

CURSO DE POSTGRADO

**“TECNOLOGÍAS E INSTRUMENTOS PARA LA  
EVALUACIÓN DEL AMBIENTE URBANO: UN  
ENFOQUE MULTIDISCIPLINAR”**

Viernes 4, 11, 18, y 25 de Junio  
Viernes 2 y sábado 3 de julio de 2004.  
La Plata



Laboratorio de Investigaciones del  
Territorio y el Ambiente  
**LINTA**

Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires  
**CIC**

**Coordinación general:** Arq. Beatriz C. Amarilla - Investigador LINTA - CIC  
Arq. Renaldo Coletti - Profesional de apoyo LINTA - CIC

***Diseño y diagramación del material gráfico y CD***

Arq. Renaldo Coletti - Profesional de apoyo LINTA - CIC

***Colaboradores del encuentro:***

Srta. Micaela Perez Moreno – Programa FORMATEC II

## PROGRAMA DEL CURSO

### Viernes 4 de junio

#### Acto de apertura

#### Marco conceptual

##### ***“La multidisciplinaria en la evaluación del ambiente urbano”***

Arq. Julio A. Morosi.

Investigador Superior CIC. Director LINTA.

##### ***“Reflexiones ecológicas sobre el ambiente urbano”***

Dr. Jorge Frangi

Director Laboratorio de Investigación de Sistemas Ecológicos y Ambientales (LISEA)

Prof. Titular Ecología General. Fac. de Cs. Naturales y Museo UNLP y Ecología Forestal. Fac. de Cs. Agrarias y Forestales UNLP.

### Viernes 11 de junio

#### Clima y contaminación

##### ***“Trabajos experimentales en túnel de viento de capa límite”***

Dr. Jorge Colman Lerner

Prof. Asociado en Mecánica de los Fluidos I y II y en Aerodinámica General I y II

Co- Director del Laboratorio de Capa Límite y Fluidodinámica Ambiental (LACLYFA; Fac. de Ing. UNLP)

##### ***“Métodos ópticos aplicados al monitoreo de contaminantes atmosféricos”***

Dr. Jorge Reyna Almandos

Investigador Principal CIC. Prof. Titular Física III Facultad Regional La Plata UTN.

Director del Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp/CIC/CONICET)

### Viernes 18 de junio

#### Características del espacio urbano

##### ***“El espacio construido. Calidad de vida urbana”***

Arq. Miguel Vigliocco

Prof. Titular Planeamiento Físico Facultad de Arquitectura y Urbanismo e Ingeniería UNLP.

Decano Facultad de Arquitectura y Urbanismo UCALP.

##### ***“Mapas sociales urbanos”***

Dr. Gustavo D. Buzai

Profesional Principal CONICET (GEPAMA-FADU-UBA).

Prof. del Departamento de Ciencias Sociales, UNLu.

### Viernes 25 de junio

#### Evaluación del ambiente urbano

##### ***“La evaluación ambiental estratégica como instrumento de gestión: el caso del sistema de transporte urbano de Lima (Perú)”***

Dr. Ramiro Sarandón

Prof. Asociado Cátedra de Estadística. Gabinete de Ecometría, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP

##### ***“Evaluación de ciudades candidatas a patrimonio de la humanidad”***

Arq. Alfredo Conti.

Investigador Adjunto CIC - Vicepresidente ICOMOS Argentina.

Prof. Titular Int. Facultad de Ciencias Económicas. UNLP

Experto ICOMOS en aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial.

## **Viernes 2 de julio**

### **Aspectos sociales y económicos**

#### ***“Territorio y gestión: tecnologías de información y comunicación. Una aplicación a casos concretos”***

Dr. Horacio Bozzano

Equipo Territorio y gestión. Investigador CONICET.

Prof. adjunto. Departamento de Geografía . Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación UNLP

#### ***“Métodos de valoración económica aplicados a los componentes naturales y culturales del ambiente”***

Arq. Beatriz Amarilla

Investigadora Independiente CIC – Subdirectora LINTA. Prof. Titular ah. FADU UBA. Prof. Titular Int. Facultad de Ciencias Económicas. UNLP

## **Sábado 3 de julio**

### **Mesa redonda: un enfoque integral de la evaluación de la calidad urbana**

Participantes: Arq. Julio A. Morosi, Dr. Jorge Colman Lerner, Dr. Jorge Reyna Almandos, Arq. Miguel Vigliocco, Arq. Alfredo Conti, Dr. Horacio Bozzano, Arq. Beatriz Amarilla

## INDICE

Marco teórico

**Arq. Beatriz C. Amarilla**

La multidisciplinaria en la evaluación del ambiente urbano

**Arq. Julio A. Morosi**

Reflexiones ecológicas sobre el ambiente urbano

**Dr. Jorge Frangi**

Trabajos experimentales en tunel de viento de capa límite

**Dr. Jorge Colman Lerner**

Métodos ópticos aplicados al monitoreo de contaminantes atmosféricos

**Dr. Jorge Reyna Almandos**

El espacio construido. Calidad de vida urbana

**Arq. Miguel Vigliocco**

Mapas sociales urbanos

**Dr. Gustavo D. Buzai**

La evaluación ambiental estratégica como instrumento de gestión: el caso del sistema de transporte urbano de Lima (Perú)

**Dr. Ramiro Sarandón**

Evaluación de ciudades candidatas a patrimonio de la humanidad

**Arq. Alfredo Conti.**

Territorio y gestión: tecnologías de información y comunicación. Una aplicación a casos concretos

**Dr. Horacio Bozzano**

Métodos de valoración económica aplicados a los componentes naturales y culturales del ambiente

**Arq. Beatriz Amarilla**

# Marco teórico

**Arq. Beatriz C. Amarilla**

Como afirma Joël de Rosnay, la ciudad es, simultáneamente, soporte y consecuencia de la actividad del organismo social que vive en su seno. En los países en desarrollo, en particular, este sistema de interacciones es especialmente crítico. Existe poca información estadística disponible acerca de las condiciones ambientales urbanas, de la interdependencia entre el desarrollo urbano y los ecosistemas, o de los instrumentos de manejo existentes para responder a los problemas ambientales que enfrentan las ciudades.

La necesidad de comprender la complejidad y dinámica de la realidad urbana ha conducido al desarrollo de nuevos métodos de investigación y de planeamiento, con un interés creciente hacia los estudios multidisciplinares. Particularmente, este fenómeno ha estimulado, en el campo de la investigación básica y aplicada, el desarrollo de nuevas tecnologías para comprender mejor dichos cambios. Estos instrumentos teóricos y prácticos son de muy variada índole: modelos matemáticos, simulaciones, sistemas de información, instrumental y equipos, métodos de evaluación y valoración, cuerpos normativos, etc. Todos ellos se dirigen, directa o indirectamente, a un objetivo común: la mejora cualitativa de los ambientes urbanos, así como la conservación de los valores físicos, históricos, simbólicos y culturales, que les confieren su identidad.

Esas tecnologías, con frecuencia, están íntimamente ligadas al cuerpo de conocimientos teóricos de disciplinas muy diversas: urbanismo, geografía, economía, física, ciencias del ambiente, etc. En una época caracterizada por una especificidad de conocimiento cada vez mayor, la multiplicidad de lenguajes altamente especializados suele perturbar la posibilidad del trabajo multidisciplinario que la complejidad del fenómeno urbano requiere.

Dentro de este marco, el curso que se propone prioriza los siguientes objetivos:

- Identificar los diversos factores que definen la calidad ambiental urbana, analizando la red de interrelaciones complejas que se establece entre ellos.
- Analizar el ambiente urbano como un todo, exponiendo los aportes tecnológicos actualizados de las distintas disciplinas que evalúan su calidad.
- Difundir los diversos instrumentos teóricos y prácticos que, desde las diferentes disciplinas, se utilizan para la evaluación del ambiente urbano.
- Establecer canales de comunicación que permitan un intercambio fluido entre los especialistas de las disciplinas del ambiente, de modo de tender a una verdadera tarea multidisciplinaria.
- Instalar en el sector público la demanda y uso de estas tecnologías para la evaluación y gestión de las áreas urbanas.
- Presentar estudios de casos, con especial mención al área metropolitana y provincia de Buenos Aires.

# La multidisciplinaria en la evaluación del ambiente urbano

**Arq. Julio A. Morosi**  
Investigador Superior CIC  
Director LINTA  
e-mail: [ciclinta@gba.gov.ar](mailto:ciclinta@gba.gov.ar)

Hoy me cabe la satisfacción de darles la bienvenida a este Seminario que se ha de ocupar de la multidisciplinaria en el estudio del ambiente urbano, así como la de expresarles nuestro agradecimiento por la presencia de ustedes aquí. También me complace en manifestar nuestro mayor reconocimiento para con la Arq. Beatriz Amarilla, quien ha sido impulsora de la idea de realizar este Seminario y quien ha llevado adelante la pesada tarea de organizar la concreción del mismo, secundada eficientemente por el resto del personal del LINTA. Por otra parte expreso nuestro agradecimiento para con el LEMIT que generosamente nos ha permitido hacer uso de sus instalaciones para poder concretar nuestro propósito. Hago extensivo este reconocimiento al CIOp por ofrecer su sala para el módulo que se desarrollará el 11 de junio.

Cabe agregar que este Seminario sólo podrá llevarse a cabo merced a los generosos aportes de los distinguidos especialistas que han querido acompañarnos y a quienes, en nombre de nuestro Laboratorio, deseamos agradecer profundamente su valiosísima colaboración. Esperamos que esos aportes nos permitirán alcanzar una visión amplia y enriquecedora, precisamente a través de la variedad y de la calidad de los enfoques provenientes de las muy diferentes disciplinas intervinientes en este Seminario.

Es interesante destacar el hecho de que los mencionados aportes han de resultar doblemente valiosos, ya que el complejo tema que nos convoca y preocupa, la multidisciplinaria, es un tópico que, con mucha frecuencia, vemos enunciar y reclamar en el campo de la labor científica. Sin embargo, infortunadamente, el mismo no se discute y elabora con igual asiduidad ni tampoco se practica usualmente en el trabajo diario, por las muchas dificultades que suelen surgir en el proceso de su ejecución, cuando se lo intenta llevar a la práctica.

Por otra parte, las desafortunadamente no muy numerosas experiencias exitosas acerca de este tipo de trabajo, suelen no ser analizadas en profundidad con el propósito de acumular experiencia y elaborar metodologías que ordenen y faciliten la labor, en procura de un futuro más firme para encarar nuevas tareas de este tipo.

Quisiera agregar que, con algunos de los especialistas que han de intervenir en este seminario hemos intentado y ejecutado diversas labores en común, en algunos casos a lo largo de muchos años. Tales intentos nos han dado grandes satisfacciones y nos han convencido de la validez de este modo de trabajo, pero también nos han advertido acerca de las graves dificultades con las que, con frecuencia, se tropieza en el desarrollo del mismo.

Esas verdaderas expediciones hacia los terrenos de lo desconocido son fascinantes pero arriesgadas, ya que se carece de metodologías probadas que, como una cartografía confiable, orienten al viajero marcando un norte seguro y apartándolo de los peligros que lo acechan en el camino. En la mayor parte de los casos se cumple aquello de que *"se hace camino al andar"* y sólo es posible tener éxito si existe plena confianza mutua en la lealtad de los compañeros de ruta

Es por tal razón que creemos que vale la pena intentar, con el aporte de todos, avanzar en este sentido y tratar de sistematizar nuestras experiencias e intercambiar ideas para hacer más efectiva y fecunda la labor multidisciplinaria. Estamos convencidos que ese es el camino más correcto y enriquecedor y, por ello, lo emprendemos con grandes y justificadas expectativas.

## **El concepto de ambiente urbano que manejamos en el Laboratorio de Investigaciones del Territorio y el Ambiente**

Antes de abordar el tema de la multidisciplinaridad creemos conveniente y oportuno comenzar nuestra exposición haciendo una rápida y sumaria referencia al concepto de ambiente urbano que manejamos en nuestro Laboratorio de Investigaciones del Territorio y el Ambiente. Las investigaciones allí desarrolladas son orientadas y acotadas por un concepto del ambiente fundado en la consideración del mismo como un sistema complejo y multifacético a la vez.

Este último está constituido tanto por un conjunto de seres humanos y las actividades que ellos despliegan, como por todas las "cosas", sean estas materiales o no, naturales o no, que lo integran. A todo ello debemos sumar los innumerables vínculos que se establecen entre los muchos elementos que acabamos de indicar.

Como gran cantidad de dichos vínculos interactúan sin cesar, el problema se torna aún más complejo, en razón de que se produce una continua alteración y complejización de las relaciones implícitas entre esos vínculos. Así esas relaciones se ven multiplicadas y renovadas sin límites en todos los aspectos del ambiente urbano.

A pesar de lo expresado, en este intrincado sistema del ambiente urbano, es posible identificar una serie de subsistemas de elementos y vínculos que exhiben cierta perdurabilidad. Ello se cumple tanto en lo que hace a sus comportamientos como en lo referente a sus elementos componentes. Esta particularidad permite que esos elementos y vínculos se constituyan en estructuras características del subsistema que se considere en cada oportunidad.

La variedad y riqueza del sistema del ambiente urbano posibilita, por otra parte, distinguir diferentes estructuras, de acuerdo al punto de vista del subsistema que se aborde en cada caso particular (este puede ser, por ejemplo, visual, espacial, cultural, político, económico, sociológico, antropológico y obviamente tecnológico en sus más diversas vertientes).

Si parafraseando a Alfred Whitehead, el célebre matemático inglés, aceptamos que *"la forma es la expresión de la organización de determinada estructura"*, la circunstancia expresada nos posibilitará la lectura de tantas formas y configuraciones del ambiente urbano como estructuras del mismo abordemos. Cada punto de vista que elijamos nos permitirá, pues, una lectura diferente del ambiente que consideremos.

Puesto que, en los problemas del ambiente urbano, los elementos que intervienen y sus características son tan numerosos y variados, la cantidad de los especialistas que se requerirá para estudiarlos y dominarlos será muy grande. Ello ocurrirá aun cuando nos limitemos a la consideración por separado de cada una de las estructuras que componen el ambiente urbano.

Así, por ejemplo, constituimos un gran número quienes nos ocupamos, analizamos y conformamos el sustento físico del ambiente urbano (ingenieros, arquitectos, paisajistas, urbanistas, geógrafos, ecólogos, agrimensores, antropólogos, sociólogos, etc). Cada uno de estos grupos de especialistas se aboca así al estudio de una de las diversas expresiones particulares bajo las que se manifiesta esa estructura física del ambiente urbano.

Esa peculiar estructura física estará pues claramente definida y determinada por los subsistemas de elementos y relaciones considerados desde los puntos de vista de su dimensión y de su localización espacial, los que, en consecuencia, definirán su apariencia o forma física. Esta última se materializa finalmente en los incontables entornos urbanos que nos rodean.

Pero para la cabal comprensión y solución de los problemas que, en torno a los mismos se plantean, resulta ineludible examinar esos mismos elementos y relaciones desde todas las dimensiones que sea posible, para lo que será imprescindible recurrir al auxilio de los más variados especialistas y sus respectivos enfoques.

Sin embargo no debemos creer que todos los problemas podrán ser resueltos mediante la simple sumatoria de los aportes individuales que, cada uno de los especialistas intervinientes haga por separado. Ello nos conduce naturalmente a la comprensión final de que el estudio de cada una de las facetas del ambiente urbano es sólo abordable mediante una acción multidisciplinar simultánea y coordinada.

Cada área del saber sólo será capaz de encararlo parcialmente, razón por la cual nunca debemos olvidar las limitaciones que tal circunstancia impone. Esa ha sido y continúa siendo la causa por la que la política del LINTA se ha fundado invariablemente en el requerimiento de la participación de los especialistas pertinentes, al abordar todo problema específico vinculado al ambiente urbano.

Esa ha sido también la razón fundamental que nos ha convencido de la necesidad y conveniencia de desarrollar metodologías que favorezcan el trabajo multidisciplinar y que nos ha impulsado, además, a la organización y realización del presente seminario. El mismo se orienta, pues, a reforzar los lazos entre las diversas disciplinas y lo hace apuntando siempre a la compatibilización de sus respectivos enfoques, así como de los lenguajes propios de cada una de ellas.

### **El contexto del enfoque multidisciplinar**

Estimo que resultará útil comenzar por recordar lo que sostenía, ya hacia fines de la década del 20, uno de los filósofos cuyo pensamiento caracterizó el siglo que acaba de concluir, el austríaco Ludwig Wittgenstein, quien fuera ilustre profesor de Cambridge. Su pensamiento se hacía eco de las corrientes pesimistas surgidas como una consecuencia de la enorme frustración que significó para la humanidad la primera Guerra Mundial, corrientes de las que fue fiel expresión, por ejemplo, la conocida obra del alemán Oswald Spengler "La Decadencia de Occidente".

Wittgenstein afirmaba entonces, al referirse a la civilización que se desarrollara en el siglo XX: "... *El espíritu de esta civilización se hace manifiesto en la industria, la arquitectura y la música de nuestro tiempo, en su fascismo y socialismo, y es extraña y no afin al sentir de este autor...*". Proseguía luego señalando la circunstancia clave de que "... *Nuestra civilización se caracteriza por la palabra progreso. El progreso es su forma ... Su actividad consiste en construir una estructura que se va complicando permanentemente... No estoy tan interesado (continúa Wittgenstein) en construir un edificio como en lograr una clara idea de las fundaciones de posibles edificios. De tal manera no apunto al mismo objetivo que los científicos y mi modo de pensar es diferente al de ellos...*" (Wittgenstein, 1980:6) (Wright, 1988:72).

En consideración a la extrema complejidad y a la conflictividad de los problemas vinculados al ambiente urbano, esta reflexión cobra plena validez para el caso de los mismos. Desde otro punto de vista, la circunstancia señalada por Wittgenstein ha conducido inexorablemente, a lo largo del siglo pasado, por una parte, a generar una inevitable crisis entre los generalistas y, por otra, a producir una enorme multiplicación del número de los especialistas. Sin embargo, la consecuencia final, que no debiéramos dejar de advertir, es que ni unos ni otros lograron ser capaces de alcanzar por si solos una visión completa y acabada de los problemas.

Un historiador de la cultura francés, Jacques Barzun, se ha permitido resumir la situación de los primeros, los generalistas, afirmando con sorna que la pretensión de ser en nuestros días un generalista, al modo en que lo fueron los hombres del Cinquecento, puede ser satisfecha si uno se convierte, por ejemplo, en un distinguido neurólogo que interpreta bien el violín, navega a vela con entusiasmo y se mantiene bien al corriente de las novedades editoriales.

Lo cierto es que declararse hoy generalista adquiere ribetes de amateurismo y se convierte en una empresa con escasísimas posibilidades de ser exitosa y de no caer en la improvisación o en la simple charlatanería.

Pero tampoco es una empresa cómoda y fácil la de transformarse en especialista y

adquirir un cierto escorzo algo limitado y estrecho de los problemas. Como hemos sostenido en otro contexto "... a medida que la ciencia avanza, se especializan los conocimientos, en un todo de acuerdo con la vulgar expresión de que un científico es alguien que **sabe más y más de menos y menos...**".

Ciertamente esta obviedad implica "...que la visión de cada uno tiende a hacerse parcial y que tal tipo de visión se transforma en merística (de meros = parte, en griego). La realidad y sus complejos problemas son atacados así en forma fragmentaria y su solución se hace, muchas veces, poco menos que imposible desde el enfoque individual de cada uno de los especialistas ..." (Amarilla et al., 2002:9).

Es conocida y muy reveladora la expresión **lenguaje de hoja de parra**, que aplican los suecos para calificar las crípticas jergas tras las que se refugian los especialistas, con mayor frecuencia que lo deseable, para esconder, ante el ciudadano común, las dudas conceptuales que los atormentan y que los avergüenzan.

Mucho más difundida aún es la imagen del especialista acuñada en la milenaria India. A través de ella se lo asemeja a un individuo con los ojos vendados, cuya representación de un elefante, animal desconocido para él hasta entonces, variará fundamentalmente de acuerdo a la parte del mismo con la que le quepa en suerte tropezar: trompa, pata, oreja o flanco. Cada uno tendrá algo de razón en la interpretación que de tal manera haya alcanzado, pero ninguno sabrá a ciencia cierta que es el elefante en realidad. Hará falta retirar la venda y poder alcanzar así la visión general y holística que proporciona la evidencia revelada por los ojos.

Por tal razón se hace imprescindible el trabajo transdisciplinar, que enriquece a quienes participan de él, dotándolos precisamente de la totalizadora visión de conjunto, sobre todo si se estudian fenómenos que se han denominado no aditivos. Tal temperamento se ajusta a la posición holística (del griego holos = todo) en el abordaje de los problemas, como posición antitética de la merística. Esta última está implícita al encarar una cuestión estudiando cada parte de ella según la visión estrecha de cada disciplina. La posición holística afirma justamente que el todo, el conjunto, no es el resultado de la simple suma aritmética de las partes, sino que es mucho más que eso.

En efecto, sostiene que no podemos saber como se estructura, configura y sobre todo como funciona un conjunto holístico (no aditivo) solamente a través del conocimiento y estudio de sus partes o elementos componentes aislados, por cuidadoso que sea ese estudio. Resultará imprescindible, además, el conocimiento del principio general que define y gobierna como las partes integrantes colaboran y se vinculan entre ellas, así como la consideración de los efectos sinérgicos que surgen del abordaje, simultáneo y coordinado, de los diversos componentes de un problema, desde varias disciplinas.

Pero, por otra parte, es necesario que advirtamos que el enriquecimiento que trae frecuentemente consigo el trabajo transdisciplinar es factible solamente si se superan los reduccionismos que campean en muchos de los nichos académicos y se procede con honestidad a ventilar e incorporar nuevas ideas provenientes de otros campos. Producida esa superación, tal trabajo genera fecundas reflexiones y despierta útiles interrogantes que hacen posible abrir los caminos para alcanzar una mejor y más completa comprensión del fenómeno así abordado.

### **La comunicación entre las diferentes disciplinas**

Hemos comentado ya la necesidad de la comunicación y colaboración entre las variadas disciplinas que intervienen en el estudio y en la configuración del sustento físico del ambiente. Convendrá detenerse ahora en un breve análisis sumario del distinto grado de compromiso y de intercambio que es posible plantear entre los diferentes especialistas intervinientes. En este sentido es posible distinguir los tres niveles generales siguientes (4th ISOUC):

- A. El nivel disciplinar. Se trata del enfoque que aún se suele utilizar corrientemente para abordar un problema. Cada una de las disciplinas implicadas encara el mismo desde su

respectivo campo, bajo sus respectivos objetivos y según sus propios métodos y medios. Alcanzadas de tal modo sus correspondientes conclusiones, se las comunica y difunde para el conocimiento general por parte de los demás.

- B. El nivel multidisciplinar. Es aquel en el que el problema considerado es abordado simultáneamente por varias disciplinas coordinando y combinando sus enfoques deliberada y previamente, aunque, a pesar de ello, los objetivos y los resultados que pudieran alcanzarse se mantienen todavía dentro de los límites de las respectivas disciplinas.
- C. El nivel interdisciplinar. Se procura, en este caso, que los métodos empleados para abordar un problema sean transferidos de una disciplina a otra, lo que posibilita generar, en algunas oportunidades, el surgimiento de nuevas disciplinas o campos del conocimiento. Ello puede ocurrir sólo si los objetivos se convierten en comunes y los medios y recursos disponibles logran concertarse totalmente.

En teoría todo lo expuesto, aunque laborioso, pareciera factible y realizable. Sin embargo, todavía no ha podido ser desarrollada, probada y ajustada formalmente una metodología que permita crear un sistema integrado que haga posible un intercambio conceptual adecuado y eficiente entre las diferentes disciplinas.

En los varios intentos realizados con resultados alentadores se ha observado que, a través de la yuxtaposición de las disciplinas, se facilita la utilización de conceptos propios de una de ellas en el marco teórico de las otras. A pesar de ello se advierte con mucha claridad la carencia de un vínculo continuo entre los sistemas que dan apoyo a las diferentes disciplinas.

Se plantea, pues, la necesidad de hallar una vía de comunicación entre las disciplinas que permita compatibilizar sus diferentes lenguajes y sus variados métodos y medios. Se busca tender los necesarios puentes entre ellas recurriendo a un concepto frecuentemente empleado en la Ciencia, en especial en la Física y en las Ciencias Naturales. Me refiero al concepto de interfase, como zona límite común a dos sistemas, que posibilita intercambios entre ellos en una forma natural y continua.

En este sentido debemos recordar que en los últimos años hemos asistido a una espectacular difusión de la aplicación de las interfases a la comunicación entre personas y máquinas, lo que ha facilitado increíblemente la comunicación entre individuos a lo largo y ancho del mundo. Todos estos sistemas de comunicación se basan en interfases que sólo demandan el conocimiento de lenguajes y el compartir ciertos valores y actitudes por parte de los individuos interesados en servirse de ellos.

El compartir esos valores y actitudes se convierte, pues, en la *clase* de trabajo multidisciplinar e interdisciplinar a la que hemos hecho referencia. Umberto Eco nos advierte, sin embargo, que ello no es tarea fácil ni sencilla. En efecto, sostiene que además es necesario superar el fenómeno de la intolerancia. Ésta posee una profunda raíz biológica que ya se expresa con claridad en la instintiva defensa del territorio de los seres inferiores. En general, al evolucionado ser humano tampoco le suele resultar agradable su prójimo que es distinto y sólo es capaz de aprender a ser tolerante a través de un muy lento y prolongado proceso.

Añade Eco: "*En la vida cotidiana estamos constantemente expuestos a la desagradable experiencia de lo diferente. Aunque se estudien las teorías de la diferencia, no se presta suficiente atención a la intolerancia espontánea, pues ésta escapa a toda definición y a todo análisis crítico... La intolerancia más peligrosa es siempre la que nace de impulsos elementales, al margen de toda doctrina, y allí radica la dificultad para aislar/a y refutar/a con ayuda de elementos racionales...*" (Eco, 2004).

Aplicando este razonamiento al trabajo de los distintos especialistas que se ocupan del ambiente urbano, será necesario recordar que este es un fenómeno multifacético que no puede ser aprehendido a través de meros puntos de vista sectoriales, sin perder en el intento su carácter complejo. Un enfoque simultáneo y conjunto a través de varias

disciplinas demanda, inexorablemente, una comunicación fluida entre dichas disciplinas. Para ello será imprescindible crear las interfases necesarias, las que sólo podrán alcanzarse superando, como bien plantea Eco, la barrera de la intolerancia que hace que cada uno de los especialistas sienta a su propio enfoque como superior a todos los demás.

Espero que las exposiciones y las reflexiones que sin duda han de aportar los distinguidos conferencistas que han querido honrarnos con su participación, así como los intercambios de ideas que han de suscitarse resulten de sumo provecho para avanzar en este delicado y esencial problema que nos afecta a todos y que resulta imperioso resolver en la medida que, como señalaba Wittgenstein, el mundo contemporáneo se torna más y más complicado en su búsqueda incesante del esquivo mito del progreso.

### **Bibliografía**

- AMARILLA, Beatriz Cecilia et al., 2002: *Desarrollo sustentable del patrimonio rural. El turismo en las estancias bonaerenses*. LINTA, La Plata.
- ECO, Umberto, 2004: *Definiciones sobre la intolerancia*. En: **La Nación Revista**. Buenos Aires, 14 de marzo de 2004: 34-35.
- 4th International Seminar on Urban Conservation, 2004: *Interfaces in Integrated Urban Conservation. Bridging between disciplines and cooperative action*. Recife.
- WITTGENSTEIN, Ludwig, 1980: *Culture and Value*. Basil Blackwell, Oxford.
- WRIGHT, Georg Henrik von, 1988: *The Myth of Progress*. In: **Architecture and Cultural Values**. The 4th International Alvar Aalto Symposium, Jyväskylä: 66-89.

