

# CIUDADES INTELIGENTES EUROPEAS: EL CASO DE LA CIUDAD MADRID<sup>1</sup>

## Introducción

La capacidad de crecimiento de las ciudades no sólo depende de la dotación de capital físico sino también de los recursos en infraestructuras de información y comunicación y, sobre todo, de la disponibilidad y calidad del capital humano. En este contexto de oferta de factores productivos, se ha introducido, desde fechas relativamente recientes, el concepto de “ciudades inteligentes” (*“Smart cities”*) como una estrategia de desarrollo, basada en la prioridad de los proyectos relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para aumentar la competitividad de las ciudades. Sin embargo, un planteamiento, que conciba la ciudad como un espacio social inclusivo y cohesionado, debe tener en cuenta también los aspectos relativos a los cambios en el mercado de trabajo y la distribución de la renta.

Los debates sobre el futuro de las ciudades en los países occidentales han estado en los últimos años muy influidos por el tema de las “ciudades inteligentes” (CI) (Mella, 2012). Suele ser habitual que cuando surge un nuevo concepto, aparezca con él una cierta confusión intelectual. Está pasando lo mismo con el de CI. En este caso, la confusión ha surgido en torno a las relaciones entre TIC, conocimiento, industrias creativas (artes, media, cultura), ciudad emprendedora, ciudad innovadora, sociedad y economía del conocimiento.

Sucede, además, que la marca CI forma parte de la agenda política y electoral de las ciudades actuales, tratando de dar respuesta bajo su denominación a sus múltiples problemas económicos, sociales, tecnológicos, políticos y ambientales. Incluso, las CI se conciben de manera artificial como artefactos construidos como ciudades totalmente nuevas, cuyo nacimiento es producto de la combinación, formulada por empresas de telecomunicaciones y gobiernos (Es el caso de Nueva Songdo en Corea del Sur y otras muchas ciudades en China, India, los países árabes y América) de tecnología,

<sup>1</sup> Asunción López López, José María Mella Márquez y Víctor Mella López, (Universidad Autónoma de Madrid)

equipamientos con chips y “routers”, infraestructuras digitales, servicios públicos habilitados por internet desde la sala de control de empresas privadas que disponen del “software” apropiado y que se convierten en “mercados cautivos” de las mismas. O la oferta de la marca CI es presentada como una oportunidad de los ayuntamientos para la mejora de los servicios en una perspectiva de sostenibilidad urbana. Más concretamente, como quedó de manifiesto en el recientemente celebrado en Barcelona “*Smart City Expo&World Congress*”, España aún tiene que cosechar los frutos de un potente desarrollo del concepto de CI, mediante la colaboración público-privada y la participación activa de todos los ciudadanos.

En la actualidad, un buen número de ciudades españolas-y a la cabeza sus ayuntamientos-han comenzado a identificar e implementar estrategias de ciudades inteligentes. Cabe decir que se está en el comienzo de un proceso en el que deben delimitarse tanto las posibilidades de acción como las limitaciones. Y, en todo caso, como primer objetivo, se necesita aclarar y hacer operativo el concepto para tratar de entender cuáles son los factores que determinan la capacidad de crecimiento de las ciudades inteligentes. Precisamente, ése será el objetivo o finalidad principal de este artículo. Y, en la medida de lo posible, se tratará de sugerir algunas recomendaciones sobre estrategias urbanas en materia de potenciación de las CI.

A continuación, se expondrá el concepto de CI (epígrafe 2), la fuente y el método de análisis utilizado (epígrafe 3), el análisis de los datos (epígrafe 4) y se cierra el artículo con las principales conclusiones y algunas consideraciones sobre las mismas.

## Concepto operativo de CI

El concepto de “ciudades inteligentes” (CI) es una combinación (inteligente) digital de equipamientos y actividades en espacios urbanos de ciudadanos conscientes de sus derechos, independientes en sus decisiones y actores de una ciudadanía responsable basada en el dominio del espacio público sobre el privado.

No se trata, pues, de un concepto técnico ni ingenieril al uso, como plantea el pensamiento convencional, sino de naturaleza sociopolítica y cultural. Esto es, la base del concepto es el ciudadano (inteligente) consciente de sus intereses colectivos, participativos en los procesos de decisión de la ciudad y representados por instituciones que gobiernan el espacio urbano de manera rigurosamente democrática. El concepto de CI implica la interacción entre los conceptos de capital humano, capital social, infraestructuras TIC, sostenibilidad urbana y gobierno participativo.

El concepto adoptado de CI implica la subordinación de los aspectos económicos y tecnológicos a los sociales, políticos y culturales; de tal manera que el avance de la ciudad en una perspectiva de CI supone un cambio social y cultural, un nueva gobernanza local y un compromiso de todos los agentes sociales y políticos en una nueva estrategia de “hacer ciudad”.

Los vectores fundamentales de la CI son la eficiencia en la prestación de los servicios para el logro de una mayor calidad de vida, la promoción de actividades económicas y socialmente sostenibles, la cohesión social del proceso de desarrollo de la ciudad basada en la distribución equitativa de la renta y la provisión de bienes públicos, y la existencia de una cultura creativa e innovadora.

El concepto de CI puede sintetizarse como la aglomeración urbana resultante de la combinación de una economía, movilidad, medioambiente, ciudadanía, estilos de vida y gobernanza inteligentes

El concepto de CI puede sintetizarse para evitar equívocos-dada la actual polisemia del término, fruto de la tormenta múltiple y desordenada de propuestas habidas en reuniones celebradas recientemente- como la aglomeración urbana resultante de la combinación de una economía, movilidad, medioambiente, ciudadanía, estilos de vida y gobernanza inteligentes.

Economía inteligente como resultado de la combinación del espíritu innovador y emprendedor, la productividad, la flexibilidad, la creatividad, la inserción internacional y la capacidad de adaptación y cambio de los recursos productivos y humanos de la ciudad.

Movilidad inteligente como resultado de la accesibilidad local, nacional, internacional, juntamente con la disponibilidad de infraestructuras TIC y los sistemas de transporte seguros, innovadores y sostenibles.

Medioambiente inteligente como resultado de la utilización eficiente de los recursos naturales, el control de la contaminación, la protección ambiental y la gestión sostenible de los recursos naturales.

Ciudadanía inteligente como resultado del nivel de cualificación de la población, la propensión al aprendizaje a lo largo de toda la vida, la pluralidad social (y étnica en su caso), la flexibilidad geográfica y funcional, la creatividad tecnológica y cultural, la apertura exterior y el cosmopolitismo y la participación en la vida pública.

Estilos de vida inteligentes como resultado de las iniciativas culturales (“ciudades creativas”), los niveles de seguridad personal, la calidad de la vivienda, la oferta educativa, la atracción turística y la cohesión social.

Gobernanza inteligente como resultado de la participación en los procesos de decisión, la eficiencia y la calidad de los servicios públicos y sociales, la gestión del transporte y la movilidad, y la madurez de las estrategias políticas urbanas y metropolitanas.

Es obvio que la CI es un fenómeno económico, social, ecológico, político y cultural de gran complejidad. Y es el resultado de la interacción existente entre la economía, la movilidad, el medioambiente, la ciudadanía, los estilos de vida y la gobernanza inteligentes. Conviene dejar bien sentado que el óptimo de CI es aquél que opera en todos los sentidos mencionados de manera holística e integral, de manera que es previsible que los enfoques parciales y/o incorrectos derivados de una incomprensión cabal del concepto pueda generar retroalimentaciones adversas o problemáticas e incluso efectos negativos sobre la ciudad y su entorno de influencia.

Por tanto, es necesario asegurarse de que existe una comprensión a fondo del concepto por parte de las autoridades públicas y de los agentes privados (la moda del concepto puede degenerar en caricaturas, que deben evitarse a toda costa), una implementación rigurosa del concepto para minimizar los efectos “catedrales en el desierto” (grandes actuaciones aisladas y sin contexto) y el mantenimiento del objetivo estratégico de “hacer ciudad” en el sentido de ciudad para los ciudadanos.

En la práctica, la evidencia empírica muestra que no existe un único modelo de CI. En efecto, las CI presentan una tipología diversa. Hay CI centradas en el logro de la eficiencia y la gestión energética (Málaga y Amsterdam), la sanidad y la atención personal (París y Granada), el medio-ambiente (Copenhague, Vancouver, Melbourne, Montpellier), el urbanismo (Masdar, Songdo), los entornos de negocio y la 'economía del conocimiento' (Luxemburgo, Dubai, Malta, Kochi), el transporte y la movilidad urbana (Singapur, Brisbane, Estocolmo, Maastricht), el turismo y la actividad cultural (París, Londres, Salzburgo, Brujas, Sidney, Zurich, entre otras) o el gobierno y la participación ciudadana (Tampere, Turku, Alburquerque).

En este artículo, se tratará de hacer operativo el concepto de CI a través de las relaciones existentes entre las diferentes vertientes del mismo con el PNB pc en paridades de poder adquisitivo.

## Fuente y metodología

### Fuente

La fuente utilizada será “Urban Audit 2009” de Eurostat, que ofrece datos de las ciudades europeas de la UE-27 para varios años, aunque aquí se utilice el más reciente y último disponible correspondiente al año 2009.

Las variables utilizadas son las que reflejan distintos aspectos que caracterizarían a una ciudad inteligente (Caragliu, Del Bo y Nijkamp 2009):

- El Producto Nacional Bruto per cápita en paridades de poder de compra como variable representativa del nivel de desarrollo económico de una CI, cuantifica adecuadamente las disparidades urbanas en los niveles de precios y recoge con exactitud la capacidad adquisitiva real de los agentes económicos.
- Las “clases creativas”, es decir, la población ocupada en las industrias creativas y super-creativas (Florida, 2002) (Porcentaje de empleo en actividades culturales e industria del entretenimiento).
- El capital humano, importante no sólo por su efecto sobre el crecimiento urbano sino también por el efecto indirecto sobre la ciudad que puede acelerar el proceso de atracción de la “clase creativa” (Proporción de la población activa por diferentes niveles de cualificación).
- La accesibilidad urbana, que refleja, no sólo la facilidad con la que se puede acceder a una ciudad, sino también el mercado potencial

disponible para y desde la ciudad (Índice de accesibilidad multimodal).

- El transporte público, ya que una densa red de transporte puede invertir los efectos negativos de la densidad urbana, al menos parcialmente (Longitud de la red de transporte público/superficie).
- La penetración de la sociedad de la información, por su efecto sobre la eficiencia económica y el desarrollo urbano, social y cultural (Porcentaje de hogares con acceso a internet).

Además de los factores y variables anteriores, por considerarlos elementos fundamentales de una CI, en este artículo, se procederá también a analizar la actividad empresarial a través de la presencia de sedes centrales (proporción de sedes centrales sobre el número de empresas) y el número de empresas. Se examinarán también los indicadores de cohesión social y de distribución de la renta (Tasa de paro, relación entre el primer y cuarto quintil de renta, porcentaje de hogares con ingresos inferiores al 60% de la mediana de los ingresos nacionales, porcentaje de hogares con ingresos inferiores al 50% de los ingresos nacionales medios, porcentaje de hogares-o personas-dependientes de la seguridad social). Y, finalmente, se observará la calidad del medio ambiente (número de días en que las concentraciones de partículas de PM10 exceden 50 microgramos por m<sup>3</sup>, concentración de ozono acumulado que excede los 70 microgramos por m<sup>3</sup>, concentración media anual de No2).

### **Método**

El método de análisis de datos es la correlación parcial entre variables. El procedimiento de correlación parcial permite estudiar la relación lineal existente entre dos variables controlando el posible efecto de una o más variables extrañas. Un coeficiente de correlación parcial es una técnica de control estadístico que expresa el grado de relación lineal existente entre dos variables tras eliminar de ambas el efecto atribuible a terceras variables.

## **Análisis de los datos**

### **Infraestructuras**

En una CI, la “utilización de una infraestructura en red se hace para mejorar la eficiencia económica y política de forma que se impulse el desarrollo social, cultural y urbano” (Hollands, 2008). Esta característica se asocia con indicadores de infraestructura en redes ligadas básicamente a las TIC (teléfonos móviles, redes de internet).

Hay una extensa literatura sobre el valor de la integración de los diferentes subsistemas que constituyen la ciudad como sistema y un creciente reconocimiento por parte de investigadores, empresarios y políticos del valor de la integración de los sistemas de las ciudades en las redes digitales. Las CI poseen servicios online en diferentes sectores, cuya integración es un factor clave que asegura que la ciudad funcione de manera abierta, democrática y eficiente. Ello exige que los entornos físicos tengan las TIC incorporadas en sus

propios sistemas de funcionamiento haciendo que el rasgo distintivo de una CI sea su elevada intensidad de innovación, porque ésta y la capacidad de resolución de los nuevos problemas urbanos son los principales rasgos de la inteligencia. En realidad, cabe afirmar que todas las CI son ciudades digitales, pero no todas las ciudades digitales son inteligentes. La diferencia consiste en que las CI se distinguen por la capacidad de resolución de problemas, mientras que la habilidad de las ciudades digitales es la provisión de servicios vía comunicación digital online (cuando antes se ofrecían offline), sin necesidad de la colaboración de los ciudadanos y la creación de espacios de consulta y colaboración para utilizar la inteligencia colectiva en la búsqueda de alternativas a los problemas de las personas, grupos y colectivos sociales.

Sin embargo, es menos claro cómo esta integración puede llevarse a cabo, tanto desde el punto de vista técnico como organizativo. En concreto, cabe referirse a la integración de las infraestructuras físicas y las tecnologías digitales. Puede argumentarse que la innovación tecnológica ha sido crucial en el desarrollo de las ciudades y que será también crucial en el futuro de las ciudades inteligentes. Las ciudades se convertirán en más inteligentes cuando hagan uso de una creciente disponibilidad de datos y de las nuevas tecnologías para mejorar sus objetivos de eficacia y eficiencia. Obviamente, la integración óptima de las infraestructuras físicas y digitales, con la utilización de las tecnologías disponibles para tal fin, puede contribuir significativamente a dichos objetivos.

