



INSTITUTO UNIVERSITARIO  
de Análisis Económico y Social



Universidad  
de Alcalá

www.iaes.es

---

# Consecuencias de la liberalización de horarios. Un modelo espacio- temporal basado en agentes para Madrid

*Juan Luis Santos y Federico Pablo-Martí*

**SERIE DOCUMENTOS DE TRABAJO**  
**07/2014**

---

## CONSECUENCIAS DE LA LIBERALIZACIÓN DE HORARIOS. UN MODELO ESPACIO-TEMPORAL BASADO EN AGENTES PARA MADRID

### RESUMEN

El 15 de julio de 2012 se aprobó la Ley de Dinamización Comercial en la Comunidad de Madrid que permite a los negocios abrir las 24 horas del día los 365 del año, fijar el calendario de rebajas cuando deseen e iniciar actividad comercial sin necesidad de licencia. En este trabajo se presenta el diseño de una base de datos objeto-relacional para estudiar el impacto de esta medida en los comercios de acuerdo al tamaño y la localización. Los resultados muestran una ampliación de horarios limitada para la mayoría de establecimientos y zonas, así como un pequeño trasvase de comercio de negocios de pequeño tamaño a otros más grandes que también ocurriría sin la aplicación de esta medida.

**Palabras clave:** Base de datos espacio-temporal, modelo basado en agentes, comportamiento de compra espacial, impacto de política.

### ABSTRACT

During the summer of 2012 the Commercial Revitalization Act (Ley de Dinamización Comercial) was passed in Madrid region. It allows businesses to open 24 hours a day 365 days a year and start the business activity without a license. In this paper we present the design of a object-oriented data model to study the impact of this measure on the trade according to size and location of the establishment. The database is not only spatial but time is included in the design as a main piece to determine the effects faithfully. The results show a limited extension of time for most establishments and areas as well as a small demand transfer small to larger ones that also occur in a lower degree without the application of this measure.

**Key words:** deregulation of trading hours, spatio-temporal database, spatial shopping behavior, policy impact.

### AUTORES

**JUAN LUIS SANTOS** es Máster en Ingeniería de Sistemas por la URJC y Máster en Análisis Económico Aplicado por la UCM y Universidad de Alcalá. Actualmente realizando la tesis doctoral disfrutando de un contrato FPU en la Universidad de Alcalá.

**FEDERICO PABLO MARTÍ** es Profesor Titular de Economía Aplicada en el departamento de Economía y coordinador del Grupo de Investigación de Sistemas Complejos en Ciencias Sociales de la Universidad de Alcalá.

## ÍNDICE

Índice.....	3
1. Introducción.....	4
2. Horarios comerciales en España y liberalización en Madrid .....	4
3. Bases de datos para el estudio del comercio. Diseño de una base de datos espacio-temporal para la región de Madrid .....	6
4. Patrones de comportamiento de los agentes.....	13
5. Resultados y conclusiones.....	16
5. Bibliografía.....	18

## 1. INTRODUCCIÓN

**E**n este trabajo se estudian los efectos que ha tenido la liberalización de horarios de la Comunidad de Madrid en 2012. En primer lugar se presenta el cambio legislativo objeto de estudio y a continuación se repasan los trabajos que han estudiado esta medida. Se finaliza la introducción con la descripción de trabajos previos en la elaboración de bases de datos con el objetivo de estudiar el comportamiento de los consumidores a nivel espacial teniendo en cuenta la componente temporal del consumo.

El resto de trabajo se divide en la construcción de la base de datos que se utilizará para llevar a cabo el análisis en la segunda sección. En el siguiente apartado se explica el mecanismo de inicialización y el cálculo de la demanda de los individuos. En la cuarta sección se expone el mecanismo de cambio conductual de los establecimientos y los resultados que se obtienen con la introducción del cambio de la política. Finalmente se recogen las conclusiones obtenidas en este trabajo.

## 2. HORARIOS COMERCIALES EN ESPAÑA Y LIBERALIZACIÓN EN MADRID

**E**l proceso de mayor libertad de horarios comenzó en Madrid en el año 2008, con la Ley 1/2008 del 26 de junio, de modernización de comercio, con la que se realizó una ampliación de los horarios de apertura de tiendas. Con la Ley 2/2012, del 12 de junio, de dinamización de la actividad comercial, se da plena libertad de horarios a los comercios. Hasta la aprobación de la ley la libertad de horarios solo existía para establecimientos con más de 300 metros y no era total, aunque era más flexible que en el resto de regiones españolas.

Los partidarios de esta medida destacan que favorece el empleo y la competitividad del comercio, y afirman que la libertad de horarios beneficia a los consumidores, ya que estos disponen de un mayor horario que les permite distribuir mejor sus actividades de compra y trasladarlas a las franjas horarias y a los días de la semana que les sean más proclives.

Por otro lado, los contrarios a esta nueva Ley señalan que favorece el consumo irracional e impulsivo y que destruye una parte del pequeño y mediano comercio que no puede seguir el ritmo de las grandes superficies, reduciendo así el volumen total de ventas y empleo el sector. Además, el mayor servicio comercial estará asociado a un mayor coste, que, al menos en parte, se trasladaría a los precios de los

productos comercializados, y por tanto sería asumido por los compradores.

La opinión de los consumidores en España sobre este asunto está fuertemente polarizada. La última ocasión en el que el Centro de Investigaciones Sociológicas preguntó sobre este asunto fue en octubre de 2011 [1]. Un 53,1% de la muestra era favorable a que los horarios comerciales se regulen mediante una legislación general y no sean fijados de forma libre por los comerciantes. Además, el 51,8% de los encuestados preferían una limitación de horarios a una liberalización total. Solo el 2,1% afirmó que la limitación de horarios es muy perjudicial en sus compras. Por su parte, el 61,3% de los consumidores no percibía ningún perjuicio.

La gran variabilidad interregional en los horarios semanales y festivos en los que es posible abrir en España, así como los criterios para considerar un comercio como gran establecimiento, pueden observarse en [2] donde se concluye que una mayor regulación genera un menor empleo en el sector y también una mayor inflación. La regulación más estricta encaminada a proteger a los comercios tradicionales ha servido en el sector de la alimentación para favorecer a los supermercados en detrimento de las grandes superficies.