# Reflexiones ecológicas sobre el ambiente urbano

**Dr. Jorge Frangi**

Director Laboratorio de Investigación de Sistemas Ecológicos y Ambientales (LISEA)  
Prof. Titular Ecología General. Fac. de Cs. Naturales y Museo UNLP y Ecología Forestal.  
Fac. de Cs. Agrarias y Forestales UNLP.  
lisea@ceres.agro.unlp.edu.ar

Perspectivas de análisis del tema, por ejemplo atendiendo a:

- Escalas: componentes particulares de la ciudad, la ciudad como un todo, las relaciones de la ciudad con otros ecosistemas vinculados.
- Disciplina: económica, social, arquitectónico - urbanística, ambiental, transdisciplinar, etc.
- Otras: por ejemplo una general, ecológica y enmarcada en el desarrollo sustentable

La ciudad desde la ecología: Ecosistema heterotrófico de gestión humana



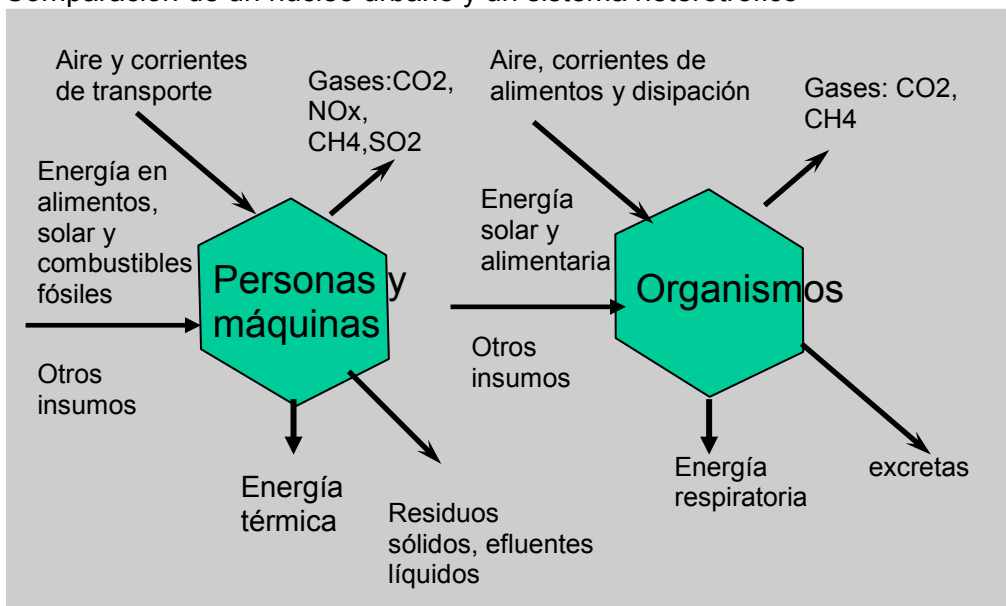
Análogos ecológicos de un núcleo urbano: Población animal concentrada





### Fundamentos de la analogía

Comparación de un núcleo urbano y un sistema heterotrófico



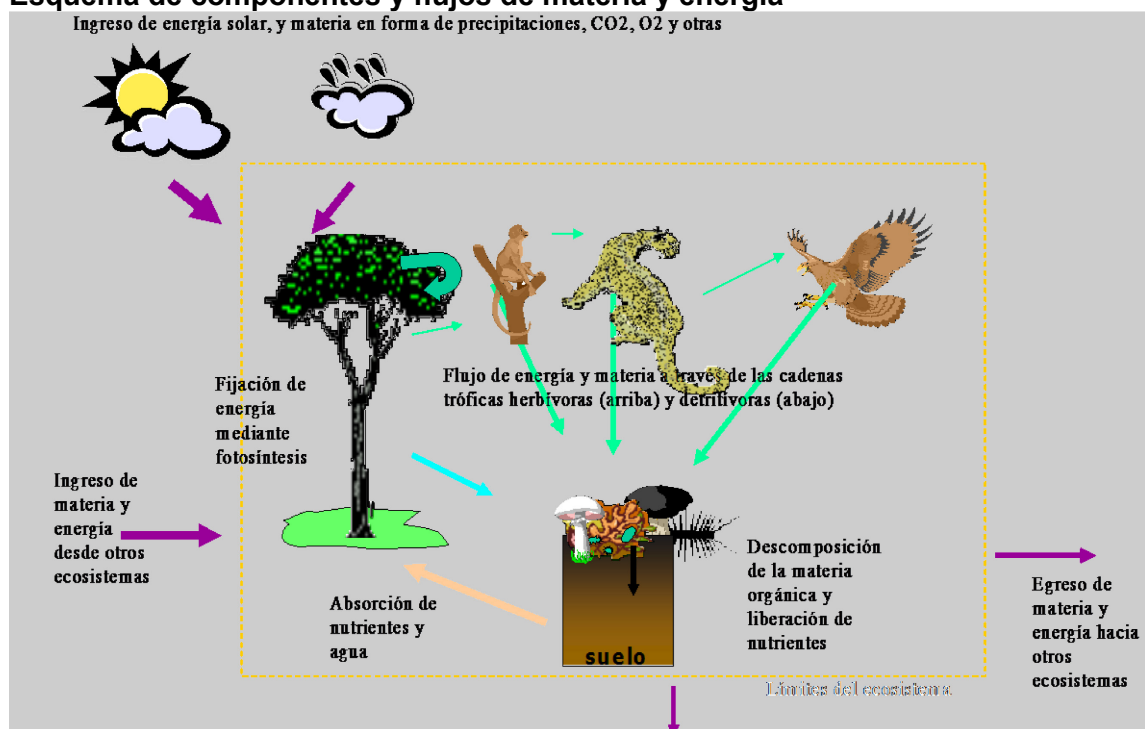
### Características y consecuencias de los ecosistemas heterotróficos:

- Predominio del consumo sobre la producción primaria:
  - Mayor emisión que fijación de CO<sub>2</sub>,
  - Mayor consumo que liberación de O<sub>2</sub>,
  - Dependencia de los sistemas circundantes y alejados para obtener recursos, para mantener condiciones adecuadas para la vida, para eliminar desechos.
- La organización y el tamaño conllevan un mayor consumo de energía total y una mayor producción y concentración de desechos:
  - El aumento de tamaño de los núcleos urbanos se asocia con una mayor jerarquización y diversificación de actividades, con un mayor consumo de recursos naturales que a su vez potencian la presión competitiva, de explotación, degradación y contaminación sobre los ecosistemas vinculados.

- El área de soporte, mayor que el área ocupada, aumenta con el incremento de la ciudad hasta fuera de las fronteras nacionales y regionales.
- Nivel trófico con capacidad de control de los niveles más bajos proveedores de materia prima a través de sistemas de retroalimentación gracias a su gran procesamiento y captura de energía y recursos
  - La ciudad se comporta funcionalmente como un nivel trófico superior (ej. carnívoro). En la naturaleza estos niveles producen bienes y servicios que ayudan a la conservación del sistema y a una mayor circulación de la energía; habitualmente hay mecanismos de retroalimentación que evitan un accionar desmedido de los grandes consumidores.
  - Producción de bienes (maquinarias, herramientas, objetos, alimentos, etc.) y servicios (educación, salud, comunicación, cultura) de alto valor agregado que en parte se revierten a los pobladores y ecosistemas del sector primario a cambio de materia prima en relaciones económicas asimétricas. Las disponibilidades de energía de alta calidad (combustibles fósiles) permiten una gran concentración de trabajo y la explotación y degradación de otros componentes del paisaje.
  - Impone regulaciones al hábitat suburbano, rural y natural.
- Interacción entre los componentes del sistema urbano y con los ecosistemas externos
  - Como todo ecosistema posee relaciones entre sus componentes que definen su estructura y función. De la capacidad de gestionar adecuada y equitativamente, la cantidad, calidad y diversidad de esas relaciones depende la eficiencia en el procesamiento de los recursos, la calidad de vida urbana, y su capacidad de competencia.
  - El crecimiento desmedido o desordenado lleva a relaciones conflictivas competitivas, depredadoras y parásitas con sus sistemas de soporte lo que compromete la sustentabilidad futura de todos los hábitats involucrados.
  - Ejs obvios son el avance de la frontera urbana sobre los sistemas naturales más frágiles con emplazamiento de los cinturones de pobreza a esos sectores, la pérdida de servicios y el aumento de su vulnerabilidad ecológica. De igual manera el establecimiento de la competencia con el sector de granjas frutihortícolas y la pérdida de suelos de calidad debajo del manto de cemento.

## ECOSISTEMA NATURAL:

### Esquema de componentes y flujos de materia y energía





Calle 47 entre 7 y 8, La Plata.

Típico proceso de pérdida de arbolado y angostamiento de veredas en la zona céntrica de las ciudades grandes. Se verifica el carácter consumidor de la urbe y la pérdida de calidad de vida, a escala de detalle, en el proceso de crecimiento urbano.



Soportes naturales de la calidad de vida urbana.

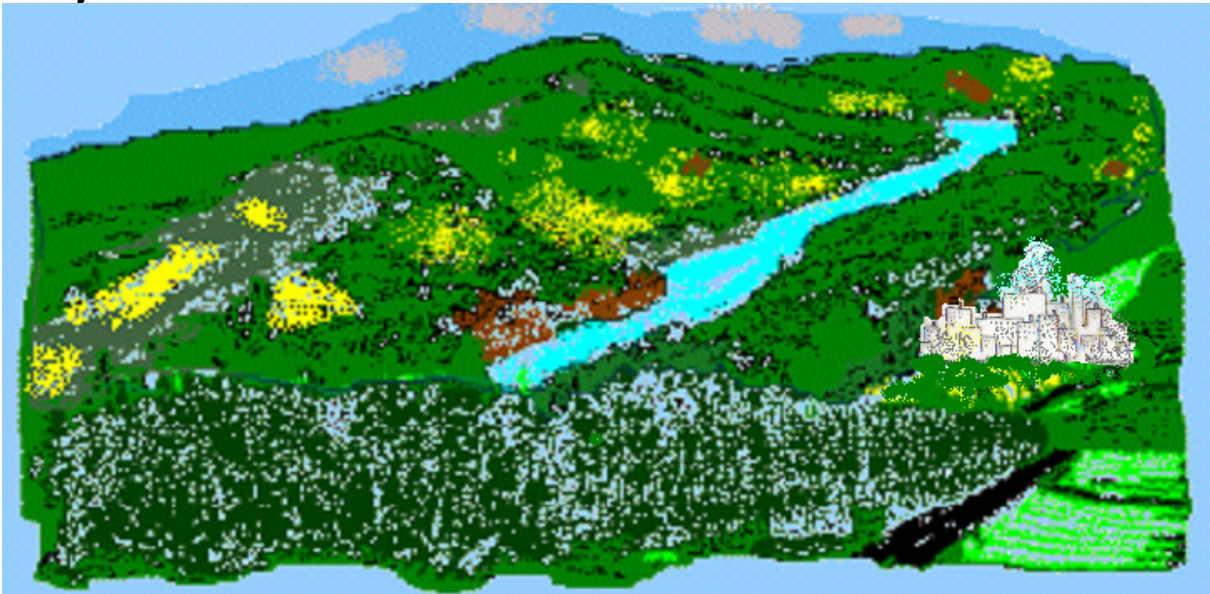
Vegetación helófitas, terrestre y acuática espontánea en arroyos y sus márgenes. La vegetación actúa como un filtro de sedimentos y nutrientes que, junto con los microorganismos colabora en la purificación del agua efluente urbana.



Cavas de extracción de tosca en las afueras de La Plata.

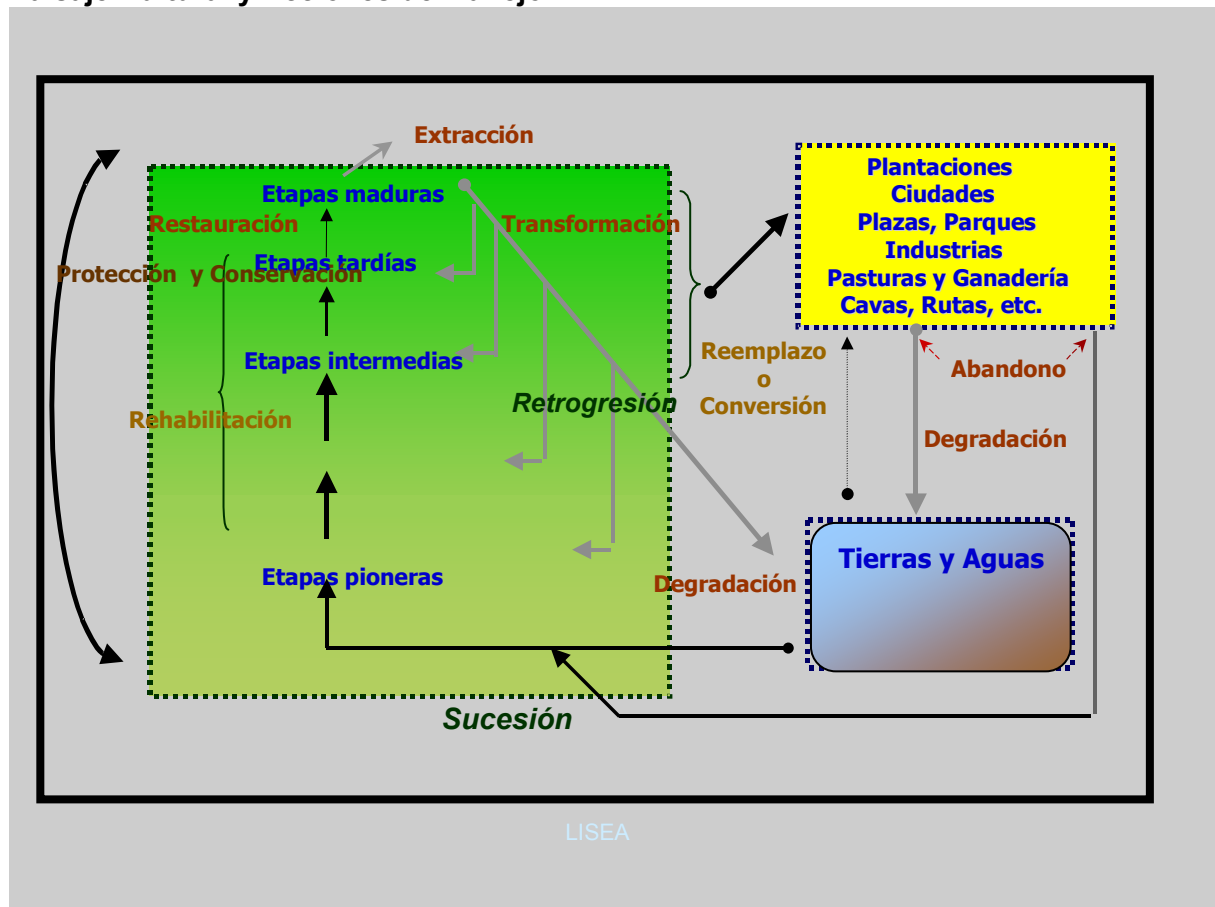
Ejemplo de explotación y degradación de ecosistemas vecinos sin tarea alguna de rehabilitación ecológica.

## Paisaje

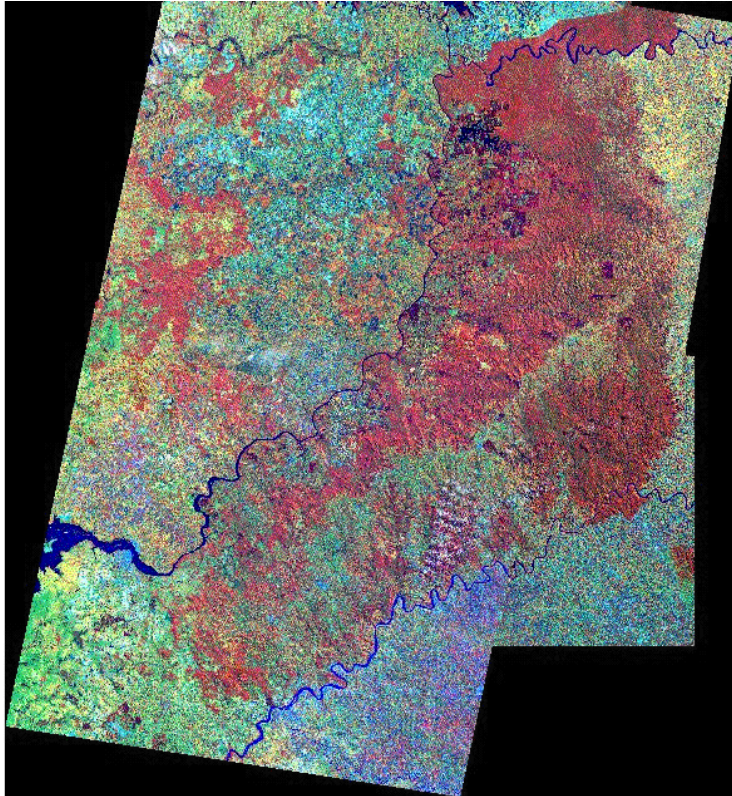


Una vista a escala de paisaje permite apreciar la estructuración a esa escala de diversos ecosistemas integrados en un patrón o mosaico particular. Ese paisaje antrópico está definido por las formas dominantes de producción de la zona, las posibilidades socioeconómicas de los pobladores y las capacidades ecológicas de la zona

## Paisaje Cultural y Acciones de Manejo

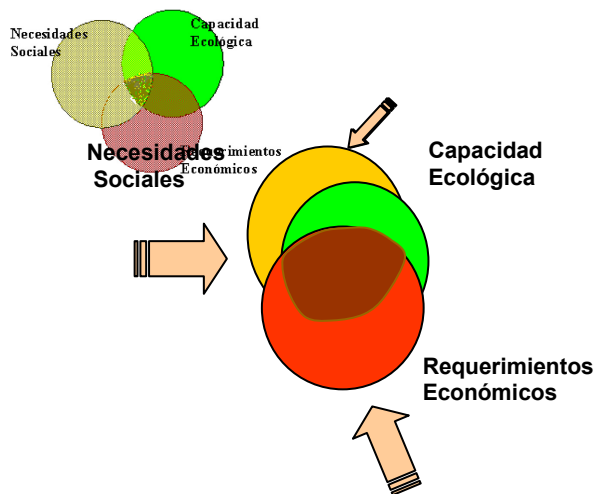


Modelo de los tipos distintos de ecosistemas en una región, de las distintas acciones de manejo (tipo normal), y de respuestas espontáneas de la naturaleza a la perturbación continua o tras su cese (itálica)



Impacto regional del uso de la tierra. Imagen satelital Landsat 5 de la Provincia de Misiones. Se observan los ríos Paraná y Uruguay, y parte de los territorios de la Pcia de Corrientes, el Paraguay y Brasil. Los colores rojizos muestran las áreas cubiertas de selvas nativas y bosques implantados, los colores celestes y amarillentos muestran principalmente tierras de desmonte y uso agropecuario. El paisaje regional refleja los distintos tipos de uso de la tierra. La mayoría de la producción se consume fuera del área, en el país y exterior. El deterioro es regional.

## Desarrollo Sostenible



### Metas del desarrollo sostenible

- **En lo ecológico:** mantener las funciones de la naturaleza en niveles que ayuden a realizar los procesos naturales que sostienen nuestra vida.
- **En lo social:** realizarlo en condiciones de equidad.
- **En lo económico:** efectuarlo en forma rentable de manera de satisfacer las necesidades económicas.

Se asume que el logro y mantenimiento de esos objetivos debe mejorar el nivel y la calidad de vida, satisfaciendo las necesidades básicas humanas en el ámbito de la educación, salud, alimentación, vivienda y recreación.

### ¿Es posible una ciudad sustentable?

Para contestar esto podríamos adoptar algún contenido específico para el desarrollo sustentable

Sin embargo parece más relevante puntualizar aspectos de lo que contribuye a la sustentabilidad más que ocuparse de una definición.

**1.- La sustentabilidad pretende un compromiso entre producción de bienes y servicios y conservación de los recursos.**

La gestión ecológica de una ciudad puede mejorarse atendiendo al reemplazo y mayor eficiencia en el uso de la energía no renovable no solo con fines de reducir el consumo de energía sino de reducir emisiones contaminantes.

*Ej.: mejoras en el sistema de transporte.*

También mediante la asociación (*partnership*) con la naturaleza a través del aprovechamiento de los recursos, condiciones y procesos naturales de cada localidad asignando las demandas de espacio, bienes y servicios a los lugares adonde sean compatibles con la oferta natural, reduciendo al mínimo el uso de energías no renovables y recursos externos.

*Ej.: Emplear más la vegetación espontánea en espacios verdes reduciendo los costos en su cuidado. Usar los espacios verdes urbanos como sitios de conservación ex situ e in situ según el caso. Dejar más superficies verdes en veredas y boulevares para reducir el escurrimiento superficial urbano y facilitar el crecimiento del arbolado.*



**Dipsacus.** Maleza anual exótica de cultivos. Frecuente en banquinas y campos agrícolas abandonados



**No siempre limpiar es "LIMPIAR".**

Arroyo Contaminado circulando por un country y por una zona agreste. El "saneamiento" del arroyo, emprolijamiento de su ribera y cauce, en el country da imagen de limpieza y orden pero el arroyo sigue contaminado porque perdió gran parte de la capacidad depuradora de los organismos de la comunidad espontánea que ocurre en el tramo agreste del mismo.



Algunos de los horrores en espacios verdes urbanos. Mala elección de especies de arbolado: Acacias (Robinias) adultas inclinadas por su pobre enraizamiento. Fronteras asimétricas: falta de control municipal, desaprensión y desparpajo policial, determinan que un espacio del bosque con otro destino este ocupado por chatarra, vehículos en desuso y trozas de árboles. Hovenias en mal estado sanitario y deformes afectadas por un camino pavimentado que llega casi a la base de los ejemplares. Jardín de la Paz: la orquídea se transformó en árbol? A quien le importa?



Un horror más. Jardín de la Paz, un país cuya flor nacional es la de un árbol tienen su ejemplar plantado a la sombra de una gran conífera que limita su acceso a la luz y afecta su crecimiento.

## **2.- La sustentabilidad requiere la consideración de un amplio espectro de escalas de espacio y tiempo en la planificación y gestión.**

**A toda escala**, desde el detalle de una calle, una plaza, una vivienda, un barrio, un sistema de provisión de servicios, etc. a escalas de paisaje y región **es necesario ser eficiente** en el uso de los recursos.

Pero la **sustentabilidad es más probable a escala de paisaje y región**.

A esas escalas una planificación y gestión adecuada del territorio **integra sistemas con propiedades ecológicas distintas**, ya que los ecosistemas individuales, aún los más eficientemente conducidos o los naturales, son abiertos, rara vez estables.

A esas escalas hay **más oportunidad de efectuar complementaciones, compensaciones y mitigaciones** que aseguren el funcionamiento y la capacidad de resiliencia de la naturaleza en una localidad, compatibilizando la producción y la conservación.

La mejora en las condiciones de sustentabilidad requiere estrategias que aborden los problemas de abajo hacia arriba (del mayor detalle al menor) y de arriba hacia abajo (del menor detalle al mayor).

La planificación de distinta jerarquía espacial permitiría controlar la fragmentación del paisaje y la pérdida de las funciones y capacidad de resiliencia de la naturaleza, mantener corredores, *hotspots*, y otras áreas y propiedades ecosistémicas que minimicen la pérdida de biodiversidad.

La planificación temporal de una actividad productiva sustentable es muy distinta para el sector agrícola de cultivos de corto plazo (anuales, bienales) que permite una adaptación rápida, que en el sector forestal. En el caso forestal la planificación de las inversiones y los cálculos de producción deben proyectarse a más de una década hasta un siglo.

Los principales objetivos de planificación del medio urbano implican también considerar las consecuencias y previsiones para el largo plazo.

Los sistemas que requieren planificación de largo plazo se enfrentan con un horizonte temporal de gran incertidumbre afectado por ejemplo por cambios climáticos planetarios que se espera se agraven en el futuro si la humanidad no reacciona positivamente a la brevedad reduciendo emisiones de GEI y aumentando las medidas de mitigación y adaptación.

## **3. - La sustentabilidad no es un estado sino un proceso.**

Los cambios temporales en los componentes de la ciudad (construcciones, transportes, arbolado, etc.) y los cambios en el entorno urbano (por ejemplo los del clima) exigen que la planificación esté bien diseñada y sea sometida a ajustes continuos, ya que en la naturaleza lo normal es el cambio y no la estabilidad.

Esto contrasta con muchos programas urbanos: por ejemplo la cuestión del arbolado y los espacios verdes urbanos, cuyo manejo, cuando existe, está plagado de enfoques técnicos y percepciones populares conceptualmente erróneos. La habitual visión “fotográfica”, estable, del planificador, y la visión pasional del ciudadano conservacionista, no se ajustan a los criterios que deberían guiar el mantenimiento de los espacios verdes.

## **4.- La sustentabilidad no es un concepto científico, es relativo y tiene múltiples facetas a considerar.**

Para apuntar a la **sustentabilidad** urbana debe tenerse en consideración que ésta es **una idea fuerza, impulsada por criterios éticos** donde los conocimientos técnicos y científicos deben ayudarle a darle el contenido de mejora y persistencia de la calidad de vida humana que presume.

Es un concepto relativo porque:

- el horizonte de planificación temporal de la sustentabilidad es definido por los planificadores,
- raramente tenemos un sistema de “referencia” y la condición “target” del sistema puede variar con los cambios ecológicos en el tiempo (acercarse a un blanco “móvil”),
- distintos colectivos sociales pueden desear diferentes demandas, esto es, definen que debe ser provisto y por ende que puede verse afectado,

- No todos los ecosistemas pueden alcanzar similares condiciones de sustentabilidad o siquiera la sustentabilidad si se los considera aisladamente, por ej. los sistemas de gran artificialización como las ciudades son insustentables en sí mismos, sostenibles en relación con un entorno con el que integran mosaicos que permiten su subsistencia,
- la tecnología y recursos disponibles pueden afectar el nivel de manejo y los sistemas resultantes.

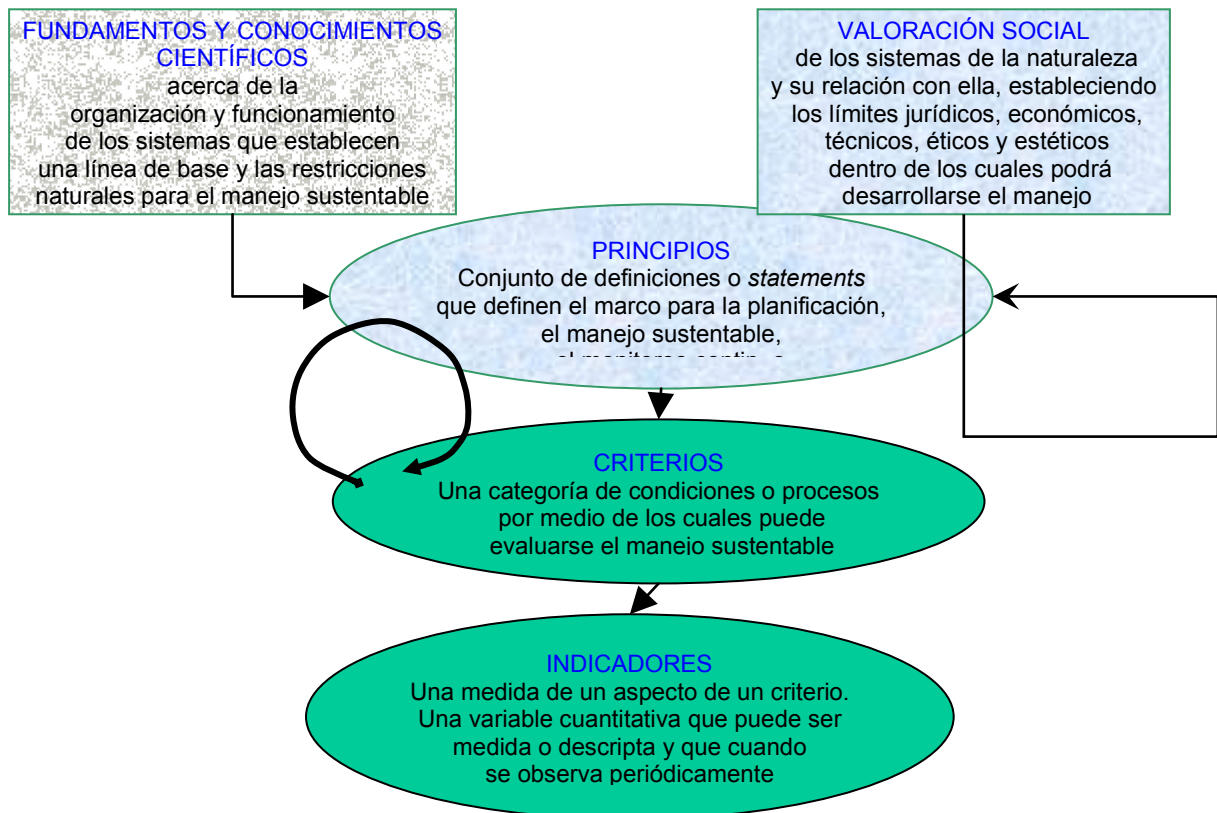
Es además un concepto multifacético pues incluye no sólo el denominado “paradigma ambiental” sino también la atención del conjunto de factores sociales, económicos, políticos e institucionales que pueden afectar profundamente nuestra capacidad de implementación de medidas ecológicamente sólidas de manejo sustentable.

La consulta, participación y coordinación de sectores sociales es imprescindible.

La atención de demandas de diversos sectores, su paso por filtros científicos y técnicos, que eliminen demandas inadecuadas por su falta de pertinencia ecológica social o económica, la flexibilidad intelectual del planificador para incorporar aquellas que puedan satisfacer los requerimientos de los interesados, y la oferta de alternativas en el manejo son factores importantes de aceptación social y éxito en las propuestas.

En otros casos los múltiples aspectos a resolver derivan no sólo de la variedad de actores involucrados sino de la heterogeneidad de ecosistemas, la multiplicidad de las demandas de bienes y servicios, la complejidad y diversidad de medidas de manejo, y la concurrencia de intereses sectoriales contrapuestos en un área.

### Elementos para trabajar por la sustentabilidad



# Trabajos experimentales en túnel de viento de capa límite

**Dr. Jorge Colman Lerner**

Codirector del Laboratorio de Capa Límite y Fluidodinámica Ambiental (LACLYFA, Fac. de Ingeniería UNLP

jcolman@ing.unlp.edu.ar

## Laboratorio de Capa Límite y Fluidodinámica Ambiental (LACLYFA)

**Director:** Dr. Ing. Ulfilas Boldes  
**Codirector:** Dr. Jorge Colman Lerner  
**Colaborador:** Arq. Julio Angel Morosi  
**Integrantes:** Ing. Ana E. Scarabino  
Ing. Julio Marañón Di Leo  
Ing. Juan Sebastián Delnero  
Ing. Federico Bacchi  
Sr. Facundo Gonzalez Diaz (Becario)

### Equipamiento

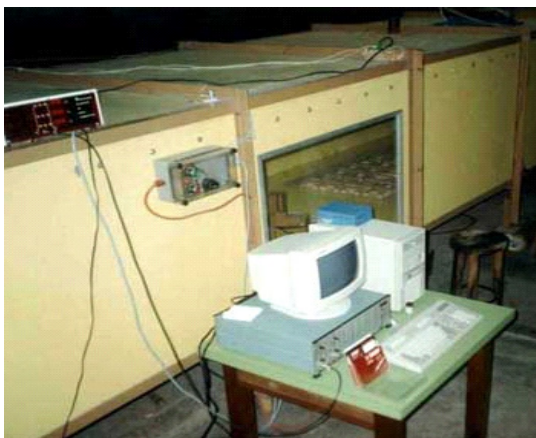
**Túnel de viento de capa límite** del Departamento de Aeronáutica, Facultad de Ingeniería de la UNLP. Velocidad controlable continuamente hasta un máximo de 20 m/seg. El Túnel posee un sistema de procesadores de flujo, con capacidad para simular variados exponentes de las distribuciones de velocidades medias según la ley de la potencia y la ley logarítmica. El sistema posee capacidad para generar diferentes familias de distribuciones espectrales turbulentas. El largo del tramo recto que incluye la sección de prueba es de 7.5m. La sección de prueba tiene un ancho de 1,40 m y una altura de 1m.