Es evidente que las infraestructuras digitales (control por ordenador, sensores) proporcionan la base para los servicios claves de las ciudades (transportes, energía, medio ambiente, urbanismo, salud y educación) y el éxito o fracaso de éstas dependen en buena medida en la actualidad de una integración adecuada. Hay que tener en cuenta que el crecimiento urbano depende en gran parte de la inversión en las TIC, que se han convertido en el motor dominante del desarrollo en la economía del conocimiento con un tasa de crecimiento medio de la inversión en "hardware" del 22,5% por año entre 1985 y 2005 en Estados Unidos, mientras que la inversión en infraestructuras físicas (edificios) ha aumentado solamente en un 3,1% (Barras, 2010). Una consecuencia de este fenómeno es que las infraestructuras urbanas necesitan las TIC para asegurar un funcionamiento eficiente de las ciudades; aparte de que una apropiada integración físico-digital lleva consigo economías de escala derivadas de un mayor nivel de interacción de los diferentes sub-sistemas urbanos (transporte, provisión de agua y depuración, recogida y reciclaje de residuos, energía y electricidad, seguridad y protección civil, urbanismo), que tradicionalmente han operado de manera independiente y aislada, cuando en realidad necesitan estar estrechamente interconectados<sup>2</sup>.

Las ciudades se convertirán en más inteligentes cuando hagan uso de una creciente disponibilidad de datos y de las nuevas tecnologías para mejorar sus objetivos de eficacia y eficiencia

Las infraestructuras urbanas necesitan las TIC para asegurar un funcionamiento eficiente de las ciudades

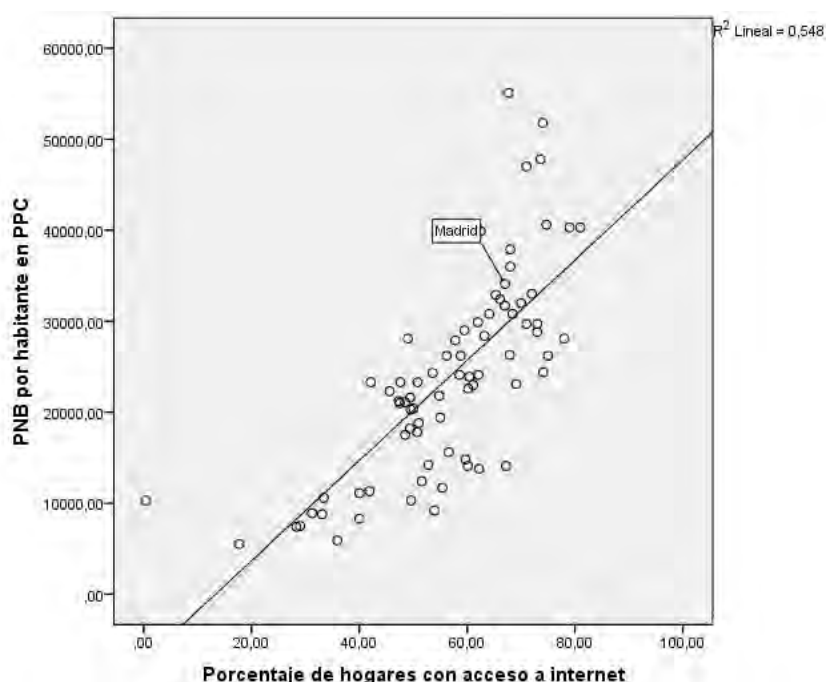
<sup>2</sup> Estas cuestiones no son únicamente técnicas. Son necesarias nuevas estructuras de gobernanza no sólo para dirigir y gestionar estos sistemas de sistemas, sino también establecer organizaciones público-privadas para la provisión eficiente de los diferentes servicios y establecer la necesaria retroalimentación con los usuarios de los mismos y las preferencias de los ciudadanos en su conjunto.



Madrid, dado su nivel de PNB pc, presenta un porcentaje de hogares con acceso a internet relativamente menor

Uno de los indicadores disponibles en la base de datos Urban Audit para comprobar dicha integración de las nuevas tecnologías en el desarrollo de las ciudades es el porcentaje de hogares con acceso a internet. En efecto, puede comprobarse fácilmente que existe una relación fuerte y positiva entre el desarrollo de las ciudades en términos de PNB pc en paridad de poder de compra y el porcentaje de hogares con acceso a internet (Gráfico 1). Puede verse asimismo que, comparada con otras ciudades, Madrid, dado su nivel de PNB pc, presenta un porcentaje de hogares con acceso a internet relativamente menor. Dicho en otros términos, puede intensificar el uso de dichas tecnologías y lograr incrementar-vía inversión en TIC-todavía más sus niveles de PNB pc.

**Gráfico 1. Relación entre el PNB PC y el % de hogares con acceso a internet**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

## Actividad empresarial

### Número de empresas

La creación de un entorno propicio para la actividad empresarial y la capacidad de emprendimiento son factores propios del dinamismo de una economía próspera a la que cabe vincular con el concepto de CI

La creación de un entorno propicio para la actividad empresarial y la capacidad de emprendimiento son factores propios del dinamismo de una economía próspera a la que cabe vincular con el concepto de CI. El énfasis en un desarrollo urbano orientado a las empresas ("business-friendly") se considera relevante; si bien, en el citado artículo de Caragliu, Del Bo y Nijkamp no se mencionan ejemplos de este tipo de indicadores ni tampoco en la base de datos *Urban Audit* se encuentra ninguno que se corresponda con exactitud a los rasgos de una ciudad emprendedora. No obstante, se han utilizado variables aproximadas (número de empresas y de sedes centrales) que pueden dar cuenta de la actividad empresarial de las ciudades europeas.

Se sabe que altos niveles de emprendimiento están estrechamente correlacionados con el crecimiento económico urbano. Ciudades con capacidad para crear nuevas empresas también experimentan un crecimiento más rápido de la renta y el empleo. Por tanto, es pertinente comprender bien los factores determinantes de la creación del empresariado en una ciudad para identificar políticas inteligentes de desarrollo económico. Concretamente, se ha podido mostrar que un aumento del 10% en el número de empresas por trabajador en un área metropolitana en el año 1977 está asociado con un 9% de incremento en el empleo en dicha área en el periodo 1977-2000. Juntamente con el factor de la proporción de la población con títulos universitarios, la abundancia de empresas-especialmente pymes- es uno de los mejores predictores del crecimiento urbano. Asimismo, los autores citados demuestran que- para el caso de Estados Unidos- existe una correlación alta entre el éxito empresarial de una ciudad, el número de pymes con reducidos costes de entrada en el mercado y la presencia de centros de educación superior e investigación. Y también se sabe que la conexión entre el tamaño pequeño de los establecimientos empresariales y el crecimiento del empleo por creación de nuevas empresas es bastante robusta. Ello no quiere decir que haya una relación de causalidad entre el pequeño tamaño de los establecimientos y la entrada de nuevas empresas o si simplemente refleja otras variables omitidas que explican ambos fenómenos. La evidencia disponible inclina a pensar que los menores costes del emprendimiento (sobre todo, los costes fijos) o una mayor oferta de empresarios justifican obviamente el dinamismo empresarial.

En efecto, en general para las ciudades europeas consideradas en *Urban Audit* (Gráfico 2) existe una correlación positiva entre el número de empresas y el PNB per cápita y, para el caso de Madrid, cabe observar que la relación no sólo es positiva sino también se puede apreciar que la Ciudad tiene una capacidad empresarial superior a la que le correspondería por su nivel de PNB per cápita en el panorama urbano europeo. Este resultado es coherente con el obtenido en otro estudio (Observatorio Económico, 2011), que concluye que la Ciudad-a escala internacional- exhibe una capacidad de emprendimiento en los años de expansión sensiblemente más alto que el nivel medio de los países desarrollados (si bien el retroceso relativo ha sido más agudo en estos años de recesión), se ha erigido en el principal polo empresarial del país, con un elevado índice de actividad emprendedora<sup>3</sup>, un índice de rotación empresarial<sup>4</sup> que se ha triplicado entre 2006 y 2010, un nivel de formación y cualificación superior y medio-alto y un entorno socio-político favorable. Sin embargo, la eficiencia de la empresa madrileña es insuficiente, habida cuenta que- por el número de empresas- el PNB pc podría ser superior, con lo que hay todavía recorrido para mejorar bien la productividad de las empresas madrileñas bien el tamaño de las mismas o ambas cosas a la vez.

La abundancia de empresas-especialmente pymes- es uno de los mejores predictores del crecimiento urbano

Madrid tiene una capacidad empresarial superior a la que le correspondería por su nivel de PNB per cápita en el panorama urbano europeo

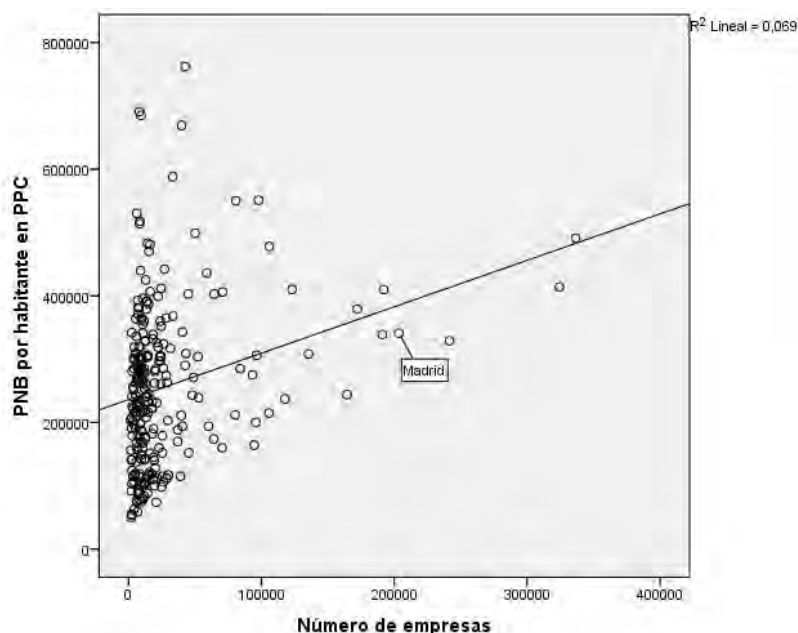
Sin embargo, la eficiencia de la empresa madrileña es insuficiente

<sup>3</sup> Índice definido por el % de personas comprendidas entre 18 y 64 años que han estado involucradas en procesos de creación de empresas en el año 2010.

<sup>4</sup> O saldo neto entre nacimientos y desapariciones de empresas.



Gráfico 2. Relación entre el PNB PC y número de empresas



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

### Sedes centrales

La localización de sedes centrales posee efectos externos positivos en términos de atracción no sólo de más servicios a empresas y de otras sedes, sino también de estímulo de la demanda agregada y la producción de las ciudades

Es sabido por estudios recientes que los gobiernos centrales, regionales y locales entienden que la localización de sedes centrales posee efectos externos positivos en términos de atracción no sólo de más servicios a empresas y de otras sedes, sino también de estímulo de la demanda agregada y la producción de las ciudades. La evidencia empírica muestra que la elasticidad del número de sedes es de 0.204 (0.525) para diferentes (mismos) sectores, lo que implica que un 10% de aumento en el número de sedes de diferentes (mismos) sectores en una localización aumenta la producción de las sedes en un 2,04% (5,25%). Por tanto, las externalidades positivas de las políticas de atracción de sedes centrales son muy importantes en términos de producción y, en consecuencia- a igualdad de población-, de la producción per cápita.

Sucede también que la concentración de las sedes centrales permite lograr fuertes externalidades positivas tanto en el caso de la diversificación de los servicios locales como en las economías de escala inherentes a la existencia de otras sedes en la misma ciudad. Las estimaciones concluyen que un incremento de un 10% en el número de oferentes de servicios intermedios a empresas locales aumenta el número de sedes centrales en un 3,6%, lo que representa sin duda un efecto de escala considerable.

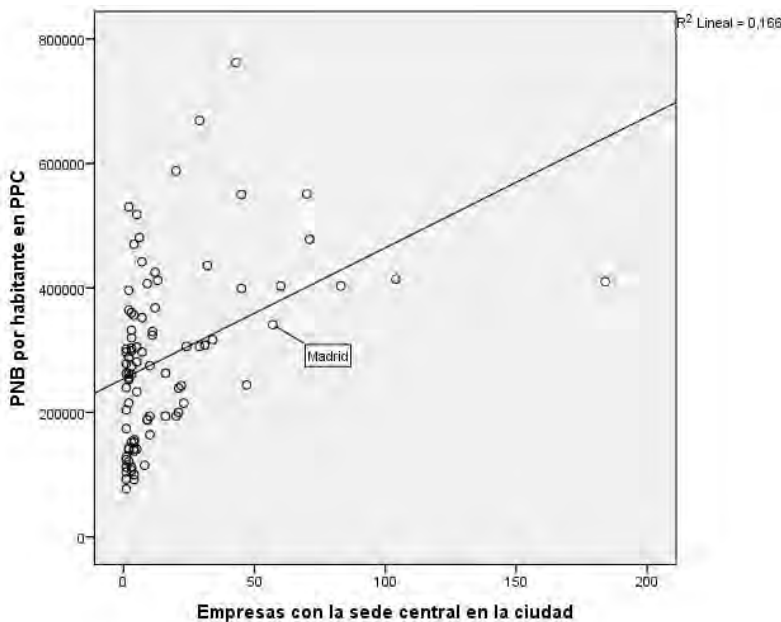
Desde el punto de vista de las economías de escala dentro del propio sector de sedes centrales, la elasticidad es alta (0,17), aunque fuertemente decreciente a partir de un cierto número de sedes centrales (130); lo que sugiere que los efectos de escala no pueden

explicar por sí solos porqué las grandes ciudades poseen una elevada concentración de sedes. En efecto, si los efectos de escala marginales son mínimos-a partir de un cierto número- hay obviamente pocos incentivos para localizarse en ciudades con un mayor número de sedes, lo que plantea la necesidad de identificar otras fuerzas que den cuenta de ese fenómeno. Estas fuerzas no son otras que las economías de escala de la diversidad propias de las grandes ciudades caracterizadas por la presencia de sectores de servicios a las empresas diferenciados y especializados.

