

# **CULCYT**



**Cultura Científica y Tecnológica**  
**Universidad Autónoma de Ciudad Juárez**

ISSN: 2007 - 0411

**Noviembre -Diciembre, 2009. Año 6, Num. 35**



**Universidad Autónoma  
de  
Ciudad Juárez**

**Directorio**

Lic. Jorge M. Quintana Silveyra  
**Rector**

MC David Ramírez Perea  
**Secretario General**

MC Antonio Guerra Jaime  
**Director  
Instituto de Ingeniería y Tecnología**

MC Servando Pineda Jaimés  
**Dirección General de Difusión  
Cultural y Divulgación Científica**

Lic. Mayola Renova  
**Subdirección de Publicaciones**

**Taller Editorial CULCyT**

Instituto de Ingeniería y Tecnología  
Av. Del Charro 610 Nte.  
Edificio "E", 1<sup>er</sup> Piso



Portada: Instituto Cervantes. Madrid.  
VGA. Culcyt

**CULCyT**

**Fundador y Director Editorial**

Dr. Victoriano Garza Almanza

**Subdirector Editorial**

MC Luís Felipe Fernández

**Comité Editorial**

Dr. Mohammad Badii  
Dr. Cuauhtémoc Calderón  
Dra. Lucy Mar Camacho  
Dr. Pedro Cesar Cantú  
Dr. Victoriano Garza  
Dr. Humberto Ochoa  
Dr. Jorge A. Ordóñez  
Dr. Jorge E. Rodas  
Dr. Jaime Romero  
Dr. Barry Thatcher  
Dr. Gilberto Velázquez

**Columnas**

MC Luís Felipe Fernández  
Dr. Victoriano Garza  
Dr. Jorge A. Ordoñez  
Dr. Jorge E. Rodas O.  
Dr. Jorge Salas Plata

**Webmaster**

Lic. Luís A. Villalobos Álvarez

*Cultura Científica y Tecnológica* (CULCyT) es una revista académica multidisciplinaria, publicada bimestralmente por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez a través del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT), que tiene como misión contribuir a la formación integral de los jóvenes universitarios y fomentar el interés público por la ciencia y la tecnología. Diseñador editorial Victoriano Garza. Oficina: Av. del Charro 610 Nte. Edificio "E" 213-E. C.P. 32310. Cd. Juárez, Chihuahua, MÉXICO. Tel/Fax (52-656) 688-48-00 al 09.

© CULCyT *Cultura Científica y Tecnológica*.

ISSN: 2007 - 0411

Correo electrónico: vgarza@uacj.mx

Los autores son responsables de sus textos.

Indexada en el **Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: LATINDEX**. México. <http://www.latindex.unam.mx/>

**Directory of Open Access Journal**. Lund University. Suecia. <http://www.doaj.org/>

**New Jour**. Georgetown University. EU. <http://library.georgetown.edu/newjour/>

**DIALNET**. Universidad de La Rioja. España. <http://dialnet.unirioja.es/>

**CULCyT** en línea: <http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/default.htm>

### EDITORIAL

#### CARTA DEL EDITOR

3 1810, 1910, 2010

### ARTICULOS ORIGINALES

#### ECONOMÍA

4 La teoría postkeynesiana y la economía monetaria de producción  
L Hernández Bielma

#### EDUCACIÓN MATEMÁTICA

16 ¿Qué es matemática educativa?  
N Nieto Saldaña, JD Viramontes Miranda y F López Hernández

#### SIG

22 Sistemas de Información Urbana y Competitividad de las Ciudades: El caso del  
sector de bienes raíces en Ciudad Juárez, México  
FJ Llera, MA López, A Granados, LF Fernández, L Nesbitt, M Muñoz, D Goray, S Borunda y P  
Chávez

#### PLAGIO

35 El Tema del Plagio en la Revista Cultura Científica y Tecnológica  
AR Peñúñuri Armenta

#### ENSAYO

41 La fosfoglucomutasa 4 y otras aportaciones (*sic*) del occidente de México al genoma  
humano  
H Rivera

#### TRÁFICO DE ESPECIES

44 Centro de Documentación Digital sobre Tráfico de Especies. Mapa Conceptual.  
V Garza Almanza y E Cervantes Rendón

# Carta del Editor

**1810, 1910, 2010**

Los habitantes de Ciudad Juárez terminan el año 2009 deseando que la situación de inseguridad y muerte que prevalece en sus calles termine ya, y que el próximo año 2010, denominado el año del *Bicentenario*, por el 200° aniversario de la Independencia de México (1810), y año del *Centenario*, por los primeros 100 años de la Revolución Mexicana (1910), sea augurio de nuevos y mejores tiempos.

Igualmente, CULCyT, que estará comenzando su séptimo año de vida, iniciará en el año 2010 una renovada estrategia conducente a alcanzar el reconocimiento y posicionamiento en el medio editorial universitario del norte de México y sur de los Estados Unidos.

*Victoriano Garza Almanza*

---

---

## LA TEORIA POSTKEYNESIANA Y LA ECONOMIA MONETARIA DE PRODUCCION

Dra. Leticia Hernández Bielma

### RESUMEN

Se presentan algunos de los aportes de la teoría post keynesiana en el plano monetario, a fin de establecer las líneas de análisis que la configuran como un marco alternativo a la teoría monetaria ortodoxa cuyos preceptos han sido cuestionados en la época actual. Particularmente tratamos de retomar los mecanismos de análisis que nos permiten explicar en alguna medida la lógica de la política monetaria instrumentada por el banco central y las consecuencias sobre la economía nacional. En los análisis de la crisis económica de los países en vías en desarrollo se ha considerado que el estancamiento económico ha obedecido, en buena medida, a las políticas monetaristas dictaminadas por el FMI, por lo que es importante abundar en el conocimiento del mecanismo que está en la base de operatividad de estas políticas rescatando nuevas vías de análisis de los fenómenos monetarios.

Palabras Clave: Teoría monetaria, Postkeynesianos, economías de producción.

Este trabajo forma parte del proyecto de Ciencia Básica del CONACYT, "Integración de México en el TLCAN: sus efectos sobre el crecimiento, la reestructuración productiva y la migración".

### INTRODUCCION

La teoría monetaria postkeynesiana, apareció en tanto que corriente específica en los años setentas, como una alternativa a los modelos keynesianos tradicionales y a los modelos monetaristas. Su campo de análisis es el de una economía monetaria de producción donde la moneda es inseparable del análisis del conjunto del sistema económico (Lavoie, 1982).<sup>1</sup> Esta teoría sostiene que es la necesidad misma de la producción la que determina la existencia de la moneda. Por lo que a través de la moneda crédito, -concomitante a la propia

existencia del sistema bancario-, se desencadena un proceso en que la generación de moneda es o debe ser endógena.

La teoría monetaria postkeynesiana desarrolla su análisis esencialmente en condiciones económicas que prevalecen en la época contemporánea donde domina la moneda-crédito - depósitos a la vista- que emite el sistema bancario comercial en contrapartida del crédito que otorga. Este crédito es sustentado por la moneda de alto poder emitida por el banco central, la cual se genera para asegurar la liquidez del

---

<sup>1</sup> Profesora Investigadora. El Colegio de la Frontera Norte.

sistema. Esta visión es contraria a la teoría monetarista ortodoxa que fundamenta su análisis en una economía donde prevalece la moneda “fiduciaria” o “mercancía”, - donde la generación de moneda se considera exógena-, lo que pone a discusión la pertinencia de algunos postulados de la teoría monetarista en un contexto en el que este tipo de moneda ya no es dominante.

Lo que da su especificidad a la teoría monetaria post keynesiana frente a la teoría monetaria ortodoxa es su concepción de la moneda-crédito y la endogeneidad de la creación monetaria, aunque es evidente que de la hipótesis de la visión endógena de la oferta de moneda resulta una interpretación también diferente tanto de la causalidad, como de la velocidad y de las acciones del banco central (Moore, 1982). Para los postkeynesianos la moneda es una moneda-crédito y para la teoría neoclásica o monetarista es la moneda mercancía.

En la teoría postkeynesiana autores como Sidney Weintraub y Nicholas Kaldor (Kaldor, 1985), hicieron los primeros análisis críticos en el plano de la teoría monetaria principalmente sobre la causalidad, el ajuste y la velocidad de la circulación monetaria. Sin embargo, ellos formulan solo algunos principios muy generales de la teoría monetaria que serán desarrollados por Paul Davidson y Basil

Moore, quienes, desde nuestro punto de vista, han construido la base conceptual sobre la cual se amplía la exploración sobre los temas monetarios en la literatura postkeynesiana (Frederick Lee (Lee, 2000, pp. 154-157), da una lista de al menos ochenta y tres economistas Post Keynesianos activos en América.).

Los modelos post keynesianos de análisis monetario que denominamos de la segunda generación han avanzado nuevas hipótesis, y propuesto explicaciones más amplias sobre: la creación monetaria, su implicación en el funcionamiento de la economía, y las políticas monetarias a emprender. Retomaremos aquí dos de las explicaciones que han estado a la base de los últimos desarrollos de la teoría monetaria postkeynesiana estos son los de Basil Moore (1988a, 1988b, 1989) y Paul Davidson (1977, 1994).

En el primer apartado expondremos los mecanismos que llevan a la creación de moneda crédito de acuerdo al enfoque desarrollado por Basil Moore; en el segundo apartado presentaremos el enfoque de la demanda de moneda en función de las necesidades de financiamiento de P. Davidson; y en un tercer apartado a manera de conclusiones, expondremos a la luz de los enfoques expuestos, la naturaleza y las implicaciones de las políticas monetarias restrictivas que el banco central ha

impuesto en las últimas décadas en la economía mexicana, lo cual es extensivo a cualquier economía que ha experimentado este tipo de políticas.

## EL SISTEMA BANCARIO Y LA GENERACION DE MONEDA CREDITO

Basil Moore (Moore 1988a), desarrolla el enfoque del proceso de creación monetaria endógena a partir de la crítica del enfoque del multiplicador monetario. Desde su perspectiva el multiplicador monetario cuyo mecanismo contiene los elementos de la creación monetaria, mostraría la masa monetaria como una cantidad cuya magnitud es parcialmente exógena, determinada por las acciones políticas de la banca central; y parcialmente endógena, determinada al interior del sistema económico por las decisiones de portafolio del público y de las bancas comerciales.

De esta manera, del lado de la base monetaria:

El monto total de la base monetaria de moneda fiduciaria del gobierno (H), puede ser repartida entre la moneda fuera de los bancos o efectivo en poder del público (C) y reservas bancarias (R):

$$H \equiv C + R \quad (1)$$

De lado de los agregados monetarios:

El agregado monetario detentado por el público (M), puede ser definido según dos componentes: los saldos monetarios o efectivo en poder del público (C) y los depósitos en el pasivo del sistema bancario (D):

$$M \equiv C + D \quad (2)$$

Dividendo la ecuación (2) por la ecuación (1) Obtenemos:

$$\frac{M}{H} \equiv \frac{C + D}{C + R} \equiv \frac{1 + C/D}{C/D + R/D} \quad (3)$$

$$M \equiv \left( \frac{1 + C/D}{C/D + R/D} \right) H \equiv mH \quad (4)$$

De acuerdo al multiplicador  $m \equiv (M / H)$ , las variaciones de la masa monetaria (M) pueden ser atribuidas a tres determinantes: la base monetaria dicha de alto poder (H), que es controlada por el banco central; la razón de los saldos monetarios del público en proporción a sus depósitos totales (C/D); y la razón de las reservas de las bancas comerciales en proporción del total de los depósitos bancarios (R/D). Las variaciones de estas dos últimas proporciones han sido consideradas como fuentes endógenas de variaciones de la masa monetaria (Lavoie, 1984). De esta manera, los movimientos del multiplicador serían de naturaleza endógena a muy corto plazo porque ellos reflejan el comportamiento del público y de los bancos, y los movimientos de la base monetaria serían exógenas ya que en el largo plazo serían controladas por el banco central.

Sin embargo, de acuerdo a Moore (Moore, 1988b), el control de la masa monetaria tanto a corto como a largo plazo es imposible, hay siempre perturbaciones más allá del control de la banca central que pueden afectar la masa monetaria. La moneda de crédito es definida como el pasivo de las instituciones bancarias que van a responder automáticamente a los cambios

de una demanda nominal de crédito bancario. En este caso el papel del banco central consistirá en acomodarse simultáneamente a las variaciones de la demanda de crédito y de moneda para satisfacer las necesidades de financiamiento de la producción. Por lo que el mecanismo económico de este proceso impediría el control de la masa monetaria por las instituciones bancarias. Esta idea es la que está a la base de la concepción horizontalista de la oferta de moneda endógena, la cual es reforzada con la tesis del comportamiento asimétrico del banco central.

La tesis de la asimetría en el comportamiento del banco central sostenida por Moore (Moore 1988a), aunado a la demanda de moneda crédito, constituye desde nuestro punto de vista un elemento muy importante para explicarnos las políticas monetarias contractivas y sus resultados en el panorama económico actual. La asimetría se presenta por la existencia de activos negociables y no negociables en el portafolio de los bancos, esto es contrario a la idea dominante donde la conducta de los bancos comerciales se concibe como la de un administrador de cartera, donde estos son capaces de ajustar su portafolio de activos rentables a la alza o a la baja, es decir, completamente a su propia iniciativa.



En efecto el banco central en un sistema llamado de mercado puede provocar variaciones de la base monetaria mediante la compra o venta de títulos en operaciones de open-market, lo que aumentaría o disminuiría de manera exógena la masa monetaria; los bancos comerciales a su vez que buscan poseer títulos que les generen un rendimiento, más que reservas excedentes depositadas sin ganar interés en la banca central, podrían en contrapartida comprar activos para eliminar el exceso de reservas, o bien vender activos en caso de insuficiencia de estas. Sin embargo, dado que en el portafolio de activos de los bancos comerciales existen los préstamos bancarios que son esencialmente determinados por la demanda, estos instrumentos no negociables no pueden ser reducidos a voluntad del banco central. Por lo que, si bien el banco central puede ejercer un efecto expansionista sobre la masa monetaria incrementando la base, no puede por el contrario iniciar disminuciones exógenas de la masa monetaria. Habría entonces, una “asimetría importante en la discrecionalidad del banco central para influenciar la oferta de moneda crédito” (Moore, 1988a, p. 87). De esta manera, la aptitud del banco central para efectuar por su iniciativa una reducción exógena de la masa monetaria depende de manera crítica

de la composición del portafolio de los bancos, el que a su vez está determinado por la demanda de préstamos.