Túnel de viento con ambas secciones



Sección del túnel de viento



Anemómetro Sistema de adquisición posicionamiento del túnel



## Actividades

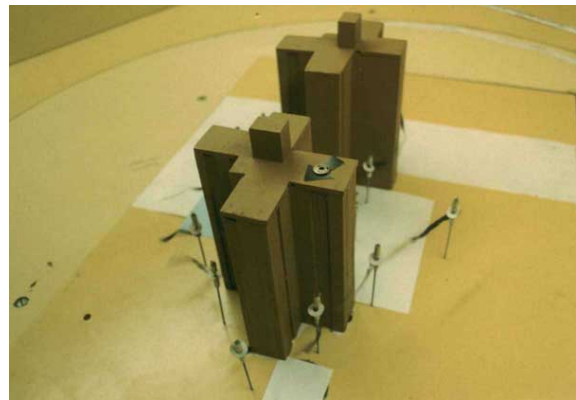
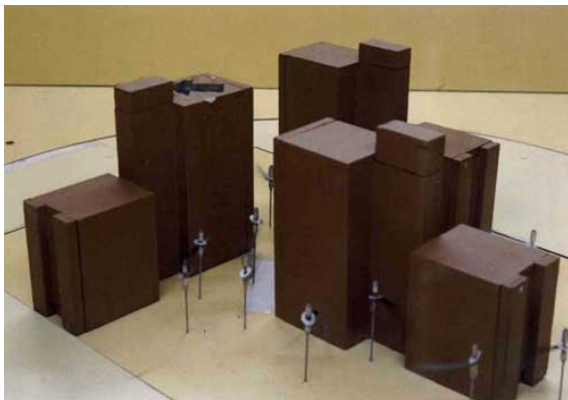
- Investigación y desarrollo
- Publicaciones
- Transferencia tecnológica
- Docencia
  - Mecánica de los Fluidos I y II
  - Aerodinámica General I y II
  - Fluidodinámica

## Transferencia tecnológica (últimos trabajos realizados)

- Relevamiento del caudal de ventilación de gases de hidrocarburos
- Estudio experimental en túnel de viento de la influencia de parasoles metálicos en las cargas eólicas sobre techo semicilíndrico
- Calibración de anemómetros y caudalímetros
- Caracterización experimental del flujo de aire en el interior de un modelo de edificio
- Determinación de las características particulares del flujo de viento sobre un tendido de cables de media tensión
- Determinación de coeficientes aerodinámicos en grúas - puerto
- Estudio de impacto eólico ambiental en complejo edilicio (Neuquén)

## Ingeniería de Vientos

- Estudios de Impacto Ambiental.
- Optimización de Rendimientos y disminución de gastos fijos y operativos en Instalaciones Fluidodinámicas.
- Ingeniería de Vientos.
- Calidad del Ambiente Eólico Urbano - Protección Eólica.
- Aerodinámica de Edificios y Construcciones.
- Aerodinámica de Vehículos.
- Sistemas de Protección Eólica de Cultivos.
- Confort Eólico Urbano.
- Aeroacústica y Aeroelasticidad
- Piping (Medición en cañerías)
- Calibración de anemómetros
- CFD (Computational Fluid Dynamics)



Estudio eólico del complejo edilicio. Neuquén



Modelos de edificios: Proyecto para el Complejo Duxton Plain (Singapur)



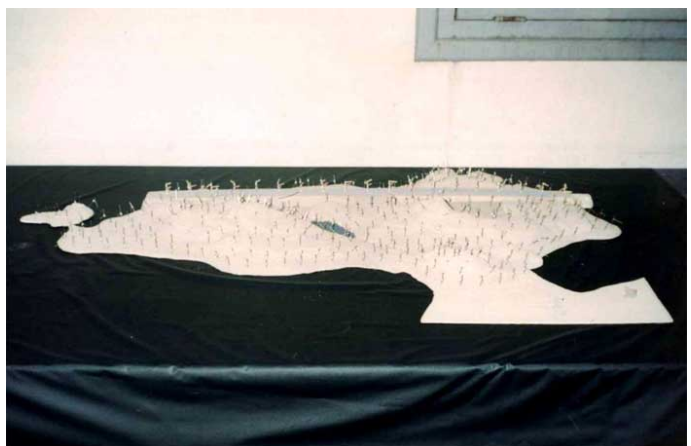
Ensayo de cargas aerodinámicas sobre parasoles. Edificio Museo de la Fundación Fortabat



Estudio eólico. Barrio de viviendas en Rawson (Argentina)



Maqueta de complejo edilicio con las tomas de presión



Estudio eólico. Aeropuerto Internacional de Usuahia (Argentina)



Ensayo de barreras eólicas



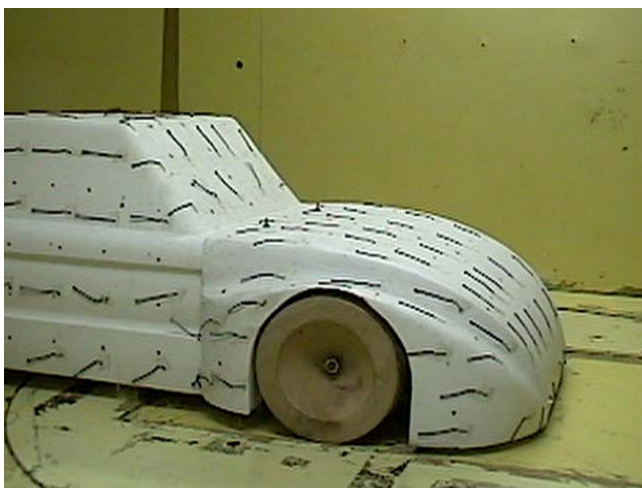
Estudio experimental de la turbulencia generada por especies vegetales.



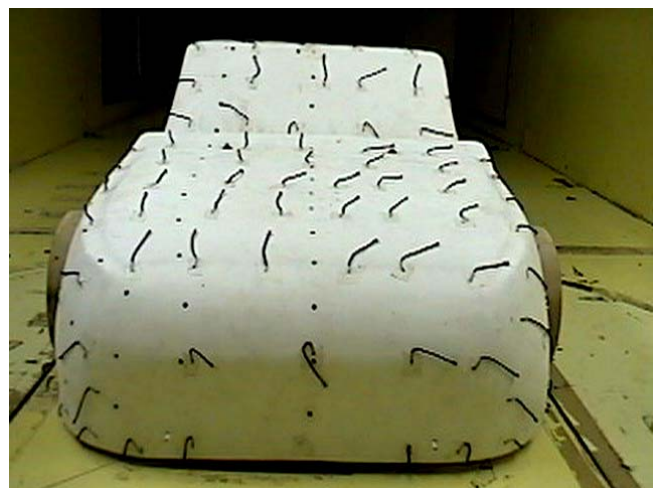
Mediciones in situ. La Pampa (Argentina)



Mediciones in situ. Bosques de Alemania Convenio LACLYFA - Institut für Bioklimatologie, Un. de Goettingen



Ensayo en auto de competición



## Publicaciones en el periodo 2002 - 2004

**"Air concentrations of SO<sub>2</sub> and wind turbulence near La Plata Petrochemical Pole (Argentina)."** J. Marañón Di Leo, J. S. Delnero, J.C. Ragaini, V. Sacchetto, C. Colosqui, J. Colman, U. Boldes, A. Scarabino, M. Rosato y J. Reyna Almandos. *Latin American Applied Research*, vol 34, pp.55-58 (2004).

**"Aspectos de la estructura tridimensional de la turbulencia en el bosque de Solling, Alemania".** U. Boldes, A. Scarabino, J. Marañón Di Leo, J. Colman. VIII Reunión sobre Recientes Avances en Física de Fluidos y sus Aplicaciones. Del 12 al 14 de Noviembre de 2003, Tandil, Argentina.

**"Cálculo de coeficientes aerodinámicos de perfiles de bajo reynolds mediante el método de elementos finitos".** Colosqui, C.; Delnero, S.; Marañón Di Leo, J.; Colman, J. & Boldes, U. XIII Congreso sobre Métodos Numéricos y sus aplicaciones. Universidad Nacional del Sur - Bahía Blanca, Argentina, Noviembre 2003.

**"Modelo numérico del perfil de velocidades medias a sotavento de barreras eólicas porosas".** C. Colosqui, J.Marañón Di Leo, S. Delnero, U. Boldes, J. Colman & M.V. Calandra. VIII Reunión sobre Recientes Avances en Física de Fluidos y sus Aplicaciones. Del 12 al 14 de Noviembre de 2003, Tandil, Argentina.

**"Determinación experimental en túnel de capa límite de los coeficientes aerodinámicos de perfiles de bajo Reynolds".** Delnero, J. S. ; Marañón Di Leo, J. ; Bacchi, F. A.; Colman, J. & Colosqui, C. E. VIII Reunión sobre Recientes Avances en Física de Fluidos y sus Aplicaciones. Del 12 al 14 de Noviembre de 2003, Tandil, Argentina.

**"About the penetration of a horizontal axis cylindrical vortex into the nearby downwind region of a vertical porous fence",** U. Boldes, J. Colman, J. Marañón Di Leo. *Journal of Wind. Engineering and Industrial Aerodynamics*, 91 pp. 859-872. (2003).

**"Analysis of simultaneous wind measurements at four heights within and above a forest canopy",** U. Boldes, A. Scarabino, J. Marañón Di Leo, J. Colman, G. Gravenhorst. *11th International Conference on Wind Engineering, Lubbock (USA)*, junio 2003.

**"Respuesta aerodinámica de perfiles de bajo reynolds en el seno de una capa límite turbulenta",** Juan Sebastián Delnero; Federico Bacchi. II Congreso Argentino de Tecnología Espacial. 14 –16 de Mayo, Neuquén - Argentina (2003).

**"Configuraciones aerodinámicas en 3 dimensiones mediante un método discretizado de red de vórtices ",** Carlos Esteban Colosqui. II Congreso Argentino de Tecnología Espacial. 14 –16 de Mayo, Neuquén - Argentina (2003).

**"Programa para cálculo de perfiles en flujo subsónico mediante el método de elementos finitos ",** Carlos Esteban Colosqui; Juan Sebastián Delnero. II Congreso Argentino de Tecnología Espacial. 14 –16 de Mayo, Neuquén - Argentina (2003).

**"Characteristics of some organised structures in the turbulent wind above and within a spruce forest from field measurements"** - U. Boldes, A. Scarabino, J. Maranon Di Leo, J. Colman, G. Gravenhorst - *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*. Vol 91/10 pp 1253-1269. (2003).

**"Efecto de diferentes configuraciones fluido dinámicas del aire sobre la resistencia estomática de trigo y maíz".** - XI Reunión Latinoamericana de Fisiología Vegetal, XXIV Reunión Argentina de Fisiología Vegetal y Ier Congreso Uruguayo de Fisiología Vegetal. Punta del Este, Uruguay - 23/10 al 25/10 (2002)

**"Canopy flow and aspects of the response of plants protected by herbaceous shelterbelts and wood fences"**. Boldes, U.; Golberg, A.; Marañón Di Leo, J.; Colman, J.; Scarabino, A. - *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*. vol 90/11 (2002) p. 1253-1270.

**"Circulación de aire en torres con grandes aberturas y un espacio central abierto"**. Scarabino A., Marañón Di Leo, J., Delnero, S., Colman, J. Boldes, U. ASADES 2003 (Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente) (2003)

**"Experimental determination of aerodynamic coefficients of low Reynolds number airfoils immersed in turbulent flow"** Delnero, J.S.; Marañón Di Leo J.; Bacchi, F.; Colman, J. & Boldes, U. Enviado al Latin American Applied Research. (2004).

Informes

**Calle 116 e/47 y 48**

**(1900) La Plata**

**Argentina**

**Tel/Fax (0054) (221) 423-6679**

**[www.ing.unlp.edu.ar/aeron/laclyfa/LACLYFA.htm](http://www.ing.unlp.edu.ar/aeron/laclyfa/LACLYFA.htm)**

**[uboldes@ing.unlp.edu.ar](mailto:uboldes@ing.unlp.edu.ar)**

**[jcolman@ing.unlp.edu.ar](mailto:jcolman@ing.unlp.edu.ar)**

# Métodos ópticos aplicados al monitoreo de contaminantes atmosféricos

**Dr. Jorge Reyna Almandos**

Investigador Principal CIC.

Prof. Titular. Fac Regional La Plata (UTN)

Director del Centro de Investigaciones Ópticas (CIOp/CIC/ CONICET)

jreyna@ciop.unlp.edu.ar

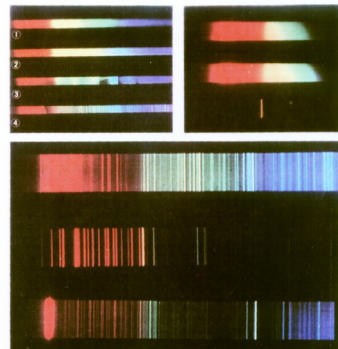
## Medición de contaminantes atmosféricos

Algunos usos:

- Emisión de fuentes - inmisión en el medio
- Control de atmósferas industriales
- Control de calidad de aire en determinada zona o región
- Base para estudios epidemiológicos y toxicológicos.
- Fijación de niveles admisibles, de prealarma, de alarma.
- Estudios técnicos, económicos y sociales.
- Determinación de daños al hombre y a los bienes.
- Monitoreo puntual o por redes

## Espectros Ópticos

- De una lámpara eléctrica
- de la luz solar
- del óxido de aluminio
- y del acero



## Método DOAS (Espectroscopía Óptica de Absorción Diferencial)

La concentración del o de los contaminantes se deriva del espectro mediante la aplicación de la Ley de Beer:

$$C = \log(I_0 / I) / (\epsilon L)$$

Donde:

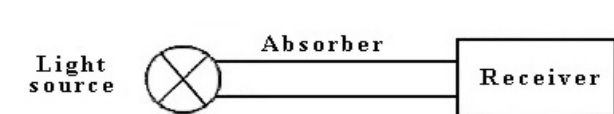
$I_0$  = intensidad de la luz sin absorción

$I$  = intensidad de la luz, reducida por la absorción del contaminante

$\epsilon$  = coeficiente de absorción del contaminante

$L$  = longitud de camino óptico (entre la fuente emisora de  $I_0$ , y el detector, donde se mide  $I$ )

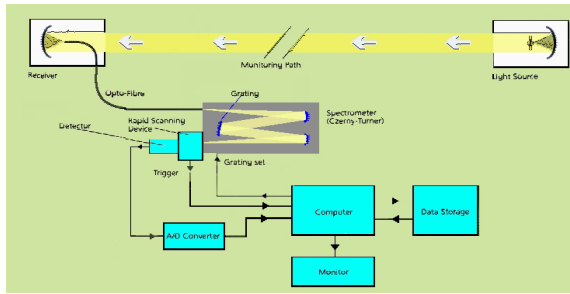
## Basic principle of absorption spectroscopic gas detection



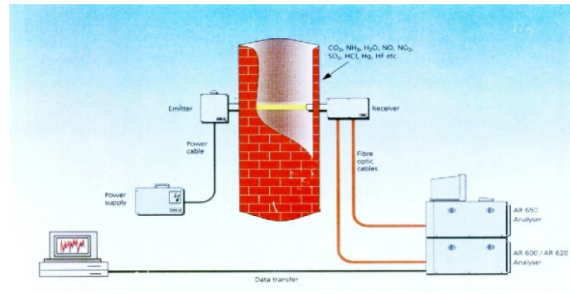
$$I = I_0 e^{-\epsilon c L}$$



Ley de Lambert Beer



**Esquema del Sistema DOAS**



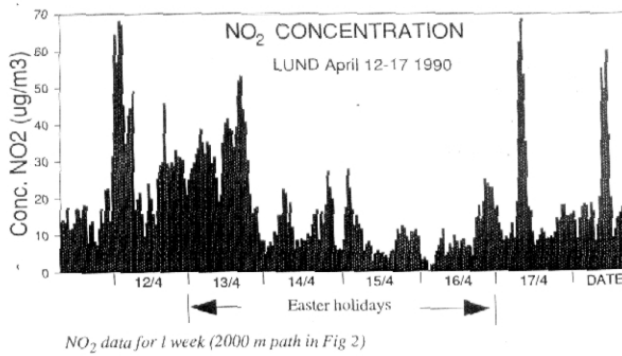
**DOAS en chimenea**



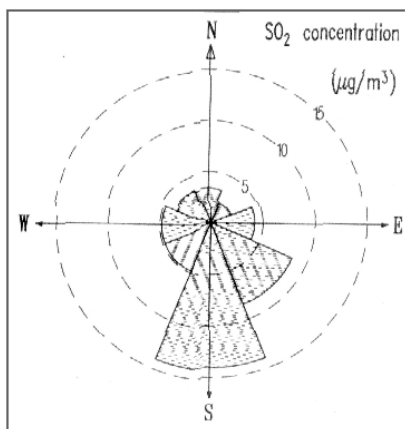
**DOAS Ejemplo 1**



**DOAS Ejemplo 2**

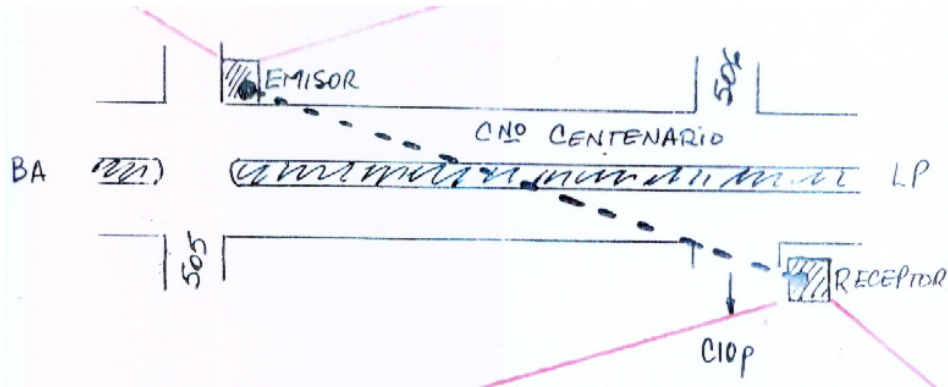


**Resultados (1) obtenidos utilizando DOAS en Lund, Suecia**



*Average SO<sub>2</sub> concentrations as a function of the wind direction, May 29 to July 14 1990 (2000 m path)*

**Resultados (2) utilizando DOAS en Lund, Suecia**



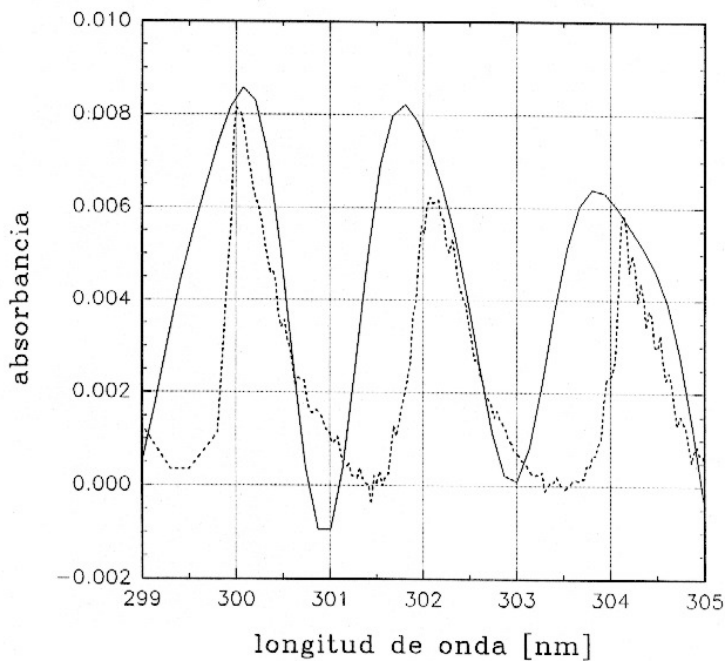
DOAS desarrollado en el CIOP

$$SO_2 = DOAS - CNO \text{ CENTENARIO} / CIOP$$

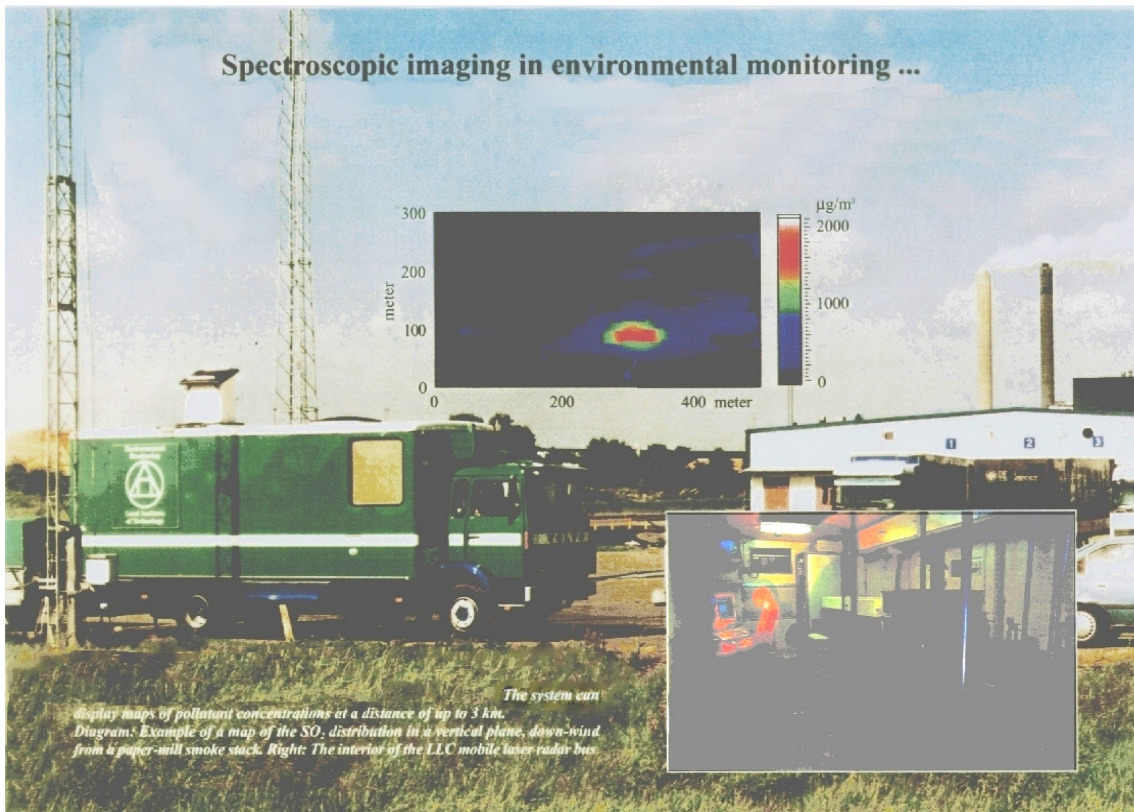
— : absorbancia medida.

----- : absorbancia calculada c/ seccion eficaz de absorcion de  $SO_2$  de la literatura

$$C_{SO_2} = 40 \text{ ppb}$$



Resultados obtenidos



## Lidar

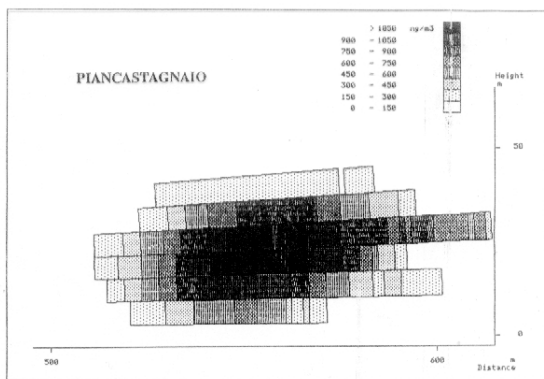


Fig. 5A.3. Vertical charting of a spreading Hg plume.

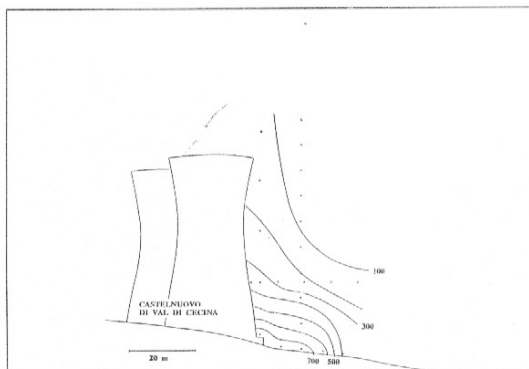
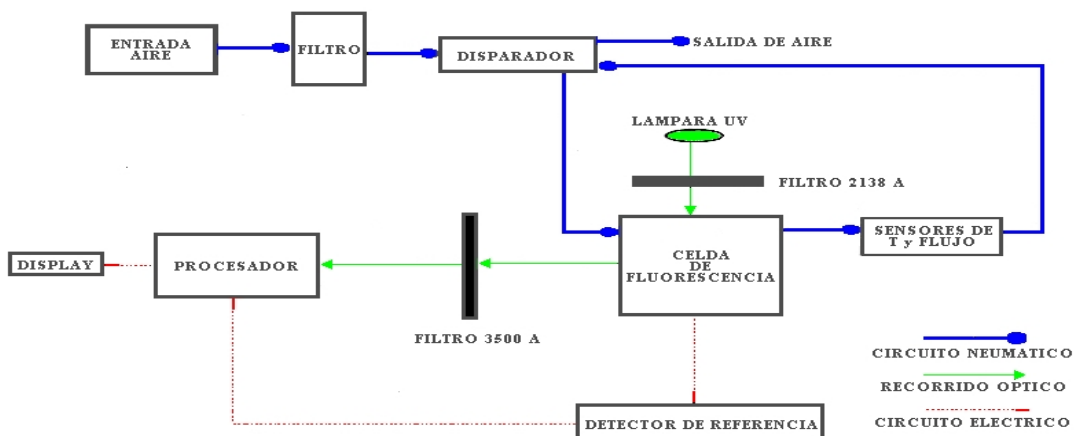
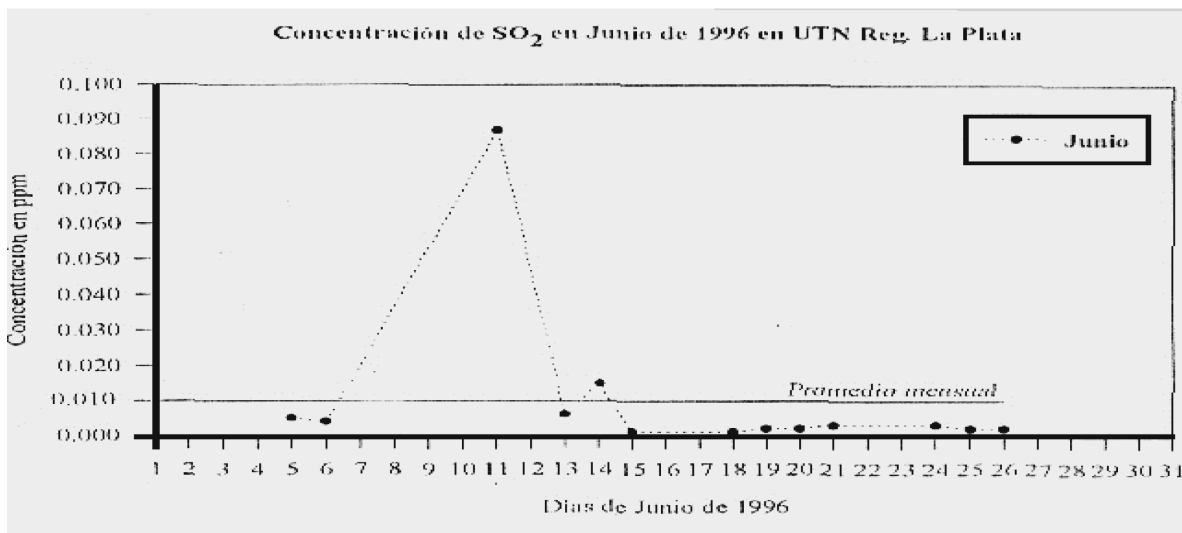
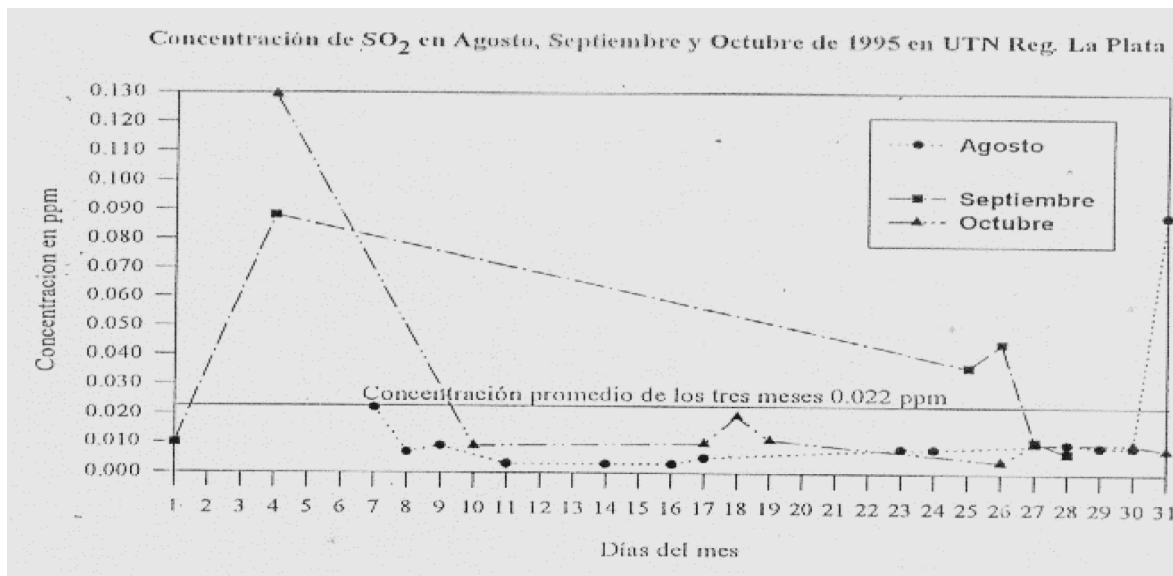


Fig. 5A.4. Distribution of atomic Hg in the vicinity of cooling towers at a geothermal plant (Hg concentrations in ng/m<sup>3</sup>).

## Resultados obtenidos de Lidar

### Dispositivo experimental para medir Dióxido de Azufre mediante fluorescencia en UV





Resultados obtenidos (fluorescencia en UV)

# El espacio construido. Calidad de vida urbana

Arq. Miguel Vigliocco

Profesor de las Facultades de Arquitectura y Urbanismo e Ingeniería UNLP  
meda@ucalp.edu.ar

Hace referencia a la ciudad, sin dudas, la obra más grande realizada por el hombre. La ciudad es espacio construido, tanto hacia afuera como hacia adentro, expresando las dos dimensiones de la vida urbana.

La ciudad es el ayuntamiento de las familias que se reúnen en un espacio común para compartir acciones y perfeccionar su cometido. Hay así en la ciudad dos dimensiones que encierran el doble aspecto de lo urbano: una dimensión doméstica y otra dimensión cívica. Una tendencia actual en urbanismo tiende a privilegiar a esta última dimensión excluyentemente, como la única urbana, reflejada en el espacio público.

Se expresa así que sólo el espacio público (calles, plazas, paseos etc.) constituyen la ciudad y se enfatiza en el diseño de estos espacios, pero son las viviendas familiares, individuales o colectivas las que les dan forma. La calle no es el espacio residual que queda entre edificio y edificio, sino un espacio adaptado con sentido propio a la que las fachadas dan forma. Como señala Jordi Borja: *“Las áreas urbanas sin vivienda no son ciudad, expresan la alineación urbana”*.

Es cierta la importancia del espacio público urbano. Ya Ortega y Gasset hace casi 70 años había señalado como característica propia de lo urbano a la plaza cívica, heredera entre nosotros del ágora y del foro. Pero aún reconociendo esto, no puede minimizarse la dimensión doméstica de lo urbano, ya que es, o debiera ser la familia el referente básico de la vida urbana.

De hecho una urbe es más ciudad cuando ambas dimensiones se equilibran, se potencian mutuamente y se respetan. Una de las carencias de la urbanización metropolitana ha sido precisamente un potenciamiento de una dimensión cívica transformada en pública, es decir exacerbada a nivel excluyente, donde el referente es sólo el individuo sumergido en lo colectivo, producto de la disolución de la rica gama de instituciones intermedias que conformaron, por agregación orgánica la ciudad clásica.