En el caso de Madrid, existe además un efecto evidente de polarización de sedes en la ciudad. Se confirma la hipótesis de que la geografía de las sedes es más concentrada que la de la actividad económica, pudiendo observarse que en el contexto europeo la Ciudad de Madrid presenta un número de sedes considerablemente mayor que el que por su PNB per cápita le correspondería (Gráfico 3); si bien la productividad de las mismas, con ser sin duda elevada, todavía puede mejorarse comparándola con las del resto de Europa. Con anterioridad, ya se había comprobado que la sobre-ponderación de Madrid en términos de sedes en relación al peso económico es notable (Vives 2000). Madrid se beneficia por ser la ciudad capital del gobierno central, la sede de grandes empresas (públicas, en su momento) de sectores regulados que han sido más tarde privatizadas y sede igualmente de los principales organismos reguladores; a lo que hay que añadir la relevancia de la proximidad al poder político, tan necesaria en la competencia internacional por el papel clave que desempeña el Estado en todo tipo de negociaciones en las que las empresas puedan verse involucradas.

La Ciudad de Madrid presenta un número de sedes considerablemente mayor que el que por su PNB per cápita le correspondería, si bien la productividad de las mismas, todavía puede mejorarse comparándola con las del resto de Europa

**Gráfico 3. Relación entre el PNB PC y empresas con la sede central en la Ciudad**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

## Transporte

### Accesibilidad multimodal

La mayor accesibilidad espacial permite elevar la eficiencia de funcionamiento de la estructura urbana y los procesos socio-económicos implícitos en ella

Los estudios de casos (Ortiz y Garnica, 2008) concluyen que la mayor accesibilidad espacial permite elevar la eficiencia de funcionamiento de la estructura urbana y los procesos socio-económicos implícitos en ella, al facilitar la movilidad de personas, bienes y servicios, generar más y mejores opciones de empleo, vivienda y acceso a los servicios; es decir, los espacios urbanos más accesibles permiten disminuir la desigualdad de oportunidades, incrementar el empleo y aumentar la capacidad de producción de las ciudades. Esta es una característica específica de los llamados “territorios inteligentes”. Se ha comprobado que el transporte multimodal permite la movilidad a pie, en bicicleta y en transporte público, al mismo tiempo que una elevada conectividad entre calles, autovías y modos de transporte motorizados y no motorizados, que definen el crecimiento urbano inteligente.

El crecimiento inteligente tiende a aumentar la accesibilidad aumentando la densidad de los usos del suelo y las opciones de los diferentes modos de transporte, sobre todo de aquéllos más asequibles (a pie, en bicicleta y en transporte público). Ello puede permitir substanciales ahorros y beneficios, incluyendo reducciones en el número de vehículos por hogar y el número de kilómetros/año recorridos para un nivel dado de accesibilidad.

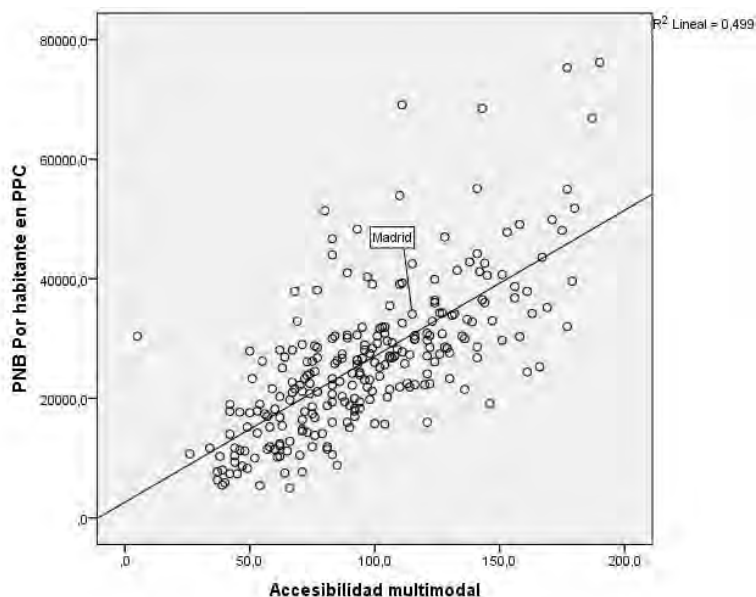
Además, los críticos, que plantean que el uso de vehículos motorizados tiende a aumentar con el crecimiento de la renta, no tienen en cuenta que muchas ciudades experimentan un mayor crecimiento cuando el uso del automóvil per cápita es relativamente bajo, y las tasas de crecimiento económico descienden cuando las economías domésticas elevan su nivel de renta hasta tal punto que pueden adquirir más bienes de consumo como los vehículos privados. Las ciudades con sistemas de transporte más equilibrados parecen ser económicamente más productivas.

Bajo ciertas circunstancias, las inversiones en autovías y autopistas pueden reducir los costes de transporte y aumentar la productividad, pero únicamente si los costes de transporte son una restricción económica significativa. Construir las primeras infraestructuras de transporte en una ciudad puede aumentar la actividad económica de modo considerable, pero una vez la ciudad está dotada de una red básica, los aumentos de capacidad adicionales proporcionan beneficios decrecientes. El crecimiento inteligente de una ciudad puede proporcionar disminuciones de costes y ganancias de eficiencia, derivadas de los ahorros en costes de infraestructuras, aumentos de las economías de aglomeración, mayores niveles de eficiencia energética y mejoras en la calidad turística y en la actividad agrícola.

La Ciudad de Madrid presenta una accesibilidad multimodal menor que la que debería corresponderle por su nivel de PNB pc; esto es, debería disponer todavía de una mayor accesibilidad multimodal.

El caso de la Ciudad de Madrid presenta una accesibilidad multimodal menor que la que debería corresponderle por su nivel de PNB pc (Gráfico 4); esto es, en términos comparativos con el resto de ciudades europeas, debería disponer todavía de una mayor accesibilidad multimodal.

**Gráfico 4. Relación entre el PNB PC y el índice de accesibilidad multimodal**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

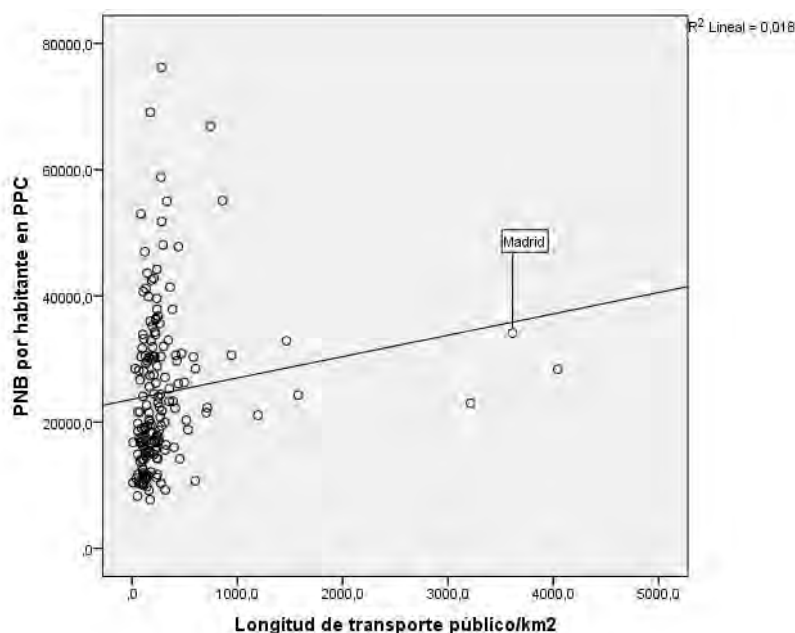
### Transporte público

Estas ventajas de eficiencia de la accesibilidad multimodal ponen de manifiesto también la evidencia de que el transporte público tiene un impacto positivo sobre la producción per cápita de las ciudades. La Ciudad de Madrid-gracias al esfuerzo realizado en este ámbito-exhibe una densidad de la red de transporte público mayor que la que le correspondería por su nivel de producción (Gráfico 5); aunque, no hay duda a luz de los datos, que el nivel de eficiencia en términos de PNB pc es todavía claramente mejorable.

La ciudad de Madrid exhibe una densidad de la red de transporte público mayor que la que le correspondería por su nivel de producción; aunque, el nivel de eficiencia en términos de PNB pc es todavía claramente mejorable

Este último hallazgo es relevante. Porque se ha podido comprobar que un buen servicio de transporte público en una ciudad es esencial, pues los usuarios del mismo pueden utilizarlo a un relativamente bajo coste marginal. En la medida que las áreas se urbanizan cada vez más (se vuelven más densas, con usos del suelo más diversos, zonas de aparcamiento costosas), la variedad de los modos de transporte aumenta y, sobre todo, lo hacen-ya se ha dicho-los viajes a pie, bicicleta y transporte público. Concretamente, según estudios realizados, cuando la calidad del servicio público es buena, los viajes en horas-punta se incrementan de un 10-20% y de un 20-60% en los distritos centrales de las ciudades.

**Gráfico 5. Relación entre el PNB PC y la densidad de la red de transporte público**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

## Empleo y capital humano

### Ciudad e innovación

Las ciudades con elevadas densidades de individuos creativos promueven y hacen más frecuentes las interacciones cara a cara, facilitando las externalidades creativas y la generación de innovaciones. Esta conclusión refuerza la idea de que la proximidad entre los individuos con un alto nivel de capital humano es importante para entender la localización de los procesos innovadores en las ciudades. Esta afirmación se sitúa en la senda de la tradición de la investigación en innovación. En primer lugar, la proximidad y el capital humano operan conjuntamente co-localizándose y ese hecho promueve la innovación, medida por el número de patentes por cien mil habitantes. La concentración geográfica de personas expertas, competentes y con conocimientos favorece el intercambio de ideas y las externalidades que preceden a la innovación. En segundo lugar, la densidad demográfica- variable sustitutiva de la proximidad geográfica- da cuenta de las interacciones cara a cara que subyacen a las externalidades del conocimiento. Y en tercer lugar, el capital humano- medido por el número de empleos creativos (científicos e ingenieros)- resulta ser un factor clave entre los determinantes espaciales de la innovación; juntamente con la inversión en I+D y la existencia de un entorno urbano de tolerancia hacia las minorías gays y la presencia de profesiones “bohémias” (artistas, músicos, escritores, poetas y otros).

En conclusión, cabe señalar que la “densidad creativa”- es decir, la densidad de la “clase creativa”<sup>5</sup> o el número de ocupados creativos- afecta positivamente a la actividad de generación de patentes, de tal

manera que hay una relación en la que se refuerza la creatividad, la densidad y la innovación.

En un sentido semejante, algunos autores estiman un modelo de productividad urbana en el que el efecto de aglomeración de la densidad es reforzado por el stock de capital humano. Usando dos medidas de densidad demográfica en las áreas metropolitanas norteamericanas (una teniendo en cuenta la superficie total y otra sólo la superficie urbanizada), se pudo comprobar que al doblarse la densidad-con la primera medida- la productividad aumenta en un 10% y-con la segunda-en un 20%. Este resultado es consistente con las teorías del aprendizaje y las externalidades del conocimiento en las ciudades, que plantean que la elasticidad de la productividad del trabajo con respecto a la densidad demográfica aumenta con la intensidad de las interacciones en el espacio de las ciudades metropolitanas. Estos resultados están en línea con otros trabajos realizados tanto para casos norteamericanos como europeos. Asimismo, este patrón de comportamiento es consistente con investigaciones recientes que muestran que los efectos de las externalidades del conocimiento se atenúan fuertemente con la distancia a las zonas de la ciudad más densas<sup>6</sup>.

De manera análoga, y también de modo consistente con las mencionadas teorías de las externalidades del conocimiento, se ha podido verificar que la elasticidad de la productividad media con respecto a la densidad urbana aumenta con el stock de capital humano. En efecto, existe evidencia consistente en que las áreas metropolitanas con un stock de capital humano equivalente a una desviación estándar por debajo del nivel medio sólo alcanzan la mitad de las ganancias de la productividad media, mientras que al doblarse la densidad en las áreas metropolitanas con un stock de capital humano situado a una desviación estándar por encima del nivel medio elevan su productividad 1,5 veces más que la media. Estos hallazgos son coherentes con la afirmación “el efecto positivo de las aglomeraciones urbanas es en realidad debido a la presencia del capital humano” (Rosenthal y Strange 2008, p. 387).

Además, siendo todo lo demás igual, una ciudad con el doble de densidad de empleo (empleos por unidad de superficie) que otra exhibe una intensidad de patentes (patentes per cápita) que es un 20% mayor. La intensidad de patentes, conforme a estudios realizados, se maximiza con una densidad de empleo de aproximadamente 2.200 empleos por unidad de superficie. Estas evidencias empíricas confirman la idea de que las ciudades más densas desempeñan un importante papel en la creación de los flujos de ideas que generan innovación y crecimiento económico.

<sup>5</sup> La “clase creativa” (Florida 2002) se define por agregación de dos tipos de ocupaciones: la “super-creativa” (empleados en los sectores de la ciencia, la ingeniería, la educación, la programación informática, la investigación, las artes, el diseño y los trabajadores de los medios de comunicación) que se considera “completamente comprometida en el proceso creativo” (Florida, 2002, p.69) y los “profesionales creativos” que son los empleados en la sanidad, las finanzas y los negocios, la abogacía y en parte de la educación.

<sup>6</sup> Fu (2007) muestra que la intensidad de los efectos del capital humano disminuye rápidamente con la distancia al centro de la ciudad; en concreto, aproximadamente no más allá de las tres millas, de modo que las externalidades positivas del conocimiento están muy concentradas.



