

# VALIDACIÓN DE INDICADORES DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE URBANO

MORELLA BRICEÑO AVILA<sup>1</sup>,  
MARY OWEN DE CONTRERAS<sup>2</sup>  
Y WILVER CONTRERAS MIRANDA<sup>3</sup>

VALIDATION OF INDICATORS FOR THE ASSESSMENT  
OF VISUAL QUALITY OF THE URBAN LANDSCAPE

RECIBIDO: 21-03-12  
ACEPTADO: 17-10-12

- 1 Universidad de Los Andes, Facultad de Arquitectura y Diseño, Escuela de Arquitectura, Departamento de Composición Arquitectónica, Mérida, Venezuela. E-mails: mba@ula.ve; mba@intercable.net.ve
- 2 Universidad de Los Andes, Facultad de Arquitectura y Diseño, Escuela de Diseño Industrial, Departamento de Tecnología, Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño. Mérida-Venezuela. E-mail: marowen3@gmail.com
- 3 Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Centro de Estudios Forestales y Ambientales, Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño. Mérida, Venezuela. E-mail: wilvercontrerasmiranda@yahoo.es

## RESUMEN

Este artículo constituye la segunda parte de la "Propuesta de un sistema de indicadores para evaluar la calidad visual del paisaje urbano", publicado por los autores en la revista *Ecodiseño & Sostenibilidad* 3(3):2010. En esta oportunidad, se desarrolla la validación del sistema. Los indicadores formulados son el producto de una exhaustiva revisión del estado del arte sobre las dimensiones de la ecología, la estética y el tema de la sostenibilidad urbana. Éste último aporta además, los requisitos, criterios y metodología para su análisis. No obstante, es necesario validarlos por expertos en el área urbana, pues el éxito de su aplicación depende de la comprensión conceptual y operativa. El proceso de validación se inspira en algunos de los aspectos contenidos en la propuesta metodológica para problemas de localización y evaluación de impacto ambiental planteada por Cloquell (2003), desarrollada ampliamente por Owen de Contreras (2006).

**Palabras clave:** calidad visual del paisaje urbano, indicadores, validación de indicadores.

## SUMMARY

This article explains a proposal of indicators system to evaluate the urban landscape visual quality including factors related to ecological and aesthetic dimensions. Visual quality constitutes one component of environmental quality and urban life, therefore it is a specific factor impacting on sustainable urban landscape construction. Under this assumption, indicators are construed under a physical spatial reality associated with the interplay between natural and human factors and the flows of matter, energy and information. The tool for the analysis of visual quality is concordant with methodologies and criteria derived from international institutions through an instrument of operational characteristics similar to the existing ones, given that our objective is to evaluate the instrument development, to compare different urban realities and to provide key elements related to urban landscape design.

**Key words:** urban landscape visual quality, life quality, environmental quality, urban indicators, urban sustainability.

## 1. INTRODUCCIÓN

El sistema de indicadores del paisaje urbano se orienta a evaluar una realidad físico - espacial concreta, con lo cual deben ser operativos. En años recientes se han desarrollado metodologías y criterios para seleccionar indicadores con la finalidad de facilitar su seguimiento en el tiempo, contribuir a consolidar áreas temáticas ya desarrolladas, homogeneizar resultados para realizar comparaciones entre diferentes realidades urbanas y, determinar el efecto de una acción en la ciudad.

En términos generales, los indicadores permiten monitorear y comunicar informaciones sobre los progresos o las tendencias, transformándolos en datos manejables para evaluar una realidad en un espacio y tiempo determinado. En este sentido, los indicadores de sostenibilidad urbana buscan dar respuesta a los puntos débiles prioritarios, a las metas alcanzables, coherentes y progresivas, para lo cual es necesario que se revisen periódicamente. Adicionalmente, intentan reflejar interacciones entre los factores naturales, sociales y económicos para proporcionar información sobre el estado actual de los recursos, su intensidad y la dirección adecuada de los cambios. Estas consideraciones fomentan el consenso entre los ciudadanos, la realidad del desarrollo sostenible en un lugar, además de orientar la formulación de políticas sobre acciones o decisiones acertadas que tengan aceptación.

Las bases operativas para la construcción de un paisaje urbano sostenible, guardan una estrecha relación con indicadores ecológicos y urbano - ambientales e incluyen la evaluación experto - usuario. Pasan por definir el estado actual y evolución (pasado, presente y futuro), a la consideración integral de los cambios potenciales en el proceso de adaptación humano reflejado en los espacios y atributos del paisaje.

Este artículo comienza por exponer los criterios, escalas e instrumentos para la validación de la "Propuesta de un sistema de indicadores para evaluar la calidad visual del paisaje urbano". Una vez definidos

los requisitos, se presenta la implementación y los resultados de la validación para, finalmente, formular el listado definitivo de atributos, indicadores y variables validados y jerarquizados por expertos en el tema urbano. El sistema contiene 8 atributos y 17 indicadores como se muestra en el cuadro 1.

ATRIBUTO	NOMBRE DEL INDICADOR
<b>Configuración Física</b>	Conceptualización espacial
	Proximidad de grano
	Definición de microinterfases urbanas
<b>Actividades</b>	Tipos de actividad
	Cercanía a actividades
<b>Diversidad</b>	Tipología de elementos urbanos
	Usos del suelo
	Infraestructura según edades
<b>Biodiversidad</b>	Elementos bióticos
	Elementos abióticos
	Conectividad
<b>Textura</b>	Fachadas
<b>Integridad Física</b>	Grado de conservación natural
	Grado de conservación urbano
<b>Expresión estética</b>	Belleza
	Valor utilitario
Total Atributos = 8	Total indicadores = 17

**CUADRO 1.** Propuesta de un sistema de indicadores para evaluar la calidad visual del paisaje urbano. Fuente: Elaboración propia.

Cada indicador contiene a su vez, las variables necesarias para calcularlos (61 en total). A partir de aquí, se busca presentar la validación como parte de los requisitos necesarios para cualquier evaluación de este tipo que persigue, en el mediano y largo plazo, insertarse en los métodos existentes, reconocer el valor de lo local a partir de la percepción de los actores involucrados y fortalecer científicamente, aspectos tan aparentemente subjetivos como aquellos que definen la calidad visual.

## 2. METODOLOGÍA PARA LA VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE ATRIBUTOS, INDICADORES Y VARIABLES DE LA CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE URBANO

En la actualidad, muchos son los planteamientos sobre el desarrollo de indicadores para evaluar distintos aspectos de la vida urbana. Sin embargo,

Las tendencias metodológicas apuntan a homologar criterios a la vez que se reconocen las características locales. En cualquier caso, es importante que los indicadores adoptados o formulados sean aceptados científicamente, pues su implementación está sujeta a la comprensión y aportes derivados del proceso de validación.

Este proceso parte de una serie de requisitos que sirven de guía para convocar un *taller - seminario* con expertos en el área, propuesto en este caso, como espacio de discusión. Aguado (2005), sostiene que los indicadores deben ser *independientes* o tener un significado por sí mismo; *Indicativos* como representaciones fiables de lo que se va a caracterizar o medir; *Generales* o *significativos* para diferentes percepciones de la realidad; *Robustos* para salvaguardar su evolución en el caso de cambios poco importantes en la metodología o mejoras en la base de datos; por último, deben ser *Sensibles* para reaccionar rápidamente a los cambios en lo que se evalúa.

Por otra parte, la Comisión para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (*United Nations-Department of Economic and Social Affairs*, UNDESA (2007), propone que cada indicador debe contemplar lo siguiente:

- Nombre del indicador
- Breve definición
- Definiciones y conceptos básicos
- Tipo de indicador
- Finalidad y pertinencia para el desarrollo sostenible / no sostenible
- Métodos de medición
- Unidad de medida
- Disponibilidad de datos
- Estándares nacionales e internacionales
- Relación con otros indicadores
- Limitaciones que presenta
- Gráfico ilustrativo con curvas en tendencias evolutivas
- Cuadro estadístico con evolución en el tiempo
- Comentario sobre la evolución observada

La calidad visual del paisaje urbano se caracteriza por una serie de atributos, indicadores y variables. Los primeros contienen información conceptual que permite relacionar y desarrollar los indicadores siguiendo las áreas temáticas de la sostenibilidad urbana. Las variables constituyen el último nivel de desagregación. En conjunto, se revisan y validan a partir de los criterios formulados por UNDESA (2007) y los aportados por Owen de Contreras (2006). Una vez revisados y efectuadas las correcciones pertinentes, se procede a la convocatoria del *taller-seminario* con el panel de expertos para refrendar la autovalidación.

La validación supone tres fases: La primera, expone los indicadores, define la metodología de evaluación, los criterios y el diseño de los mecanismos para la validación experta; La segunda, el análisis y discusión de los resultados; La tercera, define el listado definitivo de atributos, indicadores y variables a partir de los aportes obtenidos.