En la ciudad tradicional, la sociedad tiene un valor propio. De hecho es el ámbito de la vida pública. La ciudad es a la vez urbis: es las familias que la habitan; es civitas: cultura, comunidad, convivencia y polis, el gobierno, la sociedad. En ella, la estabilidad y el respeto a las costumbres es un bien esencial.

En la aglomeración metropolitana en cambio, la multiplicación de contactos disminuye la influencia de la familia y demás cuerpos intermedios y del consiguiente control social que ellos ejercían.

La metrópoli ha producido una contradicción asombrosa: la intensidad de vida social se ha convertido en un impedimento para la convivencia cívica. Tenemos en nuestras calles y a veces en las carreteras un ejemplo con carácter simbólico: la circulación de vehículos es tan abultada que el tránsito se congestiona y detiene.

En las ciudades medianas todo el mundo se conoce y aunque las personas no se conozcan, no por ello dejan de saludarse. En los transportes públicos metropolitanos, nadie dirige la palabra a su ocasional acompañante. En los edificios colectivos de departamentos las personas se ignoran unas a otras impotentes para asumir tantas posibles relaciones sin ser aplastadas por su peso.

El repliegue sobre sí mismo es una defensa del individuo contra la promiscuidad, pero a su vez da origen al aislamiento. Es una prueba dolorosa de la cual en estos últimos tiempos se ha dicho repetidamente que afecta particularmente a los habitantes de los grandes conjuntos de viviendas económicas. Los fuera de la ley, los misántropos, los que han descendido de posición social, buscan un refugio en las metrópolis. En ningún sitio como en ellas se puede vivir ignorado de todos.

De tal forma, lo privado y lo público se desdibujan reemplazados por lo individual y lo masivo.

La gran aglomeración con su desmesurado desarrollo y sus concentraciones humanas es el producto típico del dominio interesado del gran capital sobre la vida económica y no sólo de ésta sino también sobre el mismo hombre.

La vida humana es orgánica de modo que la ciudad, es espacio construido, debe mantener ese carácter aún en el máximo crecimiento, con una integración o federación de estamentos en aplicación directa del principio de subsidiariedad. Hoy en día la arquitectura expresa que no son tanto las necesidades humanas y su importancia natural y objetiva las que regulan la vida urbana, sino que por el contrario son el capital y sus afanes de ganancia los que determinan las necesidades que hay que satisfacer y su amplitud.

Así aparecen en el espacio construido -obra del hombre y por lo tanto modificable- los nuevos guetos, idénticos en su significado aunque referidos a ambos extremos de la escala social. El club de campo y la villa miseria, segregando a las personas por el peor de los motivos y desvirtuando el sentido específico de lo urbano y su finalidad que es el encuentro de las familias y de las personas y su convivencia enriquecedora. Tanto el club de campo como la villa miseria son el exponente de la segregación social y funcional, área urbanizada, no deberíamos llamarlos ciudad, volviendo a practicar el arte soberano de las definiciones. La sociedad se disgrega y se atomiza. El individuo reemplaza al grupo. Lo que antes era solidaridad pasiva se transforma en acción del Estado, masiva y despersonalizante.

Paralelamente el Estado, recargado con las tareas que antes cumplían las familias y los estamentos sociales intermedios, deja de lado aspectos importantes de la actividad nacional, como la economía, cada vez más en manos de grupos multinacionales cuyos intereses no necesariamente coinciden con los de las poblaciones urbanas, sobre todo en nuestros países periféricos.

Hay así un espacio construido doméstico y otro cívico y la calidad de vida urbana debe referirse a ambos. El espacio construido es, debiera ser, un hecho material productor de sentido: lo que debemos diseñar son espacios sociales, ya que las formas siempre transmiten valores. Un espacio social no se resuelve solamente de una vez en el tablero o la computadora de un arquitecto. Es un espacio con potencialidades aptas para ser desarrolladas por los habitantes. Son los ciudadanos los que hacen ciudad. Desde este punto de vista la ciudad es una concentración de lugares de encuentro.

### **El espacio doméstico.**

La pérdida de contenido doméstico en la metrópoli constituye una de las más importantes carencias producidas por el proceso de urbanización.

La disminución de la natalidad en un país prácticamente vacío como el nuestro, ocupa un lugar destacado.

Hoy día los demógrafos concuerdan en el origen voluntario de este fenómeno que es, en efecto, el resultado de restricciones deliberadas sobre la procreación, practicadas conscientemente por la población de las grandes aglomeraciones. En ellas se origina la limitación de la familia por medios anticonceptivos.

Paralelamente, los lazos familiares se tornan más débiles y la familia deja de constituir una unidad económica y social, generando lo que los sociólogos denominan las "relaciones secundarias".

La casa, transformada en mero dormitorio pierde su antiguo rol de hogar de la familia viviendo en comunidad social. Por supuesto que debe poseer todo confort pero no es necesario que sea muy personal, puesto que es un lugar de ocupación transitoria. El trabajo a 60 Km. o más del domicilio destruye la solidaridad familiar. Es que la aglomeración desarraiga moralmente antes de desarraigar físicamente. Aclimata al hombre a la perspectiva de una partida que ya no le asusta, puesto que en otro sitio encontrará idénticas condiciones materiales.

Esta transformación del carácter social tiene múltiples causas, entre ellas, como consecuencia de la temprana salida laboral de la mujer del hogar, el niño forma parte de un

grupo de camaradas de su edad, cuyo juicio le parece tanto o más importante que el de sus padres y compite con éstos.

En este contexto, el desarrollo sustentable de que se habla sin demasiada precisión se traduce en la incorporación, en los planes, de índices sociales que propugnen un mejoramiento no sólo cuantitativo de las condiciones de vida de la población, por contraposición a un mero crecimiento económico. Desde este punto de vista, el desarrollo no es sino un nuevo nombre para la salud social. En efecto, el ecodesarrollo puede definirse como un desarrollo desde el punto de vista social que se estructura a partir del concepto de calidad de vida. Este concepto constituye más que una meta específica una suerte de orientación general de enriquecimiento humano, tendiente a incorporar, junto al crecimiento económico y la eficiencia, objetivos de mejoramiento humano. En términos generales este concepto de calidad de vida incluye:

- a) una distribución socialmente más equilibrada y equitativa de los beneficios del crecimiento,
- b) una incorporación a la toma de decisiones de índices de niveles sociales del hábitat tales como: el porcentaje de población casada, el porcentaje de divorcios, el porcentaje de familias sin padres, el porcentaje de las que viven de la asistencia pública, el porcentaje del desempleo de adolescentes, la proporción de delitos y de la prostitución juvenil, etc, que en última instancia plantean la calificación sicosocial del desarrollo económico mediante el mejoramiento en las condiciones concretas de la población dentro del marco cotidiano en el que se desenvuelven la familia y los restantes grupos humanos.

### **El espacio cívico.**

Concomitantemente con la pérdida del espacio doméstico, se diluye la dimensión cívica. La burocratización de los comportamientos sociales se efectiviza en la gran aglomeración para que los niveles de decisión sean cada vez más lejanos y despersonalizados. El hombre deja de ser persona y se transforma en contribuyente y éste, en un número a merced del buen o mal funcionamiento de una computadora. A este nivel de masividad surge un nuevo peligro: si en algún momento el vínculo creado por los poderes públicos se rompe o debilita, o la multiplicación de demandas se eleva en forma más rápida que las posibilidades de respuesta, se llega al caos y a la desintegración. Las actuaciones "piqueteras" proporcionan ejemplos de lo dicho.

Esta es una característica asombrosa de las actuales aglomeraciones: la disolución de lo público o cívico. La abundancia de posibilidades de contacto, la inmensa posibilidad de relaciones, ha llegado a producir, en una aplicación a lo social de la ley económica de deseconomía de escala, una auténtica saturación de los canales comunicacionales y las personas se eluden en lugar de encontrarse, deshaciendo así el más íntimo sentido del espacio edificado urbano.

Las calles y plazas pierden su carácter de espacios comunes para transformarse en vías de movimiento de transporte automotor tanto público como privado: cuanto más rápido se puede circular por ellos, tanto más eficaces y apreciadas se las considera, aunque con ello se pierda la noción de identidad del sitio que solo puede conocerse caminado la ciudad, espacio edificado para la sociabilidad humana.

El automóvil ha reemplazado al ciudadano en nuestras ciudades, la mayoría de ellas no preparadas para recibirlo.

Urge así como directivas de diseño urbano, el más noble de los tipos de diseño, reconstruir a escala de calle, de barrio y aún del gran conglomerado, los espacios del tejido social en que las personas puedan desarrollar las necesidades de su personalidad. Hay que crear o fomentar centros de interés y de cultura en el nivel de comunidades accesibles, en sus diversos modos de asociación, espacios abiertos y cerrados donde, escapando al aislamiento de las multitudes modernas, cada uno podrá crearse nuevamente relaciones fraternales.

Edificar la ciudad, espacio construido para la existencia de los hombres y de sus más o menos extensas comunidades, crear nuevos modos de proximidad y de relaciones,

es percibir una aplicación original de la labor profesional, que no se agota en la mera figuración sino que es capaz de asumir la creación y el diseño de auténticos espacios públicos.

Hoy día se evidencia una reducción del concepto de proyecto urbano al mero proyecto arquitectónico. La “arquitectura urbana” no es lo mismo que el urbanismo y el proyecto urbano.

Por último una palabra referida a la preservación del patrimonio. La genuina preservación urbana debe evitar el conservacionismo a ultranza; no se puede crear historia donde no la hay. Decía Victor Hugo que la arquitectura era historia escrita en piedra, si no hay historia no hay plasmación arquitectónica y no puede haber preservación.

Previo a preservar hay que tener una idea de ciudad. El gobierno local debe tener un proyecto político e intelectual para la ciudad. En épocas electorales deberíamos exigir eso de nuestros políticos que demandan nuestros votos. Hoy en día el poder local debe ser no sólo ordenador y controlador, sino sobre todo promotor de iniciativas concertadas en una genuina participación.

# Mapas sociales urbanos

La estructura interna socio-espacial de ciudades

**Dr. Gustavo D. Buzai**

Profesional Principal CONICET. (GEAMA-FADU-UBA)

Profesor del Departamento de Ciencias Social UNLu.

[buzai@sinectis.com.ar](mailto:buzai@sinectis.com.ar)

[www.gepama.com.ar/buzai](http://www.gepama.com.ar/buzai)

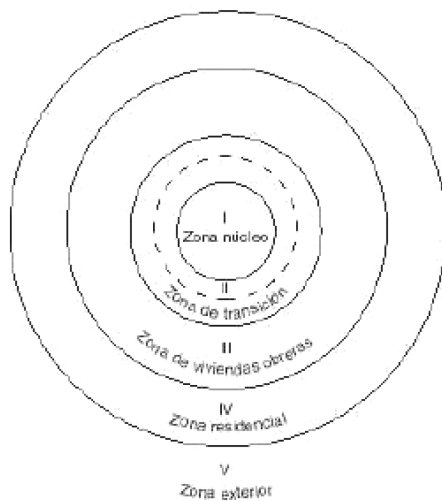
## Análisis geográfico

- Geografía como ciencia humana
- Determinismo
- Posibilismo
- Perspectiva Regional
- Perspectiva Racional
- Perspectiva Locacional

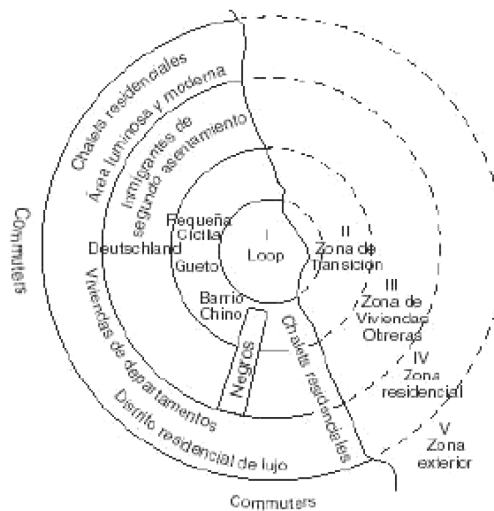
## Modelos de la estructura socioespacial urbana

### Modelo de anillos

Modelo de los anillos concéntricos  
Crecimiento de la ciudad según Burgess, 1925

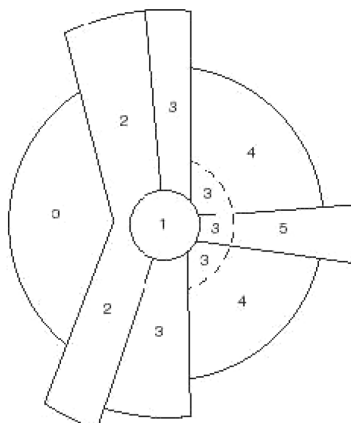


Modelo aplicado a la estructura intraurbana de Chicago



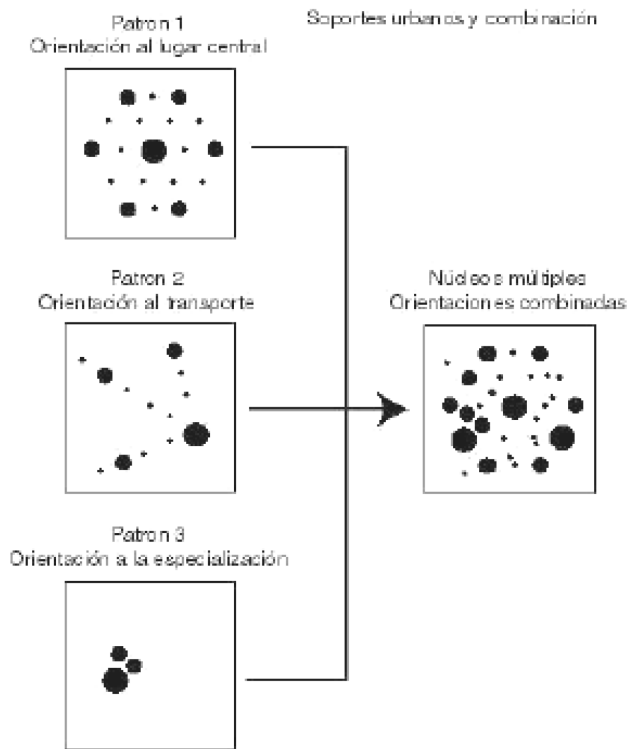
Modelo sectorial según Hoyt, 1939

### Modelo de sectores



1. CBD
2. Industria liviana
3. Residencial de clase baja
4. Residencial de clase media
5. Residencial de clase baja

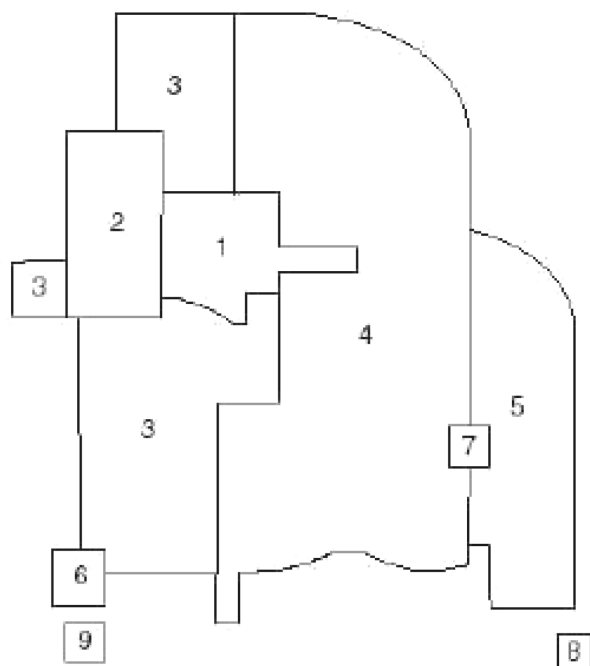
## Soportes urbanos



Tres soportes urbanos que combinados brindan el sustento de la configuración por núcleos múltiples

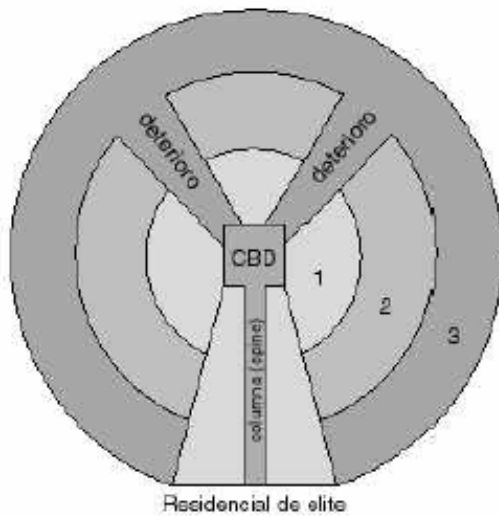
## Modelos de núcleos múltiples

Estructura urbana de núcleos múltiples,  
según Harris y Ullman, 1945



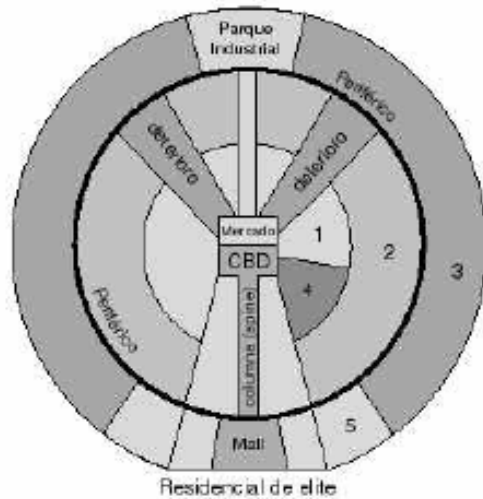
1. CBD
2. Industria liviana
3. Residencial de clase baja
4. Residencial de clase media
5. Residencial de clase alta
6. Industria pesada
7. Subcentro comercial periférico
8. Residencial suburbano
9. Industrial suburbano

### Modelo de ciudad latinoamericana Griffin-Ford



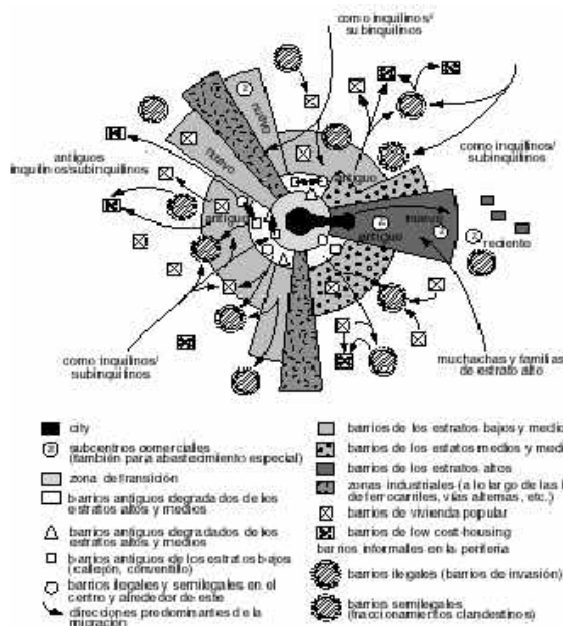
1. Zona de madurez
2. Zona de acrecentamiento "in situ"
3. Zona de asentamientos periféricos

### Modelo de ciudad latinoamericana Ford



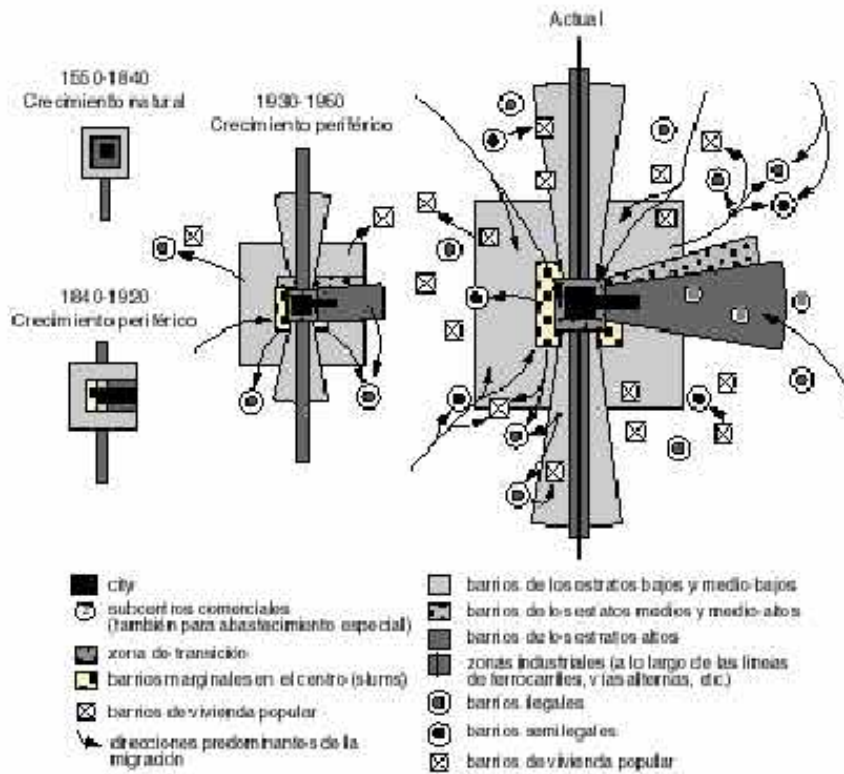
1. Zona de madurez
2. Zona de acrecentamiento "in situ"
3. Zona de asentamientos periféricos
4. "Gentrification"
5. Asentamientos periféricos de clase media

### Modelo de ciudad latinoamericana Bahr-Mertins

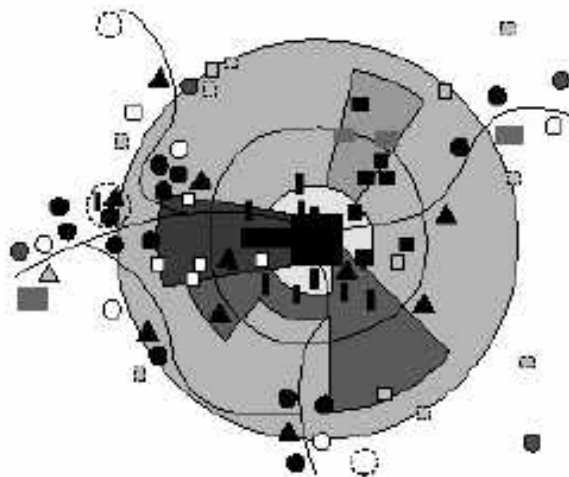


## Evolución del modelo urbano

Evolución del modelo de ciudad latinoamericana,  
según Borsoi (1982)

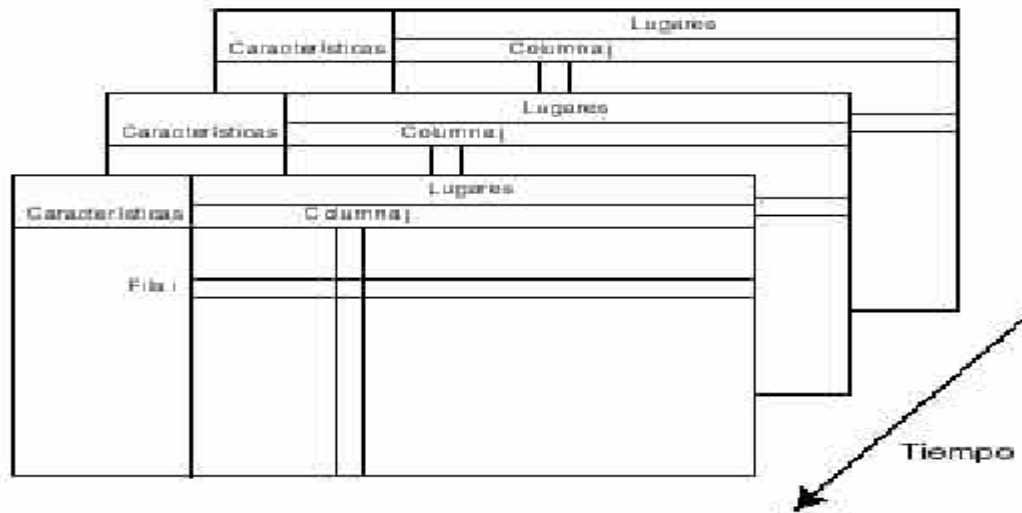


## Ciudad de "islas"

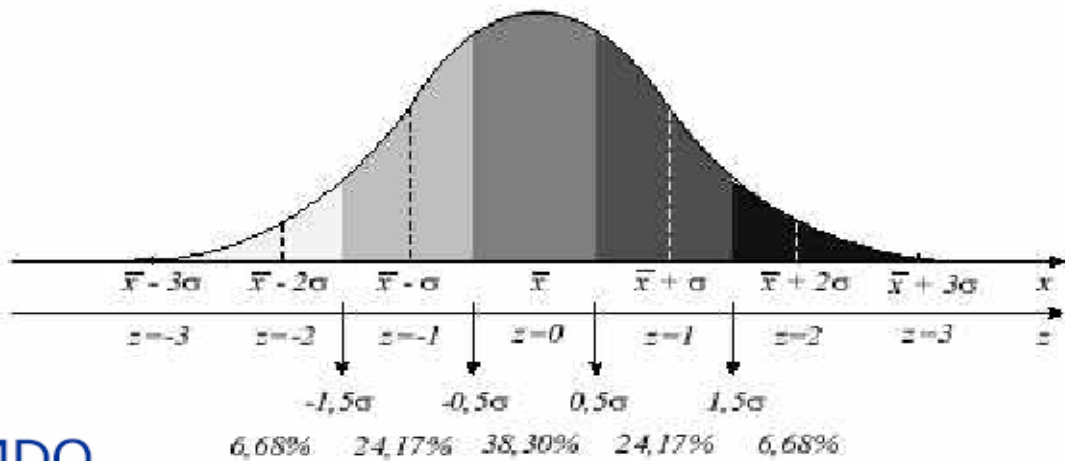


**Análisis espacial**  
**Matriz de datos geográfica**

Perspectiva temporal como tercera dimensión en la matriz

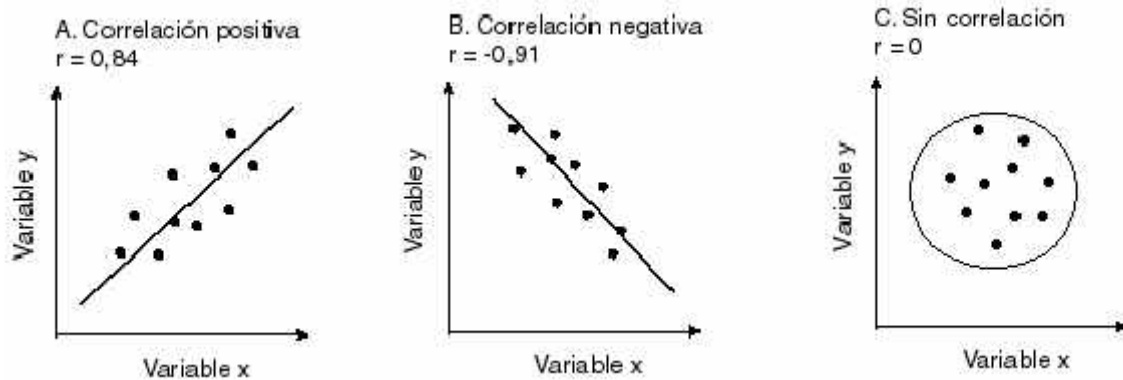


**Cartografía temática**



**MDO**

**Correlación: gráficos de dispersión**

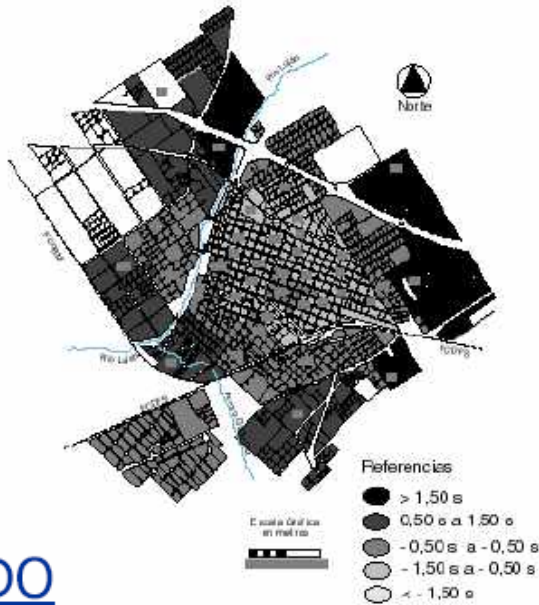


**Varibales: NBI\_POB / TER\_COM**

FIGURA 7.7

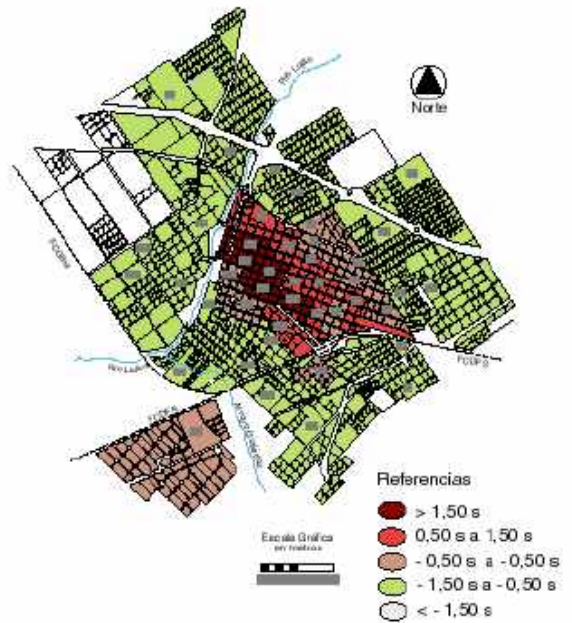
Luján

6. NBI\_POB: Población con Necesidades Básicas Insatisfechas



MDO

Luján  
9. TER\_COM: Máximo nivel educativo alcanzado:  
Terciario o Universitario Completo