Las ciudades más densas desempeñan un importante papel en la creación de los flujos de ideas que generan innovación y crecimiento económico

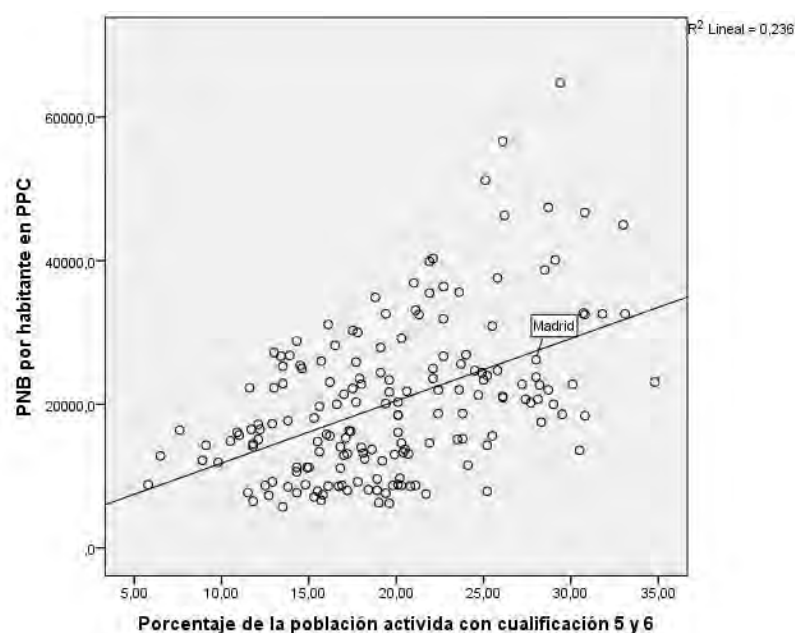
Por otra parte, es interesante tener en cuenta que los trabajadores altamente cualificados (graduados universitarios) están relativamente especializados y, comparativamente con los no especializados, expanden más el ámbito geográfico de su búsqueda de empleo; es decir, los graduados están más dispuestos a asumir en mayor grado los costes de búsqueda y de movilidad de la relocalización. Adicionalmente, lo cual es muy importante, tienden a buscar en mayor medida mercados de trabajo más especializados y de mayor tamaño, como el esperable en ciudades con mayores niveles de producción per cápita.

Se sabe también que, según la evidencia para las áreas metropolitanas de Estados Unidos, las ciudades con mayores niveles de capital humano atraen más trabajadores de elevadas cualificaciones y de manera creciente en los últimos treinta años. Se observa una tendencia a una correlación creciente entre las ciudades con activos de elevadas cualificaciones y el nivel de renta. Concretamente, cada punto porcentual extra de adultos con títulos superiores está asociado a 0,58 puntos extra de renta. Esta relación se eleva con el paso del tiempo, incrementando la renta extra en 1,22 puntos, de modo que la convergencia entre ciudades en términos de renta per cápita está disminuyendo en los últimos tres decenios. Una razón plausible de este fenómeno es que las ciudades con niveles elevados de renta iniciales, y altos niveles de cualificación, atraen a más trabajadores cualificados.

Existe una relación claramente positiva entre las ciudades con mayor PNB per cápita y el número de ocupados de mayor cualificación

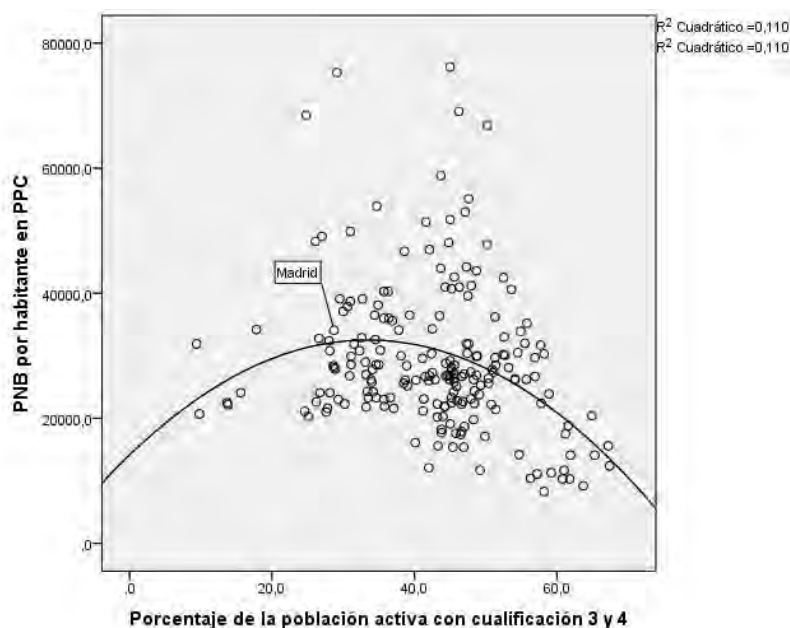
La evidencia empírica extraída de Urban Audit concuerda con los hallazgos de la literatura económica revisada en párrafos anteriores. De un lado, existe una relación claramente positiva entre las ciudades con mayor PNB per cápita (y, a igualdad en la tasa de ocupación,

**Gráfico 6. Relación entre el PNB PC y la población activa con mayor cualificación**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

**Gráfico 7. Relación entre el PNB PC y la población activa con cualificación intermedia**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

mayor productividad aparente del factor trabajo) y el número de ocupados de mayor cualificación (niveles 5 y 6)<sup>7</sup> (Gráfico 6), y, de otro, la relación entre el PNB per cápita y el número de ocupados de una relativamente menor cualificación (niveles 3 y 4)<sup>8</sup> (Gráfico 7) muestran una relación positiva hasta un cierto umbral del PNB per cápita urbano. Umbral a partir del cual estos trabajadores disponen de menores oportunidades de empleo en las ciudades de mayor PNB per cápita o, dicho de otro modo, para aumentar la capacidad productiva de estas ciudades los ocupados de estos niveles de cualificación ya no son demandados en la misma proporción. Además, las correlaciones anteriores son consistentes también con la evidencia empírica-tratada anteriormente- de la que se puede deducir que existe asimismo una correlación entre el PNB per cápita y la densidad del empleo urbano (empleo por unidad de superficie) (Gráfico 8).

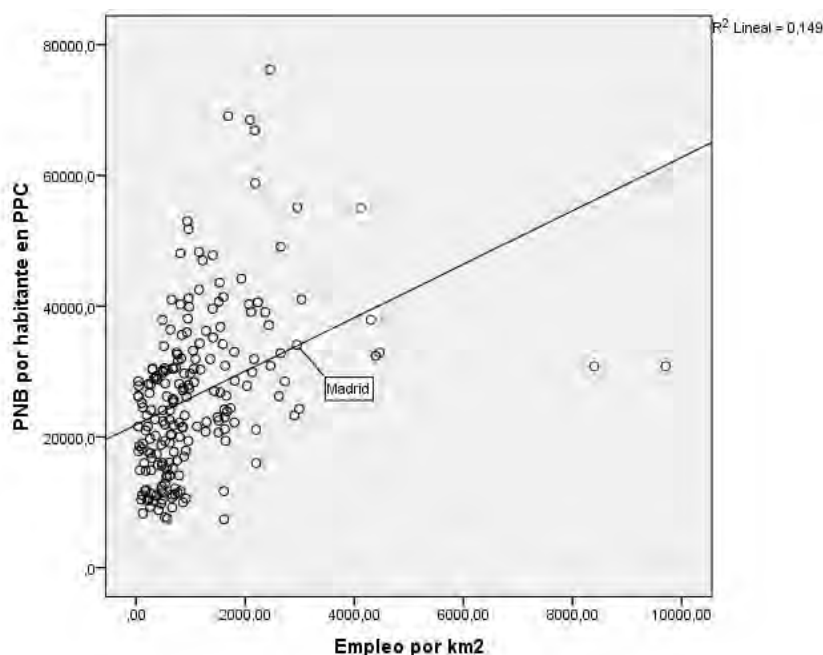
La Ciudad de Madrid muestra un perfil específico en cada una de estas relaciones. Primero, presenta un porcentaje de población activa con niveles de formación mayor que el que le correspondería por su PNB per cápita, lo que quiere decir que la Ciudad no aprovecha eficientemente sus recursos humanos de nivel superior y que hay margen para mejoras de rendimiento. Segundo, la Ciudad de Madrid muestra, por el contrario, un porcentaje de población activa con estudios medios (FP y otros) del que hace un uso relativamente

La Ciudad de Madrid presenta un porcentaje de población activa con niveles de formación mayor que el que le correspondería por su PNB per cápita, lo que quiere decir que no aprovecha eficientemente sus recursos humanos. La densidad del empleo está en el nivel que le corresponde-en el marco de las ciudades europeas consideradas- por su PNB pc

<sup>7</sup> El nivel 5 corresponde a la primera etapa de la educación universitaria (que incluye diplomados y graduados) y el nivel 6 corresponde a la segunda etapa de la educación universitaria (que incluye el paso a una cualificación en materia de especialización y/o suficiencia investigadora) (Manual de Urban Audit, 2010).

<sup>8</sup> El nivel 3 corresponde a educación superior a la secundaria (que incluye formación profesional de tercer ciclo) y el nivel 4 es la post-secundaria no superior (programas no equivalentes a un primer grado universitario, tipo diplomado).

Gráfico 8. Relación entre el PNB PC y la densidad del empleo



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

eficiente y no necesita incrementar el peso relativo de los mismos para lograr niveles superiores de PNB per cápita. Y tercero, la densidad del empleo está en el nivel que le corresponde en el marco de las ciudades europeas consideradas por su PNB pc. En conclusión, el desarrollo de Madrid con el incremento de la densidad ocupacional, que acompañará al crecimiento de su capacidad productiva requerirá inversiones en capital humano que prioricen los niveles superiores o universitarios del sistema educativo; esto es, todos aquellos activos vinculados con el capital humano de alto nivel y basados en la ciencia y la tecnología, la investigación y el desarrollo, el conocimiento y la innovación.

### Cultura y creación

Investigaciones que han ocasionado recientes debates en nuestro país (Manito, 2012), muestran que las actividades culturales tienden a concentrarse en las ciudades donde juegan un importante papel de desarrollo económico, debido a las grandes ventajas que las empresas creativas experimentan de la localización urbana, transformando la aglomeración en un “campo creativo”. Florida (2002) argumentó que esta concentración espacial al menos para los trabajadores de los sectores culturales y de entretenimiento es el resultado de las “amenities” (tolerancia, diversidad étnica y actividades culturales) que atraen a los trabajadores “creativos” a vivir en ciertas ciudades más que en otras.

Se entiende por actividades culturales aquellas caracterizadas por la producción de valores simbólicos y creativos en cadenas de

producción especializadas y con trabajadores cualificados, en las que la “confianza” es fundamental para facilitar la interacción y el intercambio de conocimientos e ideas simbólicas. De ahí que las industrias culturales estén más concentradas que las manufactureras en las áreas urbanas, sobre todo si se tiene en cuenta que el ciclo del producto de los bienes simbólicos es temporalmente muy corto y decae en breves periodos de tiempo, por lo que necesitan mercados amplios y la presencia de segmentos especializados de consumo. Ello implica que las externalidades ocurran dentro de la esfera creativa local de las ciudades, lo que hace que se cree un “oligopolio” de muy pocas grandes ciudades creativas.

La visión marshalliana de economías de aglomeración ha sido cuestionada por la “Teoría del Capital Creativo”, a partir del concepto-ya referido- de “clase creativa”, que trata de explicar la concentración de las actividades culturales por la existencia de un clima social atractivo que es más importante que el “clima de negocios atractivo”.

Este autor argumenta que los miembros de la “clase creativa”, la mayoría de los cuales trabajan en las actividades culturales, tienen preferencias de localización determinadas por motivos personales más que por motivos empresariales. Se localizan en ciudades con ciertas “amenities” (condiciones atractivas de estilos de vida, formas de consumo y entornos de tolerancia), que son factores clave para captar el talento y la tecnología. La concentración de una gran diversidad de trabajadores talentosos del sector cultural se convierte así en un poderoso factor de crecimiento económico en las llamadas “ciudades creativas”. La idea central es que “...la tolerancia y las bajas barreras de entrada al capital humano ayudan a atraer talento y el talento está a su vez asociado con las industrias de alta tecnología y el crecimiento urbano” (Florida y Stolarick, 2006, p. 139).

Florida y Stolarick (2006) sugieren que la concentración de los trabajadores creativos estimula el crecimiento urbano, a través de las externalidades locales de conocimiento que se generan en las redes formales e informales de interacción de los individuos creativos, que se concentran por motivos personales de la “clase creativa” más que por motivos empresariales; aunque, bien es cierto, que en este tipo de sectores culturales y recreativos- por el pequeño tamaño de las unidades productivas- sea difícil distinguir entre unas motivaciones y otras.

La concentración de los trabajadores creativos estimula el crecimiento urbano, a través de las externalidades locales de conocimiento

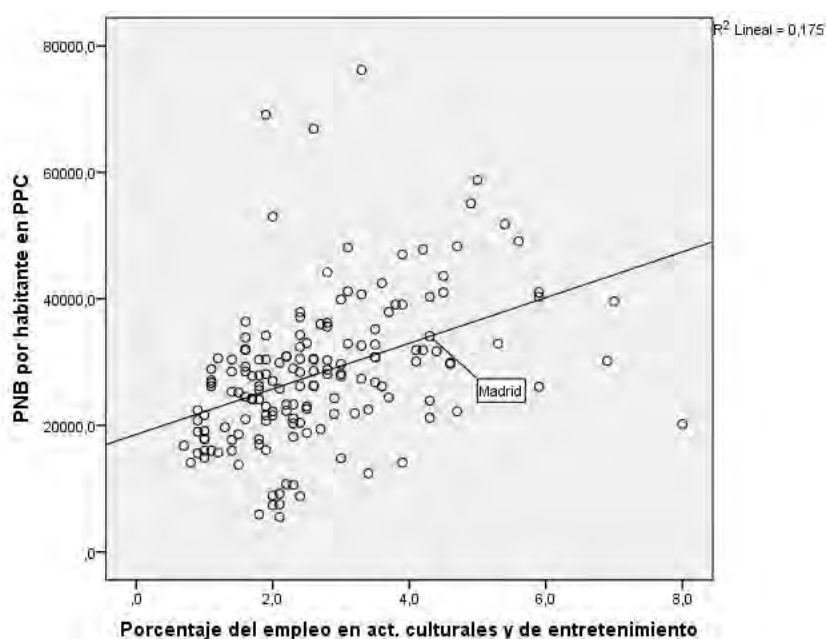
La elevada correlación existente entre el porcentaje de empleo en los sectores culturales y recreativos y el PNB per cápita (Gráfico 9), que en el caso de Madrid- se corresponde con su capacidad productiva, es el resultado- según este enfoque teórico- de que sin experiencia e interacción social en este tipo de actividades, es muy difícil elevar el nivel de renta. Esto sucede por dos razones. Primera, los bajos niveles de renta desanimarían a los potenciales trabajadores del sector. Y segunda, en estos sectores económicos funciona un mecanismo de reforzamiento acumulativo del crecimiento en virtud del cual cuanto mayor sea el número de trabajadores y la densidad de los mismos en una ciudad, se producirá una atracción auto-sostenida de nuevos trabajadores creativos que, tras localizarse en el “cluster” creativo, lo hacen cada vez más atractivo para los futuros emprendedores.