Se recurre a dos tipos de evaluación, a saber, la autovalidación y la validación experta.

**La autovalidación.** Proporciona información sobre la opinión de las personas que realizan el estudio. El trabajo incluye los siguientes objetivos:

- Realizar la revisión y análisis detallado de los indicadores.
- Proponer los criterios, las escalas de evaluación y los mecanismos.
- Facilitar la información y documentación para que su interpretación sea adecuada por parte de los expertos.

A partir de la autoevaluación, la batería de atributos, indicadores y variables sufrirán cambios sugeridos por la metodología o bien podrán ser algunos, descartados.

**La validación experta.** Sólo pasan a esta fase, aquellos atributos, indicadores y variables ya autoevaluados. Tiene la finalidad de proporcionar el rigor científico y objetividad a los atributos,

indicadores y variables, a través de juicios independientes para acreditar el trabajo realizado en la autovalidación. El panel de expertos corresponde a miembros de la comunidad científica con experiencia y conocimientos en la materia objeto de consulta. Con la finalidad de obtener la opinión de los expertos se convoca el "Taller-seminario" en donde se explica el objetivo, alcance y contenido de tal consulta, las bases para la valoración a través de los criterios, escalas y mecanismos diseñados.

Los criterios, escalas de valoración y los elementos considerados en los mecanismos son equivalentes para los dos tipos de validación señalados.

## 2.1. DEFINICIÓN DE CRITERIOS PARA LA VALIDACIÓN

La equivalencia en la información obtenida de la validación permite formular comparaciones y seleccionar aquellos atributos, indicadores y variables cuyo resultado es favorable, con base en

los criterios de coherencia conceptual o consistencia analítica, coherencia operacional o factibilidad de la medición y utilidad o fácil comprensión, expresados en el cuadro 2.

El conjunto de atributos se analiza desde los indicadores a través de sus variables. Se considera que el indicador es validado cuando cumple con los criterios expuestos en el cuadro 3.

Los indicadores se construyen a partir de las variables intervinientes (último nivel de desagregación) que aportan datos específicos para medirlos. Son validadas al cumplir con los criterios de coherencia operacional y utilidad conforme se señala en el cuadro 4.

Además de los criterios, se requiere conocer el aporte o jerarquía que se considera, tiene cada variable para construir el indicador, éste, para evaluar el atributo y el atributo para evaluar la calidad visual del paisaje urbano.

Las variables requieren información específica que no siempre procede de fuentes iguales, de allí que uno de los aspectos a abordar en la

CRITERIOS GENERALES	CRITERIOS ESPECÍFICOS
<i>Coherencia conceptual</i>	<b>Definición adecuada:</b> cuando su contenido es claro para medir la calidad visual del paisaje urbano.
<i>Coherencia operacional</i>	<b>El atributo es preciso y sensible a los cambios en el tiempo:</b> es capaz de evidenciar los cambios ocurridos en el corto plazo.
<i>Utilidad</i>	<b>El atributo es confiable:</b> cuando garantiza que el resultado obtenido representa adecuadamente la calidad visual del paisaje urbano.

**CUADRO 2.** Criterios para la validación de atributos de calidad visual. Fuente: elaboración propia con base en Owen de Contreras (2006).

CRITERIOS GENERALES	CRITERIOS ESPECÍFICOS
<i>Coherencia conceptual</i>	<b>Definición adecuada:</b> cuando su contenido es claro en cuanto a lo que se pretende medir.
	<b>Correspondencia directa:</b> cuando existe relación entre lo que se quiere medir con el indicador y el atributo al cual pertenece.
	<b>Relevancia:</b> destaca el objetivo que se pretende cuantificar y su pertinencia para la calidad visual.
<i>Coherencia operacional</i>	<b>El indicador es preciso y sensible a los cambios en el tiempo:</b> debe ser capaz de señalar los cambios ocurridos en el corto plazo.
<i>Utilidad</i>	<b>El indicador es confiable:</b> cuando garantiza que los resultados obtenidos representan adecuadamente el objeto que se cuantifica.
	<b>Viabilidad económica:</b> cuando el costo invertido para la obtención de información del indicador es accesible, muy bajo o ninguno.

**CUADRO 3.** Criterios para la validación de indicadores de calidad visual. Fuente: elaboración propia con base en Owen de Contreras (2006).

#### CUADRO 4.

Criterios para la validación de variables de calidad visual. Fuente: elaboración propia con base en Owen (2006).

CRITERIOS GENERALES	CRITERIOS ESPECÍFICOS
Coherencia operacional	<b>Datos y unidades adecuados:</b> descripción de los datos y unidades de las variables que conforman el indicador.
	<b>Los procedimientos y medidas son adecuados:</b> descripción del método seguido para recoger la información de las variables que integran el indicador.
Utilidad	<b>Las fuentes de obtención de datos son fiables:</b> cuando se indica claramente la procedencia de la información.
	<b>La accesibilidad y aplicabilidad de los datos:</b> es adecuada cuando se dispone de los datos al momento del estudio.
	<b>Seguridad de la información aportada por el indicador:</b> se refiere a la rigurosidad científica de las fuentes utilizadas para la construcción del indicador.
	<b>Viabilidad económica:</b> se refiere al costo invertido para la obtención de información del indicador.

autovalidación debe satisfacer este requerimiento, expresando con claridad la procedencia de la información para calcularlas. Se pueden buscar desde dos fuentes, a saber, *documental* como planos, fotografías aéreas, catastros municipales, censos de población, proyectos, publicaciones científicas, entre otros o; información *de campo* a partir de bosquejos, registro de fichas, mapas mentales, encuestas y entrevistas.

Según sea el caso, para las variables cuyo contenido requiere conocer la opinión de los habitantes del sector objeto de estudio, se deben expresar objetivos concretos y proponer instrumentos adecuados de evaluación. En este sentido, se puede recurrir a entrevistas, encuestas o talleres de participación en donde se obtiene la información necesaria. Estos talleres pueden realizarse al iniciar el estudio; más adelante, al introducir cambios sobre problemas encontrados proponiendo escenarios de diseño; incluso al implementar una solución y evaluar la evolución de los resultados obtenidos en el tiempo.

## 2.2. DEFINICIÓN DE LAS ESCALAS DE VALORACIÓN

Se ha previsto la validación siguiendo el orden desde, los indicadores y variables intervinientes, al conjunto de atributos. Se sigue una escala simple de valoración con respuestas afirmativas o negativas, según se esté de acuerdo o no con los seis criterios formulados para los indicadores y varia-

bles, así como con los tres criterios planteados para los atributos.

Para evaluar el aporte de cada variable, indicador y atributo se hace uso de una escala de tres niveles que lleva a determinar la jerarquía o importancia otorgada donde, "1" sugiere menor importancia, "2" medianamente importante y "3" mayor importancia. Por otra parte, se considera válido el atributo, indicador o variable, cuando el número de respuestas afirmativas para cada criterio, según el número de personas consultadas, es igual o mayor al 50%.

## 2.3. INSTRUMENTOS PARA LA VALIDACIÓN

La evaluación se orienta al grupo de expertos para validar los atributos, indicadores y variables. La revisión conceptual y operativa del sistema de atributos ha requerido la elaboración de material gráfico para la discusión en el "Taller-seminario de validación experta de indicadores de calidad visual del paisaje urbano", con el objetivo de aportar datos específicos y de fácil comprensión sobre los indicadores y las variables intervinientes.

Se ha previsto que el enfoque del *taller-seminario* debe ser lo suficientemente libre, a la vez que eficiente, tanto para aportar observaciones, como para arrojar datos que permitan cuantificar los criterios esbozados sobre los distintos aspectos, individual e integralmente considerados. Además de las tablas de criterios de indicadores, variables y

atributos (Cuadros 2, 3 y 4) mostradas en párrafos anteriores, el material contempla el modelo de fichas resumen de cada indicador cuyo contenido se observa en las figuras 1 y 2, así como en el cuadro síntesis de validación que se muestra en la figura 3.

La jerarquía (menor importancia, medianamente importante y mayor importancia) otorgada a cada indicador y variable (Figura 1) se ha sugerido realizarla en la ficha directamente, para simplificar y facilitar el manejo de cada instrumento.

El modelo para la ficha propuesta (Figuras 2, 3, 4) toma como ejemplo la *configuración física* sobre el indicador de *conceptualización espacial*. El modelo presentado es el resultado de una exhaustiva revisión en la literatura sobre los aspectos más importantes que caracterizan el paisaje urbano. Cada ficha, correspondiente a cada uno de los 17 indicadores, ha requerido la elaboración previa de material gráfico donde se explican ampliamente los contenidos tratados y a ser expuestos en el taller-seminario.