El trabajo sobre distribución comercial en España realizado por Juan Velarde [3] confirma estos hallazgos en materia de empleo e inflación por lo que invita a armonizar la regulación y disminuirla en la medida de lo posible. Además ofrece un análisis certero del sector citando a Samuelson y concluye que este sector no debe ser considerado como de competencia perfecta sino como un sector superpoblado en donde hay competencia imperfecta en donde los productores poco eficientes pero especializados se reparten el mercado. Se añade al análisis la importancia de la vertiente espacial, que especializa a los establecimientos ya que solo una pequeña parte de ellos es accesible para cada consumidor. Además hay que añadir la variable temporal que limita la competencia cuando solo una parte de los locales está en funcionamiento en un momento determinado.

En un reciente estudio sobre la importancia de la variable tiempo en la demanda de los individuos en España [4] se observa cómo una menor regulación está correlacionada con un mayor tiempo destinado a comprar, incluyéndose el desplazamiento hasta el punto de venta. Las dos Comunidades Autónomas más desreguladas, Madrid y la Comunidad Valenciana son en las que más tiempo medio se dedica a comprar. También se categoriza a los consumidores en cinco grupos de acuerdo a sus características y se observa que el grupo más claramente a favor de la liberalización de horarios está caracterizado por personas de entre 26 y 45 años, con más porcentaje de solteros que la media y muchos de ellos trabajando.

Un autor posicionado a favor de la liberalización de los horarios comerciales [5] argumenta con ejemplos de otros países que el efecto de esta medida no es lineal ni unidireccional según el tamaño de los establecimientos comerciales. El efecto depende del tipo de comercio, de la localización y de la relación que tenga el comercio con las grandes cadenas comerciales, que en ocasiones son los proveedores de pequeñas tiendas de proximidad. Además debe tenerse en cuenta el efecto que la liberalización tendría sobre la competencia con el comercio electrónico, que podría reducirse.

Además de la normativa sobre horarios, las barreras de entrada a las cadenas de comercios también suponen un importante freno a la competencia. A pesar de la aprobación de la directiva comunitaria de servicios y su transposición en España, no se han eliminado las barreras a la entrada de nuevos establecimientos ya que sigue en vigor la segunda licencia de apertura en función del tamaño del establecimiento, lo que limita el número de nuevos supermercados, grandes superficies y tiendas de ropa de gran tamaño. El cambio normativo de 2012 en Madrid elimina también este tipo de medidas lo que podría reducir en un 3% el número de pequeños establecimientos, mientras que los de tamaño mediano y grande podrían aumentar hasta un 30% en la simulación realizada en [6] para las Comunidades Autónomas españolas.

### **3. BASES DE DATOS PARA EL ESTUDIO DEL COMERCIO. DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS ESPACIO-TEMPORAL PARA LA REGIÓN DE MADRID**

**E**l estudio del comercio mediante la construcción de bases de datos espaciales que cuentan con individuos y establecimientos ha aumentado en los últimos años con la popularización de las bases de datos objeto-relacionales. Estas bases son una extensión de las bases de datos relacionales tradicionales, a la que se les proporcionan características de la programación orientada a objetos. En una base de datos orientada a objetos, la información se representa mediante objetos para facilitar su rendimiento. Cuando se integra las características de una base de datos con las de un lenguaje de programación orientado a objetos, el resultado es un sistema gestor de base de datos orientada a objetos. Este sistema hace que los objetos de la base de datos aparezcan como objetos de un lenguaje de programación en uno o más lenguajes de programación a los que dé soporte tales como Java o C++.

Para el estudio de los patrones de comercio no es suficiente con una base objeto-relacional sino que es necesario añadir la vertiente espacial mediante el uso de un sistema de información geográfica. Estos sistemas son una integración organizada de hardware, software y datos

geográficos diseñada para recoger, almacenar, modificar y analizar la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas de planificación y gestión. Hasta hace poco más de una década estos sistemas no eran verdaderamente dinámicos pero en la actualidad la variable temporal puede introducirse para conseguir:

- Modificar la posición de los objetos en cada momento determinado: Cambio de localización de establecimientos comerciales, desplazamiento de personas y mercancías.
- Cambio de las características de los objetos de forma recurrente: Cambio del uso de un local comercial, rotación de cultivos, etc.
- Adición y eliminación de objetos: Desarrollo urbano e industrial, cierre de empresas, nuevas vías de transporte.

Todavía en la actualidad, la mayor parte de los sistemas de información geográfica utilizan múltiples bases de datos estáticas para representar en tiempo, que se usa como atributo de algunos hechos específicos [7]. El cambio espacial en muchos casos no se modeliza de forma totalmente correcta ya que para ello es necesario construir bases de datos espacio-temporales que recojan los eventos que suceden en cada momento y que alteran no solo las características de los objetos tales como su posición sino también las relaciones entre ellos. En nuestro caso, un establecimiento comercial que se encuentre cerrado en un preciso momento no generará demanda en los consumidores. Además, los consumidores no se verán atraídos a zonas en las que no se encuentren abiertos los comercios en ese momento, lo que a su vez llevará a que los comercios no tengan incentivos para abrir.

El uso de modelos de datos orientados a objetos con bases espacio-temporales comenzó a usarse hace algo más de una década para el estudio de los desplazamientos de personas y mercancías, así como para caracterizar las actividades no laborales, dónde tienen lugar y cuánto tiempo se destina a cada una de ellas [8] Los estudios empíricos muestran como las actividades laborales y de ocio suelen estar localizadas en centros urbanos y también se aprecia una correlación entre actividades laborales y comerciales tanto en centros urbanos como en áreas periféricas. Esta concentración tiene como consecuencia una alta congestión en el tráfico y una mayor duración de los desplazamientos que se debe tener en cuenta en el cálculo de uso del tiempo. Además, los individuos tienen diferentes conductas de desplazamiento según cuál sea su edad, situación laboral y familiar.

El estudio de la demanda de transporte ha comenzado a utilizar las bases objeto-relacionales para estudiar los determinantes del comportamiento de los viajeros y de las empresas de transporte de mercancías. Para el estudio del transporte la componente temporal es tan importante como la espacial. Para llevar a cabo el análisis se utilizan datos geospaciales de las redes de transporte tanto por carretera como de transporte público unidas a encuestas sobre modos

de transporte y los motivos de los desplazamientos. Con ello es posible llegar a un conjunto de actividades y desplazamientos ordenados en el tiempo [9], así como al uso de redes de transporte incluyendo las carreteras, lo que permite calcular la velocidad en las mismas [10]. De esta forma es posible saber dónde se encontrará cada individuo en cada lugar y qué estará haciendo en cada momento.

