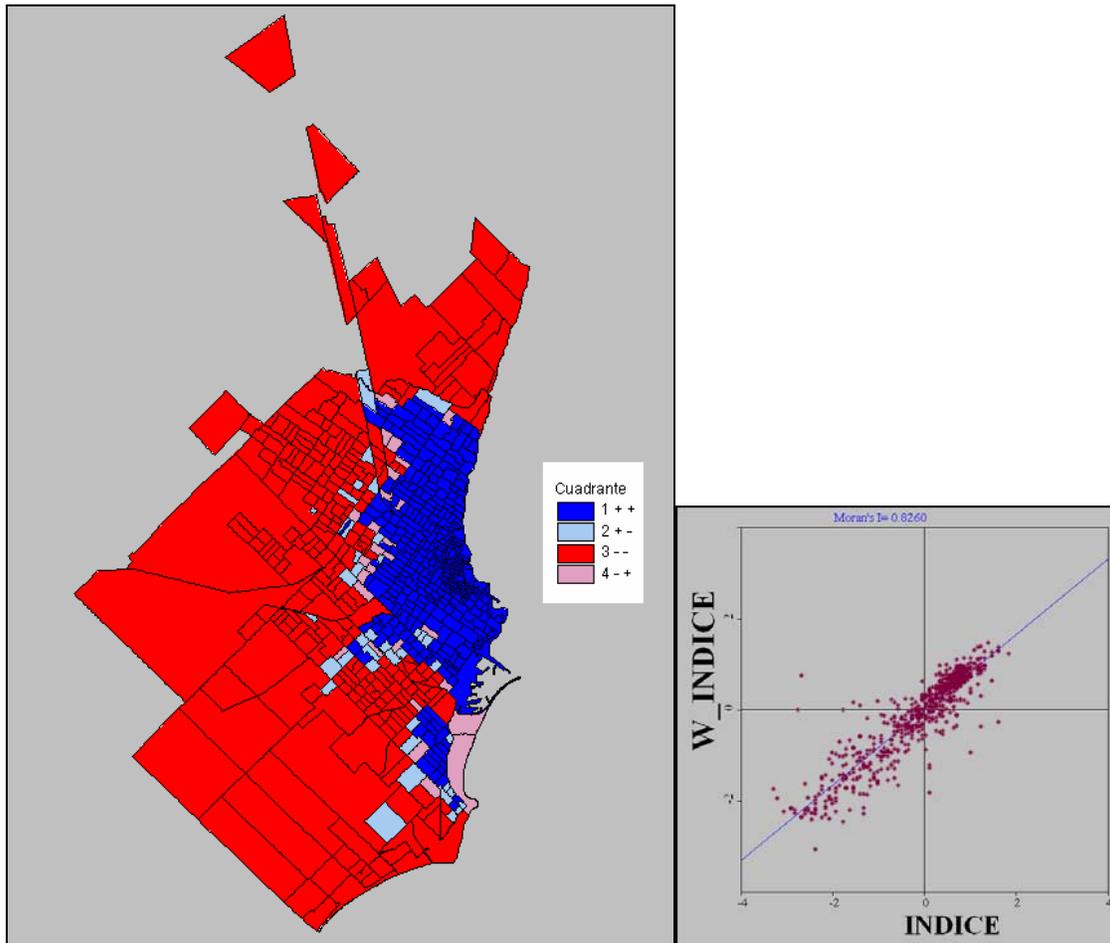


Figura 1. Autocorrelación espacial del índice de calidad de vida y gráfico de dispersión.