La figura 3 expone la muestra de Material gráfico para explicar la variable: *Densidad de edificación*, equivalente al 100% del área de manzana (superficie edificada/hectárea considerando un 30% de área libre interior. Fuente: Elaboración propia.

La validación del conjunto de los atributos se ha propuesto al final, una vez realizada la validación de indicadores y variables, según el contenido expresado en la figura 5. El material mostrado en cada una de las figuras se ha diseñado de la forma más sencilla posible, con la finalidad de distribuirlas entre los expertos al momento de realizar la evaluación. De igual forma, se ha dejado lugar para realizar observaciones cualitativas sobre cada aspecto.

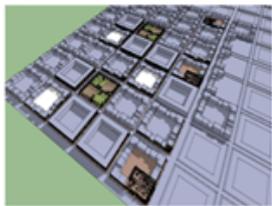
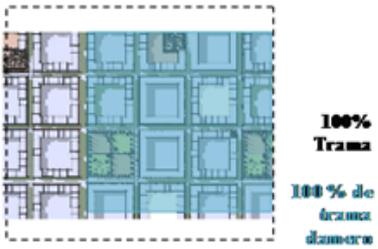
Con la finalidad de obtener una evaluación de los resultados de los instrumentos, se ha diseñado una hoja de cálculo en *Excel* que permite por un lado, conseguir la valoración otorgada a cada aspecto de análisis y por otro lado, establecer comparaciones y relaciones entre los datos proporcionando –en conjunto–, mayor solidez y rigurosidad científica.

Para procesar la información se ha propuesto el siguiente orden:

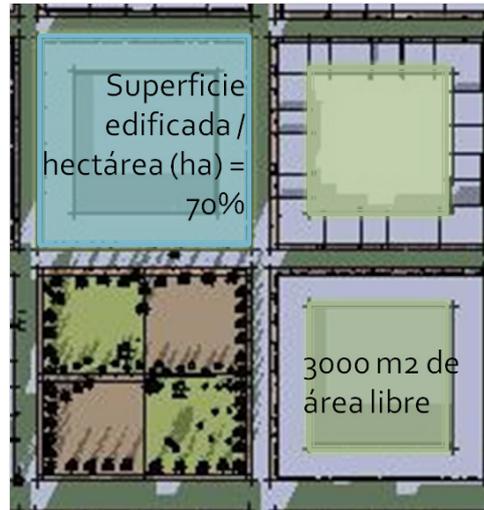
- Diseño de la hoja de cálculo, con todas las respuestas obtenidas.
- Resultado de los cálculos.
- Gráficos de barras de resultados parciales.
- Gráficos síntesis de valores obtenidos.
- Interpretación de resultados cuantitativos y cualitativos.

Atributo	Definición					
Indicador	Nombre del indicador					
Información gráfica	Definición					
Objetivo						
Relevancia						
Información necesaria	Para el cálculo de las variables que componen el indicador					
Información obtenida	Gráfica, documental, estadística, otra					
Metodología de cálculo	Variables intervinientes	Unidad medida	Escala de valor cualitativo (numérico)			Ponderación
	n variables	%, ml, m2, Km	Bajo (1)	Medio (2)	Alto (3)	
	Valor obtenido					
	Aporte					
Fuentes de información	Procedencia de la información o datos necesarios, para el cálculo de las variables					
Fuentes metodológicas	Relación conceptual con otros indicadores formulados por diversos autores o documentos					
Vínculos con otros indicadores	Internos, externos					
Nivel de recolección	Aglomeración urbana, área metropolitana, ciudad, sector, otro.					

**FIGURA 1.** Contenido de las fichas. Fuente: Elaboración propia.

<b>Configuración Física</b> ( $X_{1..}$ )	La definición de la trama urbana, la densidad y distribución de los elementos construidos y naturales, en conjunto con la identificación de secuencias espaciales dadas por los elementos y sus relaciones visuales, proporcionan información sobre los cambios ocurridos en el tiempo y aumentan la calidad del paisaje urbano.					
<b>Indicador</b>	<b>Conceptualización espacial (<math>X_{11..}</math>)</b>					
<b>Definición</b>	 <p>Parte de la determinación bidimensional del tipo de trama, plano o trazado urbano desde su geometría lineal, radial, en damero u orgánica, en relación con la densidad de sus elementos construidos (los llenos) y espacios abiertos colectivos (los vacíos). Integralmente generan la base para la forma urbana que se percibe.</p>					
<b>Objetivo</b>	Proporcionar elementos de diseño para ordenar el crecimiento urbano mejorando las condiciones propias de urbanización e integración de las distintas zonas de la ciudad.					
<b>Relevancia</b>	Es necesario contar con información sobre la forma del territorio y su ocupación a fin de evitar la segregación espacial observada entre sectores y facilitar los procesos de planificación y diseño urbano.					
<b>Información necesaria</b>	<p>*Variable <math>X_{111}</math>= superficie de trama urbana de estudio definida en su geometría/ sobre una malla de referencia de 1000*1000m (se expresa en %). El ideal supone el 100%/100 ha.</p> <p>*Variable <math>X_{112}</math>= área edificada /ha (donde la densidad máxima= 70%/ha, que incluye 3000m<sup>2</sup> de área libre interior-privada de manzana).</p> <p>El espacio abierto colectivo se deduce a partir de la variable <math>X_{112}</math> densidad de edificación, donde su ideal supone un 25%/ ha.</p>					
<b>Información obtenida</b>	<p>Planos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Figura fondo-grano, manzana y espacios abiertos</li> <li>*Tipos de espacios abiertos colectivos</li> </ul> 					
<b>Metodología de cálculo</b> Valor del ponderador (peso de la variable): por determinar Valor del indicador: Suma ponderada de las variables intervinientes (si es igual, cada una aporta 1/2) $X_{11..} = \sum_{k=1}^2 X_{11k} p_{11k}$	<b>Variables intervinientes</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Escala de valor cualitativo (numérico)</b>			<b>Jerarquía 1, 2, 3</b>
			<b>Bajo (1)</b>	<b>Medio (2)</b>	<b>Alto (3)</b>	
	( $X_{111}$ )Identificación de tipo de trama	%	[0,50]	[50, 70]	[70, 100]	$p_{111}$
	( $X_{112}$ )Densidad de edificación	%	[0, 30] U [70,100]	[30, 50]	[50,70]	$p_{112}$
	<b>Valor obtenido</b>		2	4	6	
	<b>Aporte</b>					
<b>Fuentes de información</b>	Catastros de la ciudad, mapas, fotos aéreas, visitas al sitio.					
<b>Fuentes metodológicas</b>	Informe Dobris (1995); Indicadores de Sevilla (Rueda, 2008); Fry et al (2009); Van Eetvelde y Antrop (2009)					
<b>Vínculo con otros indicadores</b>						
<b>Nivel de recolección</b>	Sector, Ciudad					

**FIGURA 2.** Modelo de ficha. Atributo: Configuración física, indicador: Conceptualización espacial.



**FIGURA 3.** Muestra de Material gráfico para explicar la variable: *Densidad de edificación*, equivalente al 100% del área de manzana (superficie edificada/ hectárea considerando un 30% de área libre interior. Elaboración propia.

Se rellena la casilla que corresponde al criterio para el Indicador (si se está de acuerdo)

Se rellena la casilla que corresponde al criterio para la variable (si se está de acuerdo)

Atributo	N°	Indicador	Criterios	Variable											
				1	2	3	4	5	6	7					
				<b>Criterios de evaluación de Variables (Marcar si cumple con 1,2,3,4,5,6)</b>											
Configuración Física	1	Conceptualización espacial	1	Identificación de tipo de trama = área definida/100 ha (100% /100ha)	2	Densidad de edificación = área edificada/ha.	3		4		5		6		7
			2		3		4		5		6		7		
			3		4		5		6		7				
			4		5		6		7						
			5		6		7								
			6		7										
	2	Proximidad de grano	1	Altura media edificación= altura edificada /superficie. (m <sup>2</sup> /ha.)	2	Edificaciones adosadas = área de edificios adosados/ha. (Se expresa en %/ha)	3		4		5		6		7
			2		3		4		5		6		7		
			3		4		5		6		7				
			4		5		6		7						
			5		6		7								
			6		7										
	3	Definición de microinterfases urbanas (10 manzanas, 1000 mts)	1	Vocación funcional definida = N° total de actividades similares/ 25 ha (X%/25ha)	2	Nodo de densidad de movimiento peatonal= N° pers/ 500m.	3	Densidad movimiento vehicular = N° vehiculos/500m	4	Nodos complementarios con diferente actividad= N° nodos/500m	5		6		7
			2		3		4		5		6		7		
			3		4		5		6		7				
			4		5		6		7						
			5		6		7								
			6		7										

**FIGURA 4.** Tabla síntesis para la validación experta de Indicadores y Variables. Fuente: Elaboración propia.

Se coloca una "X" sobre la casilla que corresponde al criterio para el Atributo (si se está de acuerdo)

Se coloca una "X" sobre la casilla que corresponde a la jerarquía otorgada para el atributo

Atributos	Criterios de evaluación de evaluación de Atributos					
	Coherencia conceptual	Coherencia operacional	Utilidad	Jerarquía		
	Definición adecuada: su contenido es claro para medir la calidad visual del paisaje urbano.	El atributo es preciso y sensible a los cambios: es capaz de evidenciar los cambios ocurridos en el tiempo.	El atributo es confiable: garantiza que el resultado obtenido representa adecuadamente la calidad visual del paisaje urbano.	1	2	3
Configuración Física	X	X	X	X		
Actividades						
Diversidad						
Biodiversidad						
Textura						
Integridad Física						
Fragmentación						
Expresión estética						

FIGURA 5. Tabla para la validación experta de Atributos. Fuente: Elaboración propia.