Además de la importancia del transporte y del puesto de trabajo, hay un conjunto de características de los consumidores tales como los ingresos, el género o la edad que modifican sus hábitos de consumo. Además, los comercios tienen una serie de características que modifican su demanda potencial entre las que se incluyen la localización, el horario, el precio y la calidad de los productos. [11] Con esta información es posible modelizar en qué establecimientos realizará las compras cada individuo mediante un modelo probabilístico.

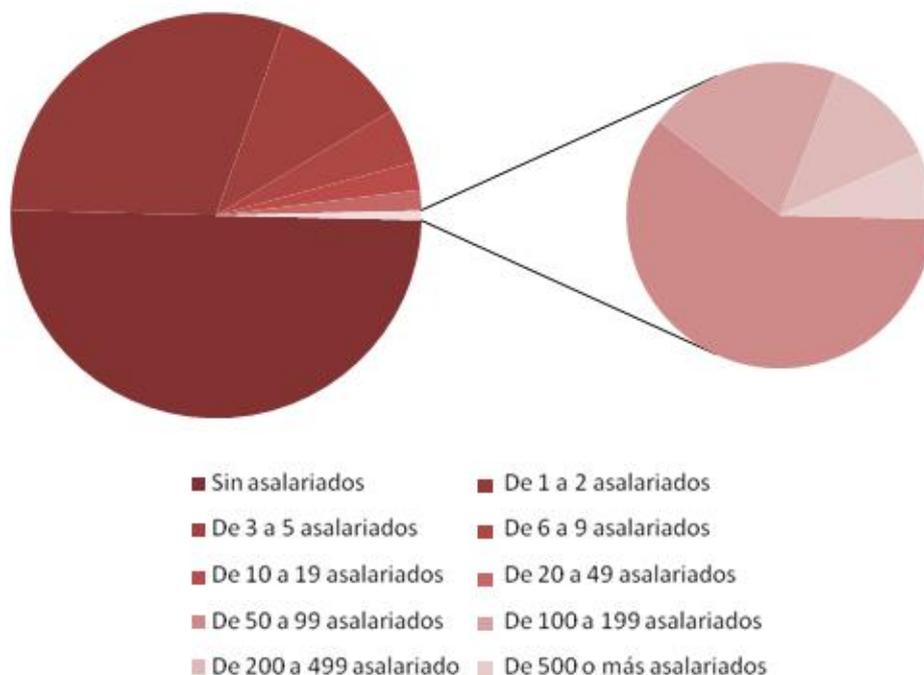
Para construir la base de datos que permita llevar a cabo el análisis propuesto es necesario combinar la información disponible de las siguientes bases de datos:

SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos) es una base de datos que contiene información general y cuentas anuales de más de 1,25 millones de empresas españolas. El software permite buscar empresas usando cualquier combinación de criterios, como por ejemplo el ámbito regional. Esta base incluye todas las medianas y grandes empresas pero solo contiene una pequeña parte de las microy mesas con menos de 10 empleados y no contiene información sobre autónomos.

El Directorio Central de Empresas (DIRCE) reúne en un sistema de información único, a todas las empresas españolas y a sus unidades locales ubicadas en el territorio nacional. Se actualiza una vez al año, generándose un nuevo sistema de información a 1 de enero de cada período. Se publica una explotación estadística de los resultados para empresas y unidades locales, desglosados por comunidades autónomas según condición jurídica, actividad económica principal y estrato de asalariados asignado. El DIRCE genera información asociada a: altas, permanencias y bajas, clasificadas estas según sector económico, condición jurídica y estrato de asalariados.

El sector de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas (sector 47 en la clasificación CNAE 2009) tiene una distribución de unidades locales en la región de Madrid tal como se recoge en la Figura 1. Se aprecia que la mitad de las unidades locales (34715 sobre el total de 69351) no tienen asalariados y más de la cuarta parte tienen tan solo de uno a dos asalariados. Sin embargo, los datos de SABI muestran una distribución de empresas por tamaños muy diferente, con la mayor parte de las empresas con un tamaño de 20 a 50 asalariados y no se incluyen empresas de menos de tres asalariados.

Figura 1  
**Unidades locales del sector 47 en Madrid por tamaños**



Fuente: DIRCE, actualización de 2012

Por ello, para construir la base de establecimientos geolocalizada se tienen en cuenta las coordenadas de todas las empresas incluidas en SABI por sectores y para crear el resto de establecimientos se selecciona una empresa de acuerdo a su tamaño y se corrigen sus coordenadas de acuerdo a una función normal bivariante centrada en las coordenadas actuales y con una desviación típica tal que permita preservar la concentración de empresas medida con una retícula de medio kilómetro de lado aplicada sobre un kernel siguiendo la metodología descrita en [12] y [13] para evitar el problema de agregación espacial conocido comúnmente como MAUP.

Tras la fusión de estas dos bases de datos y obteniendo ingresos y gastos de las unidades locales en función de los datos de las empresas teniendo en cuenta el sector y el número de trabajadores, se llega a los dos primeros objetos de la base de datos (ver Figura 2): Workplace recoge todas las unidades locales e incluye sus coordenadas y horario, este último en función del sector. Para el sector 47 se crea además el objeto Shop que además tiene en cuenta los ingresos y gastos. Los comercios minoristas se dividen en subsectores de acuerdo a la clasificación de la siguiente tabla.

Tabla 1

**Número de establecimientos en comercio minorista por subsectores**

Clasificación	Nº de establecimientos	Sector CNAE a tres dígitos
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	12,653	472
Combustible para la automoción	520	473
Equipos para las tecnologías de la información y las comunicaciones	921	474
Otros artículos de uso doméstico	15,763	475
Artículos culturales y recreativos	5,118	476

Fuente: DIRCE, actualización de 2012

Ante la falta de una fuente estadística centralizada de los lugares en los que los funcionarios llevan a cabo su labor, se repartirán de forma aleatoria en los lugares de trabajo del sector privado.

