

# VEGETACIÓN URBANA Y DESIGUALDADES SOCIO-ECONÓMICAS EN LA COMUNA DE PEÑALOLEN, SANTIAGO DE CHILE. UNA PERSPECTIVA DE JUSTICIA AMBIENTAL.

Alexis Vásquez F. Hugo Romero A.  
Laboratorio Medio Ambiente y Territorio  
Departamento de Geografía, Universidad de Chile.  
Magíster en Gestión y Planificación Ambiental, Universidad de Chile.  
alexvasq@uchile.cl – hromero@uchile.cl  
FONDECYT 1080080

**Palabras clave:** Vegetación urbana – desigualdades socioeconómicas – justicia ambiental

Urban vegetation – inequality income – environmental justice

## Resumen

Chile ha mantenido premisas neoliberales estrictas en la gestión de las áreas urbanas durante más de treinta años, lo que se expresa en regulaciones estatales cada vez más limitadas y un proceso generalizado de privatización y comodificación de sus territorios. Los resultados han consistido en una expansión ilimitada de las ciudades, un aumento de la segregación socioespacial y una creciente degradación del medio ambiente. La injusticia ambiental afecta especialmente a los sectores más pobres que han perdido accesibilidad y disponibilidad de áreas verdes y consecuentemente empeorado sus condiciones ambientales. La comuna de Peñalolen manifiesta claras señales en este sentido ya que la vegetación urbana se distribuye de manera estadísticamente diferente entre los territorios ocupados los distintos Grupos Socio Económicos, siendo los sectores habitados por estratos D los más desfavorecidos, además se observa una alta correlación entre cobertura vegetal de una manzana y el porcentaje de población ABC1 que habita en ella.

## Introducción

Existen evidencias de que en diversas ciudades los efectos medioambientales negativos causados, por ejemplo, por los depósitos de residuos tóxicos, no se distribuyen de manera homogénea en la ciudad ni afectan equitativamente a la población. Por el contrario, existe una sobrecarga de estos problemas en sectores habitados por comunidades de bajos ingresos o pertenecientes a alguna minoría, por ejemplo, étnica (EPA, 2002; Walker and Bulkeley, 2006; Fisher *et al*, 2006). Adicionalmente, se encuentran antecedentes para pensar que al igual que los efectos ambientales negativos, las funciones ambientales favorables, como las otorgadas por la vegetación, también se distribuyen de manera asimétrica en la población (Pedlowski *et al*, 2002; Iverson and Cook, 2000; De la Maza, 2002; Escobedo *et al*, 2006), siendo más escasas en los sectores pobres, que al mismo tiempo son los más deteriorados por impactos ambientales acumulativos. Entre los servicios ambientales prestados por la vegetación en las ciudades, se encuentra la regulación del clima, mejoría de la calidad del aire, proporcionar hábitat a especies silvestres, mejorar la calidad estética y finalmente favorecer la infiltración de las aguas de lluvia, disminuyendo los volúmenes de escurrimiento superficial y reduciendo las crecidas e inundaciones de los lechos fluviales (Pedlowski *et*

al, 2002)

Nowak (1997), plantea que la estructura y distribución espacial del arbolado urbano está determinado por el uso de suelo, la intensidad de la urbanización y la edad del establecimiento. Sin embargo, Pedlowski *et al* (2002) encontró para una ciudad brasileña, una estrecha relación entre densidad y diversidad de árboles de distintos barrios y el valor del suelo en cada uno de ellos, perdiendo valor explicativo la edad del establecimiento en pos de los niveles de riqueza y educación de los habitantes como fuerzas conducentes.

En el caso de Santiago de Chile, Escobedo *et al* (2006) y De la Maza (2002), han estudiado la estructura y diversidad del arbolado urbano en relación con el nivel socio-económico de las diversas comunas que componen la ciudad, encontrando que las comunas de niveles socio-económicos altos tienen una mayor cobertura de arbolado urbano y una mayor cantidad y diversidad de árboles, además de una menor proporción de arbolado público, que las comunas pertenecientes a estratos socio-económicos bajos.

El presente proyecto de investigación pretende evaluar la relación entre las características socio-económicas de la población y las áreas urbanas con vegetación en la comuna de Peñalolén, ya que en esta unidad política-administrativa se encuentra bien representados todos los diversos niveles socio-económicos existentes en Santiago y en Chile.

## **Objetivos**

Evaluar y analizar la distribución de la vegetación urbana según nivel socioeconómico de la población, en la comuna de Peñalolén. Con el objeto de proporcionar antecedentes para el diseño de mecanismos de gestión que contribuyan a asegurar la justicia ambiental requerida para los habitantes de una misma comuna. De manera específica se pretende identificar aquellos factores socio-económicos y urbanos que tengan un mayor poder explicativo en la distribución de la vegetación.

## **Metodología**

La cobertura vegetal fue identificada a partir del análisis y procesamiento de imágenes satelitales Landsat TM del año 2002. La clasificación digital supervisada permitió una clasificación sub-píxel que permitió determinar el porcentaje de cobertura vegetal por píxel.

Las características socioeconómicas y urbanas fueron obtenidas del Censo de población y vivienda del año 2002 y mediante fotointerpretación respectivamente.

Se utilizaron los test estadísticos de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney para evaluar diferencias en la distribución de la vegetación urbana según Grupo Socio Económico (GSE). Las relaciones se evaluaron mediante el coeficiente de correlación de Spearman entre pares de variables.