### 3. RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN Y DE LA VALIDACIÓN

Se han elaborado el contenido y caracterización de los indicadores pertenecientes a los distintos atributos del paisaje urbano para verificar su coherencia conceptual, coherencia operacional y utilidad con respecto a la calidad visual del paisaje urbano. Adicionalmente, se han propuesto y desarrollado los criterios, la escala de valoración, los instrumentos y métodos para el análisis de la evaluación científica.

La validación científica corresponde a personas calificadas en el tema. Siguiendo las premisas planteadas por Owen de Contreras (2006), se convocan docentes e investigadores relacionados con el tema urbano-arquitectónico. Asisten nueve (9) en total (Cuadro 5):

#### 3.1. VALIDACIÓN DE ATRIBUTOS E INDICADORES

El número de respuestas para los aspectos señalados en los instrumentos han sido formuladas en su totalidad. Sobre el rango= 5/9, se consideran validados los 8 atributos y 16 de sus 17 indicadores. El indicador no validado corresponde a *Infraestructura*

*según edades* perteneciente al atributo de *Diversidad*, que se encuentra por debajo del rango.

Como se desprende de las figuras 6 y 7, los valores de respuestas más desfavorables se ubican en siete, con énfasis sobre el criterio correspondiente a la viabilidad económica del indicador, en el sentido que la información necesaria para construirlo requiere de visitas de campo que, de acuerdo a los evaluadores, representan un costo mayor.

Los indicadores mejor valorados fueron los del atributo de *Expresión Estética*, pues es incuestionable su aporte a la calidad visual, de acuerdo con las observaciones realizadas.

Al comparar la validación para cada atributo (Figura 8), se puede observar que el referido a la *Diversidad* (Figura 9) aunque fue validado, posee el valor más bajo. Esto se debe a que el indicador *Infraestructura según edades* promedió 4.83, afectando con ello el valor del atributo. Se considera por lo tanto, que este indicador no fue validado.

Parte de las observaciones realizadas por los expertos concluyen, que son los indicadores de *Expresión Estética* ("*Belleza*" y "*Valor Utilitario*") los que reflejan de manera inequívoca el aporte a la calidad visual del paisaje urbano de aquellas variables consideradas parcialmente por la *Infraestructura según edades*.

NOMBRE		ÁMBITO PROFESIONAL	PERFIL PROFESIONAL
1	Mary Owen de Contreras	Docente- Investigador	Arquitecto. Doctora Universidad Politécnica de Valencia (UPV) España, Programa de Doctorado Proyectos de Ingeniería e Innovación. MSc. Tecnología de Productos Forestales (ULA). Profesora Dpto. Tecnología, Diseño industrial, Doctorado Ecodiseño y Sostenibilidad (ULA-UPV).
2	Wilver Contreras Miranda	Docente- Investigador	Arquitecto. Doctor Universidad Politécnica de Valencia (UPV), España, Programa de Doctorado de Proyectos de Ingeniería e Innovación. MSc. Tecnología de Productos Forestales (ULA). Profesor Doctorado Ecodiseño y Sostenibilidad (ULA-UPV).
3	Norma Carnevali	Docente- Investigador	Arquitecto. MSc. Gestión Urbana, Desarrollo Urbano Local (ULA). Profesora Estudios Ambientales, Postgrado Urbanismo y Desarrollo Rural Integrado.
4	Luzmila Trujillo	Docente- Investigador	Arquitecto. MSc. Gestión Urbana, Desarrollo Urbano Local (ULA). Profesora Estudios Ambientales, Postgrado Urbanismo y Desarrollo Rural Integrado.
5	Luz Gómez	Docente- Investigador	Arquitecto. MSc. Diseño Urbano, Desarrollo Urbano Local (ULA). Profesora Dpto. Composición Arquitectónica, Postgrado de Urbanismo.
6	Beatriz Gil S	Docente- Investigador	Arquitecto. MSc. Diseño Urbano, Desarrollo Urbano Local (ULA). Profesora Dpto. Historia, Postgrado de Urbanismo.
7	Alfonso Rondón	Docente- Investigador	Arquitecto. MSc. Planificación Urbana, Desarrollo Urbano Local (ULA). Profesor Comunicación visual, Postgrado Urbanismo. Colaborador con la Red FLACAM, Argentina.
8	Andreina Benavides	Docente- Investigador	Arquitecto adscrita al Grupo de Investigación en Calidad Ambiental Urbana. Libre ejercicio de la profesión.
9	Marielisa Quintero	Docente- Investigador	Arquitecto. Profesora Departamento de Composición (FADULA).

**CUADRO 5.** Panel de participantes para la validación científica. Fuente: elaboración propia en base a Owen de Contreras (2006).

La jerarquía determinada por los evaluadores se resume en la figura 10. Encabeza la lista el atributo de *expresión estética*, le siguen en orden descendente, *configuración física*, *integridad física*, *actividades*, *biodiversidad*, *fragmentación*, *diversidad* y *textura*.

Para determinar el valor que aporta cada atributo (ponderador), se ha propuesto seguir una línea recta de orden descendente separada por segmentos de igual distancia (Figura 11).

### 3.2. VALIDACIÓN DE LAS VARIABLES

Aún cuando se ha realizado el cálculo detallado de todas las variables. En esta sección se exponen solamente aquellos resultados, cuyo valor afecta sensiblemente los distintos indicadores y que fueron objeto de amplia discusión en el *taller-seminario*.

Del atributo *configuración física* y el indicador de *conceptualización espacial* (Figura 7), la variable correspondiente a la *densidad de edificación* obtuvo un promedio de 5,67/9. El segundo criterio de coherencia operacional, plantea la adecuación de los procedimientos y medidas sobre la descripción del método seguido para recoger la información de las variables, en tal sentido, los expertos proponen buscar procedimientos más sencillos y fiables para su cálculo. Sobre el criterio de utilidad se presentan observaciones en el 3 y 4. El tercero, refiere a la fiabilidad de las fuentes de obtención de datos al indicar claramente la procedencia de la información, para ello se plantea que la misma dependerá de la actualización de los datos y sus fuentes. El cuarto criterio, sobre la disponibilidad de los datos, descansa en la existencia de planos catastrales actualizados, los cuales no necesariamente existen al momento de hacer el estudio, de

Atributo	Nombre del Indicador	Criterios Indicador	Validación Experta								Total Indicador	
Configuración Física	Conceptualización espacial	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	7
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		3	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
	Proximidad de grano	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
	Definición de microinterfases urbanas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		3	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		5	0	1	0	1	1	1	0	1	1	6
		6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
Tipos de actividad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	
Cercanía a actividades	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	
	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	
Diversidad	Tipología de elementos urbanos	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8
		2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8
		3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8
		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
	Usos del suelo	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8
		2	1	1	1	1	1	0	0	1	1	7
		3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8
		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8
		6	0	1	0	1	1	0	1	1	1	6
	Infraestructura según edades	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	5
		2	1	0	0	1	1	0	0	1	1	5
		3	1	0	0	1	1	0	0	1	1	5
		4	1	0	0	1	1	0	0	1	1	5
		5	1	0	0	1	1	0	0	1	1	5
		6	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
Elementos bióticos	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	
Elementos abióticos	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	6	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	
Conectividad	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
	6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7	

**FIGURA 6.** Resultados de la validación experta de Indicadores. Fuente: Elaboración propia.

aquí que pueden conducir a la imprecisión en los datos. Para el criterio 5 sobre la existencia y seguridad en la información aportada por la variable para construir el indicador y, el criterio 6 de la viabilidad económica o el costo invertido para la obtención de información de la variable, al estar ambos, directamente vinculados con las dudas sobre los criterios anteriores, no fueron contestados por una buena parte de los evaluadores.