El Censo de Personas y Hogares de 2011 realizado en todos los países de la Unión Europea proporciona microdatos para el 10% de las personas de cada Comunidad Autónoma de España. En esta base de datos se incluye información sobre el género, la edad, la ocupación por sectores y el código postal del centro de trabajo o el centro educativo para las personas que se encuentran estudiando. Cada hogar se encuentra georreferenciado y cada observación se replica diez veces para obtener la población completa. De nuevo se lleva a cabo el procedimiento previamente referido de localización del resto de hogares para preservar la concentración espacial y que se encuentren en las cercanías del objeto original. La localización de cada centro educativo se crea replicando una localización de un hogar al azar en ese código postal y añadiendo tantos centros educativos en cada área como la parte entera del resultado de dividir el número de alumnos en el área entre quinientos. Se asigna Con los datos del censo es posible construir los objetos Individual, Household y School (ver Figura 2).

Por su parte, la Encuesta de Estructura Salarial es una operación estadística de periodicidad cuatrienal, realizada en el marco de la Unión Europea con criterios comunes de metodología y contenidos, con el fin de obtener unos resultados comparables sobre la estructura y distribución de los salarios entre sus Estados Miembros. Esta encuesta investiga la distribución de los salarios en función de una gran variedad de variables como son el sexo, la ocupación, la rama de actividad, la antigüedad, o el tamaño de la empresa. La última información

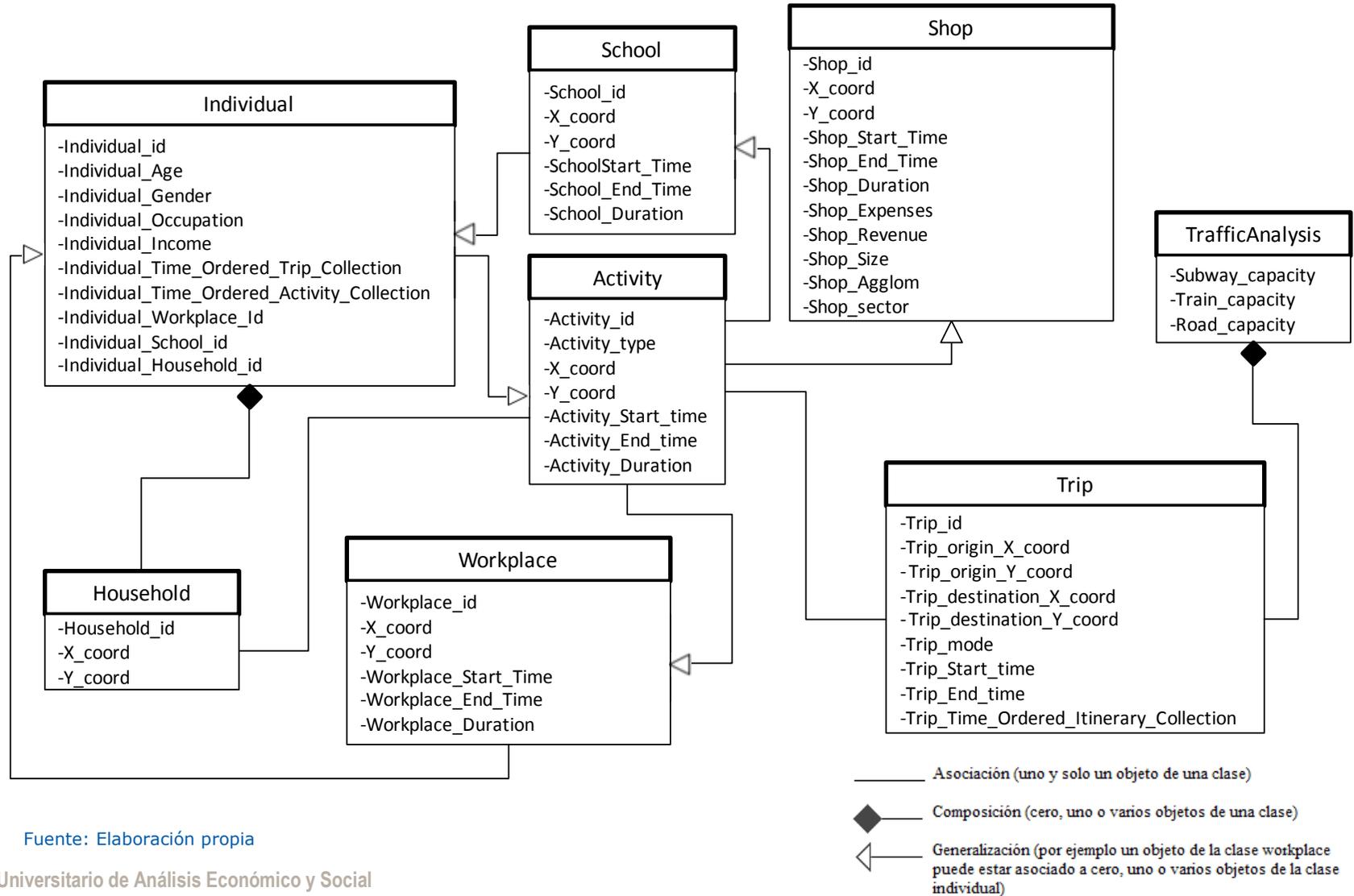
disponible corresponde al año 2010 y se utiliza para asignar la variable del salario (Individual\_Income) mediante un proceso de statistical matching entre los agentes del objeto Individual y las observaciones de esta encuesta. Esta variable se corrige para tener en cuenta las rentas del capital de forma que se alcancen los datos de renta nacional neta, después de impuestos, para la Comunidad de Madrid en 2012 tanto en el total de esta variable como en su distribución, obteniéndose el mismo valor en el índice de Gini.

Una vez agregada la información sobre salarios es posible unir mediante otro proceso de statistical matching a cada trabajador con su puesto de trabajo de forma que se minimicen los errores espaciales y sectoriales y la suma de los salarios corresponda aproximadamente con la que se recoge en SABI.

Por último, la Encuesta Domiciliaria de Movilidad que se lleva a cabo en la Comunidad de Madrid y provincias limítrofes es la principal fuente estadística para conocer el comportamiento del transporte en esta región. A pesar de que se establece una cadencia de ocho años todavía no se ha llevado a cabo la encuesta en 2012 por lo que los últimos datos disponibles son los de 2004. En ellos se conocen los patrones de movilidad de los ciudadanos madrileños. Se incluye en cada desplazamiento el medio de transporte utilizado y el motivo del desplazamiento. Con estos datos es posible conocer para cada motivo (trabajo, lugar de estudios, compra y otros) los patrones de desplazamiento tanto en distancia al hogar como el método de transporte utilizado en función de la distancia y de las características del viajero y los puntos de origen y destino. Con esta información se llegan a las ecuaciones que permiten calcular de forma probabilística el modo de cada desplazamiento.