Para Moore es la composición de los activos de los bancos comerciales que determinara en última instancia el carácter exógeno o endógeno de la moneda. Es esto lo que permite de hacer controlable o no la cantidad de moneda. “Si los bancos comerciales mantienen activos solamente en títulos negociables, esta asimetría no puede existir. El banco central puede en este caso prever tanto disminuciones como aumentos de la masa monetaria” (Moore, 1988a, p23), pero si se da el caso contrario no podrá mantener dicho control.

De esta manera, el banco central lo único que puede provocar si es inflexible en la oferta de reservas, es poner en peligro la liquidez del sistema bancario. Mientras que las tasas de interés alcanzan niveles de crisis. La liquidez, es muy importante para la estabilidad misma del sistema, a este respecto se distinguen dos niveles de aprovisionamiento de liquidez, el aprovisionamiento a nivel de los bancos individuales y el aprovisionamiento a nivel del sistema bancario en su conjunto.

Los bancos comerciales como se señalaba más arriba tienen activos de diferentes categorías así como pasivos diversos: los activos rentables,

principalmente los préstamos bancarios; y los activos defensivos, principalmente los títulos primarios y las reservas secundarias. Del lado de los pasivos, los bancos tienen pasivos al detalle, principalmente los diversos tipos de depósitos; y pasivos al por mayor que corresponden a la gestión de pasivos.

Siguiendo la idea de Moore los préstamos rentables y los depósitos al detalle son instrumentos que tienen la característica de no ser negociables, ellos no están disponibles para hacer frente a la falta de liquidez. Por el contrario, los títulos y los pasivos al mayoreo pueden ser comprados y vendidos sobre los mercados secundarios, son instrumentos muy líquidos que pueden ser vendidos o pedidos en préstamo a bajo precio sin pérdida ni retardo. (Moore, 1988a, p.50)

Tradicionalmente, los bancos cuentan también con reservas líquidas obligatorias, pero en realidad esta liquidez no es de utilidad para ellos ya que siempre deben contar con reservas excedentes para tranquilizar al público sobre su solvencia.

Así que, la liquidez de los bancos dependerá en gran medida de la existencia de mercados bastante desarrollados en el que puedan negociar los activos líquidos existentes o nuevas obligaciones de deudas.

En la práctica, a lo largo de la existencia de las instituciones financieras bancarias, se ha verificado qué, cuando las autoridades monetarias han fijado objetivos cuantitativos y han querido restringir el crecimiento de la masa monetaria por la vía de la restricción en el aprovisionamiento de las reservas, se han desencadenado innovaciones financieras en la búsqueda por escapar a toda medida de restricción. De esta manera, frente a las medidas de restricción el sistema bancario encuentra mecanismos para hacerse de liquidez. Nuevos instrumentos de gestión de la deuda aparecen y se da un incremento de los títulos líquidos o de cuasi- moneda.

## MONEDA ENDÓGENA Y MOTIVO FINANCIAMIENTO

Paul Davidson por su parte, desarrolla la tesis de la moneda endógena y considera que la oferta de moneda puede aumentar solamente por la vía de dos procesos institucionales diferentes: el

proceso de financiamiento generador de ingreso, y el proceso de cambio de portafolio.

El proceso de financiamiento generador de ingreso esta a la base de la

creación de moneda endógena. Enseguida de las variaciones en el comportamiento del gasto de los agentes, se desencadena el proceso mediante el cual la cantidad de moneda aumenta. Más particularmente, “cuando los empresarios esperan que la demanda aumente, son incitados por el beneficio y aumentan sus empréstitos hacia el sistema bancario para comprar más instalaciones, de equipo y de capital circulante” (Davidson, 1994, p.135)

En la medida que el sistema bancario responde a esta demanda de crédito, la oferta de moneda bancaria aumentará de manera endógena.

En esta concepción de la creación de moneda desarrollada por Davidson, bien que la oferta de moneda sea determinada por la demanda de los agentes, no existe sin embargo ningún mecanismo automático explícito que permita de extender el crédito más allá de la voluntad propia de los bancos que aceptan de hacerlo, según el término de Davidson, por los contratos de deuda. Todas las variaciones en los planes de inversión durante el periodo, implicaría un aumento endógeno de la moneda (Davidson, 1977).

En el proceso de cambio de portafolio, las variaciones de la oferta de moneda, iniciadas de manera exógena por las autoridades monetarias, no están necesariamente asociadas a una demanda

acrecentada para la producción y la utilización de recursos. Eso depende del grado de sustitución de los títulos y la moneda. De esta manera, si tanto la moneda, como los títulos tienen una elasticidad de producción igual a cero y si son buenos sustitutos entre ellos pero pobres sustitutos en relación a los bienes producibles, entonces este aumento exógeno en la cantidad de moneda no se traduce por un aumento de la demanda de bienes de producción. De esta manera, para Davidson, al lado de la moneda endógena determinada por la demanda puede haber una moneda exógena, pero que no tendrá mayor impacto económico.

El análisis de Davidson sobre la moneda y sus conclusiones sobre la naturaleza endógena de ésta, se sitúan en un cuadro macroeconómico ubicado del lado de la demanda. Primeramente Davidson parte de la idea postkeynesiana de la incertidumbre en el mundo real para fundamentar la detención de moneda en tanto que nexo entre el presente y el futuro. De esta manera la existencia sincrónica de la moneda y los contratos monetarios referidos sobre un futuro incierto esta a la base del sistema monetario.

Lo que está al centro de la aportación de Davidson es la crítica de la función de demanda de moneda por motivo transacción, él considera que los

teóricos keynesianos –de la síntesis neoclásica- han hecho una especificación incorrecta de la función de la demanda de saldos para transacción considerándola como el volumen deseado de activos o de saldos de transacción para varios niveles de ingreso. Davidson señala que la interpretación inexacta de la función de medio de intercambio de la moneda, va de acuerdo con una mala representación del sistema de Keynes en el famoso diagrama de 45 grados de Hansen, (Davidson, 1977). En dicho diagrama, por definición las posiciones de desequilibrio o fuera de la línea de 45 grados son imposibles. Esto es debido, según Davidson al hecho de que los keynesianos no han tomado en cuenta la corrección hecha por Keynes a este respecto. Keynes habría admitido que el motivo transacción estaba mal especificado e introdujo el motivo finanzas.

Davidson retoma la categoría de demanda de moneda por motivo finanzas para reespecificar la función de demanda de moneda, así como el modelo IS-LM. Esta especificación sitúa la demanda de moneda ex ante a la creación de todo empleo o ingreso adicional y conduce a la creación de moneda endógena. En consecuencia el análisis de Davidson se sitúa en el contexto de una economía cerrada y en el corto plazo puesto que no

hay cambio en la función de oferta agregada.

Primeramente “el motivo finanzas” es definido como siendo la demanda de moneda de parte de los empresarios para pagar la inversión adicional a aquel del período corriente. De esta manera, si “las anticipaciones de beneficio se acrecientan de manera exógena, con el nivel de flujo inicial de la producción y de las tasas de interés, los empresarios van a demandar bienes de inversión adicionales y van a desear pasar más contratos futuros para producir bienes de capital en la medida que ellos pueden obtener financiamiento” (Davidson, 1994, p.122).

El concepto de motivo finanzas asociado primeramente al gasto de inversión, establece la relación entre la demanda de saldos de transacción ex-ante y la demanda agregada de bienes; esto va a permitir extender el análisis a todo el gasto exógeno, comprendido el gasto de los consumidores y del gobierno en el contexto de una economía cerrada. Davidson especifica a partir del modelo de la síntesis keynesiana, su concepto de demanda de saldos de transacción. Esta demanda es considerada como una función del gasto de consumo ( $D_1$ ) mas la demanda de inversión ( $D_2$ ), donde únicamente el consumo esta ligado al ingreso. La demanda de saldos de transacción es entonces una fracción

constante de la demanda agregada planificada de bienes ( $D_1 + D_2$ ) para cada nivel de producción.

De esta manera, la función de demanda de saldos de transacción que depende de la demanda agregada planificada de bienes, saldos que él califica de saldos activos, estaría representada por  $L_t^*$  mas que por  $L_t$ . Por lo que, si a un flujo de ingreso dado, el

gasto de consumo o de inversión aumenta, entonces habrá un acrecentamiento de la demanda de moneda para la compra de bienes a cada nivel de ingreso.

Davidson amplía el modelo simple  $L_t = k_t Y$  (1) de la demanda de saldos activos, agregando el gasto gubernamental ( $G$ ) que se considera exógeno. De esta manera la demanda agregada de saldos de transacción  $L_t^*$  será la siguiente:

$$L_t^* = \alpha C + \beta I + \varepsilon G \quad (2)$$

$C$ ,  $I$ , y  $G$  designan respectivamente el consumo, la inversión y el gasto gubernamental de bienes y servicios durante el periodo.

$\alpha$ ,  $\beta$ , et  $\varepsilon$  son constantes cuya magnitud depende de la frecuencia de pagos y del empalme entre los pagos y los ingresos en el sistema.

Suponiendo una función lineal, la función de consumo se escribe:

$$C = a_1 + b_1 Y \quad (3)$$

donde  $a_1$  es un constante y  $b_1$  es la propensión marginal a consumir. La función inversión se escribe:

$$I = a_2 - b_2 i \quad (4)$$

Donde  $a_2$  y  $b_2$  son constantes e  $i$  es la tasa de interés. Sustituyendo  $C$ ,  $I$  y  $G$  en la ecuación (2), la demanda de saldos activos se reescribe de esta manera:

$$L_t^* = \alpha(a_1 + b_1 Y) + \beta(a_2 - b_2 i) + \varepsilon G \quad (5)$$

Suponiendo una tasa de interés dada y los dos términos del lado derecho de la ecuación (4) como constantes, entonces la ecuación (5) se reduce de la manera siguiente:

$$L_t^* = J + \alpha b_1 Y \quad (5a)$$

$$\text{con } J = \alpha(a_1) + \beta(a_2 - b_2 i) + \varepsilon G$$

La recta de la ecuación (5a) no parte del origen y la demanda de saldos

activos depende del comportamiento de los parámetros  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $b_1$  et  $b_2$  del sector

real; es de esta manera que Davidson reproduce la especificación del motivo finanzas. Una vez que los parámetros  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $b_1$  et  $b_2$  de la función consumo y de inversión y el nivel del gasto planeado del gobierno devienen también parámetros de la demanda de moneda, entonces “toda variación exógena del gasto gubernamental o del comportamiento de los parámetros asociados al gasto del consumo y de inversión modificará la función de demanda de moneda” (Davidson, 1994, p.126).

De esta manera, en el modelo de Davidson, un alza de la inversión planeada

o del gasto planeado provocará el aumento de la cantidad de equilibrio de moneda demandada por dos razones: primero, por el desplazamiento de la función  $L_t^*$  causada por el motivo finanzas. Enseguida, por los movimientos a lo largo de la nueva función  $L_t^*$  causadas por el efecto multiplicador de los gastos y debidos al incremento del producto. Pero es el desplazamiento de la función  $L_t^*$  que desencadena presiones adicionales sobre la tasa de interés. De manera que son los movimientos de la Demanda agregada que conducen al incremento en la cantidad de moneda.

## CONCLUSIONES

Partiendo del hecho de que en efecto lo que predomina en el sistema monetario actual es la moneda-crédito, tanto por la razón de que ya no existe más el patrón oro, como por la existencia de un sistema bancario altamente desarrollado. Los instrumentos monetarios con los que opera el sistema se encuentran muy diversificados, así como su capacidad de abarcar la mayor parte de las transacciones monetarias de la economía. El sistema bancario integra cada vez a mayores segmentos de la población a través de una amplia red de sucursales bancarias, que en las economías en vías de desarrollo se han visto multiplicadas a raíz

de su creciente internacionalización. Esto, evidentemente, sobre la base de que los bancos comerciales y de desarrollo son las únicas instituciones de los llamados intermediarios financieros, que aparte del banco central, tienen la capacidad de crear medios de pago a través de los depósitos a la vista, medios de pago que son parte integrante de los agregados monetarios.

El modelo de B. Moore nos da los instrumentos de comprensión de la creación monetaria en el marco de las economías modernas con un sistema bancario altamente desarrollado y donde lo que predomina es la moneda bancaria de crédito. Podemos decir que la

explicación desarrollada por Moore provee el marco de análisis de las condiciones de oferta monetaria en los países en vías de desarrollo como México, que pese a su relativo subdesarrollo cuenta con un sistema bancario que ha tendido a evolucionar rápidamente. El análisis de Davidson nos permite, a partir de su reformulación de la función de demanda de moneda, considerar la importante función del financiamiento a la producción a través del crédito. Donde la creación de moneda es el resultado de un flujo de gastos y de ingreso resultado de las decisiones de producción.

Desde esta perspectiva, y retomando la idea de Moore expuesta más arriba de que tanto a corto (por la composición del multiplicador) como a largo plazo (dada la asimetría en el comportamiento del banco central) la oferta de moneda deviene endógena porque el banco central se adecua a las necesidades de la demanda, podemos considerar la naturaleza de la política monetaria actual, particularmente de los países en vías de desarrollo como México.

La política monetaria instrumentada en México y en la mayoría de los países en vías de desarrollo que tienen como objetivo principal el control de la inflación, se han centrado en el control de la oferta de moneda, aplicando una política monetaria restrictiva. Vista de

esta manera podríamos decir que si las autoridades monetarias han tenido o tienen éxito en imponer su voluntad a las instituciones bancarias controlando la cantidad de moneda en circulación, la oferta de moneda es exógena. Sin embargo, si consideramos la tesis de la asimetría, las medidas del banco central serían coercitivas a la dinámica de la producción, con graves implicaciones en el abastecimiento del crédito bancario y en el crecimiento de la economía.