## Resultados

La tabla 1 indica que la cobertura vegetal de las manzanas habitadas por población ABC1 duplica el porcentaje de superficie cubierto por vegetación en las áreas ocupadas por los GSE C2, D y E. El GSE D es el que más desfavorecido incluso más que la población más pobre (E).

Tabla 1: cobertura vegetal por GSE

<b>Grupo Socio Económico</b>	<b>Cobertura Vegetal</b>
ABC1	61
C3	44
C2	29
D	24
E	28

El test de Kruskal-Wallis indica que existe una diferencia estadísticamente significativa en la cobertura vegetal de las manzanas habitadas por los cinco Grupos Socio Económicos. La tabla 2 muestra los resultados del test de Mann-Whitney aplicado para comparar entre pares de GSE.

Tabla 2: comparación de la cobertura vegetal entre dos GSE

<b>Grupos Socio-Económicos Comparados</b>	<b>Resultado del Test de Mann-Whitney</b>
ABC1 C2	Existe diferencia
ABC1 C3	Existe diferencia
ABC1 D	Existe diferencia
ABC1 E	Existe diferencia
C2 C3	Existe diferencia
C2 D	Existe diferencia
C2 E	Existe diferencia
C3 D	Existe diferencia
C3 E	No existe diferencia
D E	Existe diferencia

Los únicos GSE que no presentan diferencias en la cobertura vegetal son los C3 y E, ambos con coberturas promedio superiores a las observadas en el GSE D.

Se constato una relación directa entre cobertura vegetal y porcentaje de población perteneciente al estrato ABC1 (tabla 3).

Adicionalmente se comprobó que al contrario de lo indicado para ciudades norteamericanas y europeas, en Peñalolen la edad del barrio pierde poder explicativo en la distribución de la vegetación en pos del nivel socioeconómico de la población, es decir, barrios de nivel socioeconómico bajo tienen un acceso restringido a amenidades ambientales como espacios verdes y por lo tanto a los efectos positivos de estos, y más preocupante aun, esta situación no mejora con el paso del tiempo luego de la consolidación urbana, como si ocurre en otras ciudades del mundo.

Tabla 3: coeficiente de correlación de Spearman entre cobertura vegetal y variables socio-económicas y urbanas seleccionadas

<b>Variable</b>	<b>Cobertura Vegetal</b>
Porcentaje de Población ABC1	0,579
Porcentaje de Población D	-0,558
Densidad Poblacional	-0,539
Densidad de Casas	-0,428
Porcentaje de Población E	-0,439
Porcentaje de Población C2	0,439
Densidad de Viviendas	-0,428
Hogares por Vivienda	-0,364
Porcentaje de Población C3	-0,310
Edad del Asentamiento	-0,307
Personas por Dormitorio	X
Número de Casas	X
Población Total	X
Número de Viviendas	X
Número de Edificios de Departamentos	X
Densidad de Edificios de Departamentos	X

Estimadas con un 99% de confianza. X indica correlación no significativa

## Discusión y Conclusiones

Los resultados indican que los territorios con una menor cobertura vegetal son los ocupados por los estratos D, incluso por debajo de los habitados por GSE E, lo que se explica principalmente por densidades poblacionales, de viviendas y casas extremadamente altas en los barrios D. Esto debería ser considerado en el diseño de políticas y programas habitacionales destinados a los sectores más pobres de la población, con el objeto de asegurar condiciones urbanas adecuadas que permitan mantener la salud ambiental en el largo plazo.

La existencia de más o menos vegetación urbana en un barrio esta relacionada

principalmente con factores socioeconómicos, lo que produce una clara asimetría en la distribución de las cubiertas vegetales entre los espacios ocupados por GSE ricos y pobres, en este sentido, se debiesen explorar mecanismos destinados a disminuir tales inequidades mediante compensaciones a los sectores más pobres por medio, por ejemplo, de localización preferencial o prioritaria de áreas verdes públicas efectivamente arborizadas.

## **Bibliografía**

**DE LA MAZA, C., HERNÁNDEZ, J., BOWN, H., RODRIGUEZ, M., ESCOBEDO, F.** (2002). Vegetation diversity in the Santiago de Chile urban ecosystem. *Arboricultural Journal* 26: 347–357p

**EPA (Environmental Protection Agency).** (2002). Guía del ciudadano para usar las leyes ambientales federales para asegurar justicia ambiental. Documento público de difusión. 56 p.

**ESCOBEDO, F., NOWAK, D., WAGNER, J., DE LA MAZA, C., RODRIGUEZ, M., CRANE, D. AND HERNANDEZ, J.** (2006). The socioeconomics and management of Santiago de Chile's public urban forests. *Urban Forestry & Urban Greening* 4: 105 – 114 p.

**FISHER, J., KELLY, M. AND ROMM, J.** (2006). Scales of environmental justice: Combining GIS and spatial analysis for air toxics in West Oakland, California. *Health & Place* 12: 701–714 p.

**KRIEG, J. AND FABER, D.** (2004). Not so Black and White: environmental justice and cumulative impact assessments. *Environmental impact assessment review*. Published by Elsevier Inc. 24: 667 – 694 p.

**NOWAK, D., DWYER, J. y CHILDS, G.** (1997). Los beneficios y costos del enverdecimiento urbano. En: **KRISHNAMURTHY, L., NACIMIENTO, J.** (Eds.), Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. 17–38p.

**PEDLOWSKI, M., CORABI, J. AND HEYNEN, N.** (2002). Urban forest and environmental inequality in Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brazil. *Urban Ecosystems*, 6: 9–20 p.

**WALKER, G. AND BULKELEY, H.** (2006). Geographies of environmental justice. *Geoforum* 37: 655–659 p.