Así, se asocia el desarrollo urbano con la presencia de un nivel elevado de densidad cultural (en el sentido de la concentración en una ciudad de la “clase creativa”). El análisis de estos autores ha permitido comprobar que el empleo en estas actividades creativas está positivamente relacionado con el crecimiento del empleo y el nivel de producción. Los test econométricos llevados a cabo proporcionan un fuerte soporte a la idea de que la noción de creatividad tiene un efecto potente en el crecimiento urbano, independientemente de la dotación de capital humano existente en la ciudad.

El desarrollo de Madrid está estrechamente vinculado a todo tipo de actividades de orden cultural y de ocupación del tiempo libre

Por último, debe advertirse que la densidad cultural convierte cada vez más a las ciudades en centros de entretenimiento; es decir, la cultura, el ocio y las “amenities” urbanas son importantes factores de atracción de personas para vivir y visitar. Ciudades como Londres, París, Nueva York o Chicago, tienen a estas actividades (culturales y recreativas) como sus principales fuentes de ingresos, generación de empleo y aumento de la producción y la renta. Y, en un mundo cada vez más globalizado en el que las empresas son crecientemente móviles, el éxito de las ciudades descansa en su papel como lugares con suficientes activos para ser “centros de consumo”, de modo que las ciudades con más “amenities” (entre las que hay que contar aquéllas con porcentajes elevados de trabajadores de la cultura y el entretenimiento) crecen más deprisa que las que cuentan con menos “amenities”. Concluyendo: el desarrollo de Madrid está estrechamente vinculado a todo tipo de actividades de orden cultural y de ocupación del tiempo libre, según muestran las tendencias de otras ciudades europeas y del resto del mundo.

**Gráfico 9. Relación entre el PNB PC y el empleo en actividades culturales y de entretenimiento**



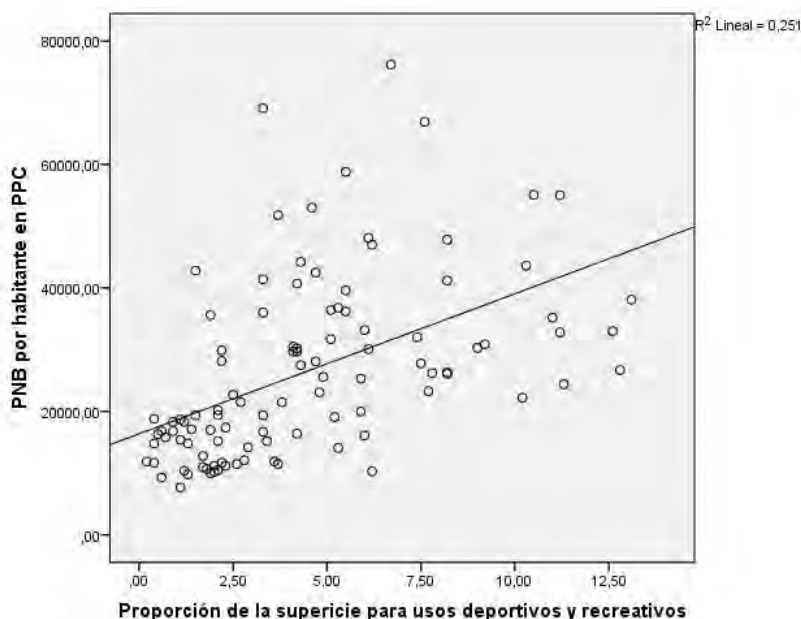
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

## Deporte y ocio

La relación entre las actividades deportivas y de ocio y el nivel de PNB per cápita y su crecimiento ha merecido una cierta atención, a nivel de ciudades, en tiempos recientes. Puede afirmarse que la proporción de espacio dedicado a estas actividades es el resultado de los procesos de inversión realizados, tanto por parte de los agentes públicos como privados, que incrementa el gasto por la atracción de visitantes a la ciudad y por los residentes de la misma, generando mayores niveles de empleo, producción y renta (especialmente en los sectores del comercio, la alimentación, los espectáculos, el transporte, la hostelería, el turismo y los medios de comunicación). Los estudios de impacto económico de las actividades deportivas y de ocio consultados, aunque ya desde hace tiempo existe un serio debate acerca de las metodologías utilizadas, permiten concluir que el efecto multiplicador es relativamente importante; si bien las diferencias son notables dependiendo del tipo de actividad deportiva que se realice.

Es evidente que aquellas actividades deportivas y de ocio con mayor proyección internacional y nacional poseen un mayor impacto sobre la producción y la renta que aquellas otras de ámbito más regional o local. La evidencia empírica de la asociación entre el PNB per cápita y la proporción de superficie dedicada al uso de deportes recreativos y de ocio (Gráfico 10) muestra una relación positiva, de modo que las ciudades con mayor peso económico poseen asimismo mayores dotaciones de infraestructuras deportivas y de ocio. La importancia económica de las infraestructuras deportivas y de ocio, juntamente con las actividades vinculadas a ellas, es considerable y se eleva

**Gráfico 10. Relación entre el PNB PC y superficie para uso de ocio y deporte**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit



(Dimitrov et al., 2006<sup>9</sup>)-a un 4,1% del PNB en una ciudad desarrollada, aproximadamente el doble de lo que se había estimado previamente a nivel nacional, debido a razones metodológicas<sup>10</sup>. La lógica de esta relación es fácilmente comprensible, si se tiene en cuenta que el deporte es visto cada vez más como una dimensión importante de los programas de promoción urbana y de regeneración cultural de las ciudades. El deporte forma parte de las agendas de programación cultural, de las estrategias de marketing urbano, de las políticas de atracción turística o de inversiones extranjeras, y desde luego es un servicio fundamental y una prestación social relevante en beneficio del bienestar y la salud de los ciudadanos, lo que finalmente tiene los correspondientes efectos favorables en el nivel de producción y renta urbanas.

### **Morfología urbana**

El creciente proceso de urbanización europea debe contemplarse como un fenómeno positivo, pues las altas densidades demográficas son un importante prerrequisito para desarrollar muchas de las soluciones sostenibles de las CI. Las altas densidades hacen el transporte público posible y las concentraciones residenciales menos consumidores de energía por ocupante que las familias que viven en residencias individuales. La densidad urbana y la morfología de las ciudades comprenden sistemas complejos que afectan a la funcionalidad, la economía y la sostenibilidad de las mismas.

Históricamente, las ciudades con densidades más elevadas han sido las más desarrolladas, las más dinámicas e innovadoras, y las más diversificadas y ecológicamente sostenibles. Sin embargo, las ciudades menos densas poseen atributos que son también sostenibles en el sentido de que las ciudades disfrutan de entornos vitales más espaciosos, de un aire más limpio, de mayor privacidad, de suelo más barato y de espacios abiertos especialmente adecuados para menores y mayores. Por tanto, la relación entre densidad y sostenibilidad urbana es compleja.

Las ciudades de bajas densidades es un fenómeno del siglo XX. Fenómeno ligado al uso del automóvil, a los problemas ambientales y sociales de los centros de las ciudades, a los cambios de la renta familiar y a la elevación de los niveles de vida, a los costes del suelo y de la vivienda y a la competencia por los desarrollos urbanísticos de municipios contiguos, a las economías de escala y a los cambios en el sector comercial y empresarial (grandes superficies y centros de negocios).

Otros autores argumentan que las ciudades con mayores densidades generan mayores niveles de productividad, debido a los menores costes de transacción, las mayores oportunidades de interacción

<sup>9</sup> Este estudio concluía que, en 2004, el deporte, en un sentido amplio (es decir, considerando todas las actividades vinculadas a los equipamientos deportivos y de ocio), generó un valor añadido equivalente al 3,7% del PIB de la UE.

<sup>10</sup> La relación creciente entre PIB per cápita y dotación de espacio para deportes y ocio permite entender cómo aumenta esta dotación con el desarrollo de las ciudades y regiones. Por ejemplo, estimaciones realizadas para el caso de Andalucía (Junta de Andalucía, 2010) concluyen que el peso de las actividades deportivas es del 2,2% del PIB regional, muy por debajo del 3,7% de la UE o del 4,1% del PIB de una ciudad relativamente desarrollada como Sheffield en Inglaterra.

social cara a cara y el intercambio de conocimientos. Ahora bien, las ciudades a nivel mundial están creciendo demográficamente a un 1,7% por año, mientras que la densidad demográfica está cayendo a un 2,2% anual (1,25% en Europa) y la huella ecológica urbana aumenta a un ritmo por año del 3,3%.

Las ciudades compactas europeas tienen menores huellas ecológicas que las ciudades dispersas y PNB per cápita mayores. La evidencia disponible sugiere que la densidad urbana tiene un impacto significativo en el PNB per cápita. Aunque es difícil hacer comparaciones internacionales entre ciudades con tamaños similares por las diferencias de desarrollo económico entre los países, puede afirmarse que las ciudades más densas tienden a tener redes sociales altamente desarrolladas, mayores niveles de desarrollo en materia de conocimiento y una acrecentada capacidad de aprendizaje e innovación.

En resumen, la densidad urbana presenta múltiples dimensiones, que conforman e influyen en cinco elementos de los sistemas urbanos vinculados a los entornos naturales, inmobiliarios, sociales, económicos y de gobierno. Si la tendencia a largo plazo al descenso de la densidad urbana continuara, los costes inmobiliarios y de funcionamiento de las ciudades se incrementarían de modo considerable. En consecuencia, la estabilización de la densidad urbana y la reducción de la huella ecológica de las ciudades se convierten en objetivos fundamentales de un desarrollo urbano sostenible. Las ciudades necesitan crear oportunidades para lograr economías de escala y de alcance, asegurar un uso más eficiente de unos recursos limitados y promover la creación de nuevo capital para sostener a las generaciones futuras.

La evidencia empírica europea (Gráfico 11) corrobora lo que se está afirmando y, en concreto, la posición comparativa de Madrid pone de manifiesto dos hechos de especial interés: uno, exhibe una eficiencia económica relativamente fuerte (esto es, un PNB pc superior al que le correspondería por su nivel de densidad); dos, la Ciudad podría incrementar todavía más la densidad dado su PNB pc en consonancia con las pautas de desarrollo urbano europeas, contrarrestar los efectos del creciente proceso de difusión urbana experimentado en tiempos recientes, compactar los espacios intersticiales periurbanos y elevar su capacidad productiva con nuevas ganancias de productividad.

Las ciudades compactas europeas tienen menores huellas ecológicas que las ciudades dispersas y PNB per cápita mayores

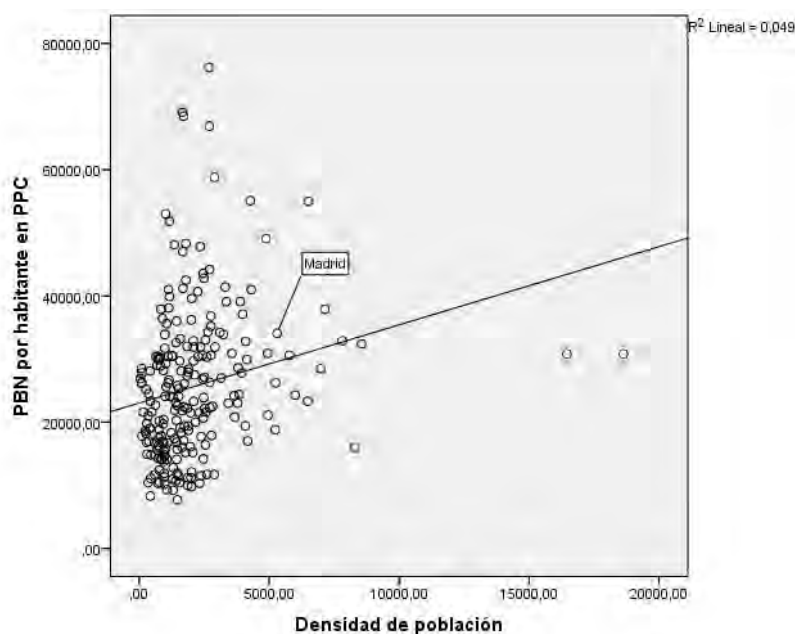
Madrid exhibe una eficiencia económica relativamente fuerte podría incrementar todavía más la densidad dado su PNB pc

## **Competitividad y cohesión social**

### **Desempleo y distribución de la renta**

Tras el énfasis en la acumulación de capital humano, el desarrollo tecnológico, la atracción de talentos y el emprendimiento productivo, suele obviarse el problema de la creciente polarización social existente en nuestras ciudades, como ya se había puesto de manifiesto hace años (Harvey, 2000). Más que elevar el nivel de vida de los ciudadanos, la creciente inversión en las TIC no ha permitido controlar que aumenten las desigualdades sociales urbanas. En realidad, la atracción de profesionales de alta cualificación y de trabajadores

Gráfico 11. Relación entre el PNB PC y densidad de población



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

especializados en TIC (parte de la “clase creativa” de Florida, 2002) puede resultar en la “gentrificación” de zonas enteras de las ciudades. Y la provisión de equipamientos de ocio y entretenimiento redundar en la exclusión de comunidades vecinales tradicionales y de residentes de bajo nivel de renta. Al tiempo, se subestima que las ciudades inteligentes requieren mano de obra de bajo nivel de cualificación para satisfacer las necesidades de los profesionales y trabajadores de las TIC, de modo que contribuyen a consolidar la desigualdad y la dualidad de los mercados urbanos de trabajo.

Por consiguiente, mientras que el discurso habitual sobre el concepto de CI trata de subrayar la creación de ciudades prósperas en las que existe un acceso de cada ciudadano a las TIC, a la educación y a la tecnología, es relevante tratar de comprobar si esto es realmente así o, por el contrario, si las propias CI están o pueden estar contribuyendo a las ciudades de dos velocidades o a la dualización de la ciudad. Comprobar este supuesto puede ayudar a establecer estrategias y prioridades de acción en torno a las CI. Porque, claro es, la implementación de una estrategia de ciudad emprendedora, que es una versión matizada de la CI, no excluye la posibilidad de otros modelos progresivos de desarrollo urbano.