Cuando en la teoría postkeynesiana se establece que la oferta de moneda es endógena, es en el sentido que obedece al propio ritmo de la producción y a las necesidades de la demanda. De manera que cuando el banco central tiene éxito en establecer el monto de liquidez en la economía, está actuando sobre las condiciones de los activos detentados por los bancos comerciales, es decir limita la capacidad de los bancos en el otorgamiento del crédito a la producción. Se supone que el banco central no puede reducir a voluntad este tipo de activos, pero en un mediano plazo y a través de contraer la liquidez en el mercado monetario mediante la venta de activos negociables incrementará las tasas de interés y limitará la expansión del crédito. En el contexto de una economía dinámica, al imponer un stock monetario conducirá a una recomposición de los

activos de los bancos comerciales, donde estos buscaran mantener sobre todo títulos negociables como los bonos gubernamentales y no incrementar su cartera de crédito a la producción.

La restricción de la base monetaria, la restricción del crédito y las elevadas tasas de interés, repercuten directamente en la producción, conduciendo a una contracción de la inversión y al estancamiento económico. Esta situación se ve agravada por el impacto que se tiene en el contexto de una economía abierta sobre el tipo de cambio,

ya que se da una apreciación del tipo de cambio, incrementando el déficit de la balanza de pagos. El desequilibrio económico tanto interno como externo se agrava en este contexto.

En este sentido la política monetaria que se define como el conjunto de acciones que tienen como objetivo actuar sobre la situación económica por medio de la cantidad de moneda en circulación y/o de las tasas de interés, en el caso de México desde los años ochentas ha regulado la economía en un sentido recesivo.

## BIBLIOGRAFÍA

Davidson, Paul. 1994. *Post Keynesian Macroeconomic Theory*. Edward Elgar ed. England.

Davidson Paul. 1977. *Money and the real world*. EJ. USA: New Jersey.

Hewitson, G. 1995. *Post-keynesian Monetary Theory: Some Issues*. Journal of Economic Surveys, 9 (3), pp.285-310.

Kaldor, Nicholas. 1985. *Le fléau du monétarisme*. Economica, Paris: Francia.

Lavoie, Marc. 1984. *The endogenous Flow of Credit and the Post Keynesian Theory of Money*. *Journal of Economic Issues*, N° 17, September , pp.771-97.

Lavoie, Marc. 1982. *Les post-keynésiens et la monnaie endogène*. L'Actualité Economique. Janvier-Juin.

Lee, Frederic S. 2000. *The organizational history of Post Keynesian economics in America. 1971-1995*. *Journal of Post Keynesian Economics*. Vol. 23, N° 1, Fall.

Moore, Basil, S.L. Stuttman. 1982. *A Causality Analysis of the Determinants of Money Growth*. *British Review of Economic Issues*. N° 6, pp.1-25.

Moore, Basil. 1988a. *Horizontalists and Verticalists: The Macroeconomics of Credit Money*. USA: Cambridge, University Press.

Moore, Basil. J. 1988b. *The Endogenous Money Supply*. *Journal of Post Keynesian Economics*. N° 10 (3), pp. 372-385.

Moore, Basil. 1989. *A Simple Model of Bank Intermediation*. *Journal of Post Keynesian Economics*. Fall.



## ¿QUÉ ES MATEMÁTICA EDUCATIVA?

Mtro. Natividad Nieto Saldaña, Mtro. Juan de Dios Viramontes Miranda y Mtro. Francisco López Hernández

### Resumen

La Matemática Educativa (ME) es una disciplina relativamente joven, y esta denominación suele causar confusión sobre su tema; da la impresión de ser un tipo especial de matemática, como es el caso de las matemáticas aplicadas o las discretas o las finitas, lo cual es erróneo ya que la problemática en que ésta trata de incidir es aquella relacionada con la matemática escolar, que no es la misma de la que se ocupan los matemáticos profesionales, ya que ésta sufre ciertas modificaciones para ser incorporada a los planes y programas de estudio de los diferentes niveles del sistema educativo. La mayoría de las actividades de la ME están relacionadas con la problemática que se presenta en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. La denominación varía de acuerdo a las diferentes regiones geográficas ya que en Europa se denomina Didáctica de las Matemáticas, para los de habla inglesa Mathematics Education y Educación Matemática en varios países de habla hispana.

### Principios

Aunque la preocupación por la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas surge casi en el mismo momento en el que la matemática arriba a los sistemas escolares, es hasta finales del siglo XVIII que se crean los primeros programas de formación de profesores, los cuales se ocupaban sobre todo en metodologías centradas más en la enseñanza que en el aprendizaje.<sup>1</sup>

### Las “Matemáticas Modernas” en el sistema educativo

En las décadas de los sesentas y setentas surge un movimiento muy violento de cambios en los programas de estudio y por supuesto los mayores ocurren en las matemáticas de los diferentes niveles educativos motivados sobretodo por el éxito de los soviéticos en el lanzamiento del primer Sputnik, y el temor de los

norteamericanos a quedarse rezagados en la carrera espacial, llegando a la conclusión de que el rezago se debía al mal desempeño de sus estudiantes en el área de las ciencias, lo cual originó la reforma de la que se ocuparon matemáticos profesionales, apoyados más en sus creencias que en el conocimiento de teorías relacionadas con el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas y de esta forma hicieron su arribo al sistema educativo estadounidense las llamadas matemáticas modernas, lo que desencadenó una serie de reformas en todos los países incluyendo el nuestro.

En los setentas y ochentas aparecen los críticos más agudos de las matemáticas modernas en el sistema escolar entre los que destacó el matemático estadounidense Morris Kline autor del libro “El fracaso de la Matemática Moderna”. Porqué Juanito no sabe sumar, en el cual se exhibe a la “matemática moderna” como disfuncional, ya que con ella los

<sup>1</sup> Departamento de C. Básicas Exactas. Instituto de Ingeniería y Tecnología. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

estudiantes no logran resolver problemas elementales de la cotidianidad.

Como consecuencia de la incursión y el fracaso de las matemáticas modernas en la escuela, originó que se formaran grupos de personas interesadas en reflexionar más sobre esta problemática y a la vez esto dio como resultado que se difundiera y se hiciera investigación sobre el tema, aunque las organizaciones tales como el ICMI (Internacional comisión de instrucción mathematics), surgieran desde 1908 de la cual el primer presidente lo fue el notable matemático Felix Klein.

### **La Matemática Educativa en México**

Cabe hacer notar que la visión comprometida de los doctores en matemáticas Carlos Imaz Yanke y Eugenio Filloy Yague del departamento de matemáticas del CINVESTAV-IPN, fueron los iniciadores del movimiento de la Matemática Educativa en México quienes delinearon el proyecto como consecuencia del encargo de la SEP de formar una comisión para escribir los libros de texto gratuito de la educación básica, logrando éstos una articulación con las organizaciones internacionales involucradas en la misma problemática.

Uno de los logros más relevantes para el desarrollo de la Matemática educativa en México, lo constituyó la creación de la sección de Matemática educativa en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, ofreciendo un programa de maestría que posteriormente en convenio con la SEP y algunas universidades y tecnológicos del País lo difundieron y ofrecieron a lo largo y ancho de la república, logrando graduar un número muy considerable de maestros en ciencias con especialidad en Matemática Educativa.

Con el paso del tiempo la sección pasó a ser el departamento de Matemática

Educativa del CINVESTAV, donde además de hacer investigación en el área se ofrecen programas de maestría y doctorado en Matemática Educativa.

### **La Práctica Docente Tradicional**

Por la forma en que se procede en el aula parece ser que los profesores de matemáticas fundamentalmente se apoyan en dos creencias:

a).-Lo que son las matemáticas.

Por la práctica docente observada evidencian que creen que las matemáticas escolares son un cuerpo de conocimientos bien estructurados en los que hay conceptos, objetos, definiciones, teoremas y axiomas, que los estudiantes deben de aprender esperando que se presente alguna ocasión para ser utilizados.(G. Brousseau)

Lo anterior tiene como consecuencia que en muchos casos se practiquen rutinas de problemas desconectados de la realidad de los estudiantes, además de que no proporcionan desarrollo intelectual alguno. Los más claros ejemplos lo constituyen las tediosas prácticas para el cálculo de primitivas y derivadas en los cursos de cálculo diferencial, donde los estudiantes arriban a resultados que carecen de significado para ellos.

b).- Como se aprende matemáticas.

La mayoría de los profesores realizan su práctica docente ofreciendo discursos en los que los estudiantes deben desmontar los conceptos matemáticos contenidos en ellos, también suelen demostrar que saben resolver algunos problemas haciendo desarrollos algorítmicos o demostraciones en el pizarrón y con esto suponen que los estudiantes están aprendiendo matemáticas.

En muchos casos los profesores creen que el conocimiento matemático

puede ser transmitido de la persona que lo ostenta y lo tiene a disposición de la que lo requiere como si éste pudiera ser inyectado como suele ocurrir con algún medicamento.

### **Perspectivas Teóricas**

Como consecuencia de lo anterior y tratando de resolver la problemática que presentan las matemáticas para su aprendizaje, surgen grupos de personas que la investigan y entre otras cosas se llega a la conclusión de que el proceso enseñanza aprendizaje pareciera mostrar que la actividad de aprender y la de enseñar es una sola. Actualmente el aprendizaje se concibe como una actividad que corresponde al estudiante y la enseñanza será otra que corresponde al profesor, entendiendo que éste debe conducir ambas diseñando estrategias que propicien el aprendizaje mediante la actividad intelectual de orden superior en el estudiante.

### **Teoría de las Situaciones Didácticas**

Una de las teorías que se han desarrollado en la matemática educativa lo constituye la *Teoría de las Situaciones Didácticas* producto de la escuela francesa encabezada por Guy Brousseau, que esencialmente sostiene que el estudiante aprende matemáticas mediante la conducción de actividades diseñadas en un medio en el que se propone resolver una situación problemática para la que de inicio se tiene una estrategia base de solución que generalmente falla y de preferencia se pretende que el mismo medio comunique al estudiante que es necesario cambiarla lo que genera en él una nueva estrategia que lo adapta al medio.

Un magnífico ejemplo de situación didáctica lo constituye un problema propuesto por Brousseau, para el estudio de la proporcionalidad, el cual consiste en

proponer a equipos de seis estudiantes cada uno, diseñar un rompecabezas de tamaño diferente a otro que previamente se les proporcionó y que consta de seis piezas, y cada alumno construirá una, con la condición de que uno de los lados de una de éstas que mide cuatro cm., en el nuevo rompecabezas que debe conservar las formas mida siete cm.

Una estrategia de base que es frecuente entre los estudiantes a los que se les aplicó esta situación, consiste en aumentar tres cm a cada lado y al momento de tratar de armar el nuevo rompecabezas y ver que no encajan las piezas, se produce un desequilibrio, llegando a la conclusión de que deben cambiar de estrategia, y algo relevante de la situación didáctica es que el mismo medio que es el trabajo en equipo para la solución del problema, les da la repuesta para que ellos modifiquen su postura respecto a la solución.

Además de la teoría anterior se citan algunas que han proliferado en el ámbito de la educación matemática tales como:

### **Teoría de las Representaciones Semióticas**

Para tener acceso al conocimiento matemático es necesario que los objetos sean representados de diferentes formas, según Raymond Duval creador de esta teoría.

Los objetos matemáticos tienen diferentes registros de representación, tales como: Gráfico o geométrico, numérico, analítico o algebraico, pictórico, lenguaje natural, entre los cuales puede ocurrir la actividad llamada tratamiento, cuando se transita con algunas acciones en el mismo registro, o la conversión cuando las acciones logran que el aprendiz navegue de manera congruente entre varios registros de representación.

Es común que se confunda al objeto matemático con su representante, lo cual suele ocurrir cuando no se da la aprehensión conceptual del mismo.

### **La Etnomatemática.**

Ubiratan D'Ámbrosio educador matemático brasileño es el principal expositor de esta teoría que basa el estudio de los problemas matemáticos, símbolos, jergas, mitologías y modelos de razonamiento, practicados por grupos culturales identificados, tales como sociedades nacionales indígenas, grupos sindicales, niños de la calle o de cierto rango de edad, sectores profesionales, etc. Lo que implica considerar que hay etnomatemática para albañiles, niños de la calle, la de los matemáticos profesionales.

### **El enfoque APOE. (Acciones, Procesos, Objetos y Esquemas).**

Partiendo de las ideas y enfoques de Piaget el grupo de investigadores RUMEC, (Research in Undergraduate Mathematics Education), encabezado por Ed Dubinsky, propone esta teoría que sostiene que el conocimiento matemático de un individuo es su tendencia a dar respuestas a problemas matemáticos por reflexión sobre los mismos en un contexto social. Estas soluciones se alcanzan mediante la construcción o reconstrucción de acciones, procesos y objetos organizados en esquemas. Este grupo afirma que el entendimiento matemático de un concepto, inicia con la manipulación de un objeto físico o mental que genera acciones, de tal forma que la repetición de las manipulaciones permite que las acciones sean interiorizadas para formar procesos los cuales a su vez son encapsulados para formar objetos y finalmente todo esto es organizado en esquemas.

### **El Enfoque Ontosemiótico de la Instrucción y cognición Matemática**

Esta propuesta del educador matemático español Juan Díaz Godino, intenta ser una síntesis de varios paradigmas y hace uso de algunos términos y categorías conceptuales de ciencias como la antropología cognitiva, la ecología conceptual y la semiótica dando prioridad al análisis ontológico, epistemológico y semiótico de los conceptos. Define función semiótica en analogía al concepto de función en matemáticas, en la que se da una correspondencia entre conjuntos, en este caso de signos y significados.

