

La Ciencia, desde Morelos para el mundo

Todos los artículos publicados en esta sección de La Unión de Morelos han sido revisados y aprobados por el comité editorial de la Academia de Ciencias de Morelos, A.C., cuyos integrantes son: Dr. Enrique Galindo Fentanes (Coordinador), Dr. Edmundo Calva, Dr. Hernán Larralde, Dr. Sergio Cuevas y Dr. Gabriel Iturriaga  
¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTACTANOS: edacmor@ibt.unam.mx



Hernán Larralde  
Instituto de Ciencias Físicas,  
UNAM Campus Morelos  
Miembro de la Academia de  
Ciencias de Morelos, A. C.

## De fluidos y tiendas...

Una dicho común entre empresarios, sostiene que los tres puntos fundamentales para asegurar el éxito de un negocio son, en orden de importancia, su ubicación, su ubicación y su ubicación. De hecho, dada la importancia que tiene la ubicación, hay compañías que pueden ser contratadas para tratar de determinar la que consideran que es la ubicación ideal para echar a andar un negocio específico. Para hacer esta determinación hacen estudios de mercado, levantan encuestas y estudian qué sectores de la población visitan cada sitio potencial para ubicar el negocio. Sin embargo, aun después de todos estos estudios y a pesar de

tener amplia experiencia, no es fácil decidir cuál será una buena ubicación para un negocio, y un error en esta decisión puede significar la quiebra.

Mi interés en este problema surgió de observar que los negocios de ciertos giros tienden a agruparse, incluso, a veces se ubican literalmente uno junto otro en una misma calle. Sin embargo, hay negocios de otros giros que tienden a distribuirse más uniformemente en la ciudad. Por ejemplo, las joyerías típicamente se agregan unas con otras. Si bien es cierto que a veces uno encuentra una joyería aislada, la mayoría de las veces se verá que donde hay una joyería medianamente exitosa, hay en las cercanías va-

rias joyerías más, a las que generalmente también les va bastante bien. Lo mismo pasa con los distribuidores de autos, las tiendas de pisos, las galerías de arte, las tiendas de vestidos de novia, la fayuca, las tiendas de muebles, etc. Pero, insisto, hay giros para los cuales ocurre exactamente lo opuesto: por ejemplo las panaderías, las carnicerías, las tiendas de abarrotes, las peluquerías, las tortillerías, etc. De nuevo, siempre hay excepciones, pero en general uno no encuentra dos o tres panaderías, digamos, en la misma cuadra. ¿Porqué pasa esto? Si uno lo piensa ingenuamente, resulta sorprendente que haya giros que no les perjudique agregarse, ya que parecería que la cercanía

con otro negocio del mismo giro los obliga a competir en precios y, por lo tanto, a tener menores ganancias. Pero, de hecho, a los giros que tienden a agregarse, no sólo no les perjudica estar cerca de sus competidores, incluso les es benéfico. Al mismo tiempo, para giros como las panaderías, la cercanía con sus competidores efectivamente les perjudica. Curiosamente, en la física uno puede hallar un fenómeno vagamente parecido: los fluidos están formados por moléculas que interaccionan unas con otras, éstas vendrían a jugar el papel de las tiendas. Ahora bien, dependiendo de las condiciones de densidad y temperatura, un fluido puede pasar de una fase gaseosa,

donde las moléculas están separadas y ocupan uniformemente el recipiente que las contiene, a una fase condensada, donde las moléculas tienden a agregarse, más o menos como pasa con las tiendas. De hecho, el entendimiento de las transiciones de fase es uno de los grandes éxitos de la física estadística, que es la rama de la física que estudia el comportamiento de sistemas macroscópicos a partir de modelos microscópicos, utilizando métodos estadísticos. Se sabe que las transiciones pueden ocurrir de manera continua, pasando por un punto crítico que es un estado muy peculiar del sistema, o de manera discontinua (como cuando el agua hierve). Se sabe también que, bajo ciertas condiciones, dos fases distintas del mismo material (gas y líquido) pueden coexistir en equilibrio. Se entienden los efectos de costreñir al sistema para que to-

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.



das las moléculas estén sobre un plano o sobre una línea; se sabe cómo inducir la transición cuando ésta no ocurre espontáneamente (así es como hacen llover) y cómo retrasarla para que no suceda aun cuando las condiciones están dadas.

De manera que, si se pudieran entender las distintas distribuciones de negocios como las fases de un fluido, se podrían también aplicar las herramientas que ya han sido desarrolladas en la física para decidir la ubicación óptima de un negocio, y, dada una ubicación, estimar la probabilidad de éxito de un negocio.

Pero más allá del hecho de que hay similitudes entre la transición de fase y la distribución de las ubicaciones de los negocios, ¿realmente será posible entender las diferencias entre las distribuciones de tiendas de distintos giros en términos de las transiciones de fase? De ser así, ¿cómo interactúan entre sí las tiendas?, y, ¿qué vendría a jugar el papel de la temperatura para el

caso de las tiendas?