En primer lugar, las CI progresivas pueden basarse en las prioridades de los ciudadanos más que en pensar que las TIC por sí mismas pueden automáticamente transformar y mejorar las ciudades. El punto clave es preguntarse por el papel de las TIC en cómo la gente, los ciudadanos interactúan entre sí, cómo se educan, cómo participan e intervienen en el debate político y social de la ciudad sobre asuntos que afectan a sus propias vidas y a su entorno. La

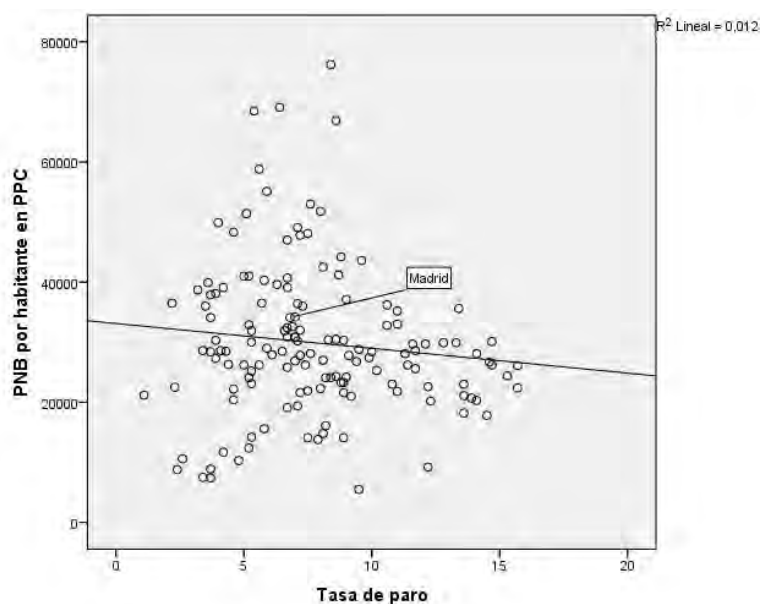
tecnología nunca es neutral y puede utilizarse para diferentes funciones y tiene la capacidad de ser usada socialmente para diferentes propósitos: para incorporar a los ciudadanos a la vida social y política o para marginarlos y utilizarlos como simple mercancía.

En segundo lugar, las CI progresivas necesitan crear un cambio real en el equilibrio de poder entre las TIC usadas por las empresas, el gobierno y los ciudadanos, al mismo tiempo que buscan un crecimiento económico sostenible. El énfasis de las CI es sobre todo en el crecimiento económico y la competitividad; pero al mismo tiempo pueden/deben ser una oportunidad para reafirmar la participación ciudadana y la capacidad de influencia sobre los procesos locales de decisión en los asuntos públicos. En una palabra, las CI progresivas deben fortalecer el debate democrático sobre el tipo de ciudad en la que los ciudadanos desean vivir.

En tercer lugar, es fundamental evitar el error de pensar que las CI se basan en el espíritu empresarial, la incorporación de TIC de última generación y de profesionales altamente cualificados, olvidando que el resto de los trabajadores son un recurso social y cultural de primer orden, entre los que pueden incluirse todos los grupos políticos alternativos y ambientalistas, los “ocupas”, los componentes del tercer sector y miembros de movimientos urbanos y asociaciones cooperativistas. Son percibidos como sectores molestos para la ciudad, cuando en realidad están haciendo ciudad y contribuyendo con su creatividad al desarrollo de la misma.

En definitiva, una CI progresiva es aquella que no solo adopta el nombre o marca de tal, sino que-mucho más que la incorporación de TIC sofisticadas, la creación de webs auto-promocionales, la

**Gráfico 12. Relación entre el PNB PC y la tasa de desempleo**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

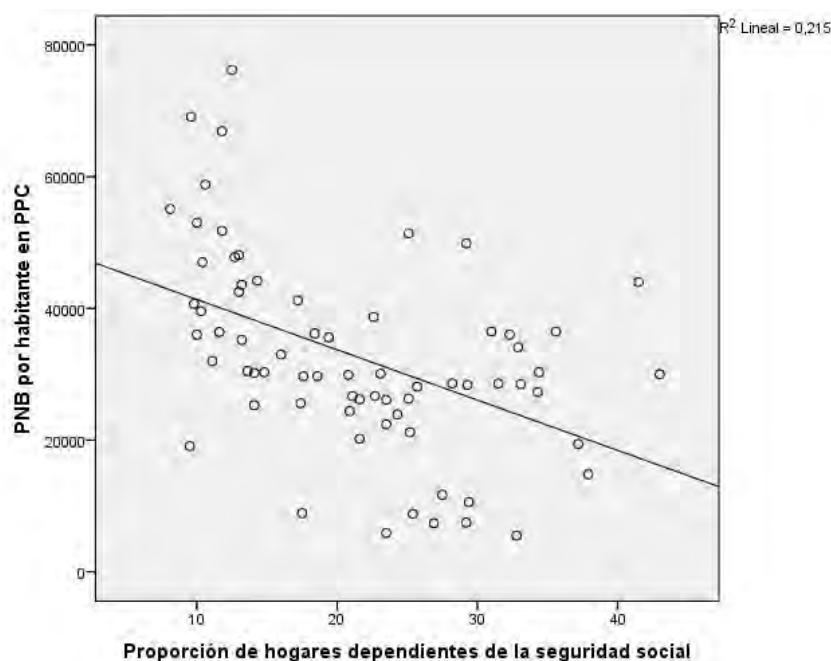
existencia de equipamientos y oficinas o residencias inteligentes, centros comerciales y hoteles de lujo- incorpora a todos los ciudadanos a la participación en los beneficios de la ciudad, combatiendo todo tipo de desigualdad y exclusión social.

A mayor capacidad productiva (y más competitividad) existe también una mayor capacidad de generación de empleo expresada por una menor tasa de desempleo

Los datos analizados sobre las CI muestran que a mayor capacidad productiva (y más competitividad) existe también una mayor capacidad de generación de empleo expresada por una menor tasa de desempleo (Gráfico 12), una menor proporción de hogares e individuos dependientes de la seguridad social (Gráficos 13 y 14) (porque seguramente, con el mayor nivel de renta, hay una mayor proporción de seguros privados), y un menor porcentaje de hogares que reciben menos de la mitad y del 60% del ingreso nacional medio (Gráficos 15 y 16).

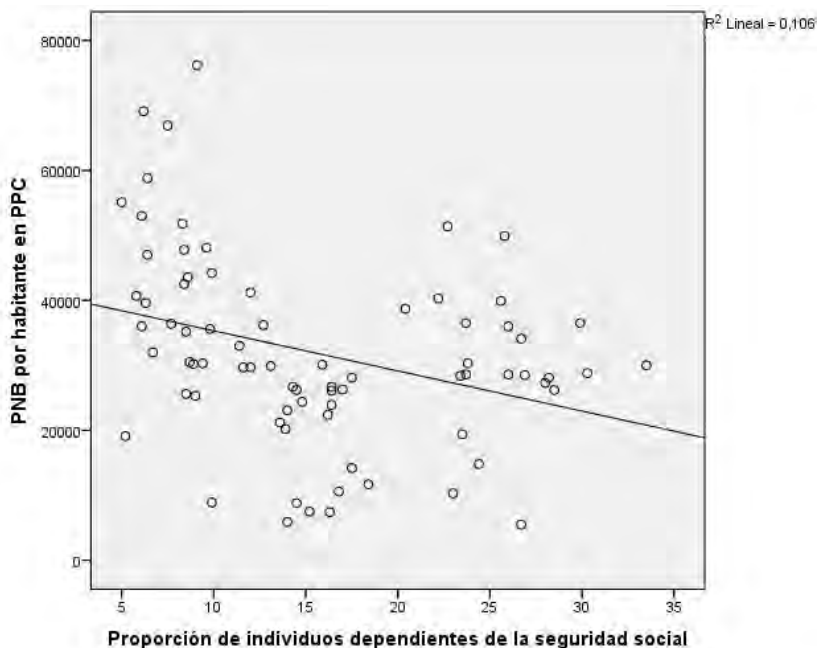
En cuanto a la distribución de la renta (Gráfico 17), se ha medido la correlación entre la ratio del primer quintil sobre el cuarto quintil y el PNB pc. La ratio del primer quintil (ingresos de los que menos ganan) dividido por el cuarto quintil de ingresos (ingresos de los que más ganan) si tiende a uno habrá más igualdad porque los que ganan más y los que ganan menos ganarían lo mismo. Al revés, si tiende a cero, los que ganan menos tienden a no ganar nada. Cuanto mayor es la ratio menor es la desigualdad y, viceversa, cuanto mayor es el PNB per cápita mayor es la desigualdad en la distribución de la renta. Por tanto, la evidencia de las ciudades europeas (no hay datos para Madrid) es que a medida que aumenta la renta disminuye la equidad distributiva; es decir, las CI no por ser más ricas son

**Gráfico 13. Relación entre el PNB PC y proporción de hogares dependientes de la seguridad social\***



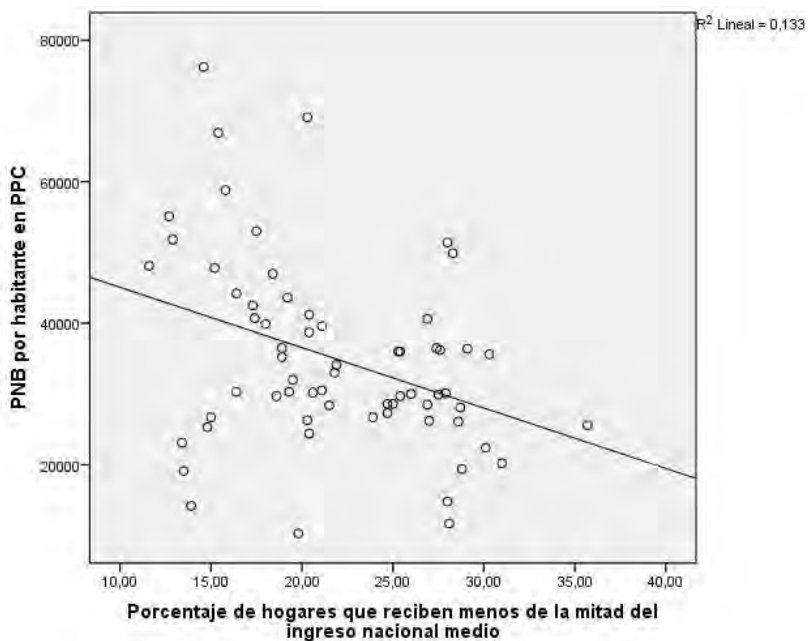
\* En este no aparece Madrid porque no hay datos para las ciudades de España.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

**Gráfico 14. Relación entre el PNB PC y la proporción de individuos dependientes de la seguridad social\***



\* En este no aparece Madrid porque no hay datos para las ciudades de España.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

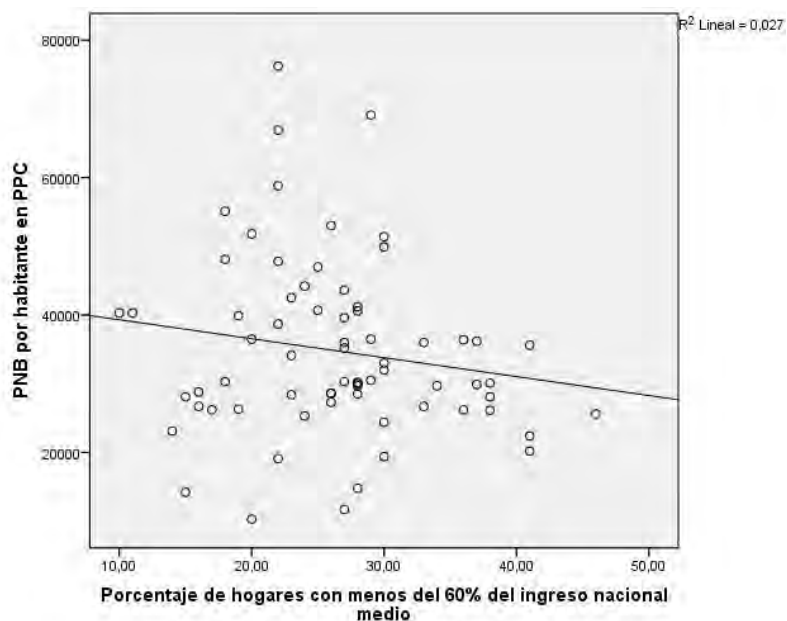
**Gráfico 15. Relación entre el PNB PC y proporción de hogares con ingresos inferiores al 50% de la media\***



\* En este no aparece Madrid porque no hay datos para las ciudades de España.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

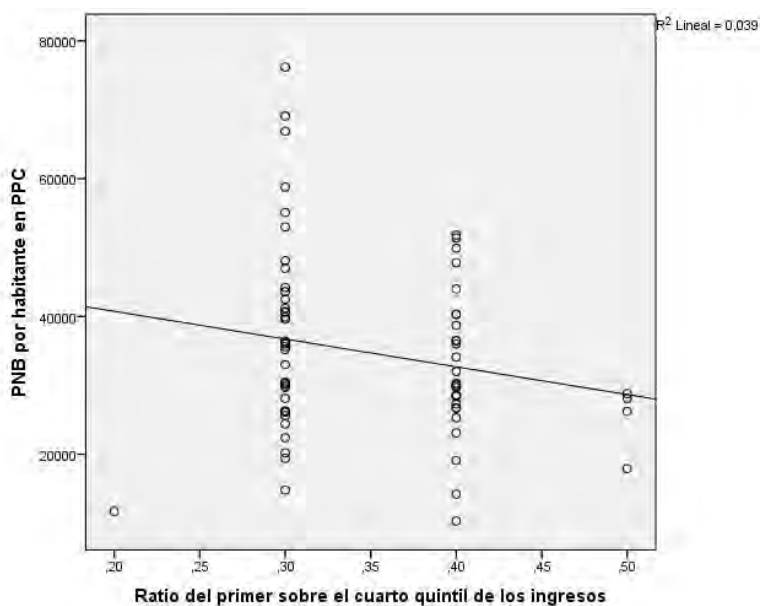


**Gráfico 16. Relación entre el PNB PC y proporción de hogares con ingresos inferiores al 60% de la media\***



\* En este no aparece Madrid porque no hay datos para las ciudades de España.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

**Gráfico 17. Relación entre el PNB PC y distribución de renta\*, \*\***



\* Medida por el cociente entre el primer y cuarto quintil de los ingresos.  
\*\* En este no aparece Madrid porque no hay datos para las ciudades de España.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

necesariamente más equitativas, sino todo lo contrario: aparecen fenómenos acusados de polarización ciudadana y fuertes desequilibrios en los niveles de cohesión social.