### **Teoría antropológica de la didáctica**

Su creador Yves Chevallard, entre otras cosas de su teoría considera la existencia de lo que él denomina *Obstáculo Epistemológico y Transposición Didáctica*.

Considera la existencia de obstáculos epistemológicos para el aprendizaje de conceptos matemáticos, debido a la naturaleza de éstos o por la forma en que fueron concebidos con anterioridad. Límites, el infinito, las fracciones son algunos ejemplos de algunos conceptos que representan dificultades para su aprendizaje debido a la naturaleza de éstos. Otro caso lo constituyen aquellos conceptos que fueron tratados en algún nivel educativo previo, por ejemplo, la variación lineal es tratada en los niveles educativos básicos y cuando se intenta resolver problemas que involucran variación no lineal se presentan resistencias a su entendimiento. Otro ejemplo de obstáculo lo constituye el caso en el que a un grupo de estudiantes se les encomienda realizar prácticas de medición y suma de ángulos internos en diferentes triángulos y quedan tan convencidos de que la suma de los ángulos internos es de 180 grados que cuando se les trata de involucrar en la demostración, ya no están

dispuestos a realizarla por considerarla innecesaria.

Se puede concluir que el obstáculo se presenta no por no saber algo de antemano, sino por saberlo y haberlo concebido de cierta forma.

### **La transposición didáctica**

Es otra de las concepciones de Chevallard contenidas en su teoría, la cual sostiene que el saber sabio (en este caso las matemáticas de los profesionales) sufre modificaciones para transformarse en saber a enseñar (las matemáticas escolares) y de esta forma se incorpora a los programas educativos escolares.

### **Teoría de los campos conceptuales**

Esta teoría toma como premisa que el conocimiento se organiza en campos conceptuales, y el dominio de éste por parte del sujeto, suele ocurrir en períodos temporales relativamente extensos en los que se pone en juego, la experiencia, madurez y aprendizaje. Una colección de problemas de diferente tipo, situaciones, conceptos, estructuras, relaciones, contenidos y operaciones mentales, conectados unos a otros es lo que Gérard Vergnaud, concibe como campo conceptual.

La teoría de los campos conceptuales considera que la sucesión del desarrollo cognitivo es la conceptualización, para lo cual se deben considerar los aspectos conceptuales de los esquemas.

### **Las Nuevas Tecnologías en la Educación Matemática**

El arribo de las nuevas tecnologías sobre todo la calculadora y la computadora cada día tienen más aceptación como herramientas en el diseño de funciones de enseñanza de las matemáticas, a pesar de que en el inicio eran rechazadas como

ocurrió cuando aparecieron otros desarrollos tecnológicos como la imprenta, el papel ó el bolígrafo.

Para que las nuevas tecnologías tengan más aceptación en el ámbito académico ha sido necesario mostrar el uso racional de ellas diseñando archivos que propicien actividad mental en los estudiantes y no sean una mera herramienta para hacer cálculos; sin embargo aún en la actualidad hay investigadores que sostienen que las nuevas tecnologías se han legitimado en todos los ámbitos menos en la escuela.

La matemática Educativa finalmente ha logrado que algunos desarrolladores de software en conjunción con educadores matemáticos se hayan abocado a producir software educativo con el propósito principal de ser utilizado para desarrollar actividades que produzcan aprendizaje y desarrollen el pensamiento matemático, mediante archivos con los que interactúen para explorar, conjeturar y finalmente sacar algunas conclusiones, que aunque sean pruebas o demostraciones empíricas ayudan a que las conclusiones formales sean más accesibles, significativas y posibles de lograr.

En nuestra institución ha proliferado el uso del software CABRI II PLUS creado por franceses (J. M. Laborde) que inicialmente se pensó para desarrollar actividades de geometría dinámica; sin embargo al paso del tiempo han encontrado múltiples aplicaciones al cálculo, álgebra lineal, análisis vectorial y otras asignaturas en las que se desarrollan archivos que al ser acompañados por una buena didáctica, se logran resultados satisfactorios. Cabe aclarar que el software por si mismo no es capaz de lograr aprendizajes de conceptos matemáticos si no es utilizado de forma racional y acompañado de actividades didácticas que

produzcan reflexiones significativas en los estudiantes.

Aún algunos problemas rutinarios que luego son menospreciados por no exigir esfuerzo mental en el alumno, al ser presentados y acompañados por situaciones y archivos elaborados con cierta imaginación resultan ser de gran utilidad en el desarrollo de pensamiento matemático que finalmente producen algún aprendizaje.

### **Bibliografía**

Kline, M. 1976. *El fracaso de la matemática moderna*. España: Siglo XXI.

Piaget, J et al. 1980. *La enseñanza de las Matemáticas Modernas*. España: Alianza Universidad.

Chamorro, M. 2003. *Didáctica de las Matemáticas*. España: Pearson Educación.

Trouche. L. 2005. *An Instrumental approach to mathematics learning in symbolic calculators enviroments*. USA: Springer.

Lagrange J-P. 2005. *Using symbolics Calculator to study Mathematics*. USA: Springer.

Hitt, F. 1998. *Didáctica*. España: Grupo Editorial Iberoamérica. 1998.



**Heidelberg Schloss. Foto CULCyT.**

## **Sistemas de Información Urbana y Competitividad de las Ciudades: El caso del sector de bienes raíces en Ciudad Juárez, México**

Francisco J. Llera\*, María de los Ángeles López\*, Alfredo Granados\*, Luis F. Fernández\*, Lydia Nesbitt\*, Mariel Muñoz\*\*, Daniel Goray\*\*, Sara Borunda\*\*, Paulina Chávez\*\*

### **RESUMEN**

Se propone un modelo de negocio que impulse la competitividad de las ciudades a través de la generación y comercialización de información urbana. El modelo es producto de una investigación multidisciplinaria que identificó la relación entre la competitividad del mercado de bienes raíces en Ciudad Juárez y la ineficiencia de los mecanismos para la concentración de datos generados por oficinas públicas, promotores de suelo, empresas de construcción, notarios públicos y empresas del sector inmobiliario. Se expone en que forma las estrategias comerciales para recopilar y elaborar información local, pueden constituir un negocio rentable en México.

\*Profesores investigadores de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

\*\*Estudiantes de pregrado participantes en el proyecto de investigación

### **LA DINÁMICA DEL MERCADO DE BIENES RAÍCES IN CIUDAD JUÁREZ**

En esta sección se presenta el perfil general del sector inmobiliario en la urbe fronteriza mexicana de Ciudad Juárez, Chihuahua. Ciudad Juárez es la sexta ciudad más grande de México con una población que oscila entre 1,3 y 1,6 millones de personas de acuerdo a los datos oficiales más recientes (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2005; El Paso Regional Economic Development Corporation, 2007) (Ver Figura 1). Desde 1965, la ciudad ha experimentado un rápido ritmo de expansión industrial, así como altas tasas de crecimiento poblacional generadas a partir del establecimiento del Programa Industrial Fronterizo (Almada, 1995). Aunado al crecimiento poblacional acelerado, el mercado de bienes raíces local se ha visto presionado permanentemente por los inversionistas nacionales y extranjeros para

ofertar espacios de vivienda, suelo industrial, e instalaciones comerciales (Llera, 2005). El mercado local de bienes raíces ha experimentado una evolución desde una fase informal local a una fase formal mundial durante los últimos 10 años (Rodríguez, 2006). La situación se ha agravado en el contexto mexicano, porque la ausencia de regulaciones gubernamentales, por muchos años, alentó a que las transacciones inmobiliarias se llevaran a cabo por cualquier persona o empresa sin experiencia o preparación previa para evaluar, promover y vender propiedades, como sucedió en otros países extranjeros. La falta de regulaciones ha contribuido a una sobrevaloración del suelo en Ciudad Juárez, generada principalmente porque ante la informalidad en el ejercicio profesional de la actividad inmobiliaria, los precios de

transacción y las comisiones derivadas se establecieron en función de criterios individuales ante la ausencia de información y estándares comparativos de los precios inmobiliarios por sector de la ciudad (Becerra, 2007; Rodríguez, 2006).

El mercado local de bienes raíces en México debe visualizarse como todo un marco de relaciones público – privadas que involucran oficinas u organismos de ambos sectores y que permiten garantizar la validez gubernamental, jurídica y técnica a las transacciones de compra-venta de bienes inmuebles. En este sistema, las oficinas públicas más relevantes involucradas localmente son Registro Público de la Propiedad y del Notariado y Catastro Municipal (o de valuación de propiedades). El apoyo técnico que da seguridad o garantía a los precios de la propiedad es proporcionado además por oficinas privadas cuyos responsables son agentes certificados por el gobierno que comúnmente se conocen como peritos valuadores, así como un apoyo final que da legalidad al proceso está representado por los Notarios Públicos a través de quienes se obtienen los títulos de propiedad (Becerra, 2007). Cada uno de ellos, realiza una función muy específica para apoyar las transacciones inmobiliarias. Sin embargo, el interés económico tanto de vendedores como de compradores para ahorrar en el pago de impuestos gubernamentales y en los gastos administrativos que implica el proceso legal, ha desarrollado la prevalencia de una cultura informal en la que los precios reales de las transacciones se notifican en cantidades inferiores o bien, se realizan transacciones de compra-venta sin llevar a cabo la actualización de los títulos de propiedad de los inmuebles.

Esta distorsión en la información, relacionada con los precios y con la propiedad real de los inmuebles, crea confusión en el proceso de decisión de los inversionistas y se agrava porque en la mayoría de las oficinas públicas y privadas se carece de bases de datos actualizadas que les permitan intercambiar información y dar certidumbre sobre los precios prevalecientes en el mercado inmobiliario local (Becerra, 2007, Rodríguez, 2006).

La ausencia de certeza sobre los precios reales y la propiedad de los bienes en el mercado inmobiliario de Ciudad Juárez, es producto de toda una tradición histórica de desconfianza en los procesos alentados por las instituciones públicas, cuyo origen quizá pueda atribuirse a la etapa gubernamental de partido único que abarcó desde el año de 1929 hasta el año 2000, también puede ser consecuencia de la cultura informal añeja de compra y venta de propiedades a través de empresas e individuos no regulados, certificados y especializados para conducir estos procesos formalmente (Becerra, 2007; Rodríguez, 2006). El ambiente de desconfianza e incertidumbre generado por estos procesos, crea a su vez un clima de negocios en la ciudad que finalmente se traduce en un factor negativo para su competitividad. Autores como Levin, De la Cruz, Abrams, y Lesser (2004) han establecido que la prevalencia de un ambiente de desconfianza por parte de una población en su comunidad o en su gobierno es causa del estancamiento económico, y uno de los factores más perjudiciales para la competitividad de las ciudades y la atracción de la inversión internacional dentro del mundo globalizado actual. Por lo tanto, la



desconfianza generada por las oficinas públicas y privadas e individuos que participan en el mercado inmobiliario de Ciudad Juárez origina que la ciudad cuente con amplio “capital inmobiliario estático o muerto” y que deje de ser atractiva para la inversión internacional (Pérez, 2002). Esto significa que en cada transacción de bienes raíces que se realiza localmente existe la presunción de falta de información confiable sobre las compras o ventas de inmuebles que se están llevando a cabo lo cual conduce a un estado de incertidumbre en el que los gobiernos, tarde que temprano, no pueden garantizar la protección de los valores reales de la propiedad y tampoco llevar a cabo una recaudación objetiva de los impuestos.

La firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), y la influencia de la dinámica del proceso de globalización de la economía predominante durante los primeros años del nuevo milenio, son importantes porque producen la llegada de las empresas internacionales de bienes raíces conduciendo a cambios en las reglas de operación seguidas tradicionalmente por los actores inmersos en los mercados de bienes raíces locales (Rodríguez, 2006; Salcido, 2007). Algunos de los cambios más visibles han sido, entre otros, la especialización de algunas empresas inmobiliarias en ciertos tipos de transacciones de propiedades (inmuebles industriales y locales comerciales), la concentración de la mayor cantidad de operaciones industriales dentro de franquicias internacionales, tales como la CPA, Intramerica (General Electric), ProLogis, Calpers, Prudential y la introducción de economías de aglomeración en algunas franquicias transnacionales las cuales ofertan

las propiedades, gestionan el crédito financiero y realizan el registro notarial de la propiedad en una misma sede (Becerra, 2007; Rodríguez, 2006; Salcido, 2007).

Ante la llegada al país de las dinámicas y procesos propios de la globalización económica, un desafío importante en la mayoría de las ciudades mexicanas ha sido cómo superar la desconfianza y la falta de información confiable en los mercados locales de bienes raíces para mejorar las decisiones de inversión y el diseño adecuado de políticas públicas (Shalden, 2000). El desarrollo de una cultura de sistematización de los datos locales generados en los ámbitos urbano, social, económico, jurídico y administrativo por parte de las oficinas públicas y privadas que realizan transacciones de propiedad, es indispensable para que las ciudades mexicanas desarrollen información que les lleve a ser competitivas dentro de la economía mundial (Sappington y Stockdale, 2003; Kummerow y Chan, 2005; Zumpano, et al., 2003). La competitividad y el crecimiento económico de las ciudades de la frontera norte de México, como es el caso de Ciudad Juárez, están sustentados grandemente en la llegada de capitales internacionales y nacionales que demanda información permanente y actualizada para poder tomar decisiones de inversión. Esta necesidad implica a su vez, para los actores económicos y políticos locales, el desarrollo y adopción de nuevas estrategias y procesos para modificar el manejo, administración y gestión de la información generada en el mercado urbano local de Ciudad Juárez, y en particular, los datos generados a través de las transacciones en bienes raíces.

El diseño de nuevas estrategias para sistematizar la recolección de datos y desarrollar información sobre la ciudad acorde a los estándares mundiales y a través de apoyos tecnológicos, debe ser hoy una prioridad para Ciudad Juárez si desea insertarse exitosamente en la competencia mundial por atraer inversiones al mercado inmobiliario local como lo están haciendo las demás ciudades del mundo (Campbell, 1995; Rodríguez, 2006). Como se verá más adelante, los Sistemas de Información Urbana<sup>1</sup> (SIU) podrían ser una alternativa que pudiera facilitar a las instancias públicas y privadas de Ciudad Juárez cumplir con estos objetivos. En la siguiente sección se describe el espíritu de los SIU y las oportunidades que ofrecen para impulsar el desarrollo económico y para apoyar las políticas y la toma de decisiones en la mayoría de las ciudades de México y de América Latina.