A este sistema se le añade información espacial de las redes de transporte por carretera, ferrocarril y metro (TraficAnalysis). En el caso de la carretera se asigna una capacidad máxima en función de la vía y se hace depender la velocidad del trayecto en función de su grado de utilización.

Figura 2  
Diseño de la base de datos



Fuente: Elaboración propia

#### 4. PATRONES DE COMPORTAMIENTO DE LOS AGENTES

Una vez que se tienen localizados todos los individuos en hogares, centros de trabajo y de estudios, así como todos los comercios en los que es posible efectuar las compras, se procede a poblar el objeto Activity con las actividades que llevan a cabo los individuos:

- Permanecer en el hogar
- Estar en el puesto de trabajo
- Estar en el lugar de estudio
- Ir de compras

Cada actividad por lo tanto se lleva a cabo en la localización de un objeto de una de estas cuatro clases: Household, Workplace, School o Shop. El modelo de simulación debe establecer en qué momentos del día a lo largo de cada uno de los días de la semana se lleva a cabo cada actividad. Para desplazarse entre cada una de las localizaciones se crea un objeto de la clase Trip que en el caso de desplazamientos por carretera usa la información contenida en el sistema de información geográfica así como el resto de desplazamientos que están teniendo lugar para calcular la velocidad y por lo tanto la duración del trayecto.

Las actividades que no implican el objeto Shop como punto de origen o destino se llevan a cabo de acuerdo a los horarios de los objetos School o Workplace. Para calcular las actividades que impliquen comercio, y ante la escasez de datos a este respecto de la Encuesta Domiciliaria de Transporte, que se centra sobre todo en los desplazamientos al lugar de trabajo, se utiliza un modelo de simulación que parte del trabajo de Schenk, Löffler y Rauh [11] y que lo combina con el logit multinomial desarrollado por Arentze y Timmermans [14] que se centra en el comportamiento multipropósito de los desplazamientos a las áreas así como con los requerimientos que impone la base de datos desarrollada. Asimismo el análisis tiene en cuenta los hallazgos de trabajos como [15] que ponen de manifiesto de forma empírica la importancia de las aglomeraciones en las conductas de comercio.

Se comienza definiendo la utilidad que obtiene cada agente individual en el caso de efectuar sus compras en cada tienda:

$$U_{i,s} = \text{Min} \left( \frac{1}{d_{h,s}}, \frac{1}{d_{w,s}}, \text{Min} \left( \frac{1}{d_{sc,s}} \right)_h \right) \sum_f P_{i,f} A_{s,f}$$

Donde la utilidad que un individuo obtiene de comprar en una tienda (shop) es la distancia mínima entre el establecimiento y su hogar, su puesto de trabajo, o la mínima distancia con la escuela de cualquier miembro del hogar. A esta distancia mínima se le multiplica la suma de

las preferencias del individuo en cada factor considerado  $P_{i,f}$  por las características del establecimiento en ese factor  $A_{s,f}$ . Los factores considerados son la aglomeración de establecimientos cercanos, el tamaño del local y el horario de apertura:

- La aglomeración corresponde a la cantidad de locales en un radio de 150 metros a la redonda como en [11] pero teniendo en cuenta solo aquellos que están abiertos en esa franja horaria. Tras calcular esa variable en cada periodo se divide entre el valor máximo para reescalarla a la unidad. Se estima que todos los individuos sienten preferencia por establecimientos localizados en aglomeraciones de acuerdo a la teoría y a los hallazgos empíricos, pero en mayor medida las personas más jóvenes y aquellas con mayor tiempo disponible.
- El tamaño de local viene expresado como la raíz cuadrada del número de trabajadores. Individuos jóvenes tienen mayor preferencia por establecimientos más grandes mientras que los agentes de mayor edad prefieren locales más pequeños.
- La utilidad se computa en cada franja horaria y es igual a cero cuando el establecimiento está cerrado.

Una vez que cada individuo computa el tiempo que dedica al trabajo o estudio calcula dónde efectuará su compra semanal. Se divide el gasto en una parte de mantenimiento y otra discrecional. En la parte de mantenimiento en la que se incluye los productos vendidos en comercios del sector 472 –alimentación–, 473 –combustible– y 475–artículos de uso doméstico– mientras que el resto del comercio al por mayor se considera discrecional e incluye artículos culturales y recreativos, equipos para las tecnologías de la información y las comunicaciones y otros artículos. La parte de los ingresos que se destina a cada compra se obtiene a partir del cruce de la base de datos con los microdatos de la Encuesta de Presupuestos Familiares de 2012.