En síntesis, las observaciones planteadas para los criterios de la *densidad de edificación*, indican que se debe contar con planos actualizados y fiables previos a la realización del estudio, con la finalidad de construir de forma rigurosa, el indicador.

Aunque ya antes se formularon comentarios sobre el indicador de *infraestructura según edades*, las variables intervinientes fueron valoradas según se muestra en la figura 13.

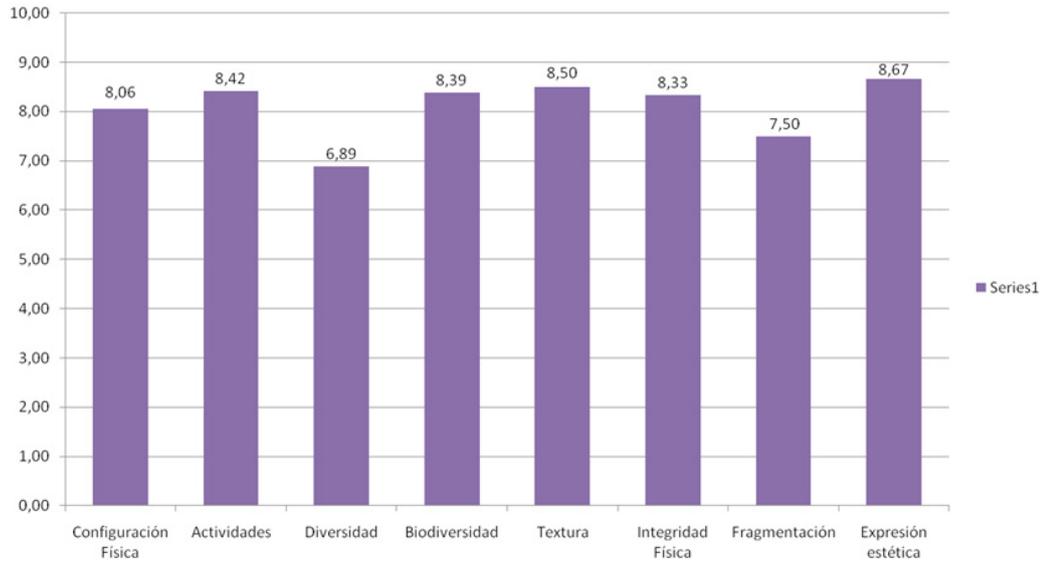
Para más de la mitad de los evaluadores, éste indicador debe ser excluido por cuanto consideran que no aporta elementos específicos para valorar la calidad visual del paisaje urbano. Ciertamente, las observaciones fueron compartidas en el sentido que el objetivo de este indicador es encontrar elementos de identificación y de valor utilitario para los distintos rangos de edad de la población, no obstante, esta meta se observa mejor planteada en el atributo de *expresión estética* con sus indicadores y variables, pues se trata de buscar componentes que tengan significado y, reflejen un verdadero sentido de pertenencia o arraigo para la población. Con lo cual, la información aportada se puede obtener a través de la expresión estética.

Sobre el atributo de *biodiversidad* (Figura 14), el indicador de *elementos bióticos* presenta en las variables de *arbolado en calles básicas*, *arbolado en calles secundarias* y *elementos naturales colectivos*, una valoración de 4,67, esto significa que no fueron validados. No obstante, las observaciones apuntan a fusionar las dos primeras en una sola y, las dos últimas (*elementos naturales colectivos* con la *cobertura vegetal*), por cuanto reflejan una situación similar. Las dos primeras miden el número de

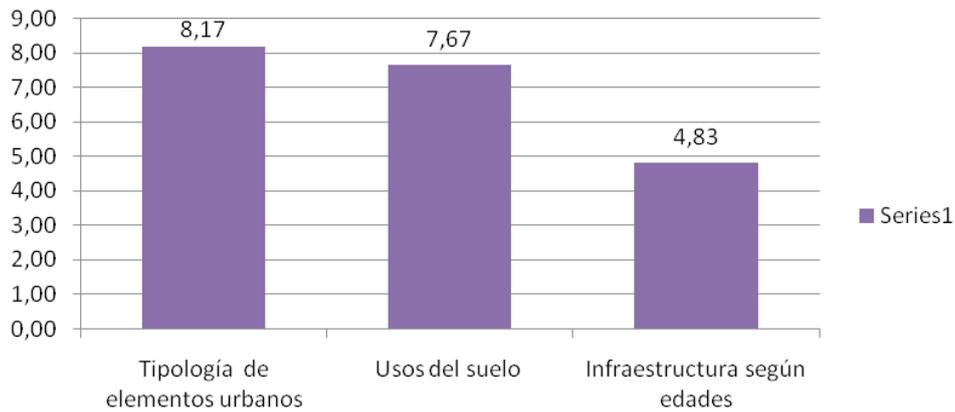
Atributo	Nombre del Indicador	Criterios Indicador	Validación Experta								Total Indicador	
			1	2	3	4	5	6	7	8		
Textura	Fachadas	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
Integridad Física	Grado de conservación natural	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	7
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
Integridad Física	Grado de conservación urbano	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
Fragmentación	Interrupción visual	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
		2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8
		3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8
		4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8
		5	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
		6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
Expresión estética	Belleza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
	Valor utilitario	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
		6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7

**FIGURA 7.** Resultados de la validación experta de Indicadores. Fuente: Elaboración propia.

**FIGURA 8.** Resultados de la validación experta de Atributos. Fuente: Elaboración propia.

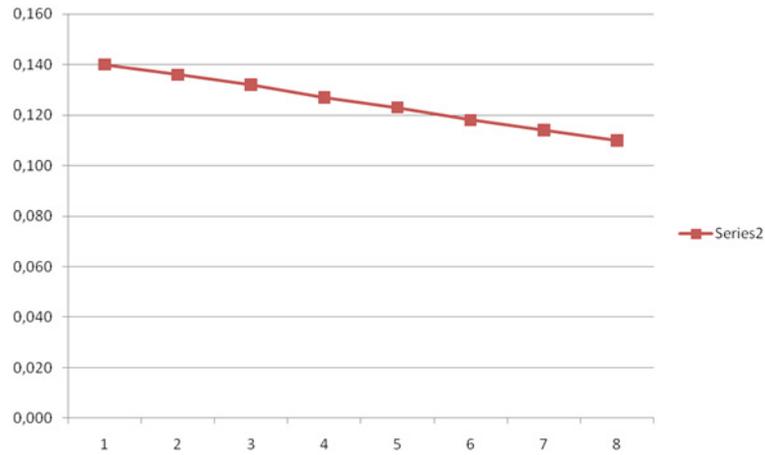


**FIGURA 9.** Resultados de la validación experta del Atributo "Diversidad" y sus indicadores. Fuente: Elaboración propia.

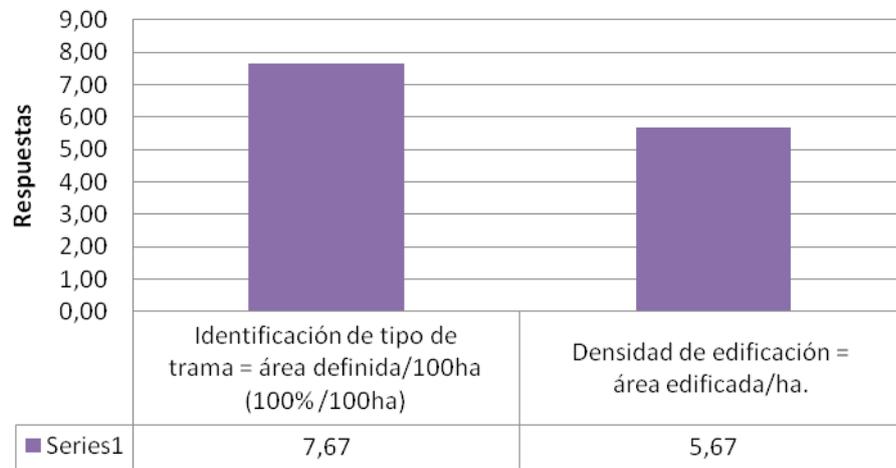


**FIGURA 10.** Resultados de la Jerarquización de Atributos de calidad visual del paisaje urbano. Fuente: Elaboración propia.