### **Tecnología e Información en el Sector de Bienes Raíces de Ciudad Juárez**

En el contexto urbano de Ciudad Juárez, al igual que acontece en otros contextos urbanos en el mundo, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son la tecnología más comúnmente utilizada para apoyar decisiones

---

<sup>1</sup> Los SIU se definen como las redes de información que conectan las diferentes fuentes de datos a través de Internet y mediante un software especial. Están concebidos para facilitar la concentración de datos y la disposición de información para cualquier persona u organización interesada en las transacciones relacionadas con los mercados locales de bienes raíces.

en materia de planificación urbana y ambiental (Bosque y García, 2000; Campbell, 1995; Curry, 1998; Rodríguez, 2006). A nivel regional, algunos organismos públicos y empresas privadas han establecido oficinas especiales para desarrollar la información para fines de marketing y promoción de la ciudad (El Paso Regional Economic Development Corporation, 2007; Marchand, 2000; Moschis, 2003). Sin embargo, el gran número de inversionistas locales, agentes inmobiliarios y constructores, entre otros, tienen dificultades para acceder a los avances tecnológicos como los SIG, porque la adquisición de esta tecnología representa una inversión de dinero significativa, y particularmente, porque dentro del mercado inmobiliario local aún puede argumentarse la prevalencia de un bajo nivel de cultura tecnológica entre los agentes de bienes raíces (Becerra, 2007).

El bajo nivel de cultura tecnológica aplicada al trabajo desarrollado por los agentes de bienes raíces ha sido uno de los factores esenciales para hacer al sector inmobiliario más rentable y competitivo internacionalmente. Además de la gran cantidad de agentes de bienes raíces improvisados en el mercado local, también hay una ausencia de interés para crear valor de negocio y mejorar el rendimiento empresarial mediante el desarrollo y uso de la información (Becerra, 2007, Marchand, 2000). La información crea valor para el negocio cuando se utiliza para reducir los riesgos operativos, para bajar costos, para eliminar actividades innecesarias, para medir la satisfacción del cliente, para proporcionar mejores servicios y crear nuevas oportunidades de negocio (Marchand, 2000). La mayoría de estas ventajas no han sido una prioridad en la

agenda de los agentes locales de bienes raíces quienes por mucho tiempo se conformaron con realizar la venta o compra de los inmuebles sin sistematizar y manejar eficientemente la información con el objeto de crear ventajas competitivas para su negocio. Sin embargo, durante los últimos 10 años, la cultura del trabajo se ha ido transformando en el mercado local con la introducción de nuevas prácticas competitivas introducidas principalmente con la llegada de franquicias inmobiliarias internacionales (Becerra, 2007; Salcido, 2007).

En Ciudad Juárez, el sector local de bienes raíces ha sido influenciado por el desarrollo de los monopolios urbanos que se traducen en la concentración de grandes extensiones de suelo urbano en manos de pocos propietarios y por la adquisición de ventajas en el mercado de la tierra urbana a través de la participación política. Bajo este contexto, la introducción de nuevas prácticas dentro del sector de bienes raíces basadas en la utilización de medios tecnológicos y de sistematización de la información, puede hacer más competitiva y atractiva a la ciudad para hacer negocios. Pero este proceso, también generará una consecuencia negativa: el desplazamiento fuera del negocio a las empresas de bienes raíces que no hayan sistematizado sus actividades para adaptarse a las nuevas condiciones exigidas por el mercado mundial (Shalden, 2000; Rodríguez, 2006). En la actualidad, la mayoría de las empresas

inmobiliarias locales se dedica principalmente a promover la venta y alquiler de vivienda y el suelo industrial y comercial. Sus canales de promoción, como sucede en otros contextos del mundo, se basan en los anuncios comerciales en radio, televisión, periódicos e

internet (Becerra, 2007, Zumpano, et al., 2003). Sin embargo, el uso de internet entre estas empresas se mantiene dentro de lo que se denominaría de primer ciclo el cual es un sitio web dedicado principalmente a la promoción y escasamente se concibe como una herramienta tecnológica o instrumento de prestación de servicios y productos, como oficinas virtuales a través de redes de empresas, como suele suceder en otros contextos o en otros giros comerciales que explotan el uso de la red de manera intensiva (Zumpano, et. al., 2003). En años recientes, en términos de la sistematización tecnológica de sus procesos, las agencias locales de bienes raíces han aprendido que este paso les beneficia en la reducción de sus costos, acelera sus transacciones y las hace más productivas, pero una amplia mayoría de ellas ha diferido la automatización de sus actividades a través del desarrollo y diseño de software propio que les permita aumentar el desarrollo de una cultura tecnológica dentro de sus organizaciones para ser más competitivas, y esto se ha debido, quizá, tanto al rechazo para adaptarse a nuevas formas de trabajo y actualización de conocimiento como a la ausencia de competencia internacional dentro del mercado local de bienes raíces (Becerra, 2007; Zumpano, et al., 2003).

En Ciudad Juárez, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se han utilizado principalmente para la planificación urbana, aspectos ambientales, la organización territorial de las organizaciones no gubernamentales y muy poco en apoyo de las actividades de las empresas en los sectores industrial, comercial o de bienes raíces (Becerra, 2007; Bosque, 2000). El uso de los SIG es común entre las agencias de bienes

raíces en otros países, especialmente en los EE.UU., pero no lo es tanto para la mayoría de agentes locales de bienes raíces (Bosque y García, 2000; Campbell, 1995; Curry, 1998; Mittal, et al., 2004; Rodríguez, 2006). La utilización de esta tecnología implica mayores costos que el de internet toda vez que requiere de inversión en software especializado y la participación de personal técnico capacitado para generar productos (Mittal, et al., 2004). Por lo tanto, es comprensible que en un contexto dominado principalmente por agentes inmobiliarios improvisados, la mayoría de ellos desconozca o minimice la relevancia de estas tecnologías para la mejora de sus actividades profesionales. Sin embargo, dentro del mundo globalizado actual en donde los inversionistas y los consumidores del sector de bienes raíces se movilizan frecuentemente de un país a otro o de una ciudad a otra, el acceso a los datos espaciales se convierte en un aspecto relevante e indispensable (Mittal, et al., 2004; García, 2006). En general, en el sector de bienes raíces de Ciudad Juárez, tanto para la utilización de los SIG como del internet en su fase mas avanzada, la baja cultura tecnológica experimentada por los agentes de bienes raíces es sólo una parte del problema que podría resolverse a través de formación tecnológica e inversión. La otra parte del problema, y tal vez la más difícil, es la falta de información uniforme, actual y confiable para alimentar a cualquiera de los medios tecnológicos utilizados por las empresas locales de bienes raíces.

La carencia de información o el monopolio de la misma por algunas agencias son problemas comunes y frecuentes en el sector de bienes raíces en muchos países del mundo (Kummerow y Chan, 2004). El sector

inmobiliario es un negocio basado en la información y las ganancias o pérdidas de dinero en esta industria dependen en gran medida del grado en que sean objetivos y actuales los datos que se manejan para la toma de decisiones. Los inversionistas, evaluadores, vendedores, promotores y notarios públicos involucrados en cada mercado inmobiliario local, demandan información relacionada con datos sobre: las características de las propiedades y de los vecindarios o sectores de la ciudad; la disponibilidad de los servicios públicos, impuestos y tarifas gubernamentales; los patrones de inversión próximos; la estimación de valores de la propiedad actuales y futuros, entre otros. El acceso a los datos e información se está convirtiendo en un instrumento decisivo en la dinámica de los mercados de bienes en todo el mundo, y similar a lo que sucede en otros sectores de la economía, la especialización en la recolección de datos de bienes raíces y su transformación en información, representa una nueva área de oportunidad para hacer negocios ( Kummerow y Chan, 2004).

En Ciudad Juárez, la ausencia de datos locales objetivos así como la accesibilidad a la información urbana es una necesidad urgente para todos los sectores de la ciudad. El problema principal es la sistematización en la recopilación de datos sobre aspectos tales como el número total de casas vendidas cada mes, el número total de créditos asignados por los bancos para la adquisición de vivienda cada mes, los costos de las propiedades residenciales, industriales y comerciales por sectores de la ciudad, los precios reales en las transacciones comerciales de bienes raíces, las proyecciones futuras en los valores de la propiedad y muchos otros que son relevantes

para generar la información que requiere cualquier ciudadano o inversionista. La necesidad de datos e información sobre el mercado inmobiliario de Ciudad Juárez abre la oportunidad para el desarrollo de un nuevo tipo de actividad empresarial: el negocio de la información. Las Empresas de la Información (EI) en el mercado inmobiliario pueden encontrar como sus nichos de mercado principales la recolección de datos así como la sistematización de los mismos y la venta de información a las agencias locales, nacionales e internacionales. De hecho, los inversionistas en el plano internacional están demandando ampliamente este tipo de servicios. Los hábitos y costumbres tradicionales en el sector de bienes raíces por mantener en secreto la información están cambiando drásticamente en la economía mundial ya que los inversionistas internacionales no están siendo atraídos para invertir en mercados en los que perciben poca transparencia y falta de información que les pudiera causar pérdidas de dinero principalmente en un ambiente económico tan inestable como el que ha dejado a nivel mundial la crisis financiera estadounidense del 2008. Ante este panorama, la concepción de un modelo de negocios como el de las EI en el mercado inmobiliario de Ciudad Juárez y en el contexto mexicano de bienes raíces en general, contribuiría a incrementar no sólo el grado de confiabilidad en los procedimientos y en la protección de los valores de las propiedades, sino también en las actividades profesionales de los agentes de bienes raíces, proporcionando así mayor seguridad a los inversionistas nacionales e internacionales. En otras palabras, aumentaría la certidumbre del mercado inmobiliario local, y lo que es más importante, se evitaría la desvalorización de

las propiedades en la ciudad. La siguiente sección está dirigida a describir el modelo de negocios basado en la comercialización de información urbana. Este modelo surge a partir de una iniciativa financiada a un grupo multidisciplinario de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez por la Fundación Nacional para las Ciencias en Estados Unidos (National Science Foundation) y la Universidad Estatal de Nuevo México en Las Cruces (NMSU). La propuesta del modelo de negocios es una alternativa para el desarrollo de empresas multidisciplinarias que se especialicen en la generación, desarrollo y transformación de información urbana en las ciudades mexicanas.

### **Las empresas proveedoras de información (REISCo) y los Sistemas de Información Urbana (SIU): Un estudio de caso**

El desarrollo de una estrategia sistemática para recopilar datos y generar información en el mercado inmobiliario de Ciudad Juárez puede contribuir no sólo a uniformar los criterios que se siguen en las transacciones gubernamentales y comerciales, sino también puede contribuir en hacer accesible la información y dar certidumbre a los inversionistas nacionales e internacionales interesados en realizar inversiones en la ciudad. Como acontece en otros contextos del mundo, los actuales procesos de integración económica hacen indispensable que las diferentes localidades garanticen información accesible, confiable y transparente para que los inversionistas puedan tomar decisiones. Por ello, la generación de información confiable y

la accesibilidad a la misma se han convertido en el valor agregado y en elementos centrales para la competitividad de las ciudades y para la generación de riqueza local en la comunidad (Moschis, 2003; Pérez, 2002; Kummerow y Chan, 2004). Dentro de este escenario internacional, y a partir del financiamiento proporcionado por la National Science Foundation (NSF) a través de la iniciativa de investigación denominada “*Asociación entre los Estados de Nuevo México y Chihuahua para la Innovación*”, se creó un equipo multidisciplinario de investigación dentro de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) con el propósito de desarrollar una alternativa tecnológica capaz de suplir la falta de información y transparencia sobre las transacciones de bienes raíces llevadas a cabo en el ámbito local y, principalmente, con la visión de incrementar la competitividad internacional del sector de bienes raíces local. El periodo de desarrollo del proyecto de investigación abarcó dos años.

### ***Metodología***

La metodología seguida para el diseño del modelo de negocio basado en Sistemas de Información Urbana y en su comercialización exigió la integración de un equipo de investigación multidisciplinario con experiencia en los campos de Ingeniería de Software, Ingeniería Ambiental y Administración de Negocios. Esto, en sí mismo, constituyó un reto en un contexto nacional, donde existen muy pocas experiencias de cooperación multidisciplinaria académica o profesional entre los campos de la Ingeniería y la Administración de Negocios. El equipo de investigación se dividió en tres grupos relacionados entre sí. Un

grupo integrado por estudiantes de administración de empresas se responsabilizó de las redes establecidas con las agencias de bienes raíces y las oficinas gubernamentales, de concebir la idea de las Empresas de Información que utilizaran los Sistemas de Información Urbanos como un producto comercial, y desarrollar la estrategia de comercialización para introducir dichos sistemas en el mercado de Ciudad Juárez. Otro grupo se integró por estudiantes de Ingeniería Ambiental y su responsabilidad consistió en diseñar la estrategia que permitiera aplicar de la manera más eficiente e integral los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la generación de bases de datos y cartografía relacionada con el mercado inmobiliario local. Por último, un tercer grupo integrado por estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales fue responsable del diseño de un primer software de gestión inmobiliaria (RealCitySoftware) para sistematizar los datos de las transacciones comerciales en Sistemas de Información Urbana. El objetivo final, en la fase avanzada, sería concentrar todos los datos generados en todas las instancias públicas y privadas por concepto de compra y venta de propiedades en una sola base. Aunque los participantes trabajaron en tres tareas separadas física y disciplinariamente, el equipo de investigación celebraba permanentemente sesiones de evaluación y entendió la importancia de la vinculación multidisciplinaria para el desarrollo de empresas modernas.