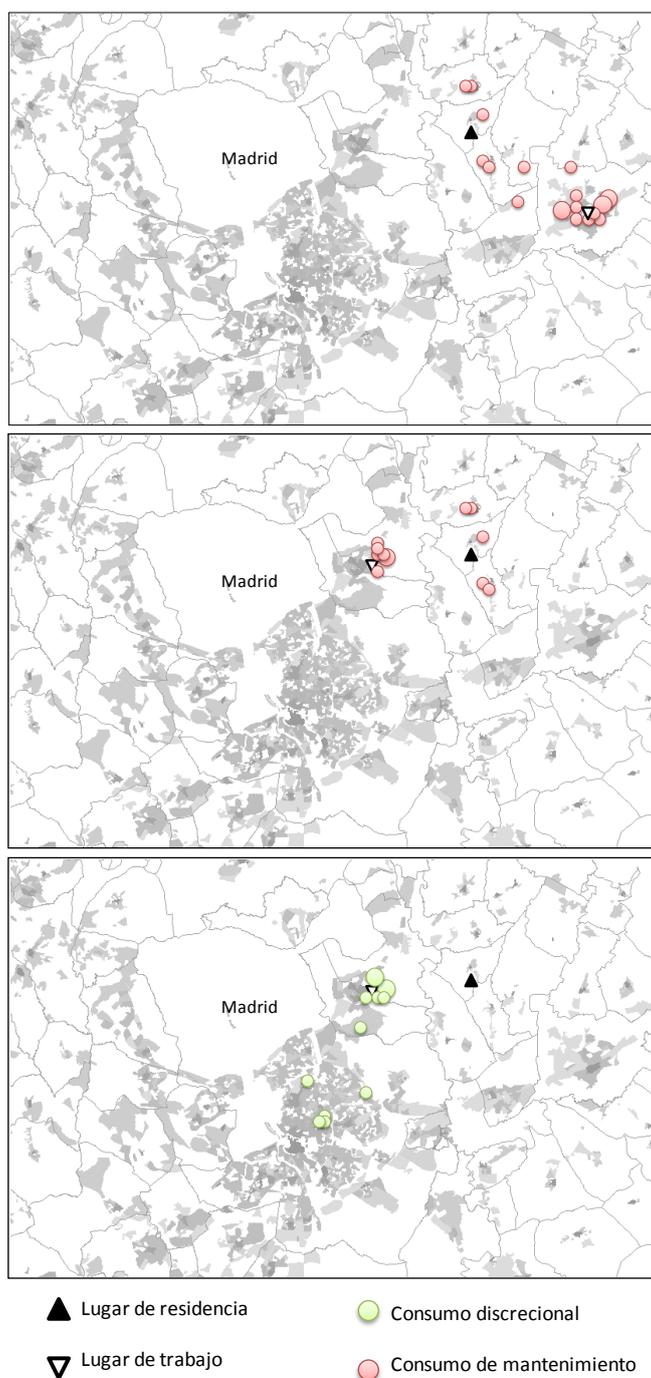
Los individuos realizan aleatoriamente entre una y tres compras del sector 472, una compra de los sectores 473 y 475 aleatoriamente y una compra discrecional. Los individuos deciden en qué establecimiento comprar en cada caso de acuerdo a la utilidad con mediante una regla de decisión asignando  $p=U(0,1)$  a la mayor utilidad y la parte proporcional al resto de utilidades de modo que se introduce racionalidad imperfecta en las preferencias. Las compras se efectúan fuera del horario de trabajo o lectivo y nunca entre medianoche y las seis de la mañana para evitar tener que asignar diferentes probabilidades a cada franja horaria sin datos que respalden la elección. Sin embargo, se tienen en cuenta ambos días del fin de semana como posibles momentos en los que llevar a cabo compras.

De este modo, se pueden re-escalar la importancia de las preferencias de los individuos  $P_{i,f}$  para alcanzar una desviación de no más del 5% en las ventas estimadas respecto a las que se reportan en los balances de las empresas en ningún establecimiento con un número suficiente de

periodos. No obstante, debido a la naturaleza aleatoria de los procesos de compra surgen importantes variaciones en la demanda calculada y la demanda reportada para algunos establecimientos.

Figura 3

**Principales comercios en los que un individuo lleva a cabo sus compras**



En la Figura 3 se muestran los patrones de consumo de mantenimiento y discrecional de un individuo y la importancia del lugar de trabajo para elegir los locales comerciales que frecuenta. Al tratarse de un modelo probabilístico solo se representan aquellos establecimientos en los que se consume más de un 5% de las ocasiones para evitar incluir un gran número de establecimientos en los mapas.

Para observar el efecto de la liberalización de horarios se llevan a cabo dos procesos: demografía empresarial y decisión sobre los horarios.

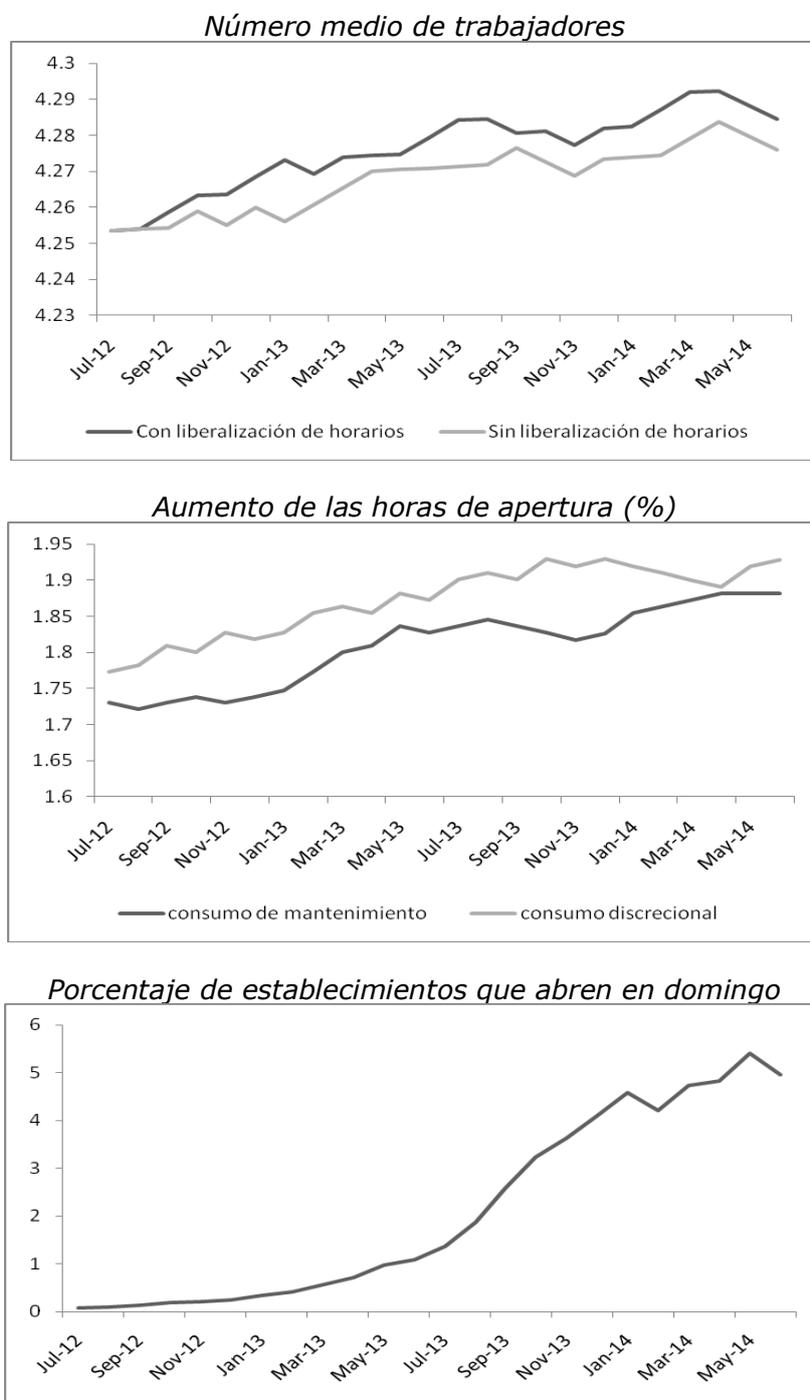
En primer lugar, para cada periodo mensual de cuatro semanas, los establecimientos con un menor ratio ingresos/coste por empleado cierran y abre el mismo número de establecimientos localizados a menos de 500 metros de distancia de un establecimiento existente. El número de empleados se toma de un establecimiento al azar y de esta forma se observa cómo se distribuye el tamaño de establecimientos al cabo de un número de generaciones los establecimientos.