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

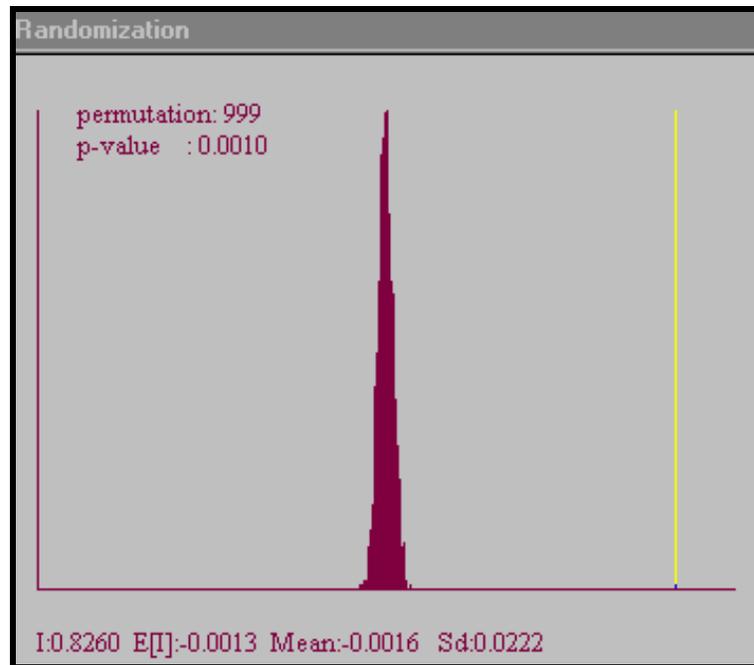
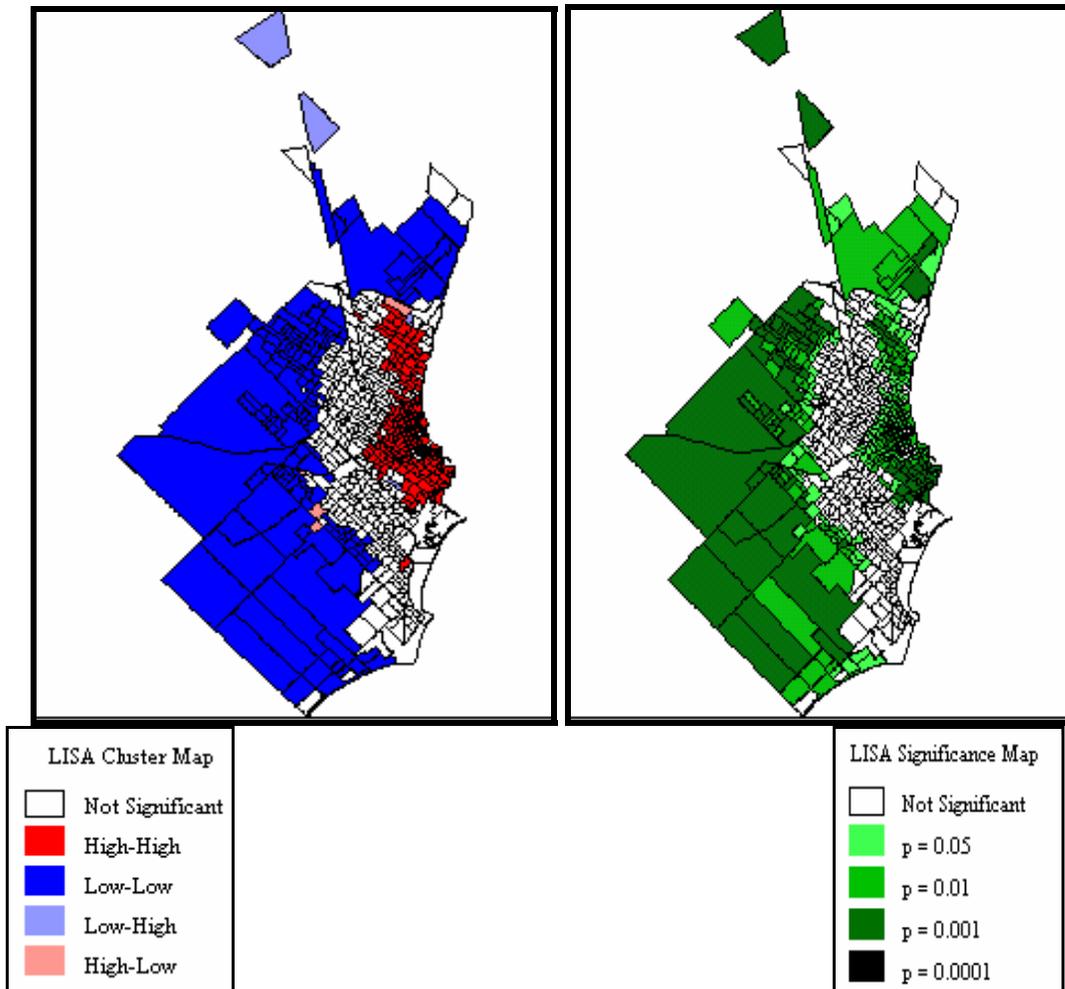


Figura 2. Test de autocorrelación espacial univariada.

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, n° 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157



Figuras 3 y Figura 4. Autocorrelación espacial del índice de calidad de vida. Cálculo LISA. Mapa cluster (izqda.) y mapa de significancia (dcha.).