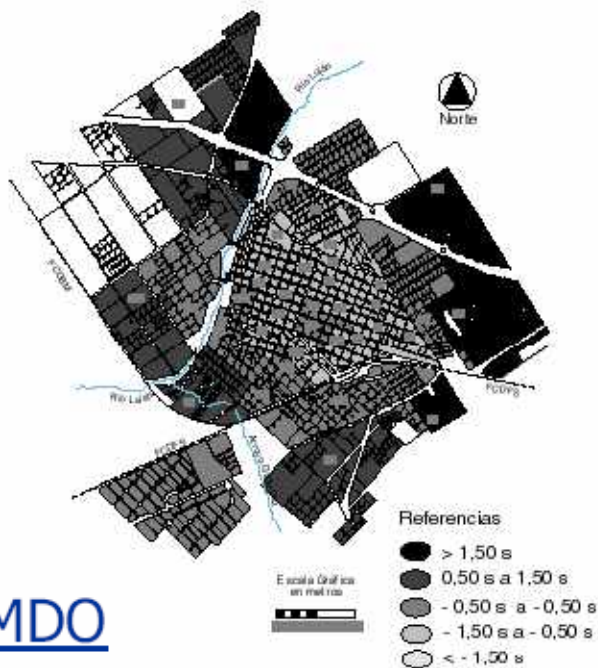


**Variables: NBI\_POB / HAB\_RANC**

FIGURA 7.7

Luján

6. NBI\_POB: Población con Necesidades Básicas Insatisfechas

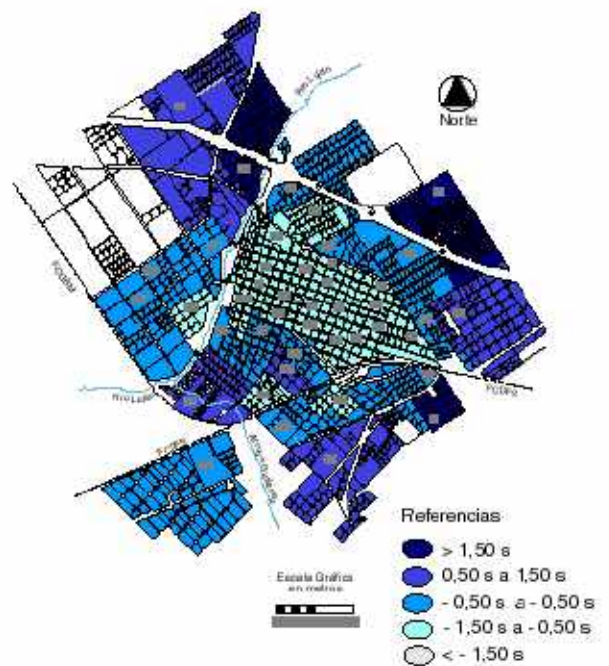


MDO

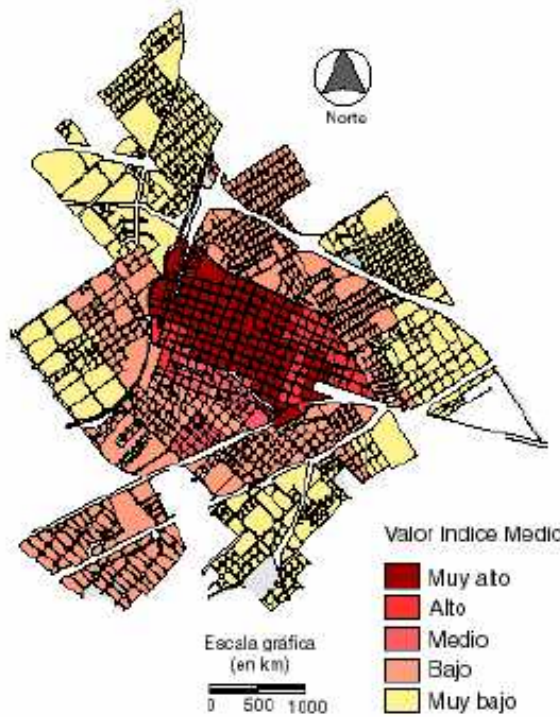
FIGURA 7.16

Luján

15. HAB\_RANC: Habitantes en ranchos



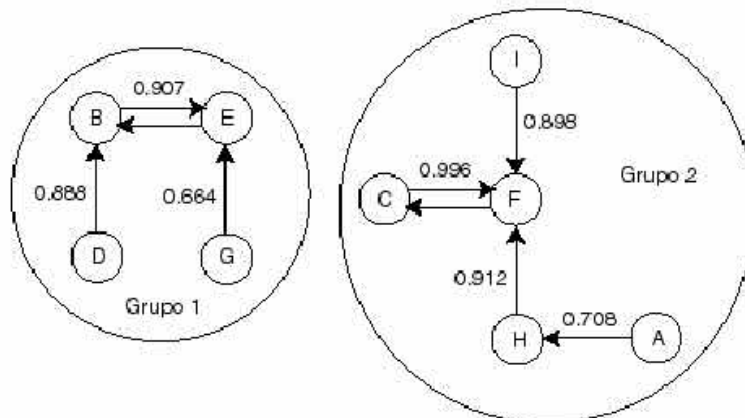
## Valor índice medio



Utilización de seis indicadores:

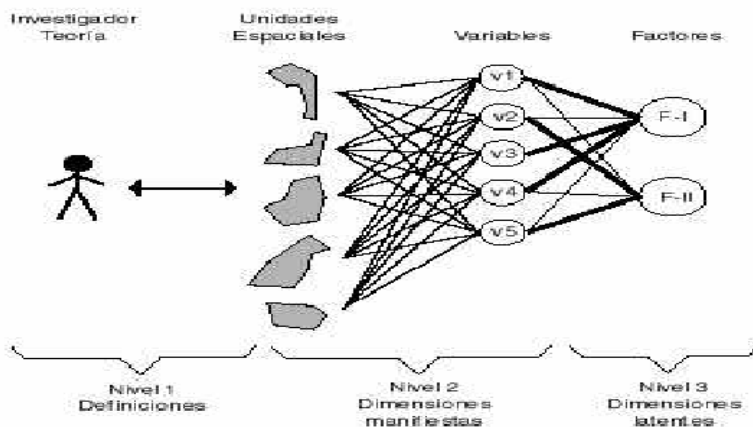
- 1 (<-1.00)
- 2 (-1.00 a - 0.50)
- 3 (-0.50 a 0.00)
- 4 (0.00 a 0.50)
- 5 (0.50 a 1.00)
- 6 (>1.00)

## Linkage Análisis



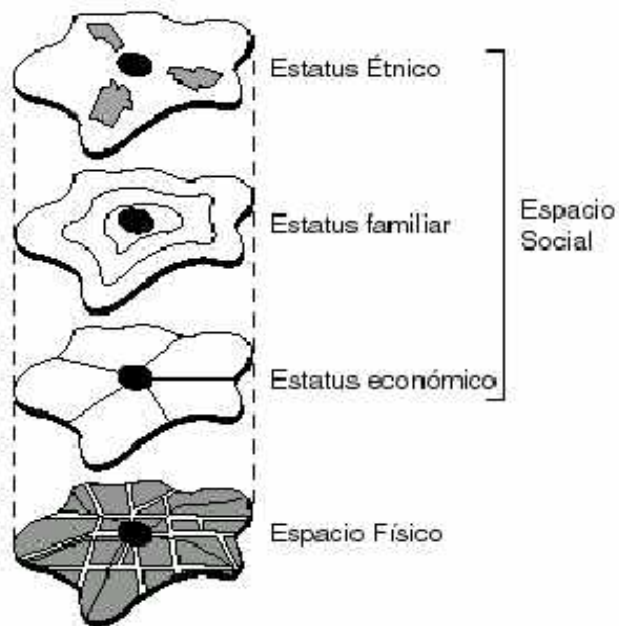
## Dimensiones del Análisis Factorial

FIGURA 6.4  
El Análisis Factorial en el estudio del espacio geográfico.  
Niveles de análisis



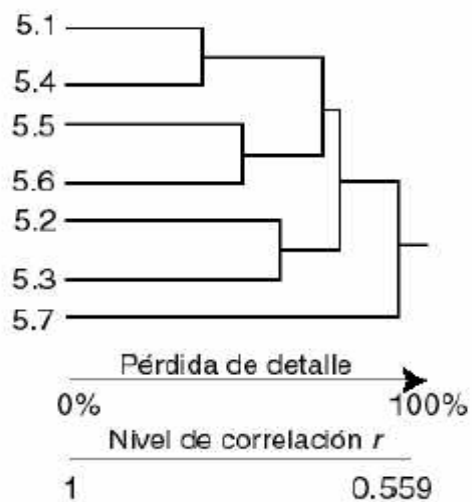
## Tres dimensiones de la Ecología Factorial

Las tres dimensiones del espacio social en la Ecología Factorial, según Murdie (1969)

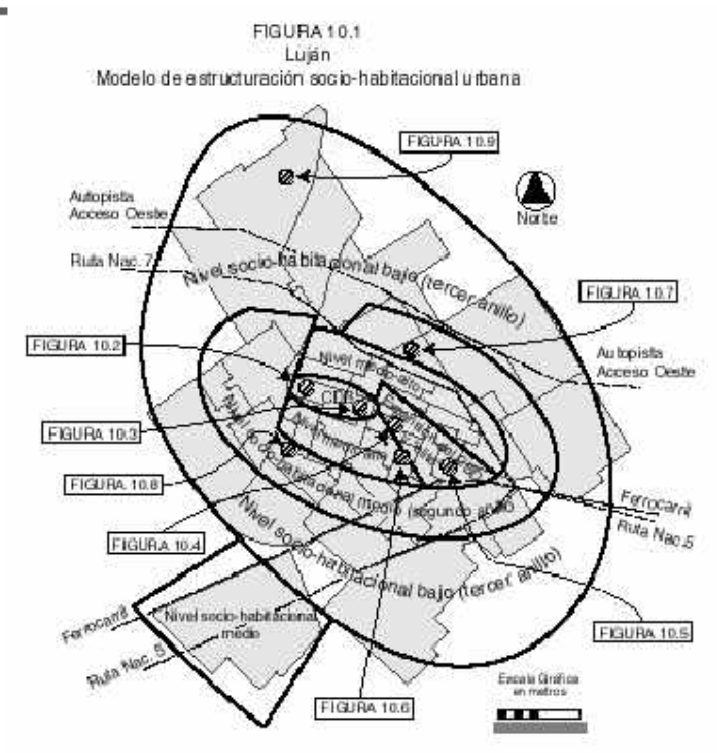


## Cluster Analysis

Dendrograma de correlaciones de unidades espaciales  
7 radios de la fracción 5 de Luján  
variables socio-habitacionales



# Modelo de la ciudad de Luján (Aplicación)



CBD-Comercial



CBD- Residencial



Residencial-alto tradicional



Residencial-alto expansión



Residencial – medio alto



Residencial – medio plan



Residencial- medio privado



Residencial- bajo

# La evaluación ambiental estratégica como instrumento de gestión

El caso del sistema de transporte urbano de Lima (Perú)

**Dr. Ramiro Sarandón**

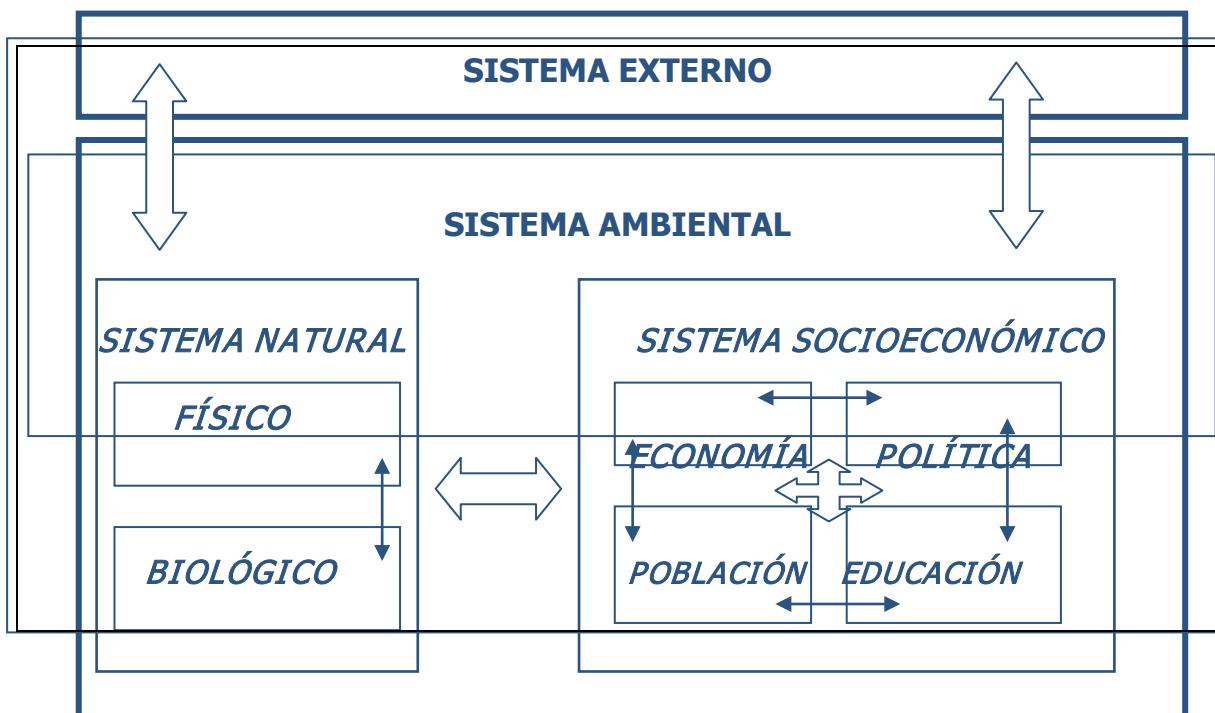
Profesor asociado Cátedra de estadística. Gabinete de Ecometría. Fac de Ciencias Naturales y Museo. UNLP  
sarandon@netverk.com.ar

## Contenido

- Naturaleza de los problemas ambientales
- Desarrollo sustentable y gestión ambiental
- Herramientas de gestión ambiental
- Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE)
- CASO DE ESTUDIO: EAE DEL PTUL

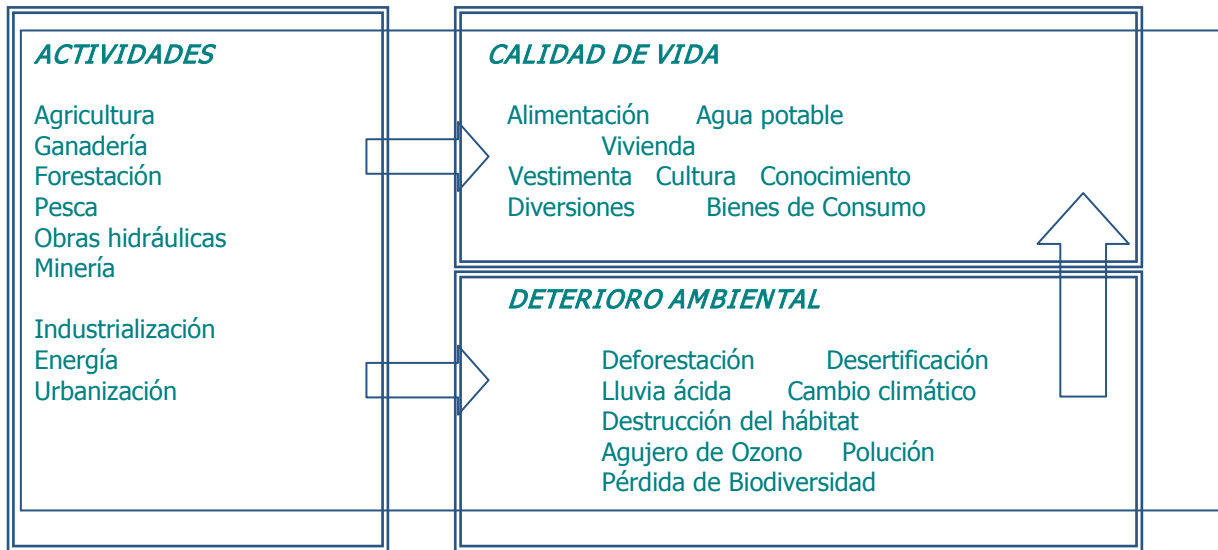
El ambiente es un sistema complejo, que incluye diversos elementos del medio biofísico y socioeconómico, y cuyas características varían espacial y temporalmente.

El deterioro del ambiente implica esencialmente una alteración de los sistemas naturales o ecológicos (i.e., los ecosistemas) que repercute directa o indirectamente sobre nuestra sociedad, condicionando nuestras posibilidades futuras.

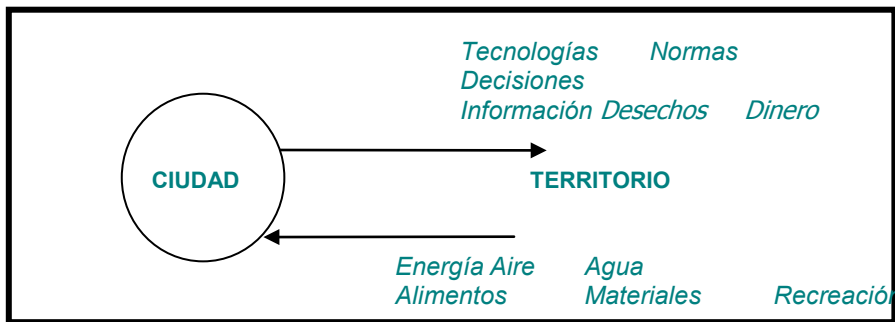


Los problemas ambientales se originan como consecuencia de distintas acciones humanas que se realizan con el propósito de satisfacer ciertas necesidades humanas (calidad de vida), sin una adecuada consideración de sus consecuencias directas e indirectas.

Una óptima gestión de recursos naturales debiera incrementar los beneficios y disminuir al mínimo los costos ambientales



Es necesario reconocer la interdependencia entre sistemas urbanos y naturales

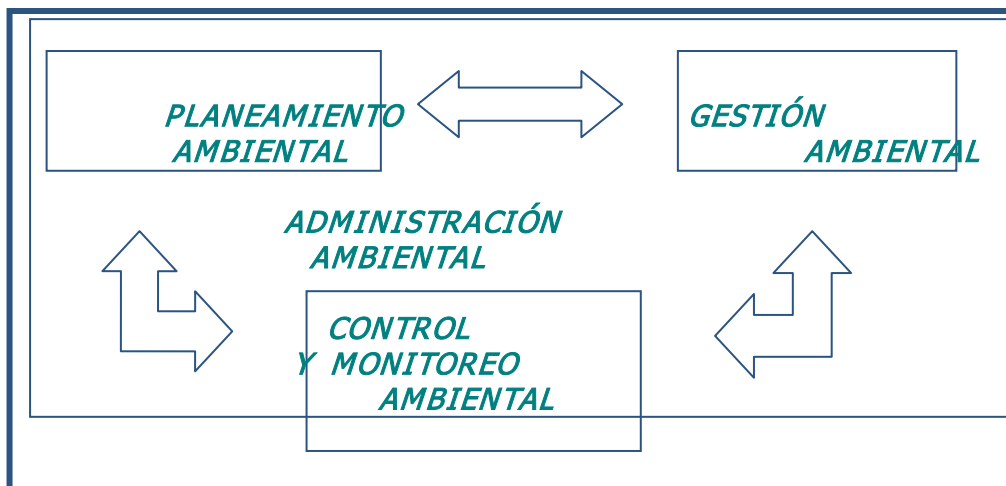


El deterioro de la naturaleza, como consecuencia directa o indirecta de las actividades del hombre puede y debe ser controlado o evitado.

En general se acepta que el **desarrollo sustentable** implica optimizar el balance entre el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ecológica.

El problema es ¿cómo incluir la variable ambiental en el proceso de toma de decisiones sobre políticas, proyectos o acciones?

**GERENCIAMIENTO AMBIENTAL (Environmental Management)**



El gerenciamiento ambiental es en esencia una gestión que explícitamente considera sus consecuencias ambientales.

### **Herramientas de gerenciamiento ambiental:**

- Ordenamiento Ambiental o Territorial.
- Indicadores Ambientales de Sustentabilidad.
- Gestión Integral de Residuos.
- Sistemas de Gestión Ambiental.
- Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).
- Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).
- Evaluación Ambiental Regional (EAR).

En general, las acciones que se ejecutan en un territorio son fruto de un proceso de decisión que formal o informalmente suele seguir una secuencia definida:

- Identificación de un problema o necesidad,
- Definición de una idea para su solución,
- Análisis y desarrollo de la idea básica,
- Organización de las tareas a realizar,
- Ejecución de las tareas,
- Comprobación de la solución del problema o de la satisfacción de la necesidad.

La herramienta de gerenciamiento ambiental frecuentemente utilizada en estos casos es la EIA.

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) permite identificar y corregir o mitigar los impactos ambientales indeseables de un proyecto.

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)  
Estudio de Impacto Ambiental (EslA)  
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

Críticas a las EIA:

- Enfoque limitado al proyecto sin consideración del contexto (otros proyectos).
- Limitada consideración de alternativas.
- Inadecuada delimitación de las escalas espaciales y temporales (local, corto plazo).
- Insuficiente consideración de los impactos indirectos, acumulativos y sinérgicos.
- Falta de consideración del marco institucional.
- Falta de consideración de los impactos globales.

¿Qué es una Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)?

La EAE es un proceso sistemático de evaluación de las consecuencias sobre el medio ambiente de las actividades de una política, plan o programa (PPP) propuesto, que tiene por objeto conseguir que éstas queden plenamente incorporadas y sean tenidas en cuenta en la fase más temprana del proceso de decisión en las mismas condiciones que las consideraciones de índole económica y social.

## Síntesis y conclusiones

Variable	EIA	EAE
Definición del objeto	Específico (proyecto)	Genérico (PPP)
Alternativas	Pocas	Varias
Enfoque	Parcial	Integral
Marco gerencial	Técnico	Social/político
Información	Cuantitativa	Cualitativa
Incertidumbre	Acotada	Generalizada
Escala Temporal	Corto plazo	Largo plazo
Escala Espacial	Local	Regional/Global
Participación	Puntual	Continua
Instituciones	Pocas	Varias
Impactos	Directos, locales	Indirectos, acumulativos, regionales.

### Caso de estudio:

#### Evaluación ambiental estratégica del Programa de Transporte Urbano de Lima (EAE DEL PTUL)

El problema de transporte en Lima, Perú





### ¿Cuáles fueron los objetivos de la EAE del PTUL?

Establecer un marco orientador para la gestión socio-ambiental del PTUL que sirva para la toma de decisiones durante sus etapas de planificación, construcción y operación.

Para ello se evaluaron las principales implicancias socio-ambientales que tendría la implementación del PTUL, visto a escala metropolitana, y se analizó el marco regulatorio e institucional pertinente.

La EAE contribuye a que el PTUL cumpla con sus objetivos:

- **Forjar un transporte sostenible en Lima** ... como parte de un desarrollo sostenible (en términos sociales, económicos y ambientales);
- **Desarrollar un transporte público de calidad**, ... como parte del mejoramiento de la calidad de vida de la población, en especial de bajos ingresos; y
- **Dinamizar el potencial del transporte como eje estructurador del crecimiento urbano**,... articulando e induciendo la recuperación y valorización del espacio público.

### ¿Cuál es el enfoque de la EAE?

A fin de cumplir con esta función, la metodología se ha ajustado a los lineamientos de una EAE que implica:

- un enfoque estratégico
- una visión amplia y de largo plazo
- una escala regional
- un contexto institucional específico

### La EAE:

- Aborda explícitamente los temas relativos a la política y a la planificación en un contexto legal e institucional definido.
- Se realiza en un marco de incertidumbre y con una baja disponibilidad de información, por lo que suele ser más cualitativa que cuantitativa.
- Apunta al análisis y comparación de alternativas, en función de cuestiones estratégicas referidas a un marco de desarrollo sostenible, que integre las cuestiones ambientales, sociales, económicas e institucionales.

- Ofrece la oportunidad de realizar un amplio análisis de las cuestiones ambientales, antes de que se determinen las prioridades de inversión y a fin de brindar apoyo a los gobiernos para su integración en la planificación de las inversiones y en el desarrollo de una visión a largo plazo.
- Aporta elementos concretos y novedosos en los componentes esenciales del plan o el programa en evaluación que sean útiles para la toma de decisiones, incluyendo especialmente los aportes a la gestión institucional de los mismos.

### **Fase I. Análisis, diagnóstico e identificación de escenarios alternativos.**

**Objetivo:** Análisis del problema: sostenibilidad del PTUL en el contexto institucional existente.

**Resultado:** Elaboración de escenarios alternativos.

**Actividades:**

- Análisis ambiental del PTUL
- Análisis del contexto político, legal e institucional del PTUL
- Análisis regional
- Evaluación de la situación ambiental
- Identificación y descripción de escenarios alternativos.
- Participación pública

### **Fase II. Evaluación de impactos ambientales, sustentabilidad integral e institucional.**

**Objetivo:** Comparación de las consecuencias ambientales y de las sostenibilidad de los escenarios alternativos elaborados.

**Resultado:** Identificación del mejor escenario.

**Actividades:**

- Evaluación y comparación de los impactos ambientales
- Evaluación y comparación de la sostenibilidad integral
- Evaluación institucional
- Elaboración de la versión preliminar del Plan de gestión ambiental

### **Fase III. Propuesta de una estrategia de gestión ambiental.**

**Objetivo:** Elaboración de una estrategia de gestión ambiental para mejorar o asegurar la sostenibilidad del escenario seleccionado.

**Resultado:** PTUL ajustado para una mejor sostenibilidad.

**Actividades:**

- Elaboración de una estrategia de gestión ambiental
- Elaboración de una propuesta de ajuste definitivo o reformulación del PTUL

## **RESULTADOS PRINCIPALES**

La evaluación estratégica realizada combina la visión de la planificación con la lógica de la evaluación ambiental.

- I. **Análisis de Escenarios**
- II. **Identificación de temas estratégicos del PTUL**
- III. **Medidas de gestión con relación al PTUL**
- IV. **El Sistema de Gestión Socioambiental (SGSA)**

### **I. Análisis de Escenarios**

**Sin el PTUL**, y en función de los patrones y procesos existentes hoy en día, las condiciones de funcionamiento del STU de Lima mostrará una tendencia al agravamiento del “caos” y a la insustentabilidad de la metrópolis.

**Con el PTUL**, se pueden predecir cambios en la tendencia actual que muestran una mejora significativa del STU de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MLM).

## II. Identificación de temas estratégicos del PTUL

Los **temas estratégicos** seleccionados del análisis integrado de impactos, beneficios y riesgos ambientales del PTUL son:

1. Alteración del patrón de uso del suelo en áreas urbanas (T/M)
2. Alteración del patrón de uso del suelo en áreas rurales (T/R)
3. Modifica la eficiencia económica y la competitividad de la ciudad (E/M)
4. Modifica los costos del transporte y las economías externas de la ciudad (E/M)
5. Mejora la calidad del servicio y la cultura del transporte (S/M)
6. Genera desplazamiento involuntario de personas y actividades vinculadas (S/M)
7. Disminución de la contaminación urbana (EA/M)
8. Mejora de la percepción ambiental del hábitat urbano (EA/M)
9. Disfuncionalidad institucional y normativa inadecuada del transporte (I/M)
10. Fortalecerá la estructura del transporte urbano (T/M)

Donde: Territorial (T); Regional (R); Metropolitano (M); Económico (E); Social (S); Ecológico–Ambiental (EA); Institucional (I); Transporte (TR).

## III. Medidas de gestión con relación al PTUL

Sobre la base de los impactos potenciales del PTUL, se identificaron los **elementos esenciales para una adecuada gestión socioambiental**, los que se relacionan con la necesidad de:

### 1. En lo territorial:

Consensuar con las instituciones responsables, los patrones de uso del suelo con relación al PTUL, incluyendo las tendencias de crecimiento urbano.

### 2. En lo social:

Iniciar el proceso de participación pública informando adecuadamente a la población y asesorando y guiando el proceso de reconversión empresarial de los actuales proveedores de servicios públicos de transporte.

### 3. En lo ambiental:

Comprometer a las empresas privadas en el desarrollo de tecnologías ecoeficientes para fomentar un transporte barato y limpio.

### 4. En lo institucional:

Coordinar con los municipios provinciales y distritales, entidades nacionales y a su turno, gobiernos regionales, la inserción territorial e institucional del PTUL a escala metropolitana.

### 5. En lo económico:

Promover el desarrollo económico y la organización empresarial en zonas urbanas asistidas por el PTUL.

### 6. En el transporte:

Asegurar la continuidad operativa del PTUL en coordinación interinstitucional e intermunicipal.

## IV. El Sistema de Gestión Socioambiental (SGSA)

El **SGSA** es un conjunto de programas que en forma coordinada orientan la gestión socioambiental del PTUL, constituyendo la herramienta esencial para el gerenciamiento de los aspectos socioambientales del mismo.

El **SGSA** ha sido concebido tomando como referencia el Marco Estructural de la Gestión Ambiental (MEGA) y la Guía de Gestión Ambiental Sectorial publicada por el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).

Para el **SGSA** del PTUL se han desarrollado los siguientes programas y subprogramas:

### 1. PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Subprograma de medidas preventivas, correctivas y de mitigación ambiental

Subprograma de monitoreo y/o control ambiental

Subprograma de capacitación y educación ambiental

## **2. PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO Y DESARROLLO INSTITUCIONAL**

Subprograma de fortalecimiento institucional de la MML y de PROTRANSPORTE para la gestión ambiental del Programa.

Subprograma de interacción con los organismos gubernamentales y de adecuación de la legislación urbana y ambiental.

## **3. PROGRAMA DE GESTION TERRITORIAL**

Subprograma de gestión territorial en áreas del Casco Urbano de Lima Metropolitana.

Subprograma de gestión territorial en áreas de borde del Casco Urbano de Lima Metropolitana.

## **4. PROGRAMA DE COMPENSACION SOCIAL Y ECONOMICA**

Subprograma de reconversión laboral y asistencia técnica para trabajadores desplazados del sistema de transporte.

Subprograma de compensación y relocalización de población de bajos ingresos.

## **5. PROGRAMA DE PARTICIPACION DE LA SOCIEDAD CIVIL**

Subprograma de información masiva y participación de la sociedad civil.

Subprograma de consulta y participación pública con operadores y población afectada por reasentamiento involuntario.

## **6. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS**

### **SÍNTESIS DIAGNÓSTICA**

*El PTUL, una propuesta de solución al problema del transporte en Lima Metropolitana*

El actual Sistema de Transporte Urbano (STU) de Lima condiciona negativamente el funcionamiento, la eficiencia económica y la habitabilidad de la metrópolis de Lima.

Los principales conflictos en el STU se vinculan con la sobre oferta, conducida por un amplio sector informal que determina la baja calidad y seguridad del servicio, ausencia de instituciones fuertes en lo normativo, de control, promoción y de concertación.

El PTUL, que es un programa de transporte rápido y masivo de buses que circulan por carriles segregados.

El PTUL es, por lo tanto, una propuesta integral de transporte público con posibilidades concretas de estructurar el STU y resolver significativamente la movilidad y la habitabilidad en Lima Metropolitana.

El área de influencia directa del PTUL abarca toda Lima Metropolitana, involucrando una población de aproximadamente 8 millones de personas.