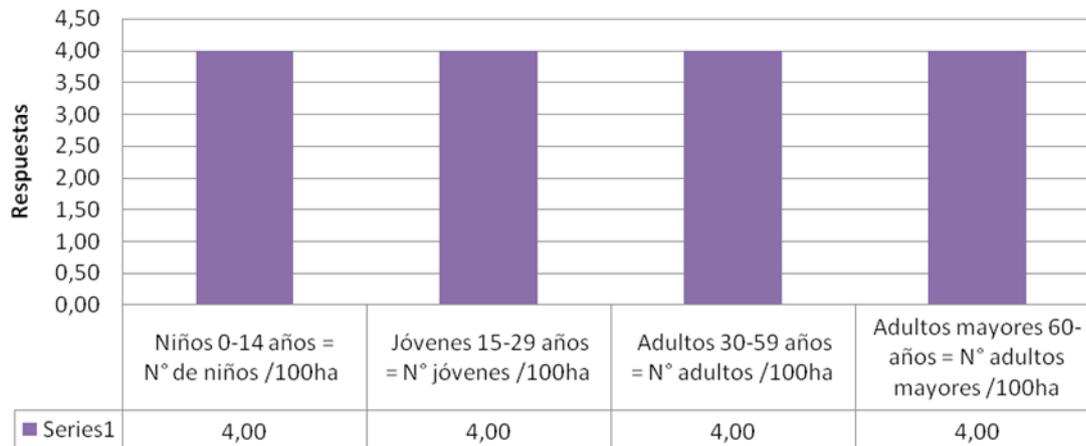




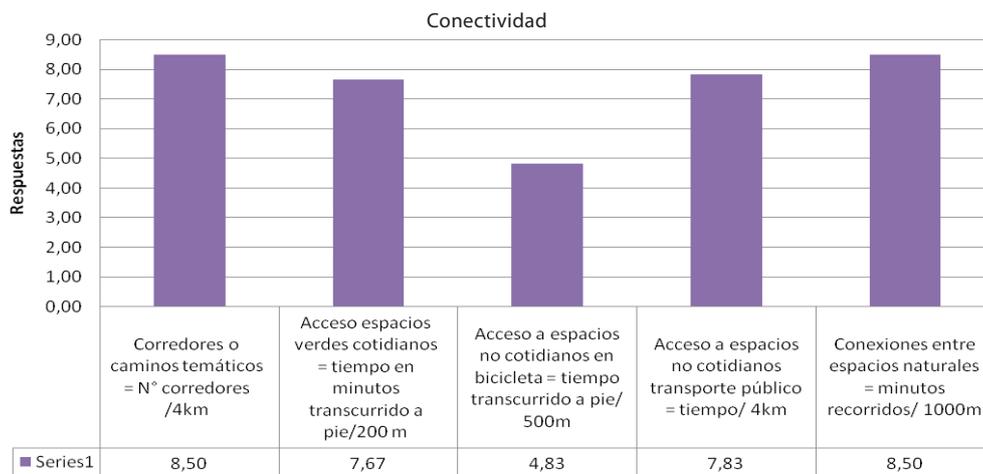
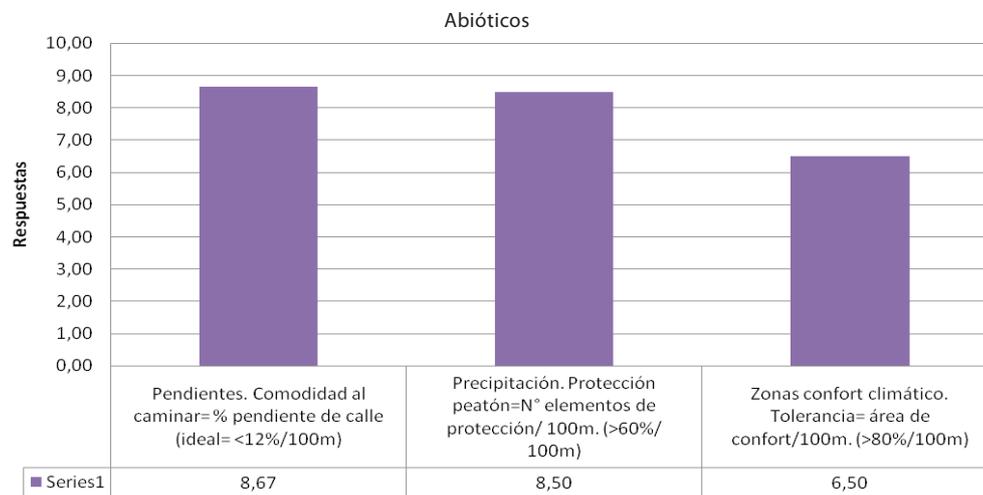
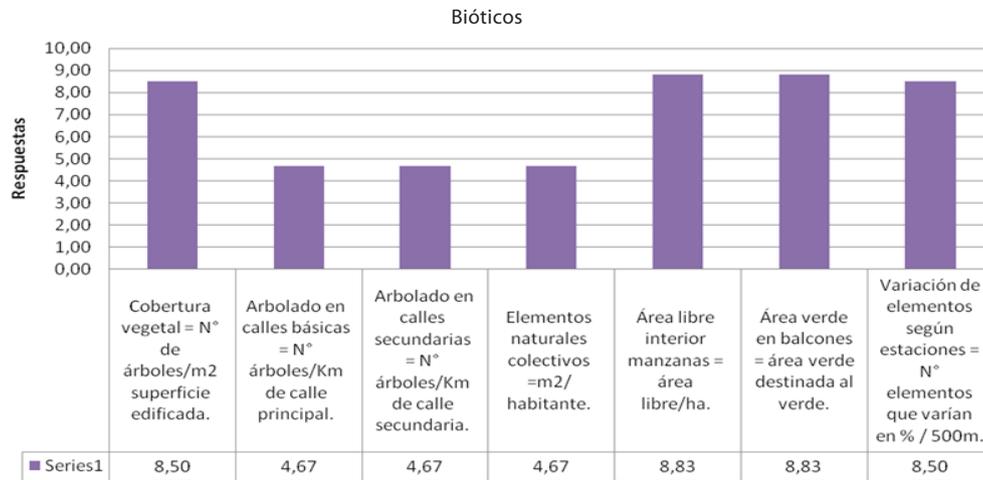
**FIGURA 11.** Jerarquización de Atributos de calidad visual del paisaje urbano. Fuente: Elaboración propia



**FIGURA 12.** Resultados de la validación de Variables del indicador Conceptualización espacial. Fuente: Elaboración propia.



**FIGURA 13.** Resultados de la validación de Variables del indicador Infraestructura según edades. Fuente: Elaboración propia.



**FIGURA 14.** Resultados de la validación de Variables de los indicadores Elementos bióticos, abióticos y conectividad. Fuente: Elaboración propia.

árboles en calles principales y secundarias; las dos últimas miden la superficie de verde total en m<sup>2</sup> y la correspondiente a cada habitante, por lo que se pueden simplificar.

En relación con los *elementos abióticos*, aún cuando fueron validadas, la variable correspondiente a *comfort climático* se sugiere unirla con la de *precipitación* debido a que ambas contemplan elementos de protección y confort para el peatón.

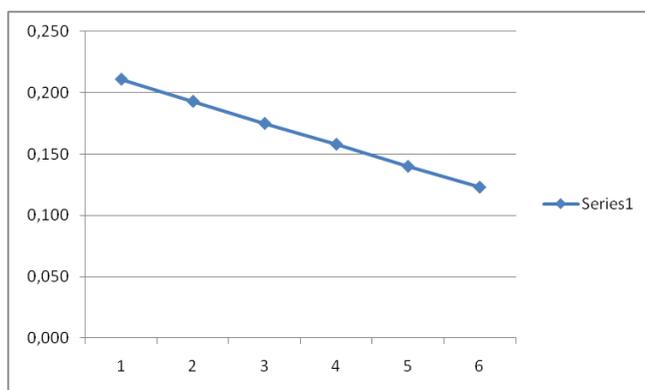
Para el indicador de *conectividad*, la variable de *acceso a espacios no cotidianos en bicicleta* con un valor de 4,83 plantea una situación similar, con respecto al tiempo recorrido versus la distancia, comparada con el *acceso a espacios verdes cotidianos*. Los evaluadores sugieren agrupar las variables en una sola, a saber, *acceso a espacios verdes cotidianos*.

Adicionalmente, producto de la discusión realizada en el *taller-seminario* se ha sugerido incorporar al indicador de *elementos abióticos*, dos variables. La primera, refiere a la modificación

visual que introduce el clima a partir de la precipitación en sus diferentes formas (lluvia, niebla, etc.) al alterar la *nitidez* observada en los elementos del paisaje. La segunda, el factor de iluminación que afecta las formas urbanas desde su *brillo u opacidad*.

### 3.3. JERARQUÍA DE VARIABLES

Según las respuestas observadas en las fichas distribuidas a los expertos, en conjunto con la autovalidación, las variables han resultado jerarquizadas en tres grupos. El primer caso, sigue una línea recta de orden descendente estableciendo un segmento de igual distancia, según el número de variables (Figura 15, primer caso). El segundo, igualmente descendente, ocurre cuando son varias variables y sin embargo forman grupos de iguales jerarquías, por ejemplo, al ser cuatro en total, se determinaron dos grupos solamente, las dos primeras variables tendrán igual ponderación,



Primer Caso: Jerarquía descendente en segmentos iguales de distancia.