En términos generales, se puede suponer que los vendedores deciden la ubicación de su tienda y el precio al que ofrecen su producto; y, también de manera muy general, podemos suponer que toman esas decisiones buscando maximizar sus ingresos. Entonces, por ejemplo, si un vendedor decide reubicar su negocio para incrementar sus ingresos, este incremento frecuentemente se traduce en una disminución de los ingresos de otro negocio del mismo giro. Este otro comerciante puede responder reduciendo los precios de su producto, o reubicarse él también, con la esperanza de incrementar el número de sus clientes, quitándoselos a la competencia. Esta serie de acciones, cambios de ubicación y ajuste de precios, termina cuando se llega a una situación en que ninguno de los comerciantes pueda incrementar sus ganancias realizando una acción unilateralmente, es decir, cuando llegan a una situación de equilibrio.

Aquí cabe hacer notar que las ganancias que se obtienen en equilibrio no son las ganancias más altas que podrían obtener estos comerciantes, son las más altas que pueden obtener sin ponerse de acuerdo, es decir, sin cooperar el uno con el otro. Teóricamente, esta situación de equilibrio es conveniente para los consumidores ya que la alternativa sería que se pusieran de acuerdo los comerciantes, y, dado que lo que quieren es maximizar sus ganancias, todos suban los precios uniformemente. Estos acuerdos entre comerciantes, que técnicamente se llaman cárteles, no son estables y los participantes del cártel tienen incentivos para hacer trampa. Por ejemplo, si uno de los comerciantes coludidos baja un poco sus precios a escondidas, puede robarse a la mayoría de los consumidores, incrementando sus ganancias a expensas del resto de los miembros del cártel.

Para completar esta descripción básica, falta saber cuál es el

comportamiento de los consumidores. De hecho, como hemos supuesto que el comportamiento de los vendedores es siempre el mismo: tomar las acciones que maximicen sus ganancias, las diferencias entre las distribuciones de equilibrio entre negocios de distintos giros va a depender únicamente de los distintos comportamientos de los consumidores al comprar mercancías de un giro o de otro. Por ejemplo, suponiendo que no hay gran diferencia entre pollos, un consumidor normalmente preferirá comprar el pollo que le cueste más barato, incluyendo el costo de transporte. Por tanto, si hubiera dos pollerías una junto a la otra, los consumidores comprarían exclusivamente en aquella que ofreciera el precio más bajo. Si las pollerías entraran en una guerra de precios sus ganancias se desplomarían, por lo que les conviene más reubicarse, es decir, ¡separarse! En cambio, si alguien va a buscar un vestido de novia, no necesariamente compra el más barato, esto sua-

viza la competencia en los precios entre las distintas tiendas, permitiendo que varias se ubiquen en los sitios más céntricos de la ciudad, lo cual hace que esa agregación de tiendas de vestidos de novias sea más atractivo para los clientes que buscan variedad. Así pues, desde esta perspectiva, las tiendas interactúan unas con otras, se atraen o se repelen como las moléculas de un fluido, dependiendo del comportamiento de sus consumidores.

El análisis hasta ahora parece ser satisfactorio, pero sólo se han podido hacer cálculos explícitos para el caso de dos tiendas. ¿Qué pasa cuando hay muchas tiendas? ¿Cuántas tiendas pueden estar juntas en un agregado? ¿En qué momento le dejará de convenir separarse a las tiendas de un giro? Parece que nadie sabe las respuestas, pero aunque los físicos aun estamos lejos de poder colaborar con las compañías especializadas en las decisiones relacionadas con la ubicación de negocios, estamos aprendiendo.



## Diplomado Pensamiento científico en el aula



ACADEMIA DE CIENCIAS  
DE MORELOS, A.C.

Este Programa tiene como objetivo la **actualización y capacitación en Ciencias para los profesores de Secundaria y Preparatoria/Bachillerato del Estado de Morelos. Las sesiones son impartidas por científicos de primer nivel en los Institutos y Centros de Investigación de la UNAM Campus Morelos (Cuernavaca).**

Acreditación por parte de la Academia de Ciencias de Morelos y la Secretaría de Educación del Estado de Morelos, con valor escalafonario. Certificado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (Nº ACM- 930330-RW2-0013).

**Inicio del Diplomado: Septiembre de 2009**

**Más información:** [almadcaro@yahoo.com.mx](mailto:almadcaro@yahoo.com.mx)

Tel: 3 11 08 88 y Cel: 777 15 57 221

### Módulos

Se imparten en forma intercalada:

Biología, Física, Matemáticas, Química e Historia de las Ideas Científicas.

### Plan de trabajo

- Semiescolarizado y sabatino.
- Horario de 9:00 a 13:00 horas - Secundaria.  
10:00 a 14:00 horas - Preparatoria/Bachillerato.
- Se realizarán conferencias especializadas para docentes y conferencias de divulgación para todo público.
- Se llevarán a cabo proyectos de investigación por los profesores con participación de sus alumnos.

Las instalaciones están ubicadas dentro del Campus de la UAEM.

Secundaria-Auditorio del Instituto de Biotecnología, UNAM. De 9-13hrs.

Preparatoria/Bachillerato- Auditorio del Centro de Ciencias Genómicas, UNAM. De 10-14 hrs.