Por otra parte, no resulta sorprendente que el desempleo esté asociado a bajos niveles de capacidad productiva de las ciudades. Como ya se ha dicho, la tasa de desempleo muestra una relación inversa con el nivel de PNB per cápita (Gráfico 12): a mayor nivel de éste menor desempleo y viceversa. La mayor parte de la opinión sobre el desempleo tiende a llamar la atención sobre la tasa a nivel nacional, olvidando que existen fuertes diferencias entre ciudades, de modo que la geografía urbana del desempleo es extraordinariamente desigual. Nadie duda que las tasas de desempleo en Europa sean elevadas, particularmente en España; pero una perspectiva desde las ciudades permite matizar dicha afirmación de carácter general, para observar cómo la crisis económica golpea a todas las economías pero de manera diferente.

En este sentido, cabe hacer tres observaciones: una, las ciudades con mayor PNB per cápita son más resistentes a la crisis desde el punto de vista del desempleo; dos, por el contrario, las ciudades con menor PNB per cápita son más vulnerables al mismo; y tres, Madrid presenta una tasa de desempleo muy superior a la que le correspondería por su PNB pc. En consecuencia, es evidente que la capacidad productiva influye directamente sobre los niveles de desempleo, de modo que la salida de la crisis del mercado laboral podría venir por las ciudades de mayor PNB per cápita que exhiben mayores oportunidades de empleo que las restantes y están llamadas por tanto a atraer a más personas-sobre todo a las más cualificadas-en busca de puestos de trabajo.

Madrid presenta una tasa de desempleo muy superior a la que le correspondería por su PNB pc

Sin embargo, el caso de Madrid invita a pensar que no sólo el aumento de la capacidad productiva de la Ciudad podrá resolver el problema del desempleo. De hecho, Madrid muestra-lo que se podría denominar- una especie de círculo "vicioso" de la productividad; esto es, una situación en la que los aumentos de productividad se hacen sobre todo por descensos de la ocupación e incrementos del desempleo. Efectivamente, la tendencia de las ciudades europeas muestra que los niveles productivos de Madrid (PNB pc) pueden alcanzarse con tasas de desempleo muy inferiores; lo que nos remite a otros factores vinculados a cambios sistémicos centrados en el trabajo (y el trabajador) como el activo más importante de una economía, al incremento de la demanda efectiva, a la mejora en la gestión de los recursos humanos en el seno de las empresas, al impulso de políticas activas de empleo, y al desarrollo de sectores productivos (vinculados a la educación, la sanidad, y la atención a los niños y a los mayores, el medio ambiente, entre otros) como instrumentos de lucha contra el desempleo.

La tendencia de las ciudades europeas muestra que los niveles productivos de Madrid (PNB pc) pueden alcanzarse con tasas de desempleo muy inferiores

## Seguridad y ciudad

Siguiendo con la argumentación de las CI progresivas, basadas fundamentalmente en el bienestar de los ciudadanos, conviene tratar ahora el problema de la seguridad urbana. Se sabe que las tasas de delincuencia-para el caso de las ciudades estadounidenses- son

mucho mayores en las grandes ciudades que en las pequeñas, debido a que los beneficios pecuniarios son mayores (lo que explica el 27% de la actividad delictiva), a las menores probabilidades de identificación y arresto (explica un 20%) y el restante 45-60% se debe a las características de los individuos (nivel educativo, entorno social, estructura social) y las ciudades. Concretamente, las tasas de delincuencia tienden a persistir a través del tiempo en ciudades donde dicha actividad ya es alta, lo que puede interpretarse como consecuencia de los efectos de proximidad urbana o de concentración de grupos delictivos que se retroalimentan en su actividad.

En Europa, hay algún estudio para el caso de ciudades de Inglaterra y Gales, que analiza la relación entre los incentivos económicos (niveles salariales en los segmentos bajos de la distribución salarial) y las tasas de delincuencia. Las conclusiones sugieren que caídas salariales de los trabajadores no cualificados aumentan la delincuencia, lo que refleja menores oportunidades de empleo y mayores beneficios potenciales de la actividad delictiva. Por el contrario, aumentos salariales y medidas disuasorias reducen la delincuencia, mientras que crecimientos de los beneficios económicos directos derivados de la actividad delictiva la incrementan.

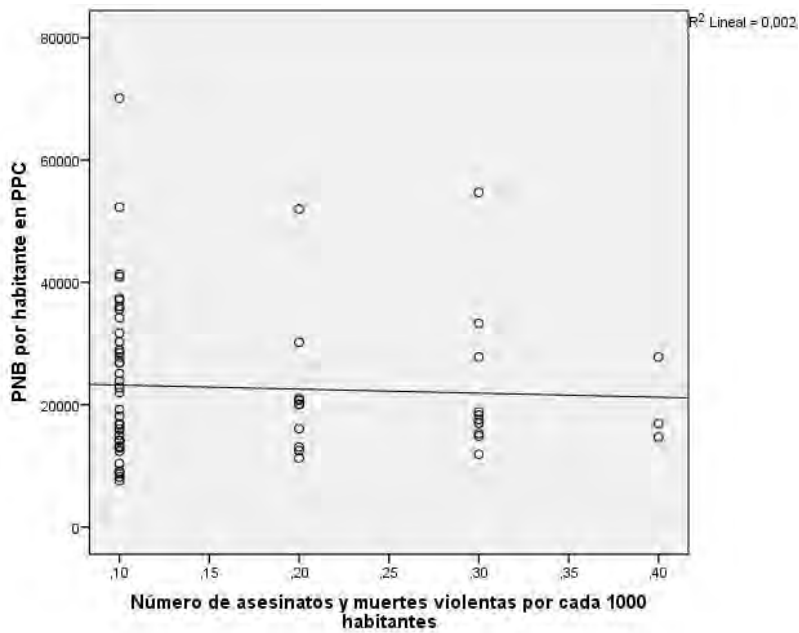
Por otra parte, es conocido que el efecto de la educación reduce significativamente la actividad delictiva y la probabilidad de detención y encarcelamiento. Asimismo, se ha podido comprobar que el impacto social por reducción de la criminalidad asociada al nivel educativo es muy importante: la elevación en un 1% del nivel educativo (concretamente, medido por el número de personas entre 20 y 60 años que se gradúan en enseñanza secundaria) permite mejorar de un 14 a un 26% el nivel de ingresos de las personas; es decir, se produce un importante efecto positivo sobre el nivel de renta de las ciudades.

Por tanto, desde una perspectiva de política urbana, las implicaciones de estos resultados son inmediatas: las mejoras en la acumulación de capital humano, a través del sistema educativo que elevan la productividad laboral de los individuos-juntamente con medidas disuasorias-, podrían ser elementos importantes para la reducción de la actividad delictiva y la elevación de la renta urbana.

Madrid presenta en materia de robos de coches o de asaltos a viviendas por 1.000 habitantes un nivel de delincuencia muy inferior al de las ciudades europeas comparables por su PNB pc

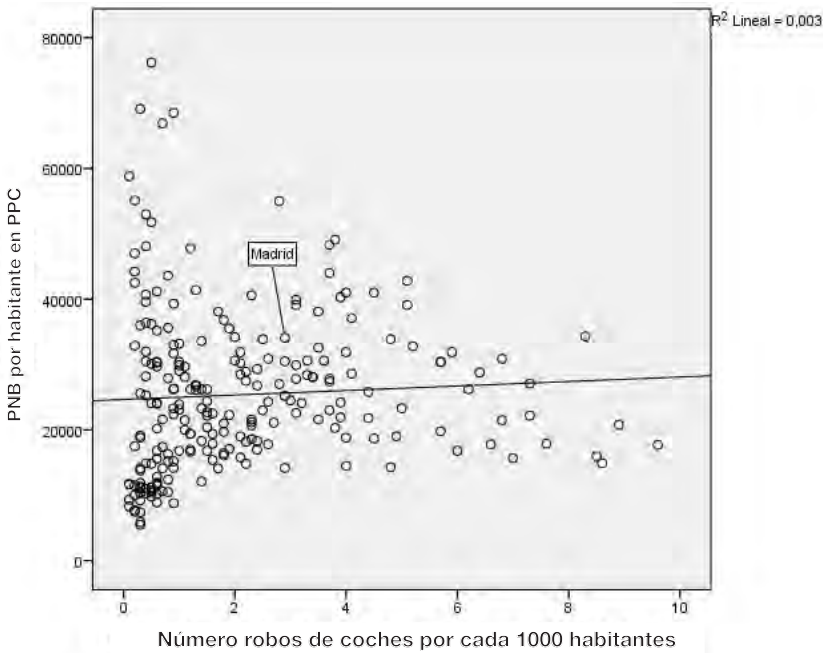
El análisis de correlación entre los diferentes tipos de delincuencia y la capacidad productiva de las ciudades europeas parece mostrar una cierta evidencia de que los mayores niveles de PNB pc no aseguran mejores indicadores de seguridad. En el caso del número de asesinatos y de muertes violentas por 1000 habitantes aparece una cierta relación inversa (Gráfico 18). Y en la relación entre los niveles de PNB pc y los robos de coche por cada 1.000 habitantes (Gráfico 19), por un lado, y los robos en viviendas (Gráfico 20), por otro, la correlación es positiva, pero muy baja. No se puede afirmar, entonces, que las ciudades inteligentes sean más seguras. Hay factores asociados a factores sociales y de distribución primaria de la

**Gráfico 18. Relación entre el PNB PC y delitos sobre las personas \*\***



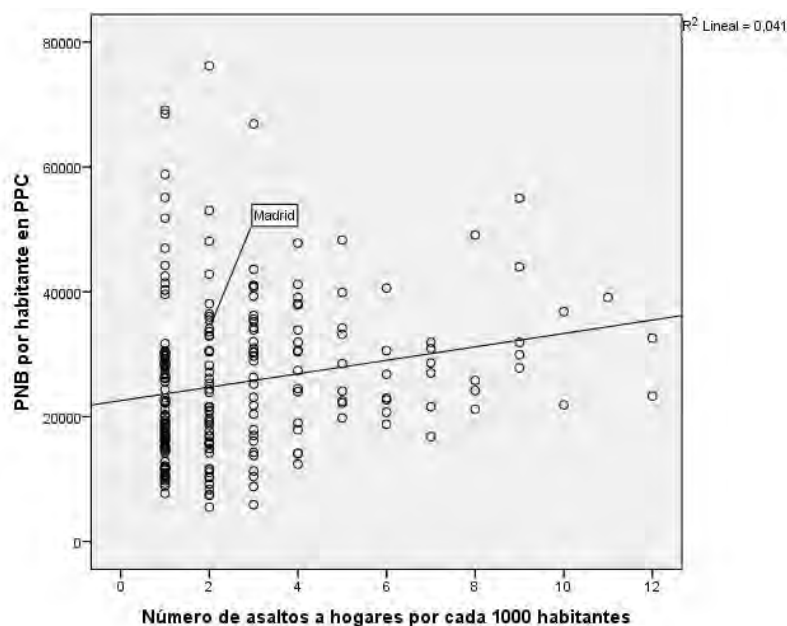
\* Medida por el número de asesinatos y muertes violentas por cada 1.000 habitantes.  
\*\* En este gráfico no aparece Madrid porque no hay datos para las ciudades de España.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

**Gráfico 19. Relación entre el PNB PC y delitos sobre los bienes\***



\* Medida por el número coches robados por cada 1000 habitantes.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

Gráfico 20. Relación entre el PNB PC y delitos sobre los bienes (1) \*



\* Medida por el número robos en los hogares por cada 1.000 habitantes.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

renta, que tienen una gran importancia<sup>11</sup>. En todo caso, Madrid presenta en materia de robos de coches o de asaltos a viviendas por 1.000 habitantes un nivel de delincuencia muy inferior al de las ciudades europeas comparables por su PNB pc.

### Medio ambiente urbano

El problema fundamental de las ciudades de la UE es que son las responsables del 70% del consumo de la energía primaria global y se espera que esta proporción crezca hasta el 75% antes del año 2030 (IEA, 2008). Este hecho determina que las ciudades sean las causantes de la mayor parte de las emisiones de CO<sub>2</sub> y sean a su vez los objetivos de la política energética europea. Para entender lo que está pasando, desde el punto de la sostenibilidad ambiental, conviene definir a las ciudades como un complejo y dinámico ecosistema abierto, donde tanto la energía como los recursos naturales son transformados para satisfacer las necesidades de las diferentes actividades urbanas (Mella, 2003). Este concepto ayuda a entender cómo los “inputs” y los “outputs” de este proceso metabólico son altamente dependientes de sus estructuras físicas, económicas, sociales y culturales. De hecho, los edificios (residenciales y no residenciales) y el transporte absorben la mayor parte de la demanda de consumo energético urbano. El volumen de demanda energética

<sup>11</sup> Muy probablemente porque las ciudades se vienen convirtiendo cada vez más en “un mercado de intereses políticos y comerciales, separando actividades que solían solaparse, vaciando calles y espacios públicos, expulsando a los grupos más débiles de las áreas urbanas de mayor calidad generando segregación social, y sustituyendo la vigilancia natural en las calles por la necesidad de seguridad privada (Ortiz y Garnica, 2008, p.760).

de ambos sectores está fuertemente relacionado con las características de las ciudades tales como las condiciones climáticas, la densidad y la morfología urbana, las prácticas edificatorias, las principales actividades económicas y los hábitos culturales, que son particulares en cada una de ellas.