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, n° 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

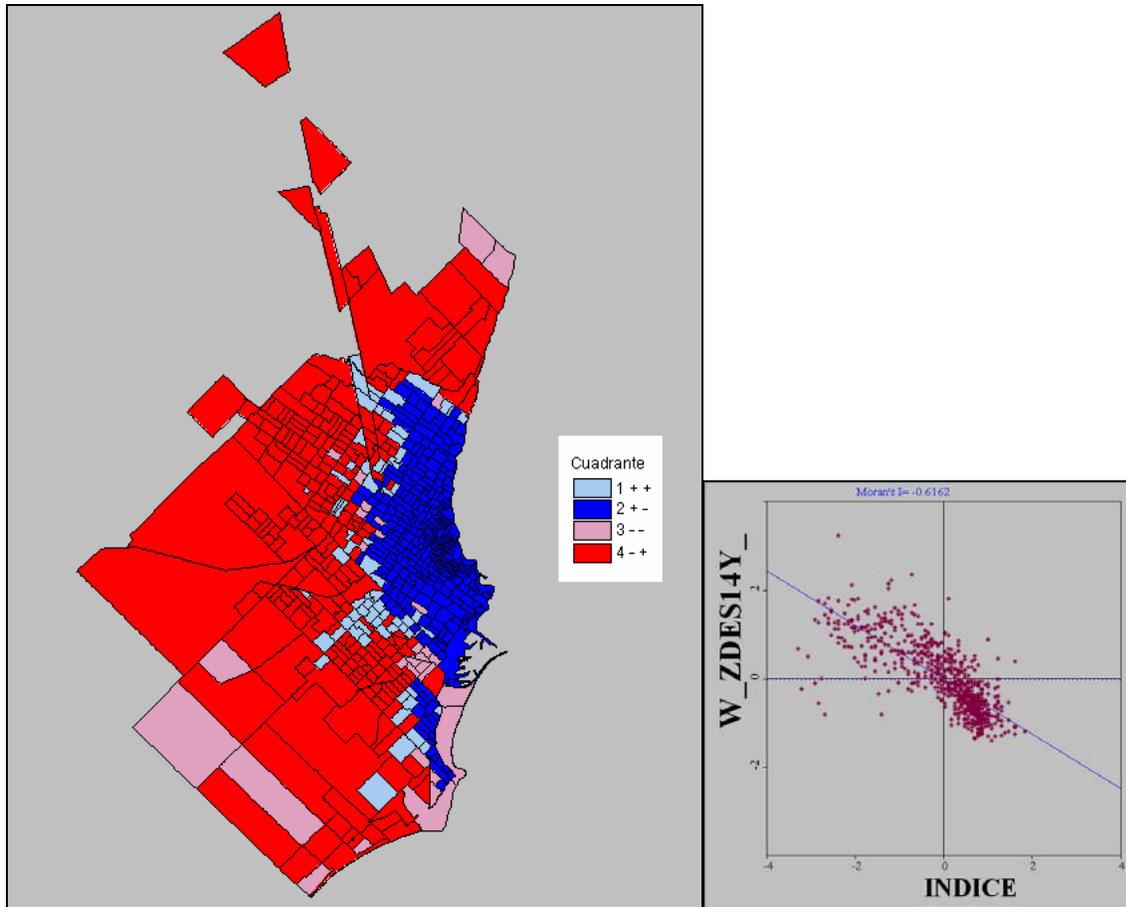


Figura 5. Autocorrelación entre el índice de calidad de vida y los desocupados de 14 y más años y gráfico de dispersión.