### ***Desarrollo del proyecto y resultados***

La concepción de establecer un negocio de información que comercializara los Sistemas de Información Urbana se produjo

cuando el equipo de investigación identifica, después de una serie de reuniones con agentes de bienes raíces y valuadores de propiedad, que contar con datos uniformes y objetivos para efectuar transacciones comerciales dentro de la industria de bienes raíces en Ciudad Juárez es una necesidad urgente para mejorar el ambiente de negocios en este sector (Ver Figura 2). El equipo de investigación identificó que el principal reto era la existencia de una baja cultura de intercambio de datos entre los diferentes organismos gubernamentales y oficinas de bienes raíces. Así mismo, se percibió como una necesidad presente en la comunidad no sólo contar con datos uniformes y recientes sobre el mercado urbano local sino también que la información fuera accesible para toda persona interesada en las transacciones inmobiliarias en Ciudad Juárez. Este contexto llevó a identificar como insumo principal para poder comercializar información, el disponer de mecanismos permanentes, confiables, objetivos y precisos de recopilación de datos. Por ello, se diseñó una estrategia para recopilar datos confiables y alimentar permanentemente al RealCitySoftware. La estrategia contempla el impulso de Unidad de Información Territorial (UIT) que es una de las aéreas principales dentro de las Empresas de Información diseñadas para convertirse en la instancia principal recolectora de datos de primera y segunda mano con criterios de distribución geográfica precisos. El propósito de diseñar las UIT's es cubrir el vacío de datos locales de primera mano que existe en las ciudades mexicanas y complementar los datos derivados de la comercialización del RealCitySoftware entre los agentes de bienes raíces (Ver Figura 3). La existencia de este

tipo de negocios de información podría contribuir a darle un valor añadido a la ciudad porque sus objetivos están dirigidos no sólo a erradicar los datos dispersos y la información insuficiente, sino también a proveer de tecnología a un sector muy informal de la actividad en el ámbito local.

La concepción del negocio de información ha atraído la atención de algunas empresas de bienes raíces locales. Una de ellas ha sido Círculos Inmobiliarios, empresa local especializada en actividades inmobiliarias y de construcción. La empresa está interesada en convertirse en el líder en la comercialización de información de bienes raíces entre las agencias locales de bienes raíces en Ciudad Juárez y prevé el desarrollo de los Sistemas de Información Urbanos como su alternativa para comenzar la sistematización de la recolección de datos y desarrollo de la información en el mercado de bienes raíces local. Una consideración final es el interés de Círculos Inmobiliarios para incorporar, en el mediano plazo, los datos y la información de las ciudades situadas en la Región Paso del Norte<sup>2</sup> en plataformas electrónicas y agencias especializadas para beneficio de los agentes de bienes raíces de México y los EE.UU.

En resumen, la conceptualización de las Empresas Proveedoras de Información (REISCO) y la introducción de un producto comercial basado en el desarrollo de la información de la ciudad y sus propiedades, tal como lo son los Sistemas de Información Urbanos son el resultado de un proyecto

---

<sup>2</sup> Para los efectos de este estudio, la Región Paso del Norte es el área geográfica que comprende a las ciudades ubicadas en el municipio de Ciudad Juárez, Chihuahua y en los condados de El Paso, Texas y Doña Ana, Nuevo México.

multidisciplinario de investigación concebido para reducir la incertidumbre en la inversión dentro del mercado de bienes raíces en Ciudad Juárez. Este proyecto ha producido resultados tanto a nivel académico como empresarial. Por un lado, los dos resultados académicos más importantes han sido el desarrollo de una cultura del trabajo de investigación cooperativa entre los estudiantes de administración de empresas y los que se encuentran en campos de la ingeniería y el fomento de una relación con las agencias privadas para diseñar productos que satisfagan sus necesidades de mercado. Este aspecto es importante porque, en México, la cultura de la cooperación para desarrollar productos tecnológicos entre el sector privado y las universidades públicas es incipiente. Por otra parte, desde el punto de vista empresarial, el proyecto ha avanzado hacia dos fases: hacia la fase de incubación formal de la empresa, que con apoyo financiero de la Secretaría de Economía del gobierno federal mexicano puede llevar a que algunos de los integrantes del grupo de investigación se conviertan en los dueños de su propia empresa y empezar a trabajar el mercado local y hacia una segunda fase de mediano y largo plazo que implicará necesariamente el establecimiento de alianzas con el sector privado tanto por la necesidad de integrar fondos adicionales a su presupuesto para el desarrollo e investigación de otros productos, como para conocer las dinámicas inmobiliarias de otros contextos regionales, nacionales o internacionales y satisfacer la demanda de información en mercados de bienes raíces de mayor magnitud.

## CONCLUSIONES

En este artículo se ha discutido el papel relevante que puede jugar la utilización de tecnología para sistematizar la generación de información relacionada con las transacciones de compra y venta de propiedades en el mercado inmobiliario de Ciudad Juárez, Chihuahua, y cómo el establecimiento de Empresas de Información (EI) puede ayudar a mejorar la competitividad de esa ciudad. En la primera sección, se explicó que los agentes de bienes raíces en México apenas son regulados por el gobierno. Esto ha producido, en la mayoría de las ciudades mexicanas precios irreales en las transacciones de bienes raíces. También se comentó que el proceso de globalización experimentado a nivel mundial ha dado pauta a la llegada de franquicias inmobiliarias transnacionales a los mercados locales, y con ellas, también se han introducido nuevas prácticas en el sector de bienes raíces principalmente mediante el uso de avances tecnológicos en ese campo. Sin embargo, estos avances son desafiados por el predominio de las agencias inmobiliarias informales y agentes improvisados que fomentan la distorsión de la información en las transacciones de compra y venta de propiedad con el fin de evitar el pago de impuestos y gastos administrativos. En el mercado de bienes raíces de Ciudad Juárez, una de las alternativas para superar las prácticas ilegales, la desconfianza y la falta de transparencia en las transacciones de propiedad podría ser el uso de la tecnología para recoger datos en forma sistemática y para producir información confiable y útil para los inversionistas extranjeros y locales.



La segunda sección se refirió al papel de la tecnología para mejorar el rendimiento y la competitividad de la industria de bienes raíces. Las barreras más importantes para aprovechar las ventajas que ofrece el uso de tecnología para sistematizar las actividades dentro del mercado inmobiliario de Ciudad Juárez son el costo de los equipos y el bajo nivel de cultura tecnológica entre los agentes de bienes raíces. A diferencia de otros contextos internacionales, en Ciudad Juárez, existen pocas agencias inmobiliarias que están familiarizadas con Sistemas de Información Geográfica (SIG) o programas computacionales especializados en bienes inmuebles. En la industria de bienes raíces local, la ausencia de información confiable es un desafío serio para atraer la inversión internacional. Por ello, la recolección sistemática de datos y el desarrollo de información confiable fue identificado en esta investigación como una nueva área de oportunidad para la creación de empresas de información urbana que contribuyeran a apoyar la competitividad del sector de bienes raíces local.

En la tercera sección, se introduce el modelo de negocio para el establecimiento de la Empresa denominada REISCo (Real Estate Information Systems Corporation) y la introducción de un producto comercial basado en venta de información urbana generada a partir de transacciones de compra y venta de propiedades que se lleven a cabo en Ciudad Juárez. Esta propuesta, resultado de un proyecto de investigación multidisciplinar, ha generado resultados tanto a nivel académico como empresarial dentro de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Sin embargo, el resultado más importante será el desarrollo de

una cultura empresarial que permita, a una universidad pública mexicana, ser creativa, innovadora y exitosa en la promoción, negociación y venta de productos de investigación al sector privado.

La aparición de empresas dedicadas a la recolección de datos sobre el sector de bienes raíces para su comercialización en otros contextos internacionales ha tenido resultados favorables y negativos (Kummerow y Chan, 2005). En la experiencia de Ciudad Juárez hay condiciones que conceden probabilidades de éxito y que no se limitan a la aparición de empresas simplemente para proveer información al inversionista local o extranjero, sino que también contribuirían a regular los precios locales en las transacciones inmobiliarias y a reducir la informalidad y las prácticas poco claras entre los agentes de bienes raíces en la región de Ciudad Juárez. La reducción de la informalidad y la incertidumbre en el sector inmobiliario es una de las preocupaciones más urgentes de los inversionistas de todo el mundo dadas las condiciones inestables de la economía mundial (Alon y Bian, 2005; Gan, 2004; Kummerow y Chan, 2005; Quigley, 2006). Por lo tanto, en algunos países, los gobiernos han aprobado leyes para regular las actividades de las agencias inmobiliarias y agentes (Alon y Bian, 2005). En México, este es un proceso incipiente. El Estado de Sonora es una de las primeras entidades que ya ha aprobado una legislación para regular la actividad de los agentes inmobiliarios y algunos otros estados de México podrían seguir la misma política en un futuro próximo (Gobierno del Estado de Sonora, 2002). En otros estados, como en el Estado de Chihuahua, una estrategia para uniformar criterios y dar más certidumbre a las

transacciones inmobiliarias ha sido la sistematización tecnológica por parte de la Oficina de Registro Público de la Propiedad y del Notariado de los movimientos de compra y venta de la propiedad. Sin embargo, esta información aunque importante, aún carece de retroalimentación por parte de otras fuentes involucradas en las transacciones para generar un sistema de información inmobiliario integral. Aunado a los anteriores esfuerzos gubernamentales para hacer más formal la actividad inmobiliaria, la Asociación Mexicana de Profesionales de Bienes Raíces está esforzándose por proporcionar capacitación a sus asociados y para incorporar el uso de páginas web y de Internet para promover sus actividades (González, 2007). Aunque éste es un paso importante para mejorar el nivel de la gestión de la información de bienes raíces, el mayor reto a superar para la Asociación es su capacidad técnica y financiera para la actualización constante y permanente de sus bases de datos lo cual si podrían llevar a cabo las Empresas de Información propuestas en este estudio. Otra limitación es que la Asociación sólo creará un directorio de propiedades inmuebles, mientras que las Empresas Proveedoras de Información proporcionarían una amplia variedad de análisis tales como las proyecciones de la vivienda, el comportamiento de los clientes, los patrones de los precios de bienes raíces por sector de la ciudad, entre otros. En otras palabras, los esfuerzos de sistematización de datos que han iniciado distintas agencias públicas y privadas locales involucradas en el mercado inmobiliario están destinados principalmente para impulsar y promover la venta de propiedades, pero no para recolectar datos y

elaborar información integral ya que éste es un proceso largo al que las empresas inmobiliarias difícilmente estarían dispuestas a destinarle recursos humanos. Por el contrario, las Empresas Proveedoras de Información estarían en el mercado porque la actividad de bienes raíces es para ellas un "negocio de información" más que de venta de inmuebles.

Finalmente, conforme la actividad en los bienes raíces está más influenciada por la globalización, serán necesarias nuevas áreas de especialización tecnológica y regulaciones gubernamentales para proporcionar confianza y seguridad a los inversionistas inmobiliarios del mundo. La información confiable y actualizada se convertirá en un elemento indispensable para hacer atractivo y competitivo cualquier mercado de bienes raíces. Para adaptarse a estas nuevas tendencias, las empresas de bienes raíces en el contexto mexicano tendrán que modificar sus formas tradicionales de hacer negocios incorporando el uso de la tecnología principalmente, la relacionada con Internet, Softwar Inmobiliario propio y Sistemas de Información Geográfica. En este esfuerzo, y como una estrategia para la reducción de costos en equipo, recursos humanos especializados y actualización de la información el apoyo de las Empresas Proveedoras de Información podría complementar los esfuerzos de las agencias inmobiliarias por mantener su competitividad local e internacional.

## Bibliografía

- Almada, H. 1995. *Industria Maquiladora y su impacto en la migración y el empleo*. Revista NOESIS de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez 15, 121-153
- Alon, I. and Bian, K. 2005. *Real Estate Franchising: The case of Coldwell Banker expansion into China*. Business Horizons 48 (3), 223-231
- El Paso Herald. 2007. *El Paso Regional Economic Development Corporation*. Site Advantages: <http://www.elpasoredco.com/Juarez-SiteAdvantages.aspx>
- Salcido, R. 2007. *Crece Participación de Extranjeros en el Mercado Inmobiliario*. El Diario. Sección MANUFACTURA, lunes 3 de septiembre. p. 4
- Becerra, A. 2007. *Círculos Inmobiliarios Real Estate Company*. Personal interview. Ciudad Juárez, Chihuahua. Agosto 23.
- Bosque S.J., G.C.R. 2000. *El uso de los sistemas de información geográfica en la planificación territorial*. Anales de Geografía de la Universidad Complutense 20. 49-67
- Campbell, H. 1995. *Organizations and GIS: a case study of British local government*. In GIS and ORGANIZATIONS. How effective are GIS in practice? pp.51-64. Great Britain: Burges Science Press
- Curry, R. M. 1998. *Who owns geographic information?* In DIGITAL PLACES. Living with Geographic Information Technologies, pp. 86-99, New York, USA: Routledge
- González, A. (2007). . Personal interview. Ciudad Juárez, Chihuahua. Octubre 11.
- Gan, J. 2004. *Banking Market Structure and Financial Stability: Evidence from the Texas Real Estate crisis in the 1980's*. Journal of Financial Economics. 73 (3), 567-601
- Gobierno del Estado de Sonora. 2002. *Ley que crea el Registro de Agentes Inmobiliarios*. Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora, Boletín #41 Sección Primera [http://www.icreson.gob.mx/leyes/reglamento\\_agentes\\_inmobiliarios.htm](http://www.icreson.gob.mx/leyes/reglamento_agentes_inmobiliarios.htm)
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2005. *II Censo de Población y Vivienda*. <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/sistemas/conteo2005>
- Kummerow, M. and Chan, L. J. 2005. *Information and Communication Technology in the Real Estate Industry: Productivity, Industry Structure and Market Efficiency*. Telecommunications Policy 28 (2-3), 173-190
- Levin, D., Cross, R., Abrams, L., Lesser, E. 2004. *Trust and Knowledge Sharing: A Critical Combination*. In E. L.a L.P. (Editors) *Creating value with knowledge* (First Ed. pp. 37-41) New York: Oxford Univ. Press.
- Llera, F. 2005. *El Paso del Norte Region: Who Governs the Urban Planning Process?* In C. F. a. S. Pena (Eds.). *Planeación binacional y cooperación transfronteriza en la frontera México – Estados Unidos*. Ciudad Juárez, México: El Colegio de la Frontera Norte/ Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Marchand, D. 2000. *Competing with Information- a Diagnostic for Managers*. In D.A. Marchand (Editors), *Competing with information. A Manager's Guide to creating Business value with Information Content* (Second Ed. pp.232-241) England: John Wiley & Sons Ltd.
- Moschis, P.G. 2003. *Marketing to Older adults: an updated overview of present knowledge and practice*. Journal of Consuming Marketing 20 (6), 516-525
- Pérez, O.A. 2002. *Reseña: El misterio del capital, de Hernando de Soto* Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales XLV (186), 281-284
- Quigley, J. 2006. *Real Estate Portfolio Allocation: The European consumers' perspective*. Journal of Housing Economics 15 (3), 169-188
- Rodríguez, Ch. I. 2006. *Mecanismos de control territorial en tiempos de la globalización*. Revista Electronica de Geografía y Ciencias Sociales Vol. X 18(28) <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-218-28.htm>>
- Sappington, D. and Stockdale, D. 2003. *The Federal Communications Commission's Competition Policy and Marketing's Information Technology Revolution*. Journal of Public Policy and Marketing 22(1), 26-34
- Zumpano, V.L., J.H.K., A.I.R 2003. *Internet use and Real Estate Brokerage Market Intermediation*. Journal of Housing Economics 12(2), 134-150