Además cada establecimiento decide su horario para el siguiente periodo de forma que un mayor horario permite que su demanda sea mayor ya que permite que durante algunas franjas horarias la utilidad que se obtiene en ese establecimiento permite superar a otros que permanezcan cerrados y de este modo se decante la elección al establecimiento que amplió su horario de apertura. Los establecimientos pueden incrementar o disminuir en una hora su momento de apertura o cierre diario y también deciden si abrir durante los sábados y domingos de forma proactiva en un pequeño porcentaje de las ocasiones o imitando los comportamientos de los competidores en la mayor parte [16].

## 5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

**E**n los gráficos a continuación se observa cómo aumenta el tamaño medio de los establecimientos tras la aplicación de la liberalización de horarios y sin que esta medida tuviera lugar en la media de cien simulaciones. Se aprecia como el tamaño medio de los establecimientos aumenta ligeramente más con la aplicación de la política, también se constata que el número de horas de apertura aumenta en cada periodo y más en el consumo discrecional que en el de mantenimiento y cómo el porcentaje de establecimientos que deciden abrir los domingos se incrementa hasta el entorno del 4-6% dependiendo de los resultados de la simulación.

Figura 4  
Efectos de la liberalización de horarios



La liberalización de horarios en la Comunidad de Madrid no parece haber tenido un gran efecto sobre la demanda de los comercios minoristas ni sobre la distribución de esos comercios. Actualmente hay una dinámica de cierre de pequeños comercios y apertura de otros de mayor tamaño sobre la que la liberalización de horarios parece tener un pequeño efecto positivo en esta dinámica.

La simulación llevada a cabo no permite conocer si esta liberalización tiene efectos sobre la demanda de los consumidores aunque algunos autores mencionan un aumento de la misma gracias a una mayor compra por impulso no contemplada en el análisis. De este modo, se alcanza un resultado con las mismas ventas pero un mayor coste soportado por los establecimientos que deciden abrir durante más horas y en fin de semana, lo que repercute en unos menores beneficios para las empresas pero un mayor nivel de bienestar para los individuos que pueden efectuar sus compras los días de la semana y en franjas horarias que prefieran.

Aunque en los resultados preliminares presentados en este trabajo ya son significativos, en una etapa posterior de este estudio será necesario incluir el efecto de la crisis económica y el consecuente descenso del consumo y del nivel de empleo. Este importante cambio podría afectar asimismo a las decisiones de consumo, condicionadas por las expectativas de los agentes sobre sus ingresos futuros.

Además podrían incorporarse nuevas fuentes de microdatos que no se encuentran disponible para el público en la actualidad como las compras con tarjeta de crédito geolocalizadas. Ello reduciría el carácter probabilístico del modelo llevado a cabo en ausencia de estos datos.

Finalmente, se considera necesario tener en cuenta las ideas de Samuelson sobre sectores como el comercio minorista en los que existe competencia imperfecta y competencia en precios que se alejan del estándar de la teoría microeconómica. De este modo, la decisión de apertura y cierre de pymes respondería a una variedad de determinantes además del beneficio esperado.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

[1] DÍAZ DE RADA, V. (2012). ¿DEBEN REGULARSE LOS HORARIOS COMERCIALES? DELIMITACIÓN DE LOS PERFILES MÁS Y MENOS FAVORABLES?. DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO, 22(123), 67.

[2] DE LOS LLANOS, M., & MORA-SANGUINETTI, J. S. (2012). COMERCIO MINORISTA Y REGULACIÓN AUTONÓMICA: EFECTOS EN LA DENSIDAD COMERCIAL, EL EMPLEO Y LA INFLACIÓN. REVISTA DE ECONOMÍA APLICADA, 20(59).