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

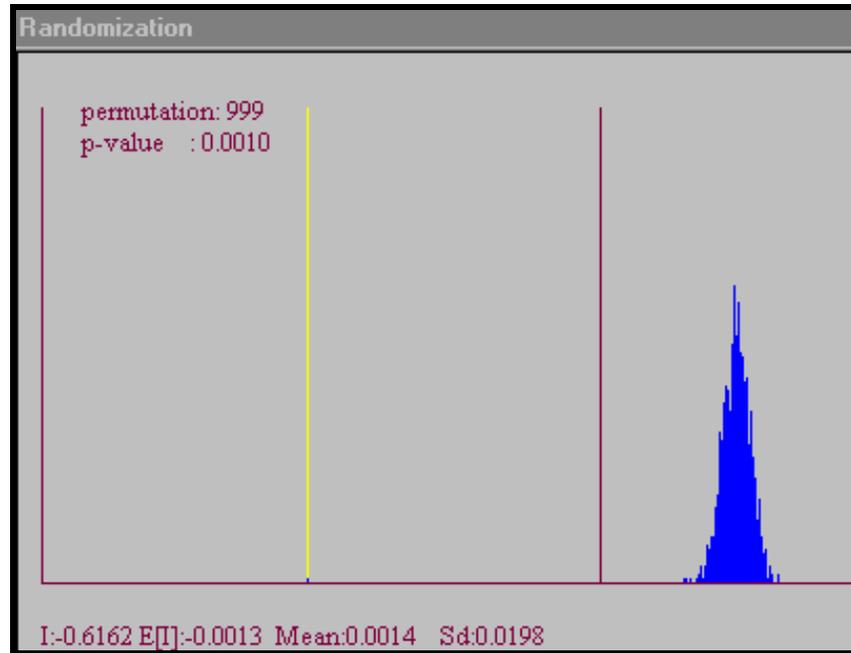


Figura 6. Test de autocorrelación espacial bivariada.

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, n° 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

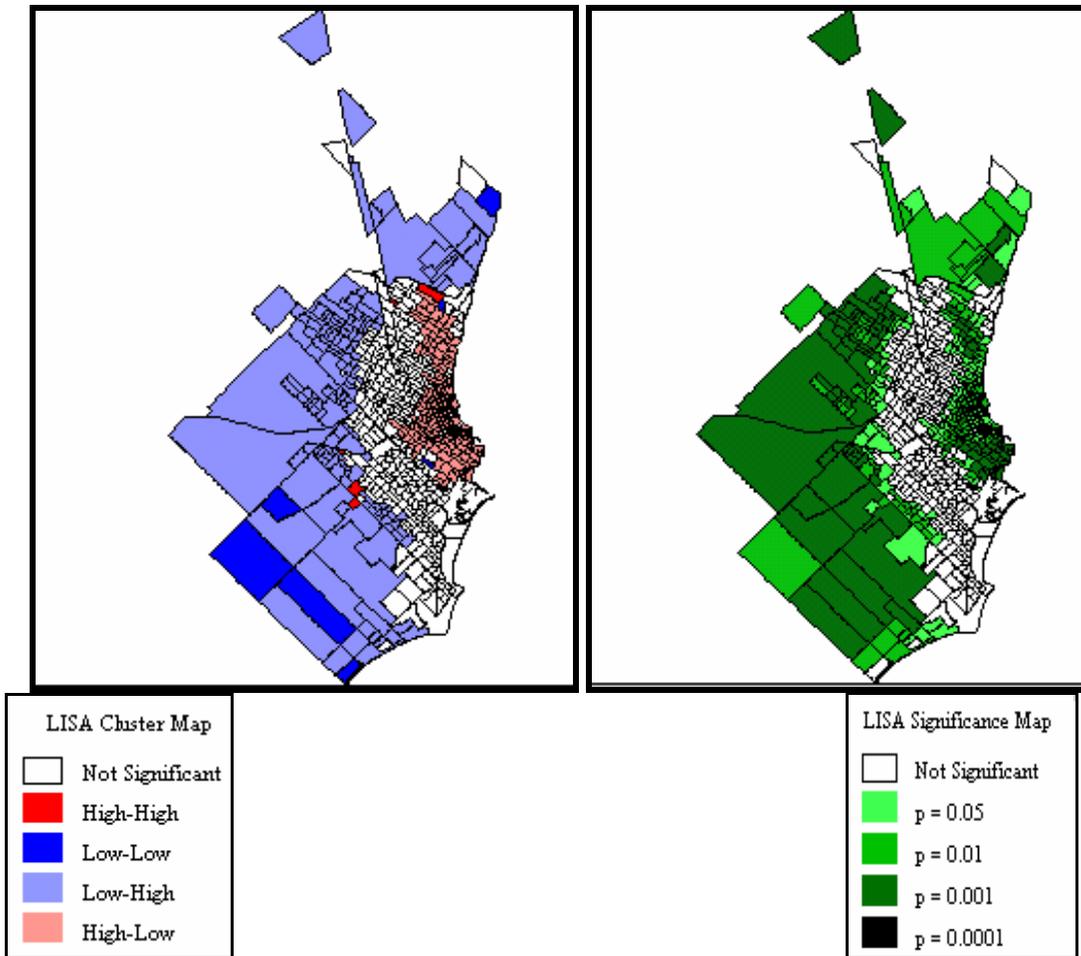


Figura 7 y figura 8. Autocorrelación espacial del índice de calidad de vida con desocupados de 14 y más años de edad. Cálculo LISA. Mapa cluster (izqda.) y mapa de significancia (dcha.).