Desde el punto de vista del transporte, la demanda de energía está también fuertemente relacionada con las características específicas de la ciudad; muy en particular, con la movilidad urbana. La densidad urbana y las emisiones de CO<sub>2</sub> tienden a tener una correlación inversa: en general, cuanto menor sea la densidad de unas ciudades mayores son sus emisiones derivadas del transporte, lo que sugiere que las ciudades más compactas son energéticamente más eficientes en materia de transporte urbano. Esta evidencia empírica-comprobada también para el caso de las ciudades españolas mayores de 50.000 habitantes (Mella, 2003)- puede explicarse porque las ciudades compactas requieren que los habitantes recorran menores distancias en sus desplazamientos y porque- precisamente por su compacidad- crean una masa crítica suficiente para la organización de sistemas de transporte colectivo eficientes. El planeamiento urbano y sus impactos en el tejido urbano es así un factor clave en la demanda de transporte, por su responsabilidad en la zonificación de los diferentes servicios y las condiciones y necesidades de movilidad de los usuarios. La coordinación del planeamiento urbanístico con la planificación y la gestión energética se hace imprescindible y debe ser vista como una oportunidad para un desarrollo urbano sostenible.

Este es precisamente el sentido de una CI, que trata por definición de ser amigable con el medio ambiente, utilizar las TIC como instrumento de gestión (inteligente) y perseguir el desarrollo sostenible urbano como objetivo último (Caragliu, Del Bo y Nijkamp, 2009). La Comisión Europea parte asimismo de un planteamiento similar: la CI es aquella que mejora la calidad de vida de los ciudadanos, hace a la economía local más productiva y se mueve hacia un futuro bajo en carbono. Por eso, una CI requiere inversiones y medidas innovadoras (en las redes energéticas, los edificios y los transportes) para reducir radicalmente el consumo de las formas fósiles de energía primaria y las emisiones de CO<sub>2</sub> a fin de alcanzar los objetivos establecidos en el horizonte 2020 (Una economía baja en carbono, eficiente en el uso de los recursos y sostenible).

La CI es aquella que mejora la calidad de vida de los ciudadanos, hace a la economía local más productiva y se mueve hacia un futuro bajo en carbono

Los datos disponibles permiten afirmar que las ciudades europeas consideradas en Urban Audit muestran una relación negativa entre el nivel de PNB per cápita y el número de días en los que las concentraciones de partículas de PM<sub>10</sub> exceden 50 microgramos por m<sup>3</sup> (Gráfico 21); y una relación similar en el caso de la concentración de ozono acumulado que excede de 70 microgramos/m<sup>3</sup> (Gráfico 22). Esto implica que mayores niveles de PNB pc estén acompañados de menores niveles de contaminación en forma de concentraciones de partículas por m<sup>3</sup> y de concentración de ozono acumulado, de manera que las ciudades con mayor peso económico relativo presentan un control relativamente importante de sus externalidades negativas; es decir, las limitan por medio de políticas ambientales reductoras de la contaminación.

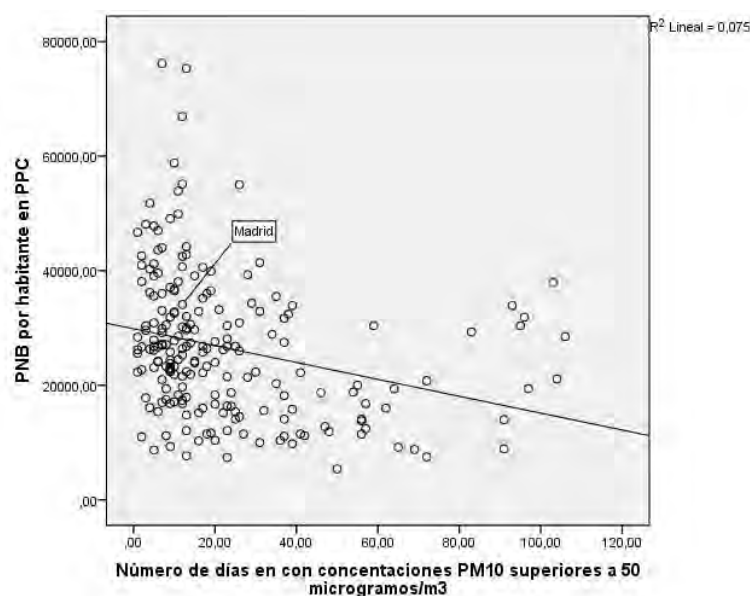


En Madrid se observa una mejora relativa de la eficiencia ambiental, en la medida que por unidad de PNB per cápita genera menos contaminantes que el resto de las urbes del continente

Sin embargo, hay que tener en cuenta que-en cuanto al ozono troposférico- los niveles más elevados se registran en zonas suburbanas o rurales, lo que afecta en mucha menor medida a los centros de las ciudades. No sucede lo mismo con la concentración media anual de NO<sub>2</sub> (Óxidos de nitrógeno)- uno de los principales contaminantes de la atmósfera, producido por el transporte privado, la calefacción y la existencia de industrias en las proximidades de las ciudades- con la que existe una relación positiva (Gráfico 23); esto es, aumenta con el mayor nivel de PNB per cápita. En todo caso, en Madrid se observa una mejora relativa de la eficiencia ambiental, en la medida que por unidad de PNB per cápita genera- en el contexto de las ciudades europeas- menos contaminantes que el resto de las urbes del continente.

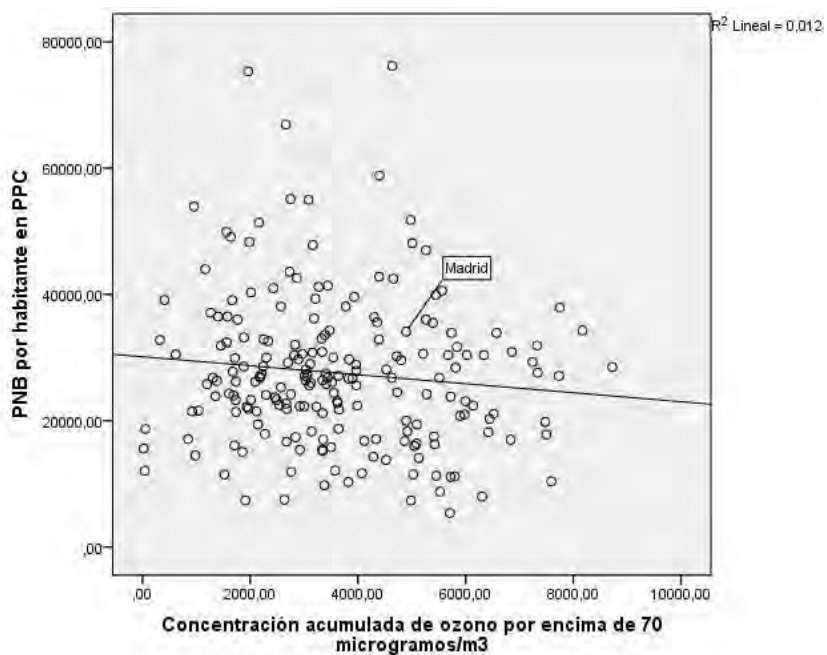
Ahora bien, esta última afirmación es matizable en dos sentidos. Uno, para evitar auto-complacencias, hay que tener en cuenta el hecho de que cada vez son más las estaciones que indican niveles peligrosos e ilegales de NO<sub>2</sub>, con picos de hasta 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de concentración de dióxido de nitrógeno, con superaciones de los objetivos de calidad de los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Otro, no conviene olvidar que la mayor agudeza de la crisis de la economía española en relación a la de la UE, hace que exista un menor tráfico, una reducción del consumo energético y una menor actividad industrial, lo que permite mejorar los registros ambientales; a lo que hay que añadir una meteorología con más inestabilidad que coadyuva en el mismo sentido (OSE, 2011).

**Gráfico 21. Número de días en los que las concentraciones de partículas de PM10 exceden 50 microgramos por m<sup>3</sup>**



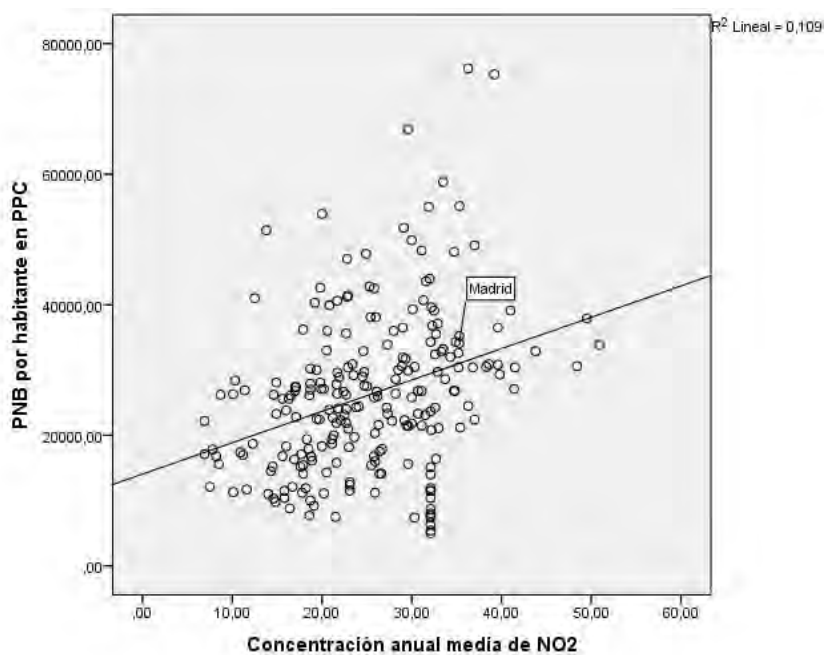
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

**Gráfico 22. Concentración de ozono acumulado que excede de 70 microgramos/m<sup>3</sup>**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

**Gráfico 23. Concentración media anual de NO<sub>2</sub>**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Urban Audit

## Conclusiones

El creciente proceso de urbanización en Europa y, concretamente, en España y Madrid, demanda una nueva concepción de las ciudades, que las haga más habitables, más eficientes económicamente, más equilibradas socialmente, más participativas políticamente y más responsables ambientalmente. Este concepto de ciudad puede generar nuevas oportunidades de desarrollo en términos de una adecuada integración de las TIC en los diferentes sistemas urbanos, una optimización de los procesos económicos, un consumo energético más sostenible, un desarrollo de una sociedad más inclusiva y un gobierno más democrático.

Las estrategias de la Ciudad de Madrid en materia de CI-de acuerdo con los resultados obtenidos para lograr cada vez mayores niveles de PNB pc- deberán articularse en torno a un mayor desarrollo de las TIC, una mejora de la accesibilidad multimodal, una mayor eficiencia de la red de transporte público, un incremento de la productividad y del tamaño de las empresas, una priorización de la inversión en los niveles educativos superiores, una intensificación de la proyección de Madrid como una ciudad cultural y de ocio, una potenciación de las economías de aglomeración, una lucha decidida contra un desempleo excesivo, una apuesta clara por sectores avanzados y creadores de empleo, una ambición por una sociedad más cohesionada, y una mejora de la calidad ambiental.

Los grandes desafíos de todo tipo que plantean las estrategias de Madrid Ciudad Inteligente, para lograr aprovechar su enorme potencial de desarrollo, exigen una visión política de largo alcance y una estrecha cooperación de las administraciones públicas, las empresas privadas, las organizaciones y movimientos sociales, las universidades y centros de investigación, y el conjunto de la sociedad. En definitiva, estrategias de Madrid Ciudad Inteligente para ciudadanos inteligentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayet, C. y Sanz, B. (2004), *Las sedes centrales en la economía madrileña*, Comunidad de Madrid, Madrid.

Barras, R. (2010), *Building Cycles: Growth and Instability*. Chichester, U.K.: Wiley-Blackwell.

Caragliu, A., Del Bo, Ch. y Nijkamp, P. (2009), *Smart cities in Europe*. <http://ideas.repec.org/p/dgr/vuarem/2009-48.html>

Dimitrov, D., Helmenstein, C., Kleissner, A., Moser, B. y Schindler, D. (2006): Die makroökonomischen Effekte des Sports in Europa, Studie im Auftrag des Bundeskanzleramts, Sektion Sport, Viena, citado en Comisión Europea (2007), *Libro Blanco sobre el Deporte*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas

Florida, R. (2002) *The Rise of the Creative Class: and How it's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. New York: Basic Books.

Florida, R. y Stolarick, K. (2006), "Creativity, connections and innovation: a study of linkages in the Montréal Region", *Environment and Planning A*, vol. 38, pp. 1799-1817.

Fu, S. (2007), "Smart Café Cities: Testing Human Capital Externalities in the Boston Metropolitan Area," *Journal of Urban Economics*, Vol. 61, No. 1, pp. 86-111.

Harvey, D. (2000), *Spaces of Hope*. Edinburgh University Press, Edinburgh.

Hollands, R.G. (2008), "Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?", *City*, vol. 12, Nº. 3, pp. 303-320

Manito, F. (Ed.) (2012), *Ciudades Creativas. Cuartas Jornadas*: <http://www.globbtv.com/30/microsite/ciudadescreativas>.

Mella, J.M, López, A. y Salazar, J.C. (2011), "Estimación del VAB generado por las sedes centrales en Madrid". Barómetro DE Economía de la Ciudad de Madrid 28 · 2o trimestre, <http://www.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCObservEconomico/BarometroEconomia/2011/Ficheros/Abril/Barometro%2028%20polo%20atraccion.pdf>

Mella, J.M. (2003), *El medio ambiente urbano en España*. Thomson Cívitas. Madrid.

Mella, J.M. (2012), "Guion para el debate en el Seminario de Ciudades Inteligentes: ¿Una estrategia inteligente?". Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Curso 2011-2012. Universidad Autónoma de Madrid.

Observatorio Económico (2011), *Tendencias de Emprendimiento Económico en la Ciudad de Madrid*. Barómetro de Economía de la Ciudad de Madrid 30, 4 Trimestre, 2011

Ortiz, C., Garnica, R. (2008), "La accesibilidad espacial en la definición de territorios inteligentes". *ACE, Arquitectura, Ciudad y Entorno*, año II, núm.6, febrero, pp. 759-776

OSE-Observatorio de la Sostenibilidad en España, *Informe de Sostenibilidad 2011*, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Calidad del aire urbano. Capítulo 5, pp. 186-189

Rosenthal, S. y Strange, W. (2008), "The Attenuation of Human Capital Spillovers," *Journal of Urban Economics*, Vol.64, No. 2, pp. 373-389.

Vives, X. (2000) (Dir.), *Globalització I localització de l'activitat econòmica*, Institut Català de Financers, III Seminari Internacional, Sitges.