Segundo Caso: dos jerarquías iguales descendientes.

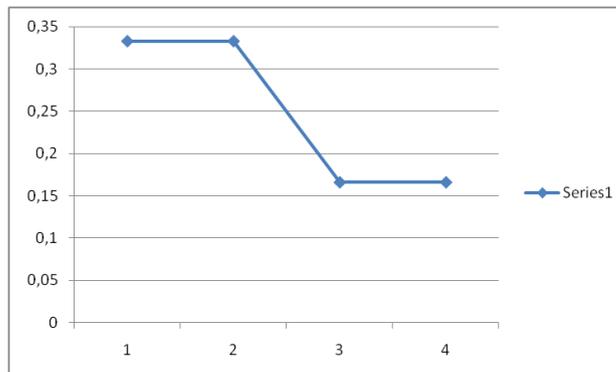


FIGURA 15. Jerarquía de Variables, primer caso y segundo caso. Fuente: Elaboración propia.

mientras que las dos últimas aportan menor valor en el grupo (Figura 15, segundo caso). El tercer caso, corresponde a jerarquías iguales para todas las variables intervinientes (Figura 16, tercer caso).

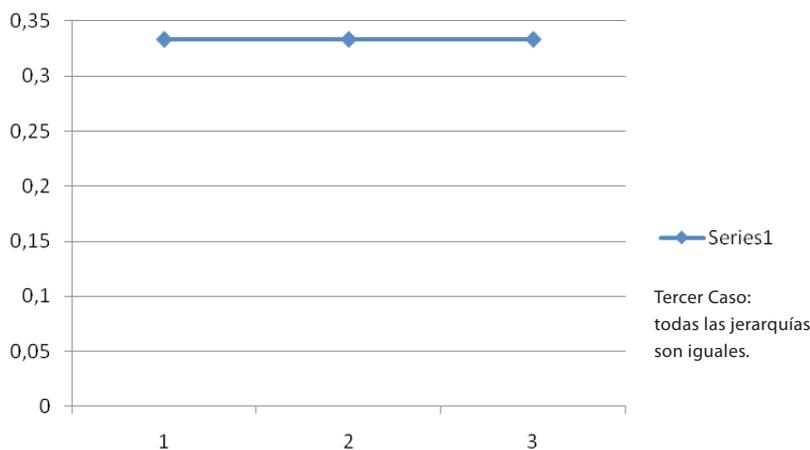
Como síntesis de lo expresado, se suprime el indicador de *infraestructura de edades* correspondiente al atributo de *diversidad*. Del atributo *configuración física* y el indicador de *conceptualización espacial*, la variable *densidad de edificación* debe contemplar los correctivos en cuanto a la disponibilidad de los datos al momento de realizar el estudio.

Sobre el atributo de *biodiversidad*, el indicador de *elementos bióticos* y las variables de *arbolado en calles básicas*, *arbolado en calles secundarias*, quedan representadas por *arbolado en calles*. Los *elementos naturales colectivos* y *cobertura vegetal*, quedan simplificados como *cobertura vegetal*, tomando como unidad de medida la información correspondiente a ésta última variable. Los *elementos naturales colectivos* se interpretan desde las variables de usos del suelo específicamente *Áreas verdes*, correspondientes al atributo de *diversidad*. En relación con los *elementos abióticos*, las variables de *comfort climático* y *precipitación* son contempladas como *zonas de protección* y *comfort*. Se incorporan las variables de *nitidez del paisaje* y *brillo-opacidad*, precisando su alcance y determinando su forma de cálculo. Para el indicador de

*conectividad*, las variables de *acceso a espacios no cotidianos en bicicleta* y *acceso a espacios verdes cotidianos*, se agrupan en una sola, a saber, *acceso a espacios verdes cotidianos*.

Como consideración final, no menos importante, es preciso señalar que el indicador *usos del suelo* del atributo *diversidad*, generó mucha discusión y aunque fue validado porque es comprendido por los expertos en el tema urbano, su aporte al estudio de la calidad visual del paisaje urbano, no quedó suficientemente claro. En este sentido es importante explicar que, aún cuando el indicador proviene de otras metodologías ya formuladas (UN-HÁBITAT-ROLAC, 2004; Rueda, 2008), ha sido planteado en este estudio desde sus aportes al concepto de *microinterfases urbanas*, pues en ellas se observa la vocación funcional, a partir de la definición de los *usos*.

El aspecto más importante derivado de la discusión, es que el estudio de los *usos del suelo* debe ser concebido a partir de los existentes y no sobre los propuestos en los planes urbanos y ordenanzas. Esto se explica, porque la realidad venezolana (objeto de estudio) refleja parcialmente el cumplimiento de las normativas urbanas que rigen los usos del suelo y por lo tanto concurren allí distintas realidades. Una, que se ajusta a las ordenanzas establecidas; otra, derivada de normas no contempladas en las ordenanzas pero



**FIGURA 16.** Jerarquía de Variables, tercer caso. Fuente: Elaboración propia.

aprobadas por los organismos competentes y; la última es una realidad anárquica, que no respeta normativa alguna. Es el caso de los asentamientos espontáneos, barrios o zonas sub integradas conocidas también como ciudad informal; pero también corresponde a zonas de expansión urbana con viviendas que, teniendo buenas condiciones estructurales, han sido construidas sin contar con la planificación, servicios y permisos emitidos por quienes gestionan la ciudad. Al considerar los usos del suelo, se toma como referencia el existente, bajo la premisa que la distribución de las funciones urbanas vistas en conjunto, permiten determinar unidades de paisaje urbano cuyo carácter puede contribuir a sugerir una nueva centralidad urbana.

### 3.4. LISTADO DEFINITIVO DE ATRIBUTOS, INDICADORES Y VARIABLES SEGÚN LOS RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN

Cada atributo ha sido jerarquizado según su importancia y aporte, como se observa en el cuadro 6. La calidad visual del paisaje urbano consiste en la suma ponderada de los atributos, según se muestra en la fórmula.

$$X_{...} = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^{m_i} \left( \sum_{k=1}^{r_{ij}} X_{ijk} p_{ijk} \right) q_{ij} \right) s_i$$

El cuadro 7 muestra la síntesis cuantitativa contenida en la fórmula ampliada que reúne la sumatoria de: los atributos (n), sus indicadores (m) y sus

TOTAL ATRIBUTOS FÍSICOS (X...)		PONDERADORES	TOTAL PONDERADO ATRIBUTOS
Expresión estética	(X <sub>1..</sub> )	s <sub>1</sub> (1/7)	(X <sub>1..</sub> )* s <sub>1</sub>
Configuración Física	(X <sub>2..</sub> )	s <sub>2</sub> (1/7)	(X <sub>2..</sub> )* s <sub>2</sub>
Integridad Física	(X <sub>3..</sub> )	s <sub>3</sub> (1/8)	(X <sub>3..</sub> )* s <sub>3</sub>
Actividades	(X <sub>4..</sub> )	s <sub>4</sub> (1/8)	(X <sub>4..</sub> )* s <sub>4</sub>
Biodiversidad	(X <sub>5..</sub> )	s <sub>5</sub> (1/8)	(X <sub>5..</sub> )* s <sub>5</sub>
Fragmentación	(X <sub>6..</sub> )	s <sub>6</sub> (1/8)	(X <sub>6..</sub> )* s <sub>6</sub>
Diversidad	(X <sub>7..</sub> )	s <sub>7</sub> (1/9)	(X <sub>7..</sub> )* s <sub>7</sub>
Textura	(X <sub>8..</sub> )	S <sub>8</sub> (1/9)	(X <sub>8..</sub> )* s <sub>8</sub>
<b>Calidad Visual del Paisaje Urbano</b>			$X_{...} = \sum_{i=1}^8 X_{i..} s_i$

**CUADRO 6.** Cuantificación de atributos del paisaje urbano. Fuente: Elaboración propia.

ATRIBUTOS (N)	INDICADORES (M)	VARIABLES (R)	
Expresión estética	m <sub>1</sub> =2	r <sub>11</sub> =6, r <sub>12</sub> =3	9
Configuración Física	m <sub>2</sub> =3	r <sub>21</sub> =2, r <sub>22</sub> =2, r <sub>23</sub> =4	8
Integridad Física	m <sub>3</sub> =2	r <sub>31</sub> =2, r <sub>32</sub> =2	4
Actividades	m <sub>4</sub> =2	r <sub>41</sub> =4, r <sub>42</sub> =4	8
Biodiversidad	m <sub>5</sub> =3	r <sub>51</sub> =5, r <sub>52</sub> =4, r <sub>53</sub> =4	13
Fragmentación	m <sub>6</sub> =1	r <sub>61</sub> =2	2
Diversidad	m <sub>7</sub> =2	r <sub>71</sub> =3, r <sub>72</sub> =6	9
Textura	m <sub>8</sub> =1	r <sub>81</sub> =2	2
8	16	55	55

**CUADRO 7.** Síntesis cuantitativa de Atributos, indicadores y variables del paisaje urbano. Fuente: elaboración propia.