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, n° 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

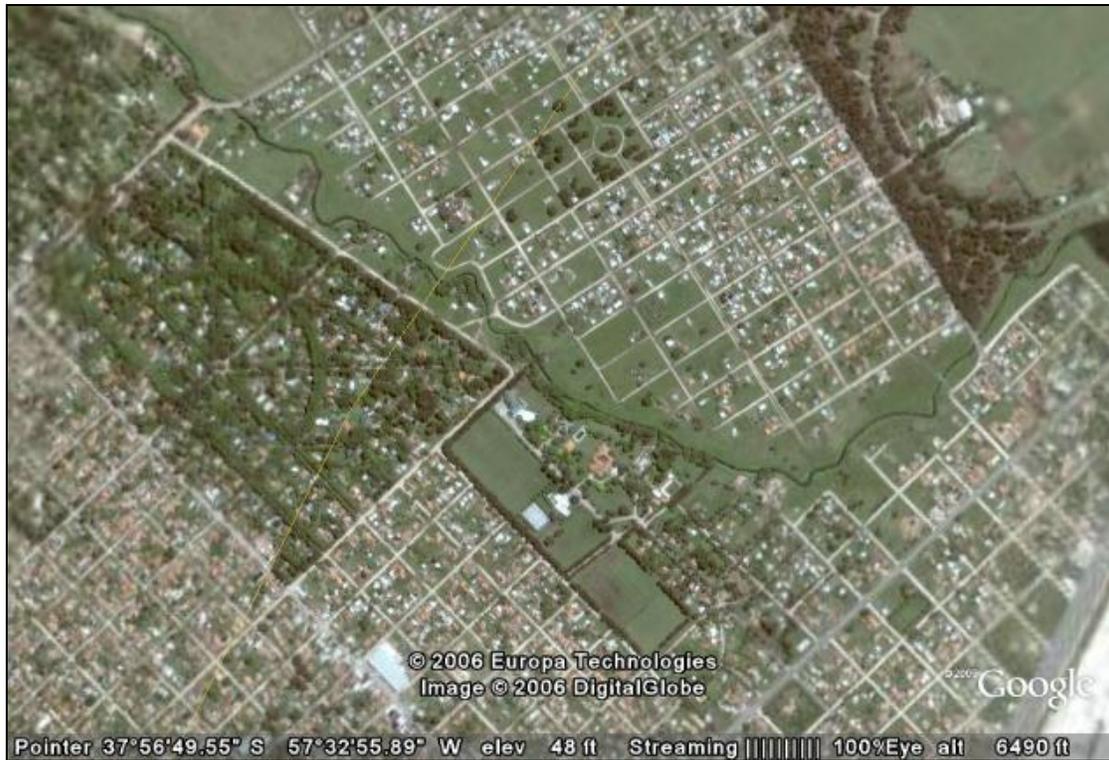


Figura 9. Imagen satelital

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157



Figura 10. Imagen satelital

Lucero, P. I., Celemín, J. P. (2008): "La calidad de vida de la población en la determinación de la calidad territorial. Un estudio de autocorrelación espacial aplicado a la ciudad de Mar del Plata, Argentina", *GeoFocus (Artículos)*, nº 8, p. 94-114. ISSN: 1578-5157

APÉNDICE

Los valores para cada variable y unidad espacial fueron transformados en números índice de acuerdo a las siguientes fórmulas matemáticas y su sentido positivo o negativo:

-Variables cuyo incremento implica peor situación relativa:

$$PE_i = \frac{M - x_i}{M - m}$$

-Variables cuyo incremento implica mejor situación relativa:

$$PE_i = 1 - \frac{M - x_i}{M - m}$$

siendo PE_i = puntaje estándar de i-ésimo dato, x_i = el dato original a ser estandarizado, M = mayor valor de la variable, m = menor valor de la variable.

El índice final de calidad de vida consiste en la sumatoria de los valores índice de cada variable, ponderados según el peso relativo estipulado. El resultado reviste un valor teórico que puede alcanzar un rango entre 0 y 1 para reflejar la peor y mejor situación, respectivamente.

ⁱ El programa utilizado para realizar la autocorrelación espacial fue el GeoDa que carece de funciones para agregar la escala y el norte a los productos cartográficos.