### **BENEFICIOS ESPERADOS DEL PTUL**

MEJORA LA CALIDAD DEL SERVICIO Y LA CULTURA DEL TRANSPORTE EN LA METRÓPOLIS

MEJORA LA CALIDAD DEL HABITAT URBANO

MEJORA LA EFICIENCIA Y COMPETITIVIDAD ECONÓMICA DE LA METRÓPOLIS

### **CONFLICTOS POTENCIALES Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

CARENCIA DE UN MARCO INSTITUCIONAL ADECUADO PARA LA GESTIÓN DEL PTUL

DESPLAZAMIENTO INVOLUNTARIO DE PERSONAS Y ACTIVIDADES

### **NUEVAS OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES PARA SU POTENCIACIÓN**

PLANIFICAR EN FORMA INTEGRADA LA ESTRUCTURA URBANA Y RURAL

APROVECHAR Y POTENCIAR LA RECEPTIVIDAD POSITIVA DE LA OPINIÓN PÚBLICA

PARA EJERCER EL LIDERAZGO EN EL TRANSPORTE PÚBLICO DE LIMA

### **CONFLICTOS POTENCIALES Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

CARENCIA DE UN MARCO INSTITUCIONAL ADECUADO PARA LA GESTIÓN DEL PTUL

DESPLAZAMIENTO INVOLUNTARIO DE PERSONAS Y ACTIVIDADES

### **NUEVAS OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES PARA SU POTENCIACIÓN**

PLANIFICAR EN FORMA INTEGRADA LA ESTRUCTURA URBANA Y RURAL

## APROVECHAR Y POTENCIAR LA RECEPTIVIDAD POSITIVA DE LA OPINIÓN PÚBLICA PARA EJERCER EL LIDERAZGO EN EL TRANSPORTE PÚBLICO DE LIMA

### CONCLUSIÓN FINAL

- Las recomendaciones presentadas, resultado del análisis socioambiental del PTUL, intentan mejorar la inserción territorial e institucional del PTUL y del COSAC I, en el marco de una alta incertidumbre, buscando proyectar una estrategia sostenida de desarrollo combinado de los diferentes modos de transporte rápido masivo y la efectiva relación entre éstos y el STU.
- En este contexto, se ha resaltado la importancia de iniciar procesos de coordinación interinstitucional, de ordenamiento territorial y de participación de los diferentes actores involucrados.
- Las recomendaciones presentadas, resultado del análisis socioambiental del PTUL, intentan mejorar la inserción territorial e institucional del PTUL y del COSAC I, en el marco de una alta incertidumbre, buscando proyectar una estrategia sostenida de desarrollo combinado de los diferentes modos de transporte rápido masivo y la efectiva relación entre éstos y el STU.
- En este contexto, se ha resaltado la importancia de iniciar procesos de coordinación interinstitucional, de ordenamiento territorial y de participación de los diferentes actores involucrados.

### Enseñanzas de la EAE del PTUL

El *sistema de transporte* es un elemento estructurador de la ciudad, condiciona su desarrollo, promueve su crecimiento, define usos del suelo, promueve la especulación inmobiliaria, genera demanda de servicios, etc.; por lo que su planificación no puede realizarse o implementarse sin considerar el contexto integral de la ciudad (social, ambiental, urbanístico, económico, institucional, jurisdiccional, etc.).

La EAE demostró ser una herramienta adecuada para la gestión ambiental del PTUL en el contexto de la región metropolitana de Lima.

# Evaluación de ciudades candidatas a patrimonio de la humanidad

**Arq. Alfredo Conti**

Investigador Adjunto CIC. Vicepresidente ICOMOS Argentina  
Profesor Titular Interino Fac de Ciencias Económicas. UNLP  
Experto ICOMOS en aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial  
aconti@way.com.ar

## Introducción

En noviembre de 1972 la Conferencia General de la UNESCO aprobó la Convención sobre la protección del patrimonio mundial cultural y natural. Este documento implica la culminación de un camino iniciado varias décadas atrás y el arranque de una nueva etapa en el campo de la identificación, protección y conservación del patrimonio. La Convención consagró la idea de que existen bienes cuya significación y valor exceden las fronteras del Estado en que se localizan y cuyo deterioro o destrucción implicaría una pérdida para la humanidad en su conjunto. El reconocimiento de un patrimonio de la humanidad implica la conciencia de una herencia compartida y de un compromiso común en pos de su conservación y legado a las generaciones futuras.

La Convención constituye un espacio de cooperación internacional para la identificación, protección y conservación del patrimonio, manejado por un comité intergubernamental, compuesto por veintiún Estados partes de la Convención, conocido como Comité del Patrimonio Mundial. El Artículo 11 establece que *“en base de los inventarios presentados por los Estados ... Comité establecerá, llevará al día y publicará, con el título de "Lista del patrimonio mundial", una lista de los bienes del patrimonio cultural y del patrimonio natural ... que considere que poseen un valor universal excepcional siguiendo los criterios que haya establecido”*.

La Convención fue puesta en vigencia en el año 1975, una vez que veinte países habían procedido a su aceptación o ratificación, y, a partir de 1978, comenzó la inscripción de bienes en la Lista, que alcanza en la actualidad a más de setecientos sitios culturales y naturales distribuidos en todo el planeta.

Según el artículo 1 de la Convención, el patrimonio cultural está integrado por tres tipos de bienes, los monumentos, los conjuntos y los lugares. En la segunda categoría, definida en el documento como *“grupos de construcciones, aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les dé un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia”*, se incluyen las áreas urbanas o ciudades en su conjunto.

Los criterios para la evaluación y selección de los bienes a incluir en la Lista no están desarrollados en el texto mismo de la Convención, en la que sólo se menciona la condición de valor universal excepcional, sino que fueron desarrollados en un documento complementario, las Directrices prácticas para la aplicación de la Convención del patrimonio mundial. Este resulta una suerte de decreto reglamentario de la Convención y, mientras ésta no ha sido modificada en sus treinta años de vigencia, las Directrices son periódicamente revisadas a efectos de adaptarlas a la evolución en la teoría de la conservación del patrimonio.

En lo que concierne a patrimonio cultural, las condiciones a cumplir para que un bien sea inscripto en la Lista del Patrimonio Mundial son tres: poseer un valor universal

excepcional, superar la prueba de la autenticidad y demostrar que existen los mecanismos de protección y conservación adecuados.

### **Condiciones y criterios para la inscripción**

El valor universal excepcional de un bien cultural se evalúa a partir de seis criterios, establecidos en el párrafo 24 a de las Directrices. Ellos son:

- i) representar una obra de arte del genio creador humano
- ii) atestiguar un intercambio de influencias considerable, durante un periodo concreto o en un área cultural del mundo determinada, en los ámbitos de la arquitectura o la tecnología, las artes monumentales, la planificación urbana o la creación de paisajes
- iii) aportar un testimonio único, o al menos excepcional, sobre una tradición cultural o una civilización viva o desaparecida
- iv) constituir un ejemplo eminentemente representativo de un tipo de construcción o de conjunto arquitectónico o tecnológico, o de paisaje que ilustre uno o varios periodos significativos de la historia humana
- v) representar un ejemplo destacado de formas tradicionales de asentamiento humano o de utilización de las tierras, representativas de una cultura (o de varias culturas), sobre todo cuando son vulnerables debido a mutaciones irreversibles
- vi) estar directa o materialmente asociado con acontecimientos o tradiciones vivas, ideas, creencias u obras artísticas y literarias que tengan un significado universal excepcional

De éstos se solicita que el bien propuesto cumpla al menos con uno, aunque en relación con el criterio *vi*, basado fundamentalmente en componentes patrimoniales intangibles, el Comité del Patrimonio Mundial considera que debería justificar una inscripción en la Lista sólo en circunstancias excepcionales, y cuando se aplique de manera concomitante con otros criterios.

Las Directrices establecen que los bienes propuestos para su inscripción en la Lista deben *“...responder al criterio de autenticidad en lo relativo a su concepción, sus materiales, su ejecución y su entorno y, en el caso de un paisaje cultural, en lo referente a su carácter o sus componentes distintivos”*. Este es uno de los aspectos que más dificultades suele plantear. En su artículo 9, al referirse a la restauración, la Carta de Venecia establece que *“...tiene como fin conservar y revelar los valores estéticos e históricos de un monumento y se fundamenta en el respeto hacia los elementos antiguos y las partes auténticas.”* Esta breve referencia plantea, sin embargo, una posibilidad de interpretaciones, lo cual efectivamente se ha dado a través del tiempo. Una posible interpretación sería que el bien no fuera retocado por los efectos de una restauración, que, por más fiel que sea, hubiera sustituido un elemento de su sustancia material por otro nuevo (Parent, 1984). Es decir que la idea de lo auténtico se refiere según este enfoque, a tratar de mantener las partes o componentes originales del edificio. Tal postura tuvo como epicentro el contexto europeo, pero fue puesta en crisis a partir de la consideración y el aporte de otras culturas. Así, al referirse a las prácticas de intervención en Japón, Knut Larsen afirma que *“... no es el concepto formal original lo que se considera auténtico, sino el edificio tal como ha sido manejado hasta nosotros a través de la historia”*. La relatividad del concepto de autenticidad quedó claramente puesta en evidencia en ocasión de la reunión realizada en Nara, Japón, en 1994, cuyo documento final expresa, entre otros conceptos, que *“... tanto los juicios sobre los valores reconocidos del patrimonio como sobre los factores de credibilidad de las fuentes de información pueden diferir de cultura y aun en el seno de una misma cultura... El respeto*

*debido a esas culturas exige que cada obra sea considerada y juzgada en relación a los criterios que caracterizan el contexto cultural al que ellas pertenecen". (ICOMOS, 1994).*

En el manual para la gestión de sitios Patrimonio Mundial de Bernard Feilden y Jukka Jokilehto en 1993, se las define de la siguiente manera:

- Autenticidad en los materiales. Está basada en los valores hallados en la sustancia física del bien. El énfasis debe estar en la protección, conservación y mantenimiento del material original. El objetivo es prolongar el período de vida útil de los materiales originales, conservarlos en su posición original, preservar el valor de antigüedad expresado en la pátina y retener las huellas de la historia o los cambios producidos a través del tiempo.
- Autenticidad en mano de obra. Está relacionada a la autenticidad del material, pero pone el énfasis en conservar evidencias de la mano de obra y garantizar que no sea falsificada por intervenciones contemporáneas.
- Autenticidad en el diseño. Está relacionada con el diseño arquitectónico, artístico, de ingeniería o funcional del bien, así como su valor conmemorativo. El objetivo es preservar los materiales y estructuras originales en los que se manifiesta el diseño y llevar a cabo intervenciones que revelen valores que pueden haber sido velados a través de alteraciones, descuido o destrucción.
- Autenticidad en la implantación. Se refleja en la relación entre el bien y su contexto físico. Incluye valores de paisaje natural o urbano y la relación entre construcciones y su contexto ambiental. La conservación del monumento *in situ* (en su emplazamiento original) es un requerimiento básico para preservar estos valores.

Estos principios parecen más adecuados para su aplicación en el caso de monumentos o grupos de edificios que para el caso de una ciudad, donde la complejidad del sistema, incluyendo sus partes componentes como las relaciones entre ellas, hace que la dinámica de cambio dificulte la permanencia de algunos componentes originales. Sobre este tema se ha reconocido que existen aún vacíos doctrinarios que exigen de trabajos de investigación y elaboración teórica.

En cuanto a la conservación, las Directrices establecen que los bienes deberán *"... gozar de una protección jurídica y/o contractual y/o de una protección tradicional adecuadas y de mecanismos de gestión, con el fin de garantizar la conservación de los bienes o de los paisajes culturales inscritos. La existencia de una legislación en materia de protección a nivel nacional, provincial y municipal y/o de una protección contractual o tradicional bien establecida, así como de mecanismos de gestión adecuados y/o de mecanismos de control de la planificación es esencial y, tal como se indica más adelante, deberá estar claramente especificada en la propuesta de inscripción. Se piden igualmente garantías de una aplicación eficaz de esas leyes y/o de esa protección contractual y/o tradicional, así como de esos mecanismos de gestión. Además, con el fin de preservar la integridad de los lugares culturales, particularmente de aquellos abiertos a gran cantidad de visitantes, el Estado Parte interesado debería poder facilitar pruebas de las disposiciones administrativas destinadas a asegurar la administración del bien, su conservación y su accesibilidad al público"*.

### **Disposiciones relativas a las ciudades, centros históricos o áreas urbanas**

Varios párrafos de las Directrices están dedicados al tema de ciudades y áreas urbanas. En principio, se las clasifica según tres posibles situaciones:

- a) las ciudades muertas, testimonios arqueológicos del pasado que responden generalmente al criterio de autenticidad, y cuyo estado de conservación es relativamente fácil de controlar.
- b) las ciudades históricas vivas que, por su propia naturaleza, han evolucionado y evolucionarán de resultas de mutaciones socioeconómicas y culturales, lo que hace más difícil cualquier evaluación en función del criterio de autenticidad y más aleatoria cualquier política de conservación.
- c) las ciudades nuevas del siglo XX que tienen algo en común con las dos categorías anteriores: su organización urbana original sigue siendo muy legible y su autenticidad es innegable, pero su futuro es impredecible puesto que su evolución es en gran medida incontrolable.

Para el caso de ciudades muertas se reconoce que no plantean dificultades particulares de evaluación respecto del conjunto de los sitios arqueológicos. Cabe recalcar la necesidad de una inscripción integral de los sitios urbanos arqueológicos: un conjunto de monumentos o un pequeño grupo de edificios no basta para evocar las funciones múltiples y complejas de una ciudad desaparecida, que es necesario conservar en toda su extensión y, si es posible, con su entorno natural.

Para el caso de ciudades vivas, se reconoce que las dificultades son múltiples, fundamentalmente a causa de la fragilidad del tejido urbano (que ha sufrido a menudo grandes trastornos desde el comienzo de la era industrial) y de la urbanización galopante de las periferias. Para ser incluidas en la Lista, las ciudades deberán destacarse por su calidad arquitectónica, y no podrán evaluarse solamente desde un punto de vista abstracto en función del papel que puedan haber desempeñado en el pasado o como símbolos históricos, con arreglo al criterio *vi* para la inscripción de bienes culturales en la Lista del Patrimonio Mundial. Se recuerda que la organización del espacio, la estructura, los materiales, las formas y, de ser posible, las funciones del conjunto admisible deben testimoniar esencialmente la civilización o la sucesión de civilizaciones en las que se basa la propuesta de inscripción de este bien.

Este caso admite cuatro posibles tipos de bienes a postular para su inscripción:

- a) ciudades típicas de una época o de una cultura, casi íntegramente conservadas y a las que no haya afectado ningún fenómeno posterior. En ese caso, el bien cuya inscripción se postula coincide con el conjunto de la ciudad y de su entorno, que debe protegerse imperativamente.
- b) el de ciudades de carácter evolutivo ejemplar que hayan conservado, a veces en el marco de un sitio natural excepcional, una organización del espacio y estructuras características de las fases sucesivas de su historia. En ese caso la parte histórica, netamente delimitada, prevalece sobre el entorno contemporáneo.
- c) el de los “centros históricos” cuyo perímetro coincide con el de la ciudad antigua, en la actualidad englobada en una ciudad moderna. En ese caso, es necesario delimitar con precisión el bien que se ha de inscribir con sus dimensiones históricas más amplias posibles, y prever un tratamiento apropiado de su entorno inmediato.
- d) el de sectores, barrios o manzanas que constituyan, aun en estado residual, una muestra coherente de una ciudad histórica. En ese caso la zona y los edificios en cuestión deben ser lo suficientemente representativos del conjunto desaparecido.

Para estos casos, las disposiciones de las Directrices son las siguientes:

*La inscripción en la Lista de centros históricos y barrios antiguos se recomienda cuando la densidad y la calidad de los monumentos son directamente reveladoras de las características de una ciudad de interés excepcional. Se desaconseja presentar propuestas relativas a varios monumentos aislados, de ningún modo complementarios, y que*

supuestamente evocan por sí solos una ciudad cuyo tejido urbano ha perdido toda coherencia.

*En cambio, se pueden presentar propuestas relativas a bienes que ocupan un espacio limitado pero han ejercido una gran influencia en la historia del urbanismo. En ese caso, conviene subrayar que la inscripción en la Lista atañe esencialmente a un conjunto de monumentos y accesoriamente a la ciudad en la que éste se inserta. Asimismo, si en un espacio urbano muy degradado o insuficientemente representativo un monumento posee un valor universal evidente, es obvio que debe ser incluido en la Lista sin referencia especial a la ciudad.*

*Es difícil evaluar la calidad de las ciudades actuales; sólo la historia permitirá distinguir aquellas que tienen un valor ejemplar para el urbanismo contemporáneo. El examen de estos expedientes debería postergarse mientras no se haya inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial la totalidad de las ciudades históricas tradicionales que podrían considerarse de “valor universal excepcional”.*

*En conclusión, en la situación actual resulta más fácil incluir en la Lista del Patrimonio Mundial aglomeraciones urbanas pequeñas o medianas, que eventualmente pueden controlar su crecimiento, que grandes metrópolis sobre las cuales es difícil reunir información suficiente y la documentación que podría servir de base para inscribirlas integralmente en la Lista. Habida cuenta de las repercusiones que puede tener la inscripción de una ciudad en la Lista del Patrimonio Mundial sobre su futuro, esta medida debe ser siempre excepcional. La inscripción supone la existencia previa de disposiciones legislativas y administrativas que garantizan la protección del conjunto y la de su entorno. Requiere también una toma de conciencia por parte de la población, sin cuya participación activa ninguna empresa de salvaguardia sería viable.*

## Referencias bibliográficas y documentales

Carta Internacional para la conservación y la restauración de los monumentos y los sitios. (Carta de Venecia), 1964.

FEILDEN Bernard y Jukka JOKILEHTO, 1993: *Managements Guidelines for World Cultural Heritage*. Roma, ICCROM.

ICOMOS (Consejo Internacional de Monumentos y Sitios), 1994: “Nara document on Authenticity”. **ICOMOS News**, N° 3 1994. París, ICOMOS. 17-20.

LARSEN Knut: *Authenticity and reconstruction. Architectural preservation in Japan*. Citado por STOVEL Herb, 1994, en “Notes on Authenticity”, **ICOMOS Scientific Journal 3**. París, ICOMOS.

PARENT Michel, 1984: “La problématique du patrimoine mondial culturel”. **Monumentum**, Oxford, Alden Press. 33-47.

UNESCO, 1972: Convención concerniente a la protección del patrimonio mundial cultural y natural.

UNESCO: Directrices prácticas para la aplicación de la Convención del Patrimonio Mundial.

# Territorio y gestión: tecnologías de información y comunicación.

## Una aplicación a casos concretos.

**Dr. Horacio Bozzano**

Equipo Territorio y Gestión. Investigador CONCET  
Profesor Adjunto. Fac de Humanidades y Ciencias de la Educación. UNLP  
territorio\_ygest@speedy.com.ar

Esta presentación intenta ofrecer la visión del Equipo Territorio y Gestión a través de las ideas que orientan sus acciones, para luego presentar la aplicación a casos concretos, cerrando con algunas líneas sobre la proyección de la tarea.

La intención es comunicar cómo estas ideas se motorizan en acciones vinculadas a nuevas formas de entender la gestión con el propósito de contribuir a generar transformaciones en la sociedad y su territorio.

### Contenidos

- Quiénes somos?
- Qué hacemos?
- Cómo concebimos lo que hacemos?
- Cómo lo entendemos?
- Cómo nos posicionamos?
- Dónde lo aplicamos?
- Cuál es la proyección de lo que hacemos?

- **Quiénes somos?**

Somos un Equipo de profesionales y estudiantes avanzados universitarios de once disciplinas que intenta encarar una variedad de **proyectos** anclados en la posibilidad de **transformación**, orientados a **casos concretos** en diferentes escalas (nacional, regional, provincial, municipal y local) y relacionados con actores del **Estado**, el **mercado** y la **sociedad civil**.

- **Qué hacemos?**

La tierra que pertenece a alguien (*terra torium*) puede ser administrada (*gerere*) y recreada (*gestatio*) a través de una puesta en común (*communicatio*) entre sujetos de cambio del Estado, el mercado y la sociedad civil; co-constructores de la cultura institucional y el capital social; articulados en redes (*vínculos*) que promuevan la confianza entre actores transparentando los niveles de decisión con el apoyo de agentes de desarrollo, que potencien el círculo virtuoso de la transformación: **real, pensado, posible, cambio**

- **Territorio** (*terra torium*): tierra que pertenece a alguien.
- **Gestión**: administrar, racionalidad (*gerere*) y concebir, creatividad (*gestatio*).
- **Comunicación** (*communicatio*): puesta en común, mediaciones
- entre los sujetos.
- **Redes, vínculos**: articulación de actores a través de los vínculos.
- **Poder, niveles de decisión**: poder, negociación constante entre diferentes actores orientada a producir cambios.
- **Redes de confianza**: fortalecimiento de las redes a través de la confianza que implica la movilización y la tracción al cambio. Se generan bases que promueven campos de operación.
- **Círculo virtuoso de la transformación**: real, pensado, posible, cambio.

## **Cómo entendemos y concebimos Territorio y gestión en transformación?**

A partir de diez ejes de análisis:

### **Ejes Territoriales**

- Naturaleza, sociedad, técnica
- Sistemas de objetos, sistemas de acciones
- Estado, mercado, sociedad civil
- Espacio, tiempo, acontecimiento
- Global, local, niveles intermedios, orden social.

### **Ejes de Gestión:**

- Cultura institucional, capital social
- Necesidades, intereses, expectativas- satisfacción
- Comunicación, mediaciones
- Poder, niveles y toma de decisiones
- Redes, confianza, suma de voluntades

## **¿Cómo nos posicionamos en relación al proceso de trabajo?**

- Relación sujeto – objeto
- Relación conocimiento – realidad
- Campo problemático
- Objeto de estudio
- Objeto de intervención
- Agentes de desarrollo y sujetos de cambio
- Necesidades compartidas
- Acuerdos intersubjetivos

## **¿Qué lugar ocupan los SIG y las TICs?**

Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Tecnologías de Información y Comunicación (TICs)

Para el Equipo Territorio y Gestión son herramientas al servicio de una transformación más solidaria de la Humanidad.

Si los SIG y las TICs se conciben como promotores y transmisores de información reducen notablemente su alcance.

La **información** en SIG y TICs supone **organización** y **comunicación**

La organización de la información responde a un soporte teórico que se apoya en los diez ejes de análisis aplicados a territorio y gestión.

La comunicación de la información es entendida en términos de puesta en común con actores del Estado, el sector privado y la sociedad civil

## **¿Es posible aplicar este enfoque considerando las diferentes escalas?**

### **Escala nacional:**

Mapa Educativo Nacional

Plan estratégico de la ONABE (experiencia piloto).

### **-Escala regional:**

Lineamientos Estratégicos para la Priorización de Inversiones Viales en la Región Metropolitana de Buenos Aires. OCCOVI

### **-Escala Provincial:**

[www.mapaescolar.ed.gba.gov.ar](http://www.mapaescolar.ed.gba.gov.ar)

Atlas Escolar Bonaerense.

Foro SIG Prov. Buenos Aires

### **Escala Municipal:**

Caminos Rurales Pavimentados en el Agro Argentino

### **-Escala Local:**

Propuesta de Desarrollo Industrial para Puerto Deseado.

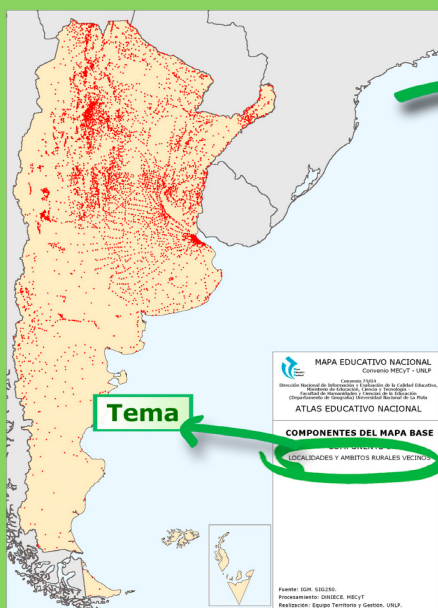
Parador de transporte 115 y 40 (la Plata): evaluación de impacto ambiental

## Mapa Educativo Nacional Escala Nacional

- Se origina a partir de una iniciativa conjunta entre la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la UNLP y el Ministerio de Educación de la Nación.
- Su importancia radica en la posibilidad de contar a nivel nacional, y en cada una de las jurisdicciones, con un sistema de información geo-referenciada.
- Es una herramienta que facilitará la gestión educativa y permitirá la planificación mediante la simulación de nuevos escenarios.
- Este sistema será capaz de vincular y analizar en forma integrada la información proveniente de distintas fuentes sobre una base territorial.

### Cuatro líneas de capacitación

**SIG:** x,y,z  
**Base de datos:** x,y,z  
**Análisis espacial:** x, y → z  
**Análisis educativo:** x, y ← z

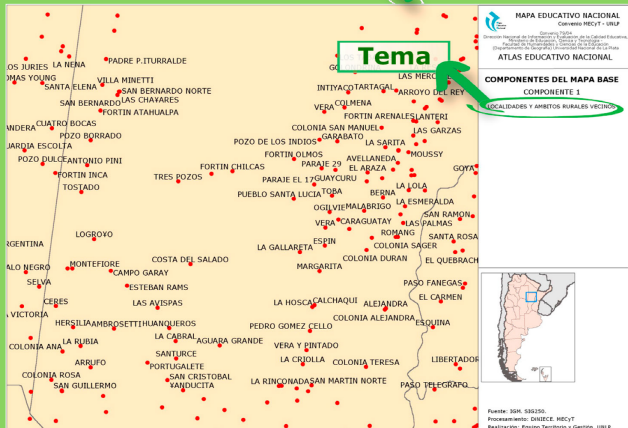


**MAPA BASE**

**Planificación Gráfica**

**Tema**

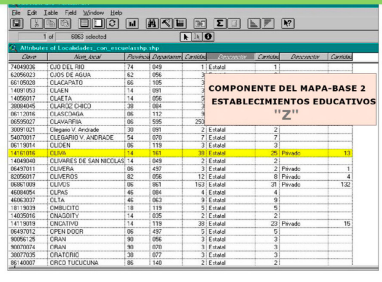
**COMPONENTES DEL MAPA BASE**  
LOCALIDADES Y ÁMBITOS RURALES VECINOS



**MAPA BASE**

**Tema**

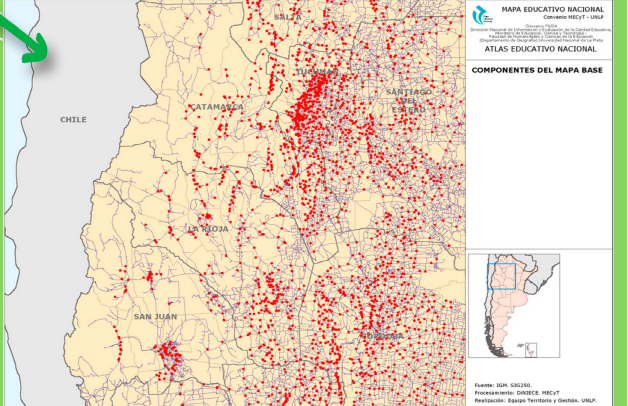
**COMPONENTES DEL MAPA BASE**  
LOCALIDADES Y ÁMBITOS RURALES VECINOS



**MAPA BASE**

**Tipo de Documento Cartográfico: ANÁLISIS**

**Nivel de Lectura: ELEMENTAL**



**MAPA BASE**

**Tema**

**COMPONENTES DEL MAPA BASE**  
LOCALIDADES Y ÁMBITOS RURALES VECINOS

## **Plan Estratégico de la ONABE**

### **Escala Nacional**

- El objetivo de este proyecto apunta a incrementar la eficiencia y la eficacia de la inversión pública, con el fin de contribuir a la correcta administración de los bienes del Estado.
- A través del desarrollo de un Plan Estratégico se pretende generar proyectos de puesta en valor de bienes en uso con el fin de incrementar y mejorar la inversión pública nacional en infraestructura.
- Las actividades se orientan a la identificación y el análisis de diferentes perfiles correspondientes a los bienes administrados por el ONABE con el objetivo de llevar a cabo una experiencia piloto.

### **Plan Estratégico:**

- Principio de co-construcción entre cultura institucional y capital social

### **Cultura institucional:**

- Articulación efectiva entre instituciones con roles complementarios nacionales, provinciales, municipales

### **Capital social:**

- Articulación efectiva y mediaciones entre sociedad civil y sector privado entre capital cultural y capital económico.