**CUADRO 8.** Listado de atributos, indicadores y variables de la calidad visual del paisaje urbano. Fuente: elaboración propia

ATRIBUTO	NOMBRE DEL INDICADOR	VARIABLE 1	VARIABLE 2	VARIABLE 3	VARIABLE 4	VARIABLE 5	VARIABLE 6
Expresión estética	Belleza	Cohesión entre elementos urbanos	Cohesión entre elementos naturales y urbanos	Elementos clave de referencia visual natural	Elementos clave de referencia visual urbana	Fondo escénico. Vistas amplias	Grado de detalle en espacios públicos
	Valor utilitario	Identificación de elementos de interacción natural	Identificación de elementos de interacción cultural	Identificación de elementos interacción social			
Configuración Física	Conceptualización espacial	Identificación de tipo de trama	Densidad de edificación				
	Proximidad de grano	Altura media edificación	Edificaciones adosadas				
	Definición de microinterfases urbanas	Vocación funcional definida	Nodo de densidad de movimiento peatonal	Nodos complementarios diferente actividad	Densidad movimiento vehicular		
Integridad Física	Grado de conservación natural	Mantenimiento y conservación de elementos singulares	Capas temporales				
	Grado de conservación urbano	Dureza de edificaciones	Capas temporales urbanas				
Actividades	Tipos de actividad	Vivienda /ha	Interacción económica en calle	Actividades de información	Área Locales comerciales		
	Cercanía a actividades	Área Actividad proximidad	Residuos = Minutos / metros	Servicios = Min/metros	Otros = Min/metros		
Biodiversidad	Elementos bióticos	Cobertura vegetal	Arbolado en calles	Área libre interior manzanas	Área verde en balcones	Variación de elementos (estaciones)	
	Elementos abióticos	Pendientes. Comodidad al caminar	Zonas de protección y confort climático	Nitidez del paisaje	Brillo y opacidad		
	Conectividad	Conexiones entre espacios naturales	Acceso espacios verdes cotidianos	Acceso espacios no cotidianos transporte público	Secuencias verdes		
Fragmentación	Interrupción visual	Densidad de elementos perturbadores	Frecuencia y distancia de elemento perturbador				
Diversidad	Tipología de elementos urbanos	Umbral de cerramiento en calle	Lectura del cruce	Variedad de altura elementos vegetales			
	Usos del suelo	Residencial/comercial	Industrial /semi-industrial	Servicios públicos	Transporte	Área verde	Otro
Textura	Fachadas	Entrantes y salientes en fachadas	Siluetas urbanas				
<b>TOTAL= 8</b>	<b>Total indicadores = 16</b>	<b>Total Variables =</b>					<b>55</b>

variables (r). Cada uno de los cuales muestra su ponderación de adentro hacia afuera de los paréntesis: (p) las variables, (q) los indicadores y (s) los atributos.

De acuerdo con los significativos aportes derivados de la validación, el cuadro 8 refleja el listado definitivo de atributos, indicadores y variables, ordenados y ubicados según su aporte a la calidad visual del paisaje urbano.

## 4. CONCLUSIONES

La caracterización de los indicadores ha seguido para su clasificación la estructura temática siguiendo las relaciones entre los de la calidad visual desde su dimensión eco-estética y el contenido que aporta la sostenibilidad urbana.

El sistema propuesto, validado por expertos en el área urbana, parte de la premisa que el éxito en su aplicación, depende de su comprensión conceptual y operativa. En tal sentido, se debe señalar que ha existido muy buena disposición para la participación por parte de los evaluadores invitados. Procedentes de las observaciones realizadas en dos sesiones para el *taller-seminario*, se han obtenido resultados cuantitativos - cualitativos y se han formulado los correctivos sugeridos.

Los 8 atributos planteados han sido validados en un 100%, de los 17 indicadores se han validado 16 y, de las 65 variables se han validado 55 positivamente. El promedio general de validación es alto 8.09/9, si se considera que el mínimo para su aprobación era de 5/9. En su mayoría, las observaciones planteadas para cada indicador han ocurrido sobre las variables, de allí que las mismas se han considerado al momento de precisar su contenido definitivo a partir de la simplificación de la información aportada por cada una. Esta simplificación de resultados sobre las variables presentadas es uno de los principales aportes de la discusión.

Además de la elaboración del método para la validación experta, así como el procesamiento de

los datos obtenidos, la preparación del material gráfico ha facilitado la implementación del *taller-seminario*, y comprensión de la información contenida en las fichas. La validación demuestra que cada indicador presenta coherencia conceptual y operativa, garantizando su utilidad y aplicabilidad para medir, cualitativa y cuantitativamente la calidad visual del paisaje urbano. Se sugiere utilizar estos resultados como aportes en la investigación del concepto de paisaje, particularmente el urbano, cuya realidad compleja queda reflejada en el sistema de atributos y se orienta a la integración conceptual con diferentes disciplinas. El proceso de validación, constituye una contribución en el desarrollo de indicadores de calidad visual del paisaje urbano que permite cuantificar su estado y evolución. Para futuras investigaciones se sugiere incluirlos en el estudio de indicadores urbanos orientados sobre el tema de la sostenibilidad.

Por último, cada atributo con sus indicadores y variables, como partes del sistema formulado aquí, se han propuesto con suficiente autonomía de forma tal que el análisis de la calidad visual del paisaje urbano pueda realizarse considerando los ocho atributos o, parcialmente algunos de ellos. En cualquier caso, el estudio del listado en su totalidad o en sus partes dependerá de objetivos específicos, la disponibilidad de datos y recursos para llevarlo adelante.

## 5. AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido el resultado final de uno de los capítulos de la Tesis Doctoral de la Dra Morella Briceño Dávila del Doctorado en Ciencias Humanas de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad de Los Andes, razón por la cual los autores hacen formal agradecimiento por contribuir al engrandecimiento del proyecto más importante desarrollado y consolidado en los Andes venezolanos, la Universidad de Los Andes.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEMA. 1995. *Informe Dobris*. Agencia Europea para el Medio Ambiente. En línea: <http://www.eea.europa.eu/es/publications/92-9167-087-1/es/page002.html> [Consultado: 12/10/2011].
- AGUADO M., I. 2005. *La Agenda Local 21 como instrumento de Desarrollo Sostenible*. Tesis Doctoral, Bilbao: Universidad del País Vasco, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. En línea: <http://193.146.56.6/NR/rdonlyres/778479B0-8E74-4A4E-A619-7DE7ED6068D0/1900/0048200511TesisIztziarAguadoLaAgenda21Localcomoinst.pdf> [Consultado: 17/ 10/ 2011].
- CLOQUELL, V, A. 2003. *Propuesta metodológica para la validación previa de indicadores y funciones de valor en el problema unificado de localización y evaluación de impacto ambiental de proyectos*. Tesis Doctoral. Departamento de Proyectos de Ingeniería, Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. 132 p.
- FRY, G.. M.S.TVEIT, A. ODE y M.D.VELARDE. 2009. *The ecology of visual landscapes: Exploring the conceptual common ground of visual and ecological landscape indicators*. *Journal of Ecological Indicators* 9: 933-947.
- OWEN de CONTRERAS, M. E. 2006. *Propuesta metodológica para la evaluación del desempeño medioambiental de la industria de puertas y ventanas elaboradas con madera y productos forestales*. Tesis Doctoral (Inédito). Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. 369 p.
- RUEDA, S. 2008. *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla*. Gerencia de Urbanismo. Ayuntamiento de Sevilla, Agencia de ecología de Barcelona, Madrid. En línea: [http://www.sevilla.org/urbanismo/plan\\_indicadores/0-Indice.pdf](http://www.sevilla.org/urbanismo/plan_indicadores/0-Indice.pdf) [Consultado: 25/11/2011].
- UNDESA. 2007. *Indicators of sustainable development: Guidelines and methodologies*. - United Nations Department of Economic and Social Affairs. United Nations, Third Edition. New York. En línea: <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf> [Consultado: 23/11/2011].
- UN-HABITAT / ROLAC. 2004. *Guía de aplicación: Sistema integrado de indicadores urbanos*. En línea: [www.unhabitat-rolac.org](http://www.unhabitat-rolac.org) [Consultado: 29/11/2011].
- VAN EETVELDE V., M. ANTROP. 2009. Indicators for assessing changing landscape character of cultural landscapes in Flanders (Belgium). *Land Use Policy* 26: 901-910.