## El Tema del Plagio en la Revista Cultura Científica y Tecnológica

Alba Rosa Peñúñuri Armenta<sup>1</sup>

### RESUMEN

La revista Cultura Científica y Tecnológica publicada por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, en su número especial de marzo-abril, 2008. Año 5, Num. 25, contiene un editorial, cinco artículos, cuatro columnas y una sección de noticias completamente dedicadas al plagio en el medio académico. Se presenta una reseña de los artículos y las columnas de ese número.

### ARTÍCULOS

Hernández, D. S., Llanes, R. y Rodríguez A. 2008. *Manifestaciones impropias en la publicación científica*. México: Culcyt, pp. 5.

Este artículo presenta una temática muy interesante sobre actitudes negativas que tienen algunas personas al publicar, que si bien no es algo nuevo ya que desde tiempos muy remotos se han venido presentando, fue buena idea de los autores darlo a conocer a la sociedad, ya que son situaciones que cada día se presentan con mayor ocurrencia, generando como se manifiesta en el artículo plagio, falsificación de datos y fraudes.

Hernández, Llanes y Rodríguez, muestran algunos conceptos relacionados con las manifestaciones impropias en la investigación científica, uno de ellos es la mala conducta, la cual definen como la fabricación, falsificación o plagio en que se incurre al proponer, ejecutar o revisar un trabajo de investigación o en el informe de resultados. Aunado a esto comentan que derivado de esta mala conducta, existen formas severas y de menor severidad en la actividad científica, en la primera se encuentra el plagio, el Ciber-plagio, la fabricación y falsificación de datos etcétera; así mismo, en la segunda incluyen las publicaciones duplicadas, autoría ficticia, entre otras,

describiendo de una manera clara y sencilla cada una de las conductas incorrectas severas y menores, las cuales ejemplifican con casos extraídos de la realidad.

En el desarrollo del artículo, los autores efectúan una valoración de las implicaciones éticas de las malas conductas, argumentando que los investigadores tienen una responsabilidad con la sociedad en la que se encuentran involucrados, obligándose a dar resultados veraces y cumplir con sus valores éticos, ya que la pérdida de éstos repercute negativamente en la comunidad y cuando incurren en la actividad científica generan conflictos y posibles fraudes. Para dar una idea mas clara al respecto, los autores exponen ejemplos de fraudes científicos ocurridos entre 1974 y 2000 y las implicaciones que de estos se derivan.

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Administrativas del Instituto Tecnológico de Sonora; Ciudad Obregón, Sonora, México. apenunur@itson.mx

Leiner, M. 2008. *La amenaza del plagio en el ámbito académico*. México: Culcyt, pp.16.

El plagio como una amenaza en el ámbito académico es el tema que trata este artículo, siendo abordado por Leiner de una manera interesante, ya que muestra las implicaciones que esta conducta incorrecta genera, argumentando que esta en todas partes incluyendo en el ámbito académico, el cual no está exento de presentar este tipo de conducta que

ocasiona problemas en la formación de los estudiantes.

Así mismo, la autora hace mención de la falta de regulación para detectar y sancionar el plagio, considerando que esto favorece la impunidad; por ello, a través de este medio sugiere crear reglamentos para sancionar las conductas incorrectas y fijar su instrumentación.

McDermott. 2008. *PLAGIO: Qué es y cómo evitar caer en la trampa*. México: Culcyt, pp.18.

En este texto se expone el plagio como un acto de robar las ideas o expresiones creativas de otros y representarlas como propias. Así mismo, se busca que el lector entienda este concepto para que no arriesgue su carrera académica.

El autor pretende dar a conocer al lector, como está constituido el plagio académico, para que tenga una visión más amplia y evite llevar a cabo esta conducta deshonesto, que solo le acarrea situaciones de riesgo.

En el desarrollo del artículo, se muestran algunos puntos relacionados con la intencionalidad o no intencionalidad del

plagio, los cuales están relacionados con comprar, copiar, olvidar, omitir, etc., situaciones que generan problemas. Se incluye también el significado del plagio para estudiantes y universidad, en donde en cada uno se llega a concluir que esta conducta presenta un riesgo de pérdida.

Otro punto a considerar que se presenta para evitar el plagio, es seguir una serie de reglas para dar crédito a otros autores sobre ideas u opiniones de estos propongan, ya que según el autor evitará al investigador caer en la trampa de esta mala conducta.

Excerpta tomada de HNN. 2008. *Plagio y Universidad*. Traducción de Culcyt. México: Culcyt, pp.21.

Plagio y universidad, es un artículo en donde se hace referencia a los sistemas computacionales o de comunicación, como un medio que se presta para cometer conductas incorrectas como el plagio, debido a la facilidad que se tiene con éste, de obtener información fácil a través de la reproducción total o parcial de algún documento, mismo que según el artículo se distribuye a un bajo costo.

En el texto se menciona, que las universidades deben contar con una

normatividad que establezca estándares para evitar que su personal y alumnos, falten a la ética a través de conductas incorrectas como el plagio o fraude. Se hace referencia también, del daño que el plagio hace en contra de los derechos literarios del autor original y de los derechos de propiedad del dueño del copyright, generando no solo sanciones académicas, sino también una acción legal y el aborrecimiento que surge en la comunidad de profesores y estudiantil.

Moss, S. 2008. *Una historia del plagio (no mi propio trabajo)*. Traducción de Culcyt. México: Culcyt, pp.23.

Artículo en el que Moss habla del plagio como una ofensa académica, en donde las personas encargadas de detectar estas malas conductas, las pasan por alto sin importar el incremento que de este fenómeno se está generando. Hace referencia también a que en la actualidad, el plagio no se restringe a profesores y estudiantes deshonestos, sino que se da en la mejores familias y cita una serie de ejemplos de científicos y personajes

famosos de la antigüedad a la fecha, que han venido cometiendo este acto ilícito.

En este texto se argumenta, que la creatividad no tiene la misma importancia que antaño, ya que está declinando precisamente por la facilidad que se tiene hoy en día de plagiar la información y al desinterés de las personas por la innovación y la generación de nuevo conocimiento.

## COLUMNAS

Garza, A., V. 2008. *Las ideas tienen autor*. Columna Publica o perece. México: Culcyt, pp.25.

El autor habla en este artículo, acerca del proceso a seguir para la elaboración de un proyecto de tesis, el cual se basa en una metodología bien estructurada basada en el método científico, que si bien hoy en día se lleva a cabo en las universidades para realizar una investigación y documentarla, Garza afirma que el alumno o investigador debe estar conciente que antes de iniciar cualquier proyecto nuevo, es necesario indagar sobre el tema y los resultados de investigaciones efectuadas con anterioridad al respecto, ya que esta información si la hay, dará la pauta para el seguimiento o no del proyecto, mismo que una vez en marcha, deberá cumplir con los lineamientos de escritura y redacción establecidos para tal caso, y no incurrir en conductas incorrectas que demeriten el trabajo realizado.

Otro punto considerado por el autor en el desarrollo del artículo, es lo

relacionado con la escritura y documentación del proyecto, para lo cual indica que se debe ser cuidadoso en la redacción, y más cuando no existen manuales o guías de apoyo en su elaboración, ya que se pudiese caer en errores concientes o inconcientes por no saber manejar las ideas de otros y tampoco citar, generándose el plagio intelectual

En el artículo Garza, comenta las consecuencias de desconocer el trabajo de otros autores, considerándolo deshonesto y no justificable aun que sea por ignorancia, ya que no deja de ser una conducta incorrecta el plagiar las ideas de otros para construir un proyecto de investigación, que tarde o temprano como ya ha sucedido queda al descubierta la falta y en consecuencia los problemas morales y legales a los cuales se tiene que enfrentar el plaguario.

Ordóñez-Burgos, J. 2008. *Sobre el plagio en la universidades públicas*. Columna La Serpiente de Asklepios (Sobre el plagio en las universidades públicas). México: Culcyt, pp.28.

En este apartado, Ordóñez exterioriza que la universidad tiene como vocación primaria e histórica la generación del conocimiento, por ello argumenta que la investigación es una actividad importante que la identifica, ya que los hallazgos encontrados en investigaciones realizadas por los profesores, son compartidas con los alumnos para que éstos cuestionen y aprendan, aplicando y modificando en su caso los resultados recibidos. Afirma también que es necesario se lleve a cabo un trabajo de tesis o investigación en los niveles educativos de licenciatura, maestría, doctorado, predoctorado y profesorado, como evidencia del fruto del esfuerzo realizado durante los años de estudio, sin embargo comenta que la tesis está quedando en la obsolescencia perdiéndose los alumnos esta gran experiencia de adquirir nuevos conocimientos.

Se habla también, de la gran labor social que ha venido efectuando la universidad durante siglos, al producir soluciones para los problemas de la comunidad, ya que es allí donde han nacido propuestas para solucionar muchos de los problemas que aquejan a la sociedad.

También en este artículo, el autor habla de la vinculación como otro aspecto al que tiene que responder la universidad, ya que ésta debe interactuar con la

comunidad a través de los distintos oficios enseñados en ella; y además, debe mostrarle los miles de conocimientos como conceptos, teoría, etcétera, que han aportado los diferentes autores a través de las investigaciones realizadas y la creación de nuevas filosofías derivadas de ésta. Sin embargo comenta que la universidad debe divulgar el conocimiento y no vulgarizarlo al insultar la inteligencia de los neófitos “traduciendo” teoría y conceptos a un lenguaje de retrasados mentales.

Respecto al lo anterior, el autor cuestiona ¿Qué sucedería si los profesores no producen conocimiento, si en lugar de crear repiten, si se dedican a hacer pasar como propias ideas ajenas, si los jóvenes alumnos invierten su energía en plagio? En respuesta comenta que se produciría un caos, y la entrega a la sociedad de técnicos y profesionistas deficientes con títulos y grados inmerecidos. Así mismo afirma que el plagio es un cáncer en las instituciones de investigación y un proceso antiuniversitario, por lo que sugiere que las universidades públicas del país tomen la iniciativa de boletinar a nivel nacional a los estudiantes, docentes e investigadores que incurran en esta falta, de lo contrario se estará a merced de profesionistas mediocres e ineficientes, que pueden causar mucho daño a la sociedad.

Rodas, O., J. (2008). *Plagio*. Columna La Puerta. México: Culcyt, pp.30.

Rodas se cuestiona en este artículo, si habrá un marco legal del plagio y si existe una sanción económica o privativa de libertad, ya que dice desconocerlo; Sin embargo, considera conveniente de no existir esta normatividad, establecer alguna forma de deshonorar al plagiario; ya que afirma que hoy en día, el plagio esta

ocasionando una crisis general en todo lo que rige la vida del ser humano: desde la forma de entender el conocimiento, el cómo aplicarlo, hasta el conjunto de valores que conforman su ética. Aunado a esto, menciona que los valores como la rectitud, honorabilidad, respeto, etcétera, están desapareciendo y no se visualiza en

las personas el interés por dar solución a dicha problemática, por la simple razón que se permite la violación de las leyes en todos los sentidos y en todos los ámbitos, sin temor a recibir un castigo. Por tanto, la sociedad se vuelve inmune y pierde la confianza en las instituciones y en su gente, dejando de luchar y conformándose con su realidad.

Referente a lo anterior, Rodas propone en este texto que las malas prácticas independientemente de si la ley las sanciona o no, se deben perseguir, de tal manera que si no se castigan cuando menos se expongan públicamente a las personas que infrinjan en ellas, para que tomen conciencia de la trascendencia de sus actos y no sigan realizando esta actividad que solo perjudica y crea desconfianza en la sociedad.

Otros puntos a considerar dentro del artículo es el plagio académico y el Ciber-plagio que según el autor existe en las universidades, tanto de manera intencional como accidental, en el cual se incluyen alumnos y profesores de todos los niveles, mismos que utilizan información de la Internet para realizar trabajos a presentar en sus clases, así como de investigación para trabajos de tesis o proyectos de vinculación o

institucionales. En relación a lo comentado, en este punto, cita a Comas y Suerdas 2007, los cuales hablan del plagio intencional como presentaciones de textos, ideas, hipótesis, etcétera de otras personas como propias a sabiendas. Y del plagio no intencional o accidental como aquel que se genera por efectuar citas y parafraseados incorrectos en los trabajos o directamente por la no citación por desconocimiento de la práctica. También mencionan el Ciber-plagio intencional y accidental; haciendo referencia al primero, cuando se descarga o copia un trabajo, artículo, proyecto, software, música, etcétera y se presentan como propios sin darle crédito al autor. En cuanto al Ciber-plagio accidental comentan que éste es producto de la ignorancia y se lleva a cabo cuando se hace uso de parafraseados inadecuados, mala citación de los recursos y bibliografía utilizada.