### **Lineamientos estratégicos**

#### **Macro y meso-escala:**

- Desarrollo urbano
- Desarrollo regional-en acuerdo y co-gestión con otras instituciones y con actores públicos y privados

#### **Micro-escala**

- Desarrollo local: -“Casquetes de organismos nacionales” identidad y fortalecimiento institucional del Estado en centros del interior del país

## **Lineamientos Estratégicos para la Priorización de Inversiones Viales en la Región Metropolitana de Buenos Aires – OCCOVI**

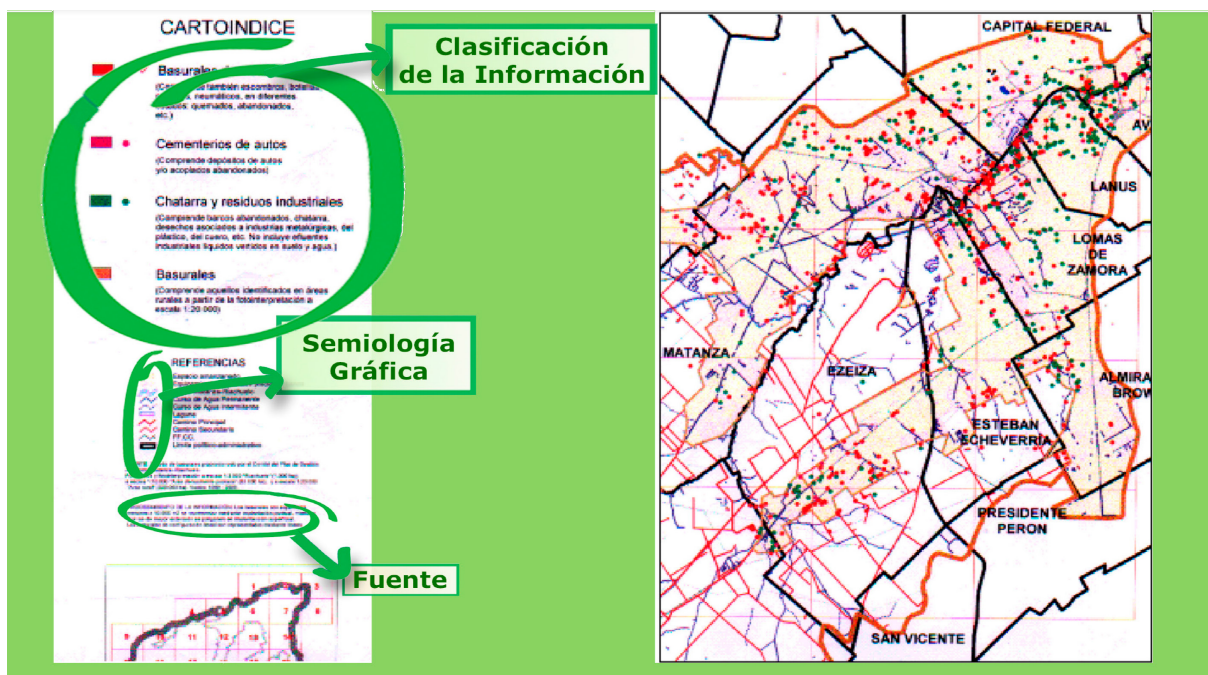
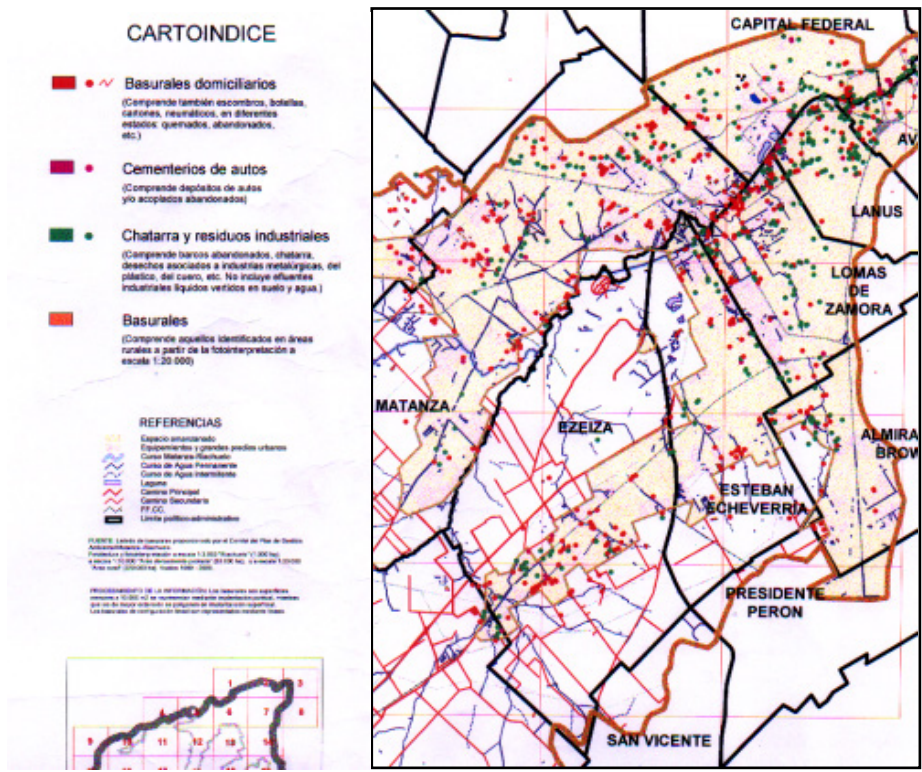
### **Escala Regional**

- Se apunta a ofrecer apoyo técnico a la Dirección del OCCOVI en la definición de una metodología con el fin de diseñar un Plan Preliminar de Inversión que incluya la identificación y categorización de problemas y soluciones.
- Como punto de partida se plantea una evaluación del estado actual de la red vial de la Región Metropolitana de Buenos Aires- RMBA y su integración con la red ferroviaria, de puertos y aeropuertos.
- Su importancia también se relaciona con la elaboración de un mapa de lineamientos estratégicos preliminares para la priorización de inversiones viales en la RMBA.










**Atlas Escolar Bonaerense**

 Dirección de Información y Planeamiento - DGCyE

 Dirección General de Cultura y Educación





## Caminos Rurales Pavimentados en el Agro Argentino



### Escala Municipal

- El objetivo del proyecto apunta a la selección, priorización y consenso para la pavimentación de caminos rurales con mantenimiento mínimo.
- Su razón de ser parte de considerar que el camino es una herramienta con una visión de futuro integradora de actores del Estado, la economía real y la ciudadanía que promueve la reactivación social y económica en todos los municipios con actividad rural del país.
- El equipo Territorio y Gestión produce en esta línea aportes territoriales y de gestión útiles en etapas de diagnóstico, selección, priorización y legitimación de trazas.
- Otro aporte se relaciona con las herramientas operativas y de comunicación en gestión participativa tendientes a lograr el consenso entre los propietarios beneficiarios de los caminos a pavimentar.

### Propuesta de Desarrollo Industrial para Puerto Deseado

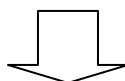
#### Escala Local

- Este proyecto se orientó hacia la evaluación de sitios adecuados para la localización industrial en Puerto Deseado.
- El aporte del Equipo Territorio y Gestión se relacionó con la caracterización territorial y socio-económica de Puerto Deseado pero teniendo como punto de partida la participación de diferentes actores sociales.
- También se aportaron herramientas de análisis vinculadas a la identidad y a la pertenencia de los actores locales que genera relaciones diferenciales con los posibles sitios de desarrollo industrial.
- Este proceso participativo permitió realizar un análisis preliminar de la receptividad del proyecto en actores institucionales, empresarios y sociales en general.

#### Objetivo General

Se pretende brindar elementos de análisis para la implementación de un modelo de gestión y desarrollo industrial acorde con las características particulares de la zona de estudio, contemplando la participación de actores sociales vinculados al proyecto y minimizando los riesgos de afectación del ambiente y la salud humana. Asimismo, se elabora el *masterplan* de desarrollo propio de cada parque acompañado por su estrategia de promoción y comunicación.

**Las características particulares de la zona de estudio, contemplando la participación de actores sociales vinculados al proyecto**

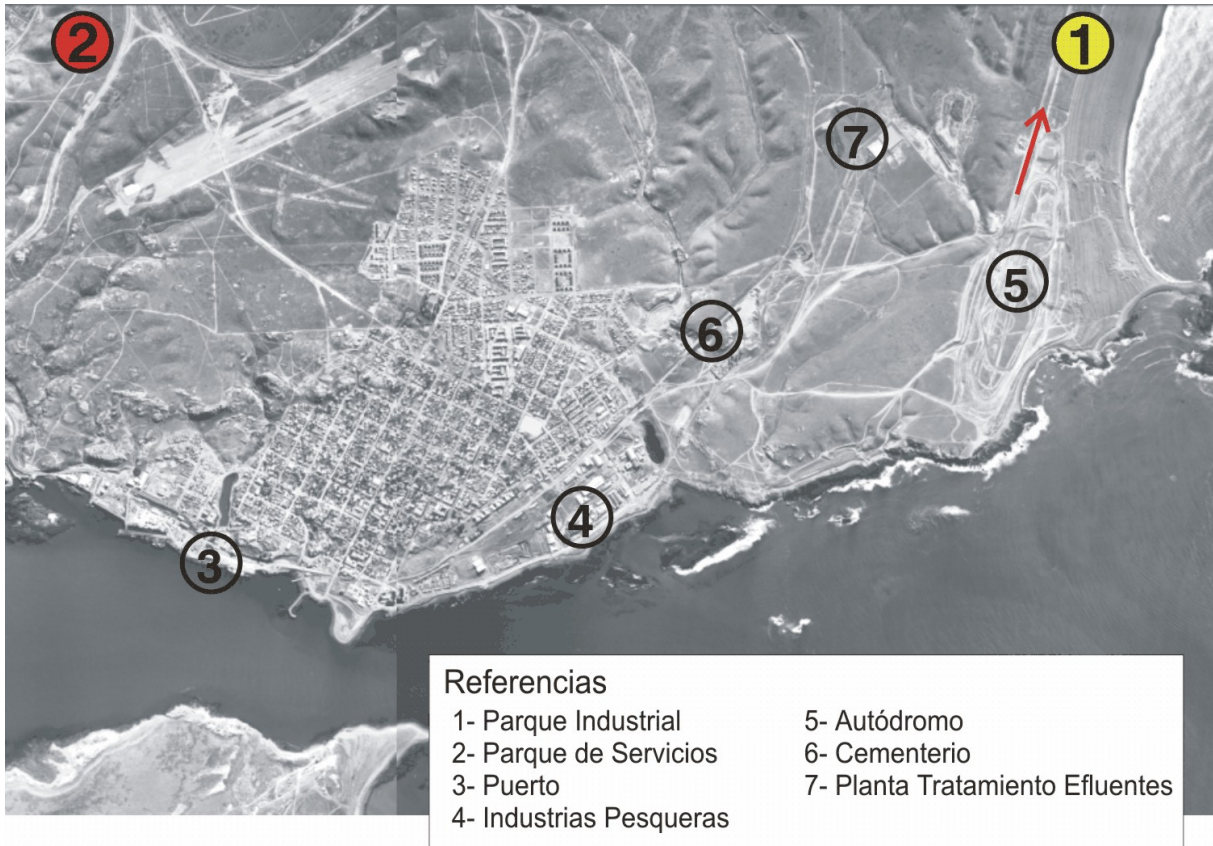


**Módulo  
Ocupación territorial**

#### ¿Cómo estudiamos las características particulares de la zona?

Caracterización territorial y socio-económica

- relación naturaleza – sociedad
- tiempo, espacio, acontecimientos
- relaciones Estado – mercado - ciudadanía
- lugares: lógicas de ocupación y de apropiación
- sitios para la industria y actividades asociadas

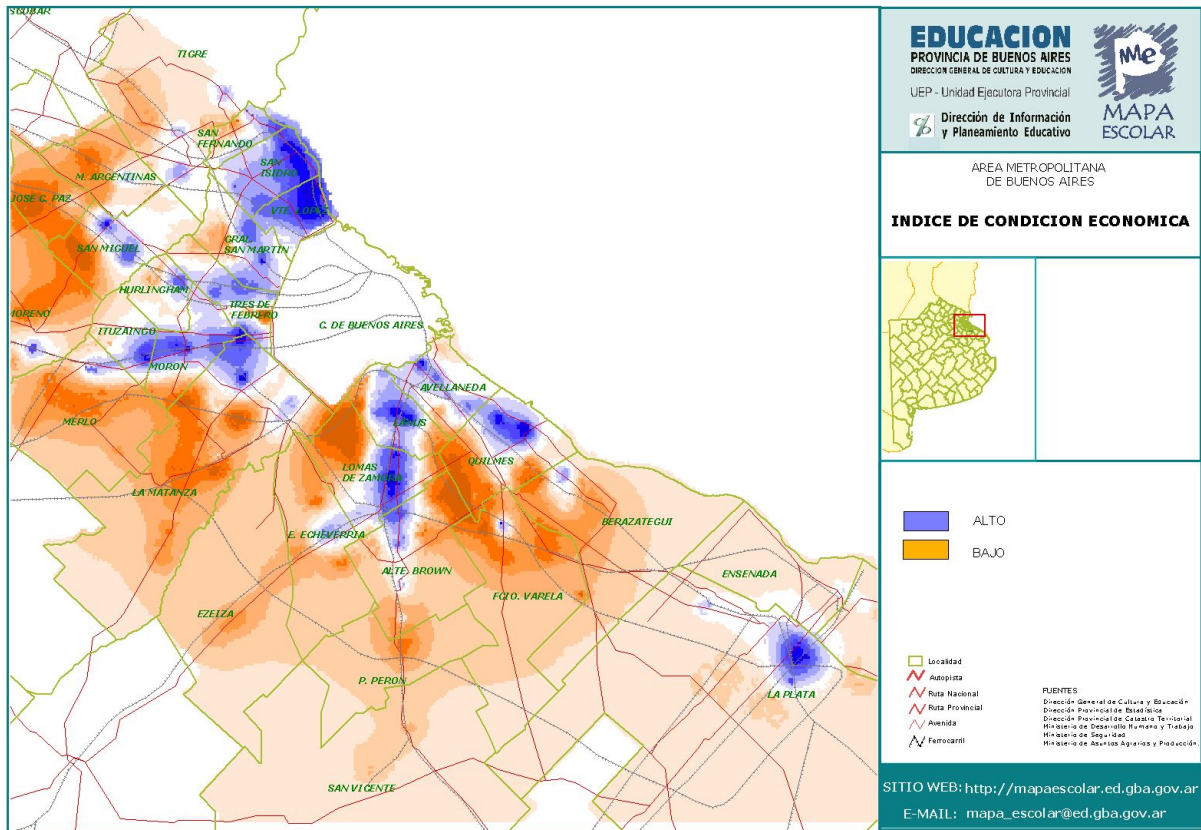


### ¿Cómo trabajamos la participación de actores sociales vinculados al proyecto?

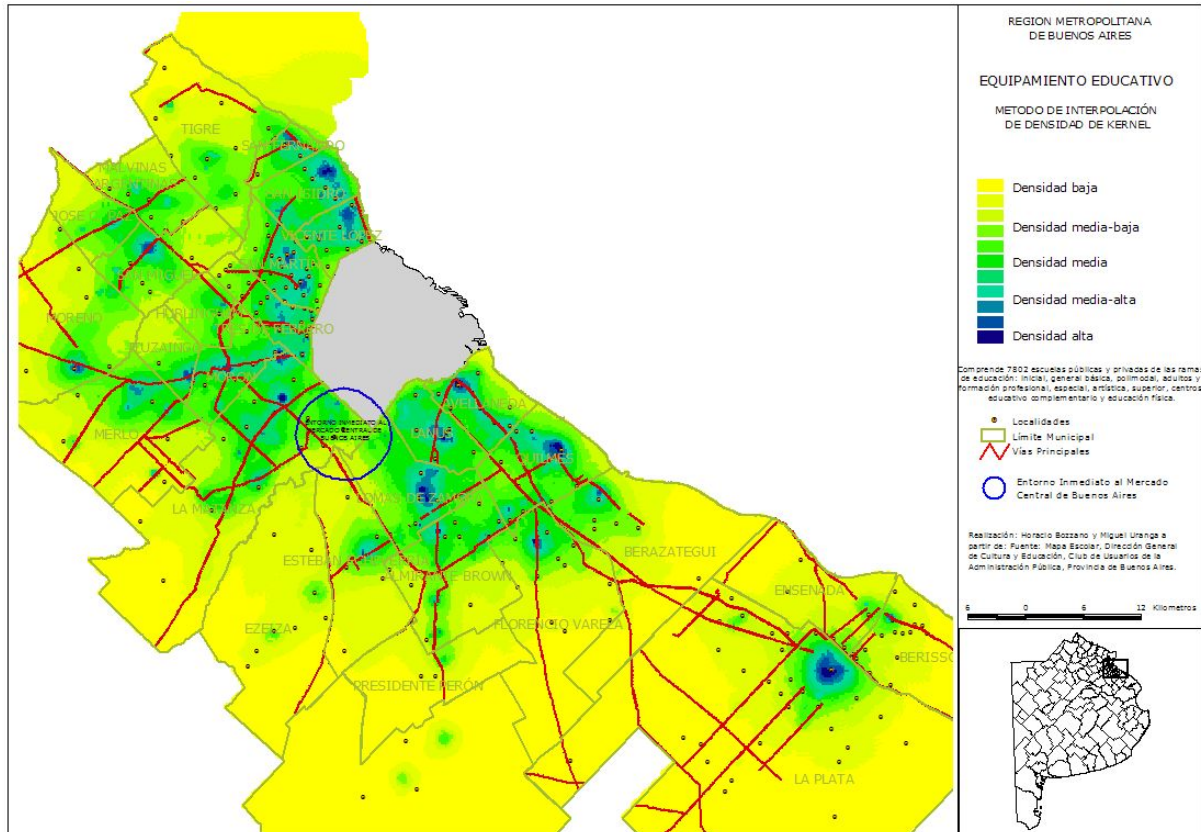
- entrevistas abiertas a actores representativos del Estado, el mercado y la ciudadanía sobre rasgos de identidad de Puerto Deseado, fortalezas, debilidades y proyecciones
- encuestas a actores representativos del Estado, el mercado y la ciudadanía sobre aspectos ambientales de Puerto Deseado
- talleres de participación
  - interacción ciudadana (intercambio de roles)
  - pesca y recursos del mar
  - participación ciudadana (lugares de Puerto Deseado)



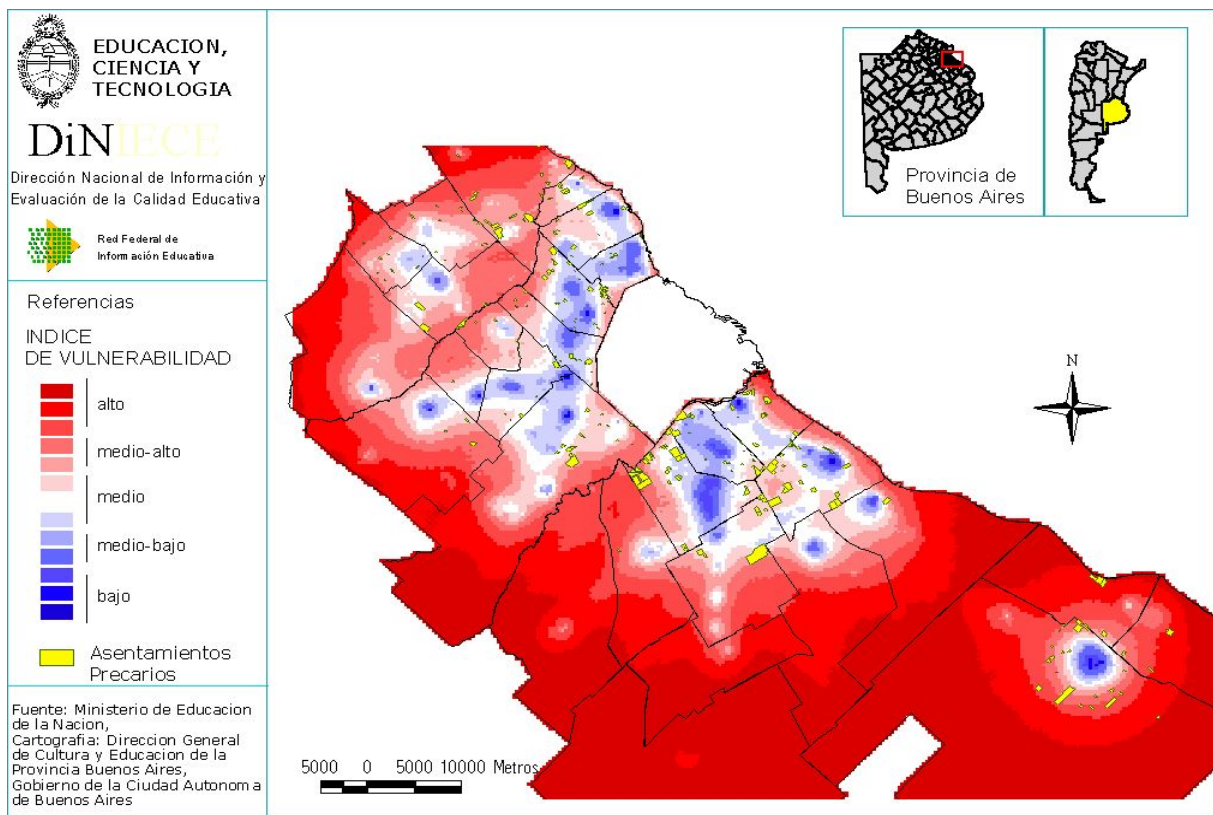
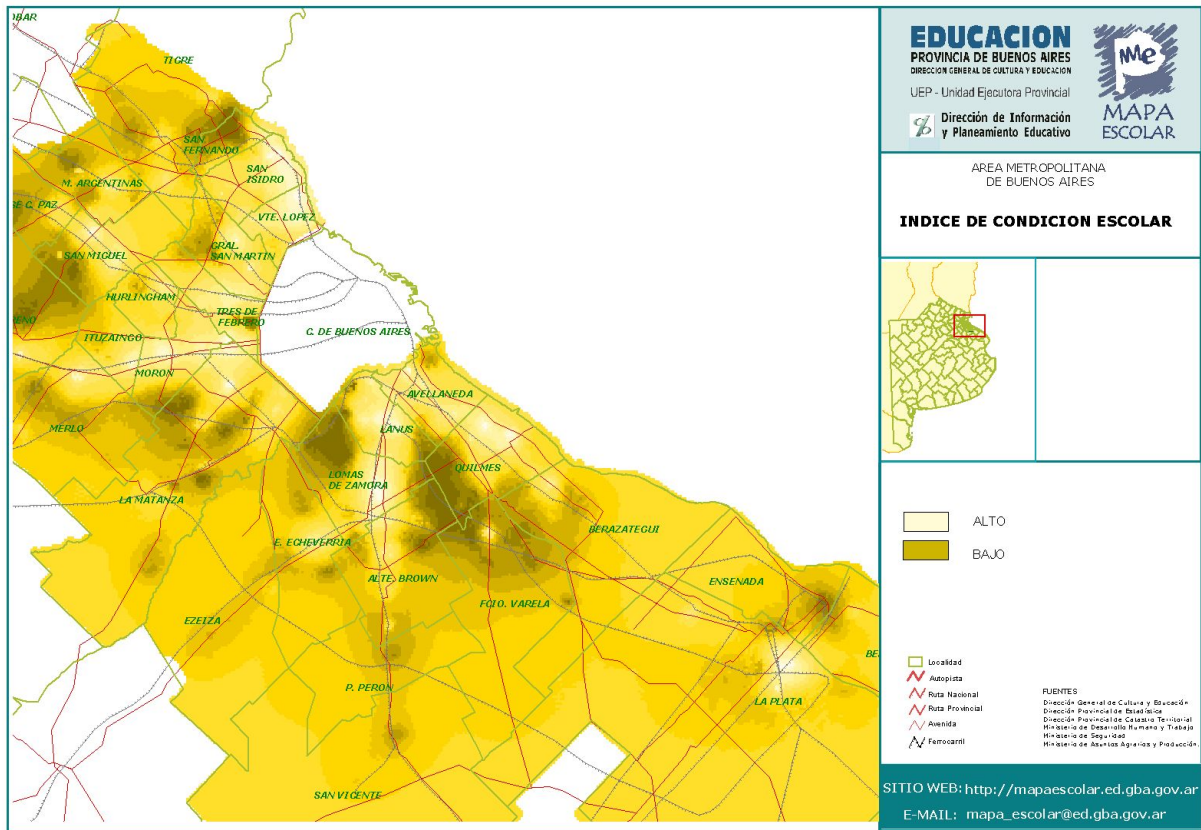
## Análisis de caso – Índice cond- economica



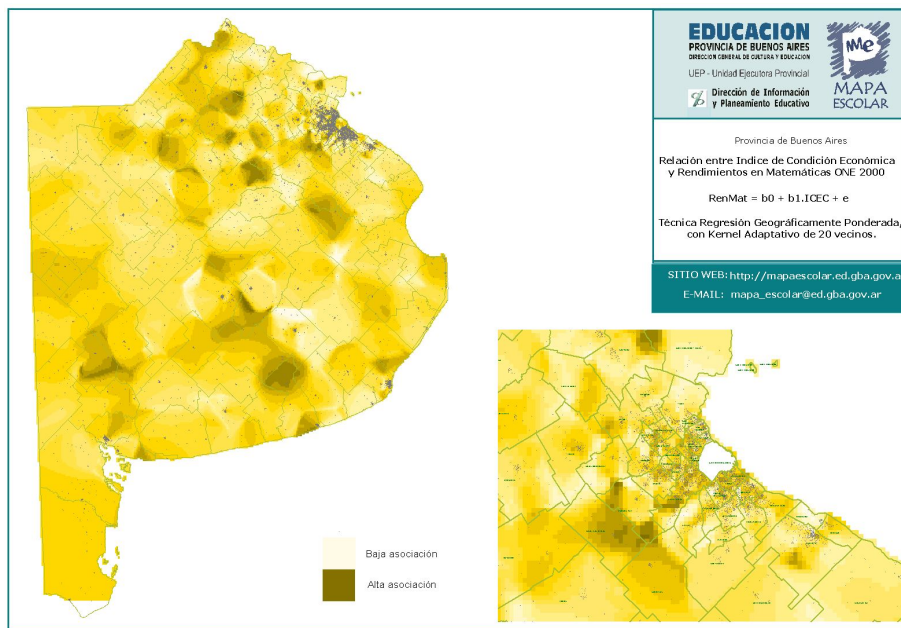
## Análisis de caso – Equipamiento educativo



## Análisis de caso – Índice condición escolar



## Análisis de caso – ICEC –RenMat



## Argentina

Con todas nuestras limitaciones humanas y restricciones impuestas por los poderes hegemónicos probablemente seamos hoy la sociedad con la *terra torium* de mayores potencialidades del planeta.

Somos 0,7%\* de la humanidad que habita en 2% \*de los continentes ocupados.

- Somos una sociedad que aún mantiene un bagaje cultural y un nivel educativo suficiente para generar una toma de conciencia de la transformación genuina que somos posibles de hacer.
- Disponemos de una de las cuatro llanuras de clima templado más extensas y fértiles del mundo.
- No tenemos los conflictos raciales ni religiosos hoy frecuentes en otras latitudes.
- No tenemos los conflictos político–económicos, Ni las incertidumbres derivadas de ello que hoy viven otras regiones del Hemisferio Norte.

Este momento de la historia es muy difícil e incierto. Tenemos la oportunidad de despertar entre todos, sintiendo que cada uno, desde su lugar y a su manera, puede hacerlo. Ganas no nos faltan, organización y confianza entre nosotros, bastante. Trabajemos por ello, en un microproyecto, en un macroproyecto, pero pongamos en marcha el motor de la transformación, sino otra vez más nos quedaremos viendo pasar el tren.

**¿Cómo concebir y poner en marcha un Plan Nacional o varios Planes Nacionales con llegadas locales en un gigante dormido que despierta?**

### El nivel de los discursos

Formulando líneas estratégicas de desarrollo económico y desarrollo social y otras cuestiones cuando las necesidades e insatisfacciones de la sociedad son mucho más significativas que las de países económicamente fuertes con niveles de individualismo y desentusiasmo considerables.

### El nivel de las acciones

Con todo el porvenir de un gigante dormido, despertando gradualmente redes de confianza a través de la puesta en marcha de acuerdos: proyectos de alcance nacional, provincial,

municipal, local donde las personas se sientan involucradas, donde la participación sea una necesidad sentida en actores del Estado, el mercado y la ciudadanía

### ¿Discursos sin acciones?

### ¿Acciones sin discursos?

**Discursos sin acciones consecuentes con los discursos**, nos llevarán seguramente a un fastidio social, en particular luego de los atropellos a nuestra dignidad vividos hace una generación con la dictadura militar. Quién que no lo haya vivido no recuerda el slogan “los argentinos somos derechos y humanos” ? Quién ha olvidado el “corralito” donde hace solo dos años nuestros gobernantes y gobernantes hegemónicos del poder financiero mundial se repartieron fortalezas y debilidades como apotegmas del atropello. La memoria no solo va de la mano de los discursos sino de las acciones; es una manera de superar nuestro presente.

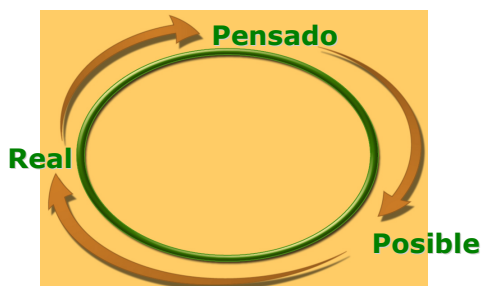
**Acciones sin discursos sólidos y sustentables** nos han llevado frecuentemente a voluntarismos sin futuro y a clientelismos hoy deseados por la mayoría. Detrás de acciones de esta naturaleza suelen esconderse favores políticos y peor aún, una relación entre quién da y quien recibe, generadora de una filosofía y un *modus operandi* de dependencia que reduce la autoestima, la libertad y la capacidad de autodeterminación de las personas.

### Discursos y acciones en nuestro País

En nuestras grandes ciudades, en los suburbios económica y socialmente mas degradados, en las ocho mil localidades y pueblos con alguna identidad, en el campo rico de la pampa, de los oasis o de las agroindustrias regionales, en las zonas rurales con escasos recursos, en centros mineros, en lugares turísticos, cada uno a su manera conoce o ha escuchado algo de estos discursos, y también de estas acciones. Una abrumadora mayoría de nosotros no quiere más palabras, ni hechos que sean estrellas fugaces.

Intimamente cada uno es consciente del grado de insatisfacción que le genera haber vivido situaciones de esta naturaleza. ¿Cuántos argentinos nos hemos sentido “usados” por operaciones discursivas o fácticas que no dejaron en nuestro interior sedimento positivo de ninguna especie?

### ¿Estamos en condiciones de superar tantas insatisfacciones?



### El círculo virtuoso de la transformación

Lenta y gradualmente, a través de la puesta en marcha de cientos... miles... y millones de círculos virtuosos de la transformación. Una transformación donde lo real y lo pensado unidos sean fácticamente posibles, para que el cambio motorice nuevas realidades y así podamos repensarla para hacer un sinfín de círculos virtuosos... Nuestra intención es desarrollar visiones de futuro con otros horizontes que los dominantes.

### ¿Estamos en condiciones de superar tantas amarguras?

Lo real y lo posible, lo posible y lo real son insuficientes para generar el cambio, porque son portadores subliminales de voluntarismo, de empirismo. Tienen un horizonte limitado.

Lo pensado y lo posible, lo posible y lo pensado también son insuficientes porque pueden conducir a una transformación teórica alejada de la realidad, pero igualmente con un horizonte limitado.

Lo real y lo pensado unidos dialécticamente a través de la relación conocimiento-realidad son una base más sólida para una transformación más genuina y duradera.

### **Cultura institucional y capital social**

Articulando verdadera y dialécticamente discursos y acciones estaremos fortaleciendo vínculos entre nuestro entusiasmo, nuestro despertar –cada uno desde su lugar- y el desarrollo simultáneo de líneas estratégicas que pongan en marcha el motor de la transformación, promoviendo una coconstrucción gradual entre una cultura institucional baquetada y denostada con razones, pero viva y capaz de dar mucho más, y un capital social activado tanto desde la ciudadanía como desde el mercado, con necesidades e insatisfacciones diferentes pero compartidas.

Somos muchos en nuestra Argentina quienes deseamos poner en marcha la potencialidad genuina desconocida disponible en nuestras instituciones y en nuestro capital social. Esta co-construcción entre Estado, mercado y ciudadanía es una manera entre tantas de traccionar cambios, mediando, siendo algo más solidarios.

De las experiencias concretas vividas por nuestro Equipo Territorio y Gestión hasta el momento, creemos que el Proyecto de Pavimentación de Caminos Rurales en el Agro Argentino es el que hasta el momento mejor interpreta y encarna esta concepción teórica y este sentir, tanto para los agentes de desarrollo como para los sujetos de cambio del Estado, el mercado y la sociedad civil que desde hace dos años vienen participando.

### **¿Cómo contribuir a poner en marcha un gigante dormido que comienza a despertar?**

Promoviendo donde corresponde la puesta en marcha de un sinfín de círculos virtuosos de transformación de la realidad. Nuestra reacción social en los últimos dos años fue puesta a prueba y todos los días lo sigue estando. Un millón de firmas por Axel y por muchos más nos demuestran que no nos interesa el atropello ni la indignidad.

Allí donde los niveles decisionales lo requieran o lo generen formulando o renovando planes tanto de alcance general -nacionales, regionales, provinciales, como particular: municipales, locales, sectoriales. Afortunadamente hoy hay muchos planes y programas en marcha: Manos a la Obra, el de apoyo a las Pymes desde Banco Nación, y muchos más.