- [3] VELARDE, J. (2012). PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA DISTRIBUCIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA (UN ESTADO DE LA CUESTIÓN). REVISTA ICADE. PUBLICACIÓN DE LAS FACULTADES DE DERECHO Y CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES, (83-84), 413-416.
- [4] ARANDA GARCÍA, E. & SANTOS DEL CERRO, J. (2012). APROXIMACIÓN ANALÍTICA Y EMPÍRICA A LOS HORARIOS COMERCIALES. INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA, ICE: REVISTA DE ECONOMÍA, (868), 31-56.
- [5] FERNÁNDEZ MENÉNDEZ DE ANDÉS, F. (2012). LIBERALIZACIÓN DEL COMERCIO Y DE LOS HORARIOS COMERCIALES: FALACIAS HABITUALES Y EVIDENCIA EMPÍRICA. INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA, ICE: REVISTA DE ECONOMÍA, (868), 57-74.
- [6] ASENSIO, J. (2013). REGULACIÓN COMERCIAL REGIONAL Y ENTRADA DE SUPERMERCADOS EN ESPAÑA. REGULACIÓN Y COMPETENCIA: EN BUSCA DE EFECTOS NO DESEADOS, 115.
- [7] KAVOURAS, M. (2003). UNDERSTANDING AND MODELLING SPATIAL CHANGE. LIFE AND MOTION OF SOCIO-ECONOMIC UNITS. GISDATA SERIES, 8.
- [8] BULIUNG, R. N. (2001). SPATIOTEMPORAL PATTERNS OF EMPLOYMENT AND NON-WORK ACTIVITIES IN PORTLAND, OREGON. IN PROCEEDINGS OF THE 2001 ESRI INTERNATIONAL USER CONFERENCE.
- [9] FRIHIDA, A., MARCEAU, D. J., & THERIAULT, M. (2002). SPATIO-TEMPORAL OBJECT-ORIENTED DATA MODEL FOR DISAGGREGATE TRAVEL BEHAVIOR. TRANSACTIONS IN GIS, 6(3), 277-294.
- [10] BULIUNG, R. N., & KANAROGLOU, P. S. (2004). ON DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN OBJECT-RELATIONAL SPATIAL DATABASE FOR ACTIVITY/TRAVEL BEHAVIOUR RESEARCH. JOURNAL OF GEOGRAPHICAL SYSTEMS, 6(3), 237-262.
- [11] SCHENK, T. A., LÖFFLER, G., & RAUH, J. (2007). AGENT-BASED SIMULATION OF CONSUMER BEHAVIOR IN GROCERY SHOPPING ON A REGIONAL LEVEL. JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH, 60(8), 894-903.
- [12] MARTÍ, F. P., & YEBRA, C. M. (2009). LOCALIZACIÓN EMPRESARIAL Y ECONOMÍAS DE AGLOMERACIÓN: EL DEBATE EN TORNO A LA AGREGACIÓN ESPACIAL. INVESTIGACIONES REGIONALES, (15), 139-166.
- [13] PABLO-MARTÍ, F., & ARAUZO-CAROD, J. M. (2012). CONCENTRATION ANALYSIS USING MICROGEOGRAPHIC DATA. IN DEFINING THE SPATIAL SCALE IN MODERN REGIONAL ANALYSIS (PP. 311-326). SPRINGER BERLIN HEIDELBERG.
- [14] ARENTZE, T. A., & TIMMERMANS, H. J. P. (2001). DERIVING PERFORMANCE INDICATORS FROM MODELS OF MULTIPURPOSE SHOPPING BEHAVIOR. JOURNAL OF RETAILING AND CONSUMER SERVICES, 8(6), 325-334.
- [15] TELLER, C. & REUTTERER, T. (2008). THE EVOLVING CONCEPT OF RETAIL ATTRACTIVENESS: WHAT MAKES RETAIL AGGLOMERATIONS ATTRACTIVE WHEN

CUSTOMERS SHOP AT THEM? JOURNAL OF RETAILING AND CONSUMER SERVICES, 15(3), 127-143.

[16] WOOLDRIDGE, M., & JENNINGS, N. R. (1995). INTELLIGENT AGENTS: THEORY AND PRACTICE. THE KNOWLEDGE ENGINEERING REVIEW, 10(02), 115-152.

## DOCUMENTOS DE TRABAJO

La serie Documentos de Trabajo que edita el Instituto Universitario de Análisis Económico y Social (IAES), incluye avances y resultados de los trabajos de investigación realizados como parte de los programas y proyectos del Instituto y por colaboradores del mismo.

Los Documentos de Trabajo se encuentran disponibles en internet

<http://ideas.repec.org/s/uae/wpaper.html>

ISSN: 2172-7856

## ÚLTIMOS DOCUMENTOS PUBLICADOS

### **WP-01/14 MICROSIMULACIÓN DE DINÁMICAS URBANAS Y ESTRATEGIAS DE LOCALIZACIÓN EMPRESARIAL. ¿POR QUÉ SURGE LA CONCENTRACIÓN ESPACIAL?**

Juan Luis Santos, Tomás Mancha Navarro y Jagoda Anna Kaszowska

### **WP-02/14 INSTITUTIONAL AND REGULATORY CHANGES IN THE FINANCIAL MARKETS AFTER THE CRISIS EMERGENCE (2007-09)**

Jagoda Anna Kaszowska, Tomás Mancha Navarro and Juan Luis Santos

### **WP-03/14 LA INFLUENCIA DE LA RIQUEZA FINANCIERA SOBRE EL CONSUMO PRIVADO: ANÁLISIS DE LA EXPERIENCIA ESPAÑOLA DURANTE LA GRAN RECESIÓN**

Manuel A. Blanco Losada, Rafael Frutos Vivar, Elena López Díaz Delgado y Silvio Martínez Vicente

### **WP-04/14 LA INCIDENCIA DE LOS ASPECTOS PRE-MARKET: SEGREGACIÓN LABORAL Y GAP SALARIAL POR GÉNERO**

Diego Dueñas Fernández, Carlos Iglesias Fernández y Raquel Llorente Heras

### **WP-05/14 LOS GASTOS FISCALES EN LA TEORÍA Y EN LA PRÁCTICA: LA MERMA RECAUDATORIA DE UN CONCEPTO ELUSIVO**

José M. Domínguez Martínez

### **WP-06/14 THE EFFECT OF FOREIGN AND DOMESTIC PATENTS ON TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY DURING THE SECOND**

Antonio Cubel, Vicente Esteve, M<sup>a</sup> Teresa Sanchis y Juan A. Sanchis-Llopis



Plaza de la Victoria, 2. 28802. Alcalá de Henares. Madrid - Telf. (34)918855225  
Fax (34)918855211 Email: [iaes@uah.es](mailto:iaes@uah.es). [www.iaes.es](http://www.iaes.es)

## INSTITUTO UNIVERSITARIO DE ANÁLISIS ECONÓMICO Y SOCIAL

### DIRECTOR

**Dr. D. Tomás Mancha Navarro**

Catedrático de Economía Aplicada, Universidad de Alcalá

### DIRECTOR FUNDADOR

**Dr. D. Juan R. Cuadrado Roura**

Catedrático de Economía Aplicada, Universidad de Alcalá

### SUBDIRECTORA

**Dra. Dña. Elena Mañas Alcón**

Profesora Titular de Universidad, Universidad de Alcalá

### AREAS DE INVESTIGACIÓN

#### ANÁLISIS TERRITORIAL Y URBANO

**Dr. D. Rubén Garrido Yserte**

Profesor Titular de Universidad  
Universidad de Alcalá

#### ECONOMÍA LABORAL

**Dr. D. Carlos Iglesias Fernández**

Profesor Titular de Universidad  
Universidad de Alcalá

#### ACTIVIDAD EMPRENDEDORA Y PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

**Dr. D. Antonio García Tabuenca**

Profesor Titular de Universidad  
Universidad de Alcalá

#### SERVICIOS E INNOVACIÓN

**Dr. D. Juan R. Cuadrado Roura**

Catedrático de Economía Aplicada  
Universidad de Alcalá

#### RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA

**Dra. Dña. Elena Mañas Alcón**

Profesora Titular de Universidad  
Universidad de Alcalá