Argumenta también que el plagio a pesar de ser un tema actual, ha existido en todos los tiempos y seguirá existiendo conforme se desarrolle la tecnología de la información. A esto señala que la práctica del plagio solo se puede resolver con educación, cultura y respeto.

Salas-Plata Mendoza, J. (2008). *Plagio, ética y escritura*. Columna Con Ciencia (Plagio, ética y escritura). México: Culcyt, pp.32.

El autor a través del artículo Con Ciencia, trata precisamente de crear en las personas y en la sociedad una conciencia sobre lo que es el plagio y entenderlo, argumentando que es una tarea que le corresponde a las escuelas públicas y privadas en especial a la universidad, porque es ahí donde se forman personas independientes en la adquisición del conocimiento y con la capacidad de recuperar, evaluar, explorar y manejar la información, con base en los aspectos legales, económicos y sociales que están

alrededor del robo de propiedad intelectual.

En este texto, el autor comenta que es muy común ver como los estudiantes desde las escuelas secundarias y preparatorias, aprenden a copiar información y ni siquiera saben que están haciendo algo malo, no ético y mucho menos, que a esto se le llama plagio, por lo que cita en este artículo a la Universidad de Glasgow Caledonian, la cual propone que para ayudar a los estudiantes a entender el plagio, las escuelas deben dar un tiempo y espacio al



conocimiento de este tema dentro de los cursos de inducción al alumno, ya que como menciona los estudiantes llegan a la universidad con diferentes niveles académicos y de cultura pero con algo en común, creyendo que el plagio es aceptable.

Salas-Plata Mendoza comenta que el plagio seguirá siendo un mal social, ya que no se tiene interés por respetar la propiedad de los demás, y la cultura de la investigación y la escritura, no es algo que se enseña a los estudiantes en las escuelas de nivel básico, medio y superior, sino se

va aprendiendo por necesidad o gusto por hacer las cosas bien.

También para crear con ciencia, el autor presenta una serie de casos propuestos por diferentes autores, en los que se incurre en plagio de manera intencional o accidental, el cual de una u otra forma no deja de ser una mala práctica que repercute en la sociedad. Algunos de ellos son: Vergüenza en Harvard; Profesor de la Academia Naval degradado por plagio, Profesor “copycat”: Carga pesada; Profesor de periodismo corrido del diario por plagio, entre otros.



Heidelberg. Foto CULCyT

## La fosfoglucomutasa 4 y otras aportaciones (*sic*) del occidente de México al genoma humano

Horacio Rivera<sup>1</sup>

### Resumen

Por constituir la *aportación del occidente de México al genoma humano* más relevante, aquí se referirá el hallazgo de un nuevo locus de la fosfoglucomutasa en leche humana (PGM4) publicado en 1982 por Cantú e Ibarra en *Science* y a su impacto científico. Este reporte tuvo en 24 años sólo 21 citas registradas en el *Science Citation Index-Expanded 1945-2006*, cantidad que resulta aún más insignificante si se considera el Factor de Impacto (FI) de la revista. Este ejemplo confirma que la calidad e integridad de artículo no depende del FI de la revista sino viceversa. Se mencionan además otras aportaciones fallidas o contrarias a la ética científica.

*It is a just political maxim, that every man must be supposed a knave.* David Hume, 1754

A propósito de las “aportaciones del occidente de México al genoma humano”, me referiré enseguida a la contribución más relevante a juzgar por la prestigiada revista en la que fue publicada. Incidentalmente, este caso amplía el debate sobre el grado en que las publicaciones de científicos mexicanos en las impactantes revistas *Nature* y *Science* determinan la calidad de la investigación en México (del Río y Cortés, 2007; Prieto, 2007) e ilustra cierta patética actitud (Rivera, 2004).

En 1982, Cantú e Ibarra reportaron en *Science* el espectacular hallazgo de un nuevo locus de la fosfoglucomutasa en leche humana, la llamada PGM4 (Cantú e Ibarra, 1982). Dicho reporte es notable en al menos 6 aspectos:

1. Es la única investigación original totalmente hecha en el Centro de Investigación Biomédica de Occidente-IMSS (inaugurado en 1976) y publicada en una de tales revistas.
2. Su pobre o nulo impacto científico a juzgar por las escasas citaciones registradas en el *Science Citation Index-Expanded 1945-2006*:

apenas 21 en 24 años (Rivera, 2006). Nótese que tal cantidad resulta aún más insignificante si consideramos el Factor de Impacto (FI) de la revista; es decir, el impacto ponderado (21 citas/~29 (FI)/24 años) de dicho reporte es de 0.03. Este ejemplo confirma que no hay correlación entre el FI de una revista y las citas que cada trabajo ahí publicado obtiene; en realidad, son las citas a los artículos las que determinan el FI de una revista y no viceversa (Seglen, 1997). Más aún, se conoce que el 25-50% de los artículos explican ~90% del FI y que la tasa de citación en disciplinas en expansión tales como biología molecular y genética es mayor que en otros campos (Seglen, 1997; Adam, 2002).

3) En el catálogo *Online Mendelian Inheritance in Man* (consulta en noviembre 2009) la entrada de la PGM4 (MIM 172110) tiene como única referencia un resumen de congreso por Ibarra y Cantú (*Sixth Int Cong Hum Genet*, 1981) y como última actualización 1998. Así pues, parece claro que el hallazgo de estos autores jamás fue ni será confirmado (ni siquiera por ellos mismos) y que las isozimas observadas en leche son más bien expresión de cambios postranscripcionales o postraduccionales del producto del gen de la PGM1 (Drago et al., 1991).

<sup>1</sup> Doctorado en Genética Humana, Universidad de Guadalajara e Instituto Mexicano del Seguro Social, Guadalajara, Jal. hrivera@cencar.udg.mx

4) La no publicación por Cantú e Ibarra de “resultados similares observados en otros mamíferos (cerdo y rata)” y anunciados como “*unpublished data*” en su reporte de 1982. Subrayo que de acuerdo con el *Committee on Publication Ethics* (Smith, 2000), el no publicar una investigación concluida también es conducta científica impropia.

5) El reducido número y el orden de los autores. El reporte por Cantú e Ibarra (1982) resulta excepcional por tener sólo un par de autores, cifra que tendría mérito si no fuera por el brutal contraste con el ingente número de autores propio de sus otros artículos. Por lo tanto, la decisión de que figuraran sólo 2 autores parece un intento de conferir a tal reporte una categoría digna de revista prestigiada, algo así como un remedo de Watson y Crick. Señalo además la inversión que el orden original de los autores Ibarra y Cantú (1981) sufrió a la hora buena (Cantú e Ibarra, 1982) así como la omisión de un agradecimiento a los ginecólogos y otros colaboradores.

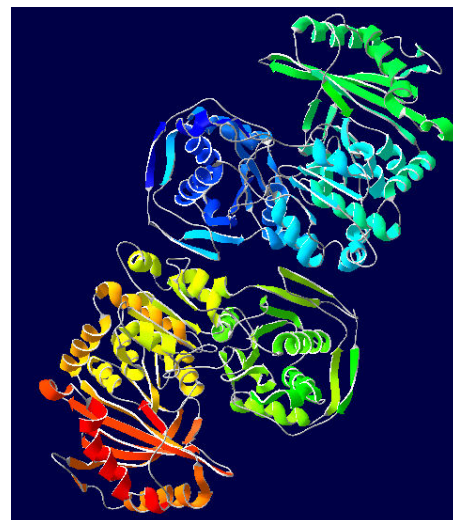
6) La ausencia de toda alusión a la obtención del consentimiento informado de las 6 mujeres no lactantes en quienes los autores “*electrophoretically assayed mammary gland homogenates*” (supongo que en biopsias).

Si bien este caso parece un ejemplo más de investigación fallida o irrepitible y quizás merecedora de una retractación, su obvia intrascendencia científica apoya la perogrullada de que la calidad e incluso la integridad de un artículo no dependen primariamente del FI de la revista en la que es publicado, así sea *Nature* o *Science*.

Además de esta señera instancia, hay otras aportaciones fallidas o con francas violaciones a la ética científica tales como las siguientes: 1) El artículo por Díaz-Gallardo y 10 colaboradores (1995) sobre el síndrome X frágil en pacientes mexicanos, notable no sólo por sus deficiencias académicas sino también porque presenta como propios datos citogenéticos ajenos; los cuestionamientos al respecto publicados con la curiosa omisión de las fechas de recepción y aceptación (Rivera, 1996) no fueron respondidos sino utilizados

con desfachatez inusitada para publicar una fe de erratas (note que ningún editor publicaría una carta que repita errores reconocidos por los propios autores); 2) El reporte de una doble aneuploidía (Becerra-Solano et al., 2008) cuyas serias deficiencias conceptuales fueron señaladas en una carta al editor que no tuvo réplica (Rivera, 2008) y reconocidas en un comentario editorial (Donnai et al., 2008), y 3) Los múltiples artículos (Gallegos-Arreola et al., 2008) y al menos un capítulo (Bobadilla-Morales, 2007) confeccionados con la económica técnica de “copiar y pegar”.

Como ha sido reiteradamente señalado (ej., editorial, 2007), el factor más importante en el entrenamiento en ética científica es el ejemplo dado por los investigadores principales puesto que es su conducta la que se emula. Aunque todos cometemos errores, no es igual reconocerlos y procurar evitarlos que la contumacia, misma que resulta aún más perjudicial si está revestida con un cariz de honorabilidad. Además, la relación entre lealtad y moralidad frecuentemente se malentiende y es por ende un tema filosófico relevante (Gert, 1997) Para concluir, subrayo que “el hablar de integridad científica y ética puede resultar incómodo en una sociedad... [acostumbrada a] la simulación en el amplio sentido de la palabra” (Aluja y Birke, 2003).



Fosfoglucomutasa

## Referencias

- Adam D. 2002. The counting house. *Nature* 415: 726-729.
- Aluja M y A Birke (eds). 2003. “*El Papel de la Ética en la Investigación Científica y la Educación Superior*”, Academia Mexicana de Ciencias, México, DF, prefacio.
- Becerra-Solano LE, L Arnaud-Lopez, M Diaz-Rodriguez, JM Mantilla-Capacho, JA Nastasi-Catanese, M Ortiz-Aranda, AI Vásquez y LE Figuera. 2008. First case reported of Turner syndrome and trisomy 14 chromosomal mosaicism in a patient. *Clin Dysmorphol* 17: 27-30.
- Bobadilla-Morales L. 2007. Asesoramiento genético en las anomalías congénitas. En: *Dismorfología. Introducción al Estudio de las Anomalías Congénitas*, Corona-Rivera JR (ed), Universidad de Guadalajara, pp. 156-169.
- Cantú JM y B Ibarra. 1982. Phosphoglucosaminidase – evidence for a new locus expressed in human milk. *Science* 216: 630-640.
- Del Río JA y HD Cortez. 2007. La ciencia mexicana en las revistas *Nature* y *Science*. La última década. *Ciencia* 58: 61-68.
- Díaz-Gallardo MY, P Barros-Núñez, CA Díaz, A Hernández, I Gómez-Espinel, CA Leal, R Fragoso, L Figuera, D García-Cruz, ML Ramírez-Dueñas y JM Cantú. 1995. Molecular characterization of the fragile-X syndrome in the Mexican population. *Arch Med Res* 26 (Suppl): S77-83.
- Donnai D, J Clayton-Smith y M Baraitser. 2008. Complementation in a 45,X/47,XX,+14 patient? *Clin Dysmorphol* 17: 291.
- Drago GA, DA Hopkinson, SA Westwood y DB Whitehouse. 1991. Antigenic analysis of the major phosphoglucosaminidase isozymes – PGM1, PGM2, PGM3, and PGM4. *Ann Hum Genet* 55: 263-271.
- Editorial. 2007. Leading by example. *Nature* 445: 229.
- Gallegos-Arreola MP, LE Figuera-Villanueva, AM Puebla-Pérez, JR González-García y GM Zúñiga-González. 2008. An apology. *Blood Cells Mol Dis* 41: 133.
- Gert B. 1997. Morality and scientific research. En: *Research Ethics*, Elliot D y JE Stern (eds), University Press of New England, p. 24.
- Ibarra B y JM Cantú. 1981. A new PGM locus expressed in human milk (Abstract). Sixth Int Cong Hum Genet, Jerusalem, p. 35.
- Online Mendelian Inheritance in Man, OMIM (TM). Johns Hopkins University, Baltimore, MD. MIM Number: 172110, Date last edited: 9/29/1998. World Wide Web URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim/>
- Prieto C. 2007. Las revistas *Nature* y *Science* no son determinantes de la calidad de la investigación matemática. *Ciencia* 58: 86-88.
- Rivera H. 1996. Fragile X studies and authorship. *Arch Med Res* 27: 587-588.
- Rivera H. 2004. (Pat)ética y científicos fraude. *CULCYT Año 1 (2)*: 34-37.
- Rivera H. 2006. ¿Ciencia de calidad en México? *Invest Salud VIII*: 144-148.
- Rivera H. 2008. Complementation in a 45,X/47,XX,+14 patient? *Clin Dysmorphol* 17: 227.
- Seglen PO. 1997. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ* 314: 498-502.
- Smith R. 2000. What is research misconduct? En *The COPE Report 2000*, <http://www.publicationethics.org.uk/reports/2000/>



## Centro de Documentación Digital sobre Tráfico de Especies en el Estado de Chihuahua

Garza-Almanza, Victoriano\* y Cervantes-Rendón, Esmeralda\*.  
\*El Colegio de Chihuahua, vga@elcolegiodechihuahua.edu.mx