Pero también allí donde el capital social responde de manera genuina, conscientes de estar superando experiencias vividas de clientelismos y favores que dejaron más amarguras que satisfacciones en el espíritu de las personas.

### **Cultura institucional y capital social juntos para traccionar cambios.**

¿Cuántos hoy desde el gobierno, desde la ciudadanía y desde el mercado lo estamos intentando hacer sin ser conscientes de lo que significa encontrarnos, sabiendo que en miles de lugares de nuestro país tenemos voluntades de transformación semejantes?

Hay más de 8300 lugares en nuestra Argentina. Reconociendo y partiendo de todas nuestras heterogeneidades culturales, sociales y económicas ¿Por qué no trabajar desde ahora por una puesta en común?

La comunicación en el sentido más amplio es un arma de doble filo, pero también es un diamante en bruto. Vialidades, *internet*, ferrocarriles, televisión, radio, puertos, aeropuertos y todos los vehículos más necesarios para que estas infraestructuras funcionen son base de dos procesos poderosos para traccionar cambios:

- **Nuestra concientización en tantos sujetos sociales.**
- **La transformación de la realidad.**

Nuestra propia conciencia, la de cada uno desde su lugar; y las transformaciones posibles hechas realidad son base de la visión de futuro.

Sin conciencia de nosotros mismos no hay visión de futuro (ideas), ni proyección (acciones).

Sin visión de futuro, ni proyección no hay entusiasmo transformador.

**Equipo: del antiguo normando “skipa” = navío.**

- 1160, como verbo (equipar) para designar todo aquello necesario en personal y en material para la navegación.
- 1496, como sustantivo (equipaje) para designar aquello que sirve para equipar un navío
- 1537, se hace extensivo a todo el personal de navegación.
- 1688, como sustantivo (equipo) para designar la pequeña flotilla perteneciente al mismo barquero
- 1864, equipo como: **grupo de personas unidas con una tarea común.**

**Equipo Territorio y Gestión - Aula 501. 5 piso**

**Departamento de Geografía, FHCE, UNLP**

territorio\_ygest@speedy.com.ar

**Dirección**

- **Dr. Horacio Bozzano**
- **Lic. Alejandro Jurado**

**Equipo**

- |                            |                              |                           |
|----------------------------|------------------------------|---------------------------|
| – Prof. Lilián J.Lértora   | – Lic. Pedro Tsakoumagkos    | – Martín Angulo           |
| – Lic. Gastón Rodríguez    | – Dr. Oscar De Castelli      | – Horacio Castellaro      |
| – Ing. Agr. Miguel Uranga  | – Ing. Mario Lopez           | – Anabel Mauri            |
| – Dra. Clarisa Voloschin   | – Ing. Werner Wiebke         | – Fernanda Gailhac        |
| – Lic. Gustavo Tito        | – Dr. Luis Castro            | – Eliana Simioni          |
| – Lic. Silvina Fernández   | – Lic. Julia Fedeli          | – Veronica Martín         |
| – Lic. Marcelo Oldani      | – Lic. Alejandra Zorzano     | – Manuel Lopez Melograno  |
| – Lic. Carlos Mesa         | – Lic. Carina Klug           | – Diego Moraga            |
| – Lic. Eleonora Spinelli   | – Lic. Víctor Hugo Vallejos  | – Aldana Miño             |
| – Lic. Claudia Carut       | – Dra. Julia Kristensen      | – Yamile Puga             |
| – Lic. Laura Boff          | – Lic. Gabriel Losano        | – Verónica Actis Caporale |
| – Arq. Sergio. Resa        | – Prof. Cecilia Zappettini   | – Manuel Martínez         |
| – Lic. Romina Nogues       | – Lic. Angela de Vicenzi     | – Daniela Logioco         |
| – Prof. Fabricio Gliemmo   | – Lic. Beatriz Ramos         | – Mercedes Salgado        |
| – Prof. Juan Pablo del Río | – Lic. Matías Alamo          | – Eugenia Domínguez       |
| – Lic. Sofia Bruno         | – Lic. Verónica Pohl Schnake | – Leandro Leone           |
| – Lic. Claudia Baxendale   | – Prof. Nancy Koval          | – Jorge Zingoni           |
| –                          | –                            | – Juliana Farias          |



# Metodos de valoración económica aplicados a los componentes naturales y culturales del ambiente

Arq. Beatriz Amarilla

Investigadora CIC - Subdirectora LINTA

Profesor Titular AH FADU-UBA. Profesor Titular Int. Fac de Ciencia Económicas UNLP  
ciclinta@gba.gov.ar

## Temas a desarrollar

- **Naturaleza económica de los bienes ambientales**
- **Métodos y herramientas para su cuantificación**
- **Ejemplos de aplicación**

## Naturaleza económica de los bienes ambientales

**Sistema de mercado:** Confluencia de agentes económicos quienes, actuando de manera racional, generan precios a través de su interacción

**Existen bienes que carecen de precio** (no tienen un mercado donde intercambiarse), y que presentan las siguientes características:

- **Externalidades**
  - La actividad de una persona o empresa repercute sobre el bienestar de otra sin que haya una transacción económica
  - Pueden ser negativas o positivas
- **Bienes públicos**
  - No exclusión (si el bien se ofrece a una persona, se ofrece a todas)
  - No rivalidad (en principio, el bien no se consume ni menoscaba por su uso)
- **Recursos comunes**
  - Libre acceso
  - Puede existir rivalidad
  - Globales y locales

En estos casos, resulta necesario emplear criterios y métodos de valoración económica particulares:

- **Indirectos u observables:**
  - Costos evitados o inducidos
  - Costos de viaje
  - Precios hedónicos
- **Directos o hipotéticos:**
  - Valoración contingente y sus variantes

## Otras herramientas

- **Métodos energéticos**
- **Análisis costo beneficio/ análisis de impacto**
- **Métodos para priorizar inversiones**

## Método de los costos evitados o inducidos

- Un bien ambiental forma parte de la función de producción de un bien o servicio normal, como un insumo productivo más.

- Se hace necesario saber cómo afecta un cambio en la calidad del bien público al rendimiento de los otros sectores en la producción de un bien privado.
- **Funciones dosis-respuesta:** suministran información sobre cómo se ve afectado un receptor por los factores que determinan la calidad del ambiente.

\* En estas funciones se basa la mayoría de **estudios de Impacto Ambiental**.

\* Permiten una aproximación a la **valoración económica de un cambio en la calidad ambiental**.

### Ejemplos

- **Producción de aluminio:** las emisiones de flúor en el aire precipitan contaminando pasturas; producen una enfermedad (fluorosis) que afecta al rendimiento del ganado, con lo que el beneficio económico de esta actividad disminuye.
- **Acuicultura:** la sobreexplotación de acuíferos provoca externalidades negativas (hundimiento del terreno, intrusión del agua de mar, etc.), lo que a largo plazo puede revertir el signo del beneficio económico, en actividades que hoy resultan muy rentables.

### Método de los costos de viaje

- **Bienes públicos y privados**
  - Complementarios (ej.: transporte + alimentación + visita a un área protegida)
  - Sustitutivos (ej.: ferrocarril y transporte público automotor)
- **Un bien ambiental y uno privado:** suelen ser complementarios dentro de la función de utilidad de una persona
- **Origen del método:** valoración económica de la visita a Parques Nacionales en EE.UU. (1949)
- **Concepto:** si bien el disfrute de un bien puede ser gratuito, es necesario incurrir en gastos para lograrlo, siendo el más obvio el gasto de desplazamiento.
- Se determina como varía **la demanda (número de visitas o de viajes)** en función de cambios en los gastos que demanda la visita.
- **Metodología:**
  - Se determinan, respecto del sitio, radios de influencia y costos de viaje alternativos
  - Se realizan encuestas a visitantes reales o potenciales
  - Se estima la propensión media (Pm) a visitar el lugar, la que es función, en principio, de los costos de viaje (Cv)  $P_m = f(C_v)$
  - Se traza una curva de demanda (D), la que es función de una mayor cantidad de factores (por ejemplo, y aparte de los costos de viaje, de la época, de las preferencias de los visitantes - paisajes naturales o antropizados - grado de congestión percibido, conocimiento del lugar, situación socioeconómica de la muestra, etc.)  
 **$D = f(C_v, \text{Año}, \text{Pref. 1}, \text{Pref. 2}, \text{Congest.}, \text{Conoc.}, \text{Salario})$**
  - Es posible obtener, finalmente, una estimación del valor económico de la visita

### Método de los Precios hedónicos

Se basa en el concepto de precios implícitos o no observados:

- Intenta descubrir todos los atributos de un bien que explican su precio, discriminando la importancia cuantitativa de cada uno de ellos.

- Los atributos de un bien (por ejemplo, de un edificio) son numerosos, de tipo tangible e intangible, y pueden ser clasificados en grupos según su naturaleza

$$Pe = f (Fe, Be, Ae)$$

Donde:

**Fe:** vector de las características físicas del edificio.

**Be:** vector de las características del área de implantación.

**Ae:** características ambientales del entorno.

### Precios hedónicos: Una aplicación al casco fundacional de La Plata

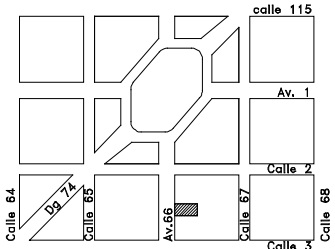
**Objetivo:** estudiar la calidad ambiental como factor explicativo de los precios en el mercado habitacional urbano.

#### Metodología:

- Se consideraron dos submercados: viviendas unifamiliares y departamentos.
- Se determinaron las variables que a priori se consideraron significativas (propias de la vivienda, de servicios y equipamiento urbano, y ambientales) y su forma de medición.
- Variable dependiente (**Pe**) y explicativas (**Fe, Be, Ae**)
- Se realizó un muestreo en ambos casos, relevando datos fotográficos e información para alimentar el modelo de precios hedónicos.
- Precios: se utilizaron planillas de tasación de una entidad bancaria (1994) para solicitantes de préstamos hipotecarios.
- Análisis empírico: tipo “cross section” (en un momento determinado, no a través del tiempo)

Variable dependiente: Valor de tasación			
Cantidad de observaciones: 48			
Clasificación	Variables Explicativas	(\$ Coeficiente	“t” statistic
Atributos propios de la vivienda	Superficie Cubierta (SCUB1)	470,7	9,54
	Superficie Semicubierta (SSCUB)	388,6	3,38
	Baños (BAN)	20100,7	4,22
	Placares (PLAC)	14749,7	2,65
Servicios Públicos	Espacio Libre (ESLIB)	425,2	3,23
	Transporte 3 (TRA3)	-155	-3,96
	Educación 2 (EDU2)	3987,8	2,88
Variables Ambientales	Impacto Negativo (NEG)	1845,7	2,55
	Arboles (ARBOL)	5480,9	2,08
	Espacios Verdes 2 (EV2)	-543,3	-3,02
	Espacios Verdes 3 (EV3)	20389,3	1,8
	Constante	-46751,3	-3,04
R-squared: 0,91			
Adjusted R-squared: 0,89			
Valor de tasación promedio: \$ 89.729,10			
Durbin-Watson statistic: 2,067			
“F” statistic: 36,15			
“F” crítico: aproximadamente 2,06			
“t” crítico: aproximadamente 1,69			

- Software econométrico: “Econometrics View”: se determinan las variables verdaderamente significativas, estimando la incidencia cuantitativa de cada una en el precio final. Se obtuvieron los resultados que se presentan en la anterior Tabla. A continuación, se puede observar la planilla de relevamiento utilizada para cada ejemplo (en este caso, se trata de la Muestra No. 27)

<b>MUESTRA Nº:27</b>	
<b>LOCALIZACIÓN</b> Calle:Av. 66 entre:2 y 3 Localidad: La Plata Partido: La Plata	<b>CROQUIS DE UBICACIÓN</b> 
<b>VALOR DE TASACIÓN</b> 43,000\$	

<b>FOTOGRAFÍAS</b>
 

VARIABLE								
TIPO	IDENT.	Un. de Med.	VALOR	TIPO	IDENT.	Un. de Med.	VALOR	
PROPIA DE LA VIVIENDA	SUP. Y ESP. LIBRES	TERR	m <sup>2</sup>	PH	SERVICIOS	SER	v.c.	1
		SCUB1	m <sup>2</sup>	30		TRA1	Puntaje1-4	2
		SSCUB	m <sup>2</sup>	0		TRA2	v.c.	1
		ESLIB	%	PH		TRA3	m	50
		RET	Puntaje1-3	1		SAL	m	500
		HAB	no.	2		EDU1	m	400
	LOCALES	BAN	no.	1		EDU2	m	350
		ES	v.c.	0		COM1	m	1400
		COM	v.c.	0		COM2	m	450
		ESCOM	v.c.	0		NEG	m	500
		COCOM	v.c.	1		INUN	v.c.	0
		OTR	v.c.	0		ARBOL	no.	2
		LAV	v.c.	1		ELVER	%	0
		HSER	v.c.	0		AVER	v.c.	1
		BSER	v.c.	0	EVER	Puntaje1-3	3	
		GAR	v.c.	0	TARBOL	Puntaje0-4	3	
		TERR	v.c.	0	EV1	m	200	
		JPF	v.c.	1	EV2	m	800	
		QUIN	v.c.	0	EV3	v.c.	1	
		TECN.	CAR	v.c.	1	OBSERVACIONES	Variable ambiental La rambla se encuentra forestada y la calle es de adoquín	
	TECH		\$/m <sup>2</sup>	20,66				
	PISO		\$/m <sup>2</sup>	14,12				
	EQUIP.	CAL	v.c.	0				
		AAC	v.c.	0				
		TEL	v.c.	0				
		PLAC	v.c.	1				
		ABM	v.c.	1				
	HAB. Y MANT.	MANT	Puntaje1-5	4				
		ANT	años	35				
		LUMIN	Puntaje1-10	7				

## **Valoración contingente**

- Método basado en encuestas, en las que se interroga a una muestra de individuos sobre su máxima "disponibilidad a pagar" (DAP) (WTP - "willingness to pay", en la bibliografía inglesa).
- Se describe un mercado hipotético en el que los bienes ambientales son intercambiados.
- Es uno de los escasos métodos que contempla los valores de uso pasivo (**ver 1**).
- Especialmente apto para la valoración económica del patrimonio cultural
- Utilizado en forma creciente para la estimación de daños y perjuicios ambientales en el ámbito jurídico.
- **Pasos básicos del estudio:**
  - Preguntas referidas a actitudes y comportamientos en referencia al bien que va a ser valorado (factores implícitos que guían conductas).

Tipo de pregunta	Ejemplos
Abierta/cerrada	¿Cuál es el máximo monto que Ud. está dispuesto a pagar?
"Tarjeta de pago"	Se muestra una tarjeta con diferentes precios, y se solicita a cada uno que elija la cifra que más se aproxime a su disposición a pagar.
Elección dicotómica simple	¿Pagaría Ud. la suma X? (sí-no)
Elección dicotómica doble	¿Pagaría Ud. la suma X? (sí-no) Si la respuesta es sí: ¿Pagaría Ud. la suma Y, mayor a la anterior? Si la respuesta es no: ¿Pagaría Ud. la suma Z, menor a la anterior?
Juego de "licitación iterativa"	¿Pagaría Ud. la suma X? (sí-no) Si la respuesta es sí: suba el precio hasta un punto de corte. Si la respuesta es no: baje el precio hasta un punto de corte.

- Presentación del escenario contingente (el objeto a valorar y su contexto y valoración monetaria).
- Relevamiento de características socioeconómicas de la muestra.
- Aplicación de técnicas econométricas para derivar medidas de satisfacción.

### **(1) Valores de uso y uso pasivo**

**Valores de uso:** el individuo utiliza concretamente el bien (en forma consuntiva o no consuntiva)

**Valores de uso pasivo** (usos indirectos o valores de no uso)

- **Valor de opción propiamente dicho:** valor que tiene el no anular la posibilidad de una futura utilización del bien.
- **Valor de cuasi-opción:** se refiere a la incertidumbre del decisor (quien decide suele ignorar la totalidad de costos y beneficios relacionados con las acciones a emprender).
- **Valor de existencia:** se valora positivamente que el bien exista, y su desaparición significaría para los individuos una pérdida de bienestar.

**Aplicación del método a sitios de patrimonio mundial:** en cada caso se cita la mejora propuesta y la forma en la que se expresó la disponibilidad a pagar.

- **Catedral de Durham (UK):**
  - Mejora de las condiciones de accesibilidad.
  - WTP: contribución voluntaria.
- **Sitio arqueológico de Stonehenge (UK):**

- Modificación de rutas y caminos en el área
- WTP: aumento en tasas e impuestos
- **Medina de Fez (Marruecos):**
  - Plan de rehabilitación y conservación
  - WTP: tasa aplicada a los turistas en los hoteles
- **Monasterios (Rila, Bulgaria):**
  - Plan de preservación
  - WTP: incremento de impuestos

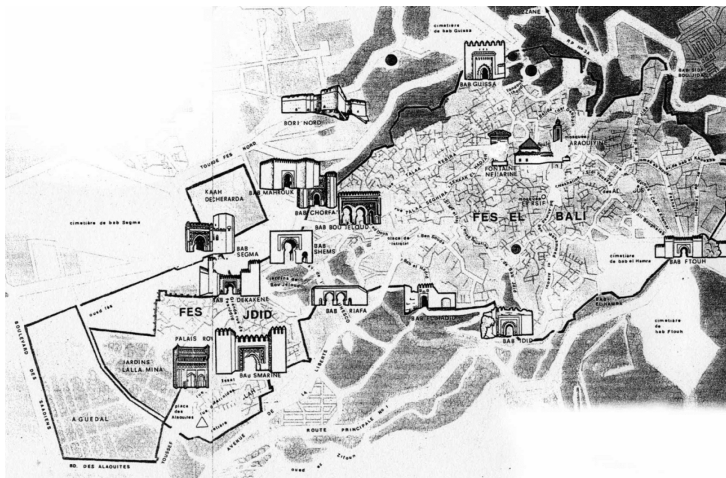
Sitio arqueológico de Stonehenge (UK)



Catedral de Durham (UK)



Monasterio de Rila  
(Bulgaria)



Medina de Fez (Marruecos)

Caso de estudio		DAP (U\$S) (a)	% 0 DAP (b)	% Salario (c)	% PBN p.c. (d)	Tamaño muestra	Autor y fecha encuesta
Stonehenge, UK	Nacionales, en el sitio	20-23	55	0,08-0,09	0,004-0,01	271	Maddison y Mourato, 1998
	Nacionales, fuera del sitio	06-nov	65	0,03-0,06	----	525	
	Extranjeros, en el sitio	0,3-2	----	0,0001- 0,0004	----	116	
Catedral de Durham, UK		1,4	36	----	0,2	92	Willis, 1992
Monasterios, Bulgaria		0,6-1	39	0,1-0,2	0,05-0,08	487	Mourato y Danchev, 1997
Medina de Fez, Marruecos	Visitantes de Fez	38-70	17	----	0,01-0,02	471	Carson et al., 1997
	Visitantes de Marruecos	22-31	19	----	----	126	
	Europeos no visitantes (expertos)	jun-17	15	----	----	30	

### Métodos basados en el consumo energético

- Técnicas que vinculan la valoración económica con el consumo energético, tratando de encontrar algún factor de conversión que los relacione.
- Se suele relacionar el PBI con el consumo energético per cápita, lo que permite obtener un valor (U\$S) de la kilocaloría.
- Otra técnica establece cuan “energívoros” son ciertos materiales (“energy intensiveness”): relaciona las kilocalorías consumidas con el valor agregado.
- Una industria “energívora” puede gastar hasta 50.000 kcal/U\$S de valor agregado.
- A mayor consumo energético, menos empleo de mano de obra.

### Un ejemplo: valoración económica energética de especies vegetales

- Valoración tradicional: por el precio de la madera.
- Lo anterior no expresa el valor de una selva tropical en cuanto a sus funciones múltiples (soporte de vida, recreo, productos forestales, agua, diversidad biológica, etc.)
- El valor, en realidad, se encuentra asociado al “costo de reposición” (período de tiempo extenso)
- En estos métodos, se otorga un valor monetario a las kcal por unidad de superficie necesarias para la fotosíntesis.
- A partir de ello es posible estimar el costo de reposición.
- 65 – 600.000 U\$\$/acre (costo de la madera y de la estimación energética, respectivamente, para un mismo caso)

### Caso expropiación Parque Pereyra Iraola (1949)

“el quid de la cuestión... estriba en el hecho que se expropiaron (las mejoras forestales) para conservarlas como parque y se pretende tasarlas a lo sumo como leña” (de lo expresado en el expediente por uno de los peritos forestales de la parte demandada)

Estimaciones del valor económico que aparecen en el juicio de expropiación:

Valor parque: valor tierra + valor planta + valor arte (P. Iraola)

Valor parque = valor intrínseco + valor extrínseco (%) (Fisco)

### **Análisis de impacto**

- **Análisis costo-beneficio:** evaluación de las decisiones de inversión públicas y privadas, considerando todos los costos y beneficios que se originan, aun los que el mercado no contempla.
- **Es una evaluación del impacto:** predice todas las consecuencias relevantes o esperadas de un proyecto o plan
- **Es un análisis multidimensional:** se relaciona simultáneamente con los aspectos socioeconómico, cultural, ambiental, con los efectos distributivos del plan, etc.

### Ejemplo: una aplicación al área de CHINATOWN en Londres

- Área de conservación, un sector corresponde a un mismo propietario.
- Está integrada por edificios de entre 100 y 200 años de antigüedad, la mayoría comercios con vivienda en PA.
- Se evaluaron proyectos alternativos de conservación ordenados según la inversión necesaria, para lo que se consultaron los efectos favorables y desfavorables de cada uno sobre cada sector social involucrado, con el propósito de establecer un consenso de base.



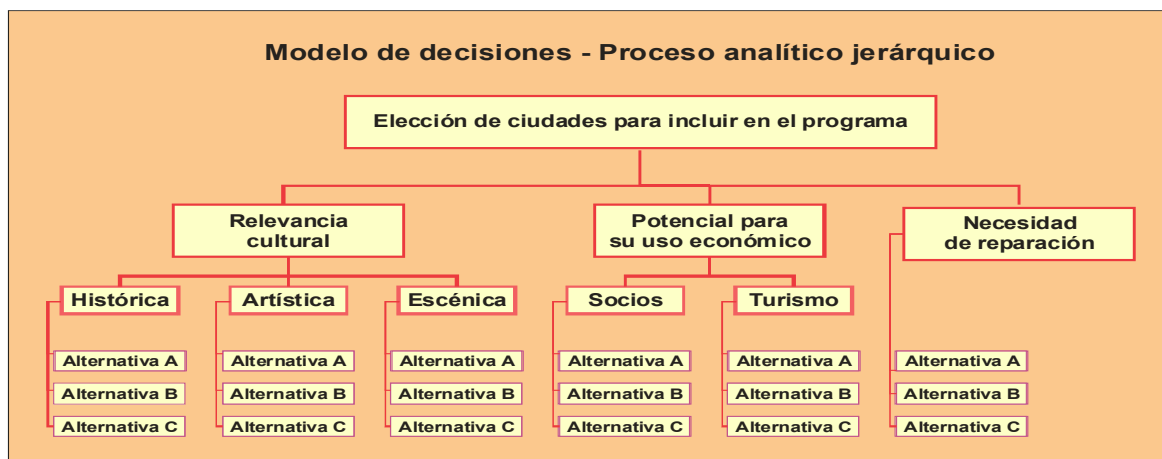
1. Sector comunitario		2. Impactos en el sector	3. Diferencia en impactos por opción			4. Objetivos sectoriales	5. Orden de preferencia de opciones			6. Preferencia por opción	
Nº	Descripción		2	3	4		2	3	4	Subsect	Sector
2 (a)	Ocupantes de edificios * actuales negocios	* Cambios en nivel de ocupación, tenencia, alquileres, desalojos.	?	?	?	Maximizar: calidad de trabajo y nivel de empleo. Minimizar: monto alquiler y desalojo	?	?	?	N/C	
		* Cambios en la calidad de vida.	+	++	N/C		2	1	?	N/C	
	* nuevos	* Alcanzar calidad de vida con un monto de alquiler mayor.	+	+	++	Maximizar calidad Minimizar alquiler	2	2	1	-	4
2 (b)	Usuarios de edificios * actuales	* Cambios en el atractivo de los locales y viviendas.	+	++	+++	Maximizar	3	2	1	4	4
	* nuevos	* Idem anterior	+	++	++++	Maximizar	3	2	1	4	4
	4	Turistas y visitantes	* Puesta en valor del patrimonio cultural.	+	+++	++	Maximizar satisfacción	3	1	2	-

Sector de la comunidad		Orden de preferencia de opciones			Preferencia	
N°	Descripción	2	3	4	Subsect.	Sector
<b>PRODUCTORES/OPERADORES</b>						
<b>En el sitio</b>						
1	Propietarios/urbanizadores	2	1	2	-	3
3	Autoridades (conservación)	3	1	2	-	3
<b>Fuera del sitio</b>						
5	Ocupantes vecinos	3	2	1	-	4
7	Autoridades (autopista)	2	2	1	-	4
9	Economía local					
	a) General	3	2	1	4	
	b) China	?	?	?	N/C	N/C
11	Autoridades locales	?	?	?	-	N/C
<b>CONSUMIDORES</b>						
<b>En el sitio</b>						
2	a) Ocupantes de edificios					
	-Actuales	?	?	?	N/C	
	-Nuevos	3	2	1	4	N/C
	b) Usuarios de edificios					
	-Actuales	3	2	1	4	
	-Nuevos	3	2	1	4	4
4	Turistas y visitantes	3	1	2	-	3
<b>Fuera del sitio</b>						
6	Ocupantes vecinos	3	2	1	-	4
8	Tránsito:					
	-Automóviles	2	2	1	4	
	-Vehículos de reparto	2	2	1	4	
	-Peatones	3	2	1	4	4
10	Empleados locales	3	1	2	-	3
12	Contribuyentes					
	a) Local	?	?	?	N/C	
	b) Nacional	3	1	2	3	N/C

### **Métodos para priorizar inversiones**

**Una aplicación a ciudades históricas en Brasil:** se establece un modelo de decisiones, con el propósito de analizar distintas ciudades de interés histórico que necesitan ser conservadas. Se otorga un puntaje a distintos factores establecidos como claves, de manera de poder priorizar las inversiones, de acuerdo a las restricciones presupuestarias existentes.

- **Modelo de decisiones:**



- Determinación de las variables y subvariables a ser consideradas.
- Consideración de su importancia porcentual en la estructura total del modelo de decisiones.

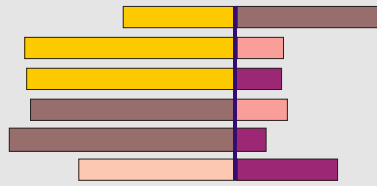
**Estructura del modelo de decisiones para asignar prioridades:**

CRITERIO	SUBCRITERIO	INCIDENCIA (%)
<b>Relevancia cultural</b>		38
	Histórica	15
	Artística	11
	Escénica	4
	Etnográfica	4
	Arqueológica	4
<b>Potencial para su uso económico</b>		19
	Para encontrar socios para mantener el área	6
	Para la participación privada	3
	Interés y capacidad de los usuarios para contribuir al	3
	Potencial de los municipios para proveer servicios	3
	Espacio no ocupado disponible para su uso	2
	Buena accesibilidad para automóviles	1
	Potencial para el turismo cultural	1
<b>Urgencia de la intervención</b>		16
	Exposición a riesgos (ambientales, turísticos, mala	9
	Estado de conservación	5
	Compatibilidad del uso presente con la conservación	2
<b>Costo de la intervención</b>		11
	Complejidad	5
	Magnitud	6
<b>Potencial para la mejora social</b>		9
	Beneficios educativos	3
	Condiciones de vida	3
	Generación de empleo	2
	Otros impactos positivos	1
<b>Soporte político local</b>		7
	Compromiso y capacidad para el manejo de la situación	3
	Intereses en conflicto con la conservación	3
	Líneas de crédito e incentivos	1
<b>Total</b>		100

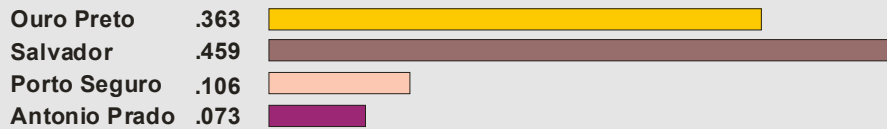
Comparación, para cada variable, de las ciudades mejor posicionadas en cada aspecto considerado:

## Comparación y ranking de la relevancia artística de cuatro ciudades

1. Ouro Preto
2. Ouro Preto
3. Ouro Preto
4. Salvador
5. Salvador
6. Porto Seguro

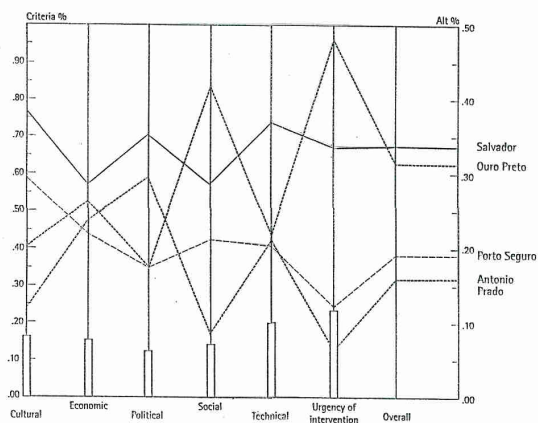


- Salvador
- Porto Seguro
- Antonio Prado
- Porto Seguro
- Antonio Prado
- Antonio Prado



Ranking global de alternativas. Determinación final de las prioridades para la intervención:

Ranking global de alternativas



### 20 ciudades más destacadas

Prioridad	Sitio	Puntaje	Prioridad	Sitio	Puntaje
1	Salvador	0.787	11	Santa Cruz Cabralia	0.663
2	Olinda	0.764	12	São Cristovão	0.663
3	Porto Seguro	0.728	13	Praça XV	0.658
4	Mariana	0.724	14	Parati	0.657
5	São Luís	0.715	15	Cachoeira	0.655
6	Ouro Preto	0.705	16	Tiradentes	0.626
7	Bairro do Recife	0.688	17	Brasília	0.622
8	Diamantina	0.682	18	Igarassú	0.621
9	Alcântara	0.682	19	Petrópolis	0.606
10	Serro	0.675	20	Corumbá	0.599

NOTA: este texto se remite a la exposición (Power Point) que se presentó el 2/7/2004 durante la última jornada del Curso. Para ampliar la información y para una mejor comprensión de los temas tratados, se sugiere remitirse a la bibliografía básica utilizada, la mayoría de la cual está a disposición en el LINTA para quienes deseen consultarla.