

# USO DE TICs EN LA EDUCACION FORMAL SEGÚN EL NIVEL SOCIOECONÓMICO

CECILIA DÍAZ y MARIA INES STIMOLO

Facultad de Ciencias Económicas - Universidad Nacional de Córdoba  
[cdiaz@eco.unc.edu.ar](mailto:cdiaz@eco.unc.edu.ar), [mstimolo@eco.unc.edu.ar](mailto:mstimolo@eco.unc.edu.ar)

## RESUMEN

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) impulsan nuevas formas de comunicar, divulgar, crear y producir información, su difusión no ha estado exenta de inconvenientes ya que perfila una nueva forma de exclusión social denominada brecha digital, es decir, una distancia radical entre quienes tienen y quienes no tienen acceso a la red y a las TICs.

En este trabajo se realizó una regionalización socioeconómica de la Provincia de Córdoba, a partir de índices definidos con los datos del Censo de Población del año 2001, utilizando técnicas de clasificación no supervisada. A partir de esta clasificación se describe la disponibilidad de equipamiento informático en las escuelas públicas y privadas de la Provincia, su relación con los grupos definidos y la correlación espacial de las variables en las localidades. Resultando que las localidades con mejores condiciones de vida de la población disponen de escuelas mejor equipadas.

**PALABRAS CLAVE:** Clasificación no supervisada – Nivel socioeconómico –TIC educación- brecha digital.

## 1. Introducción

Las *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs)* han ido involucrando cada vez más facetas de la vida social; desde las *comunicaciones* (mail, telefonía móvil), pasando por el *entretenimiento* (Internet), el *comercio* (e-commerce), la *banca* (homebanking), el *trabajo* (teletrabajo), llegando a la *educación* (e-learning), etc. En una primera instancia, con ciertas limitaciones respecto a quiénes podían generar los contenidos, y más recientemente con una apertura a la participación de los usuarios con las herramientas de la web 2.0 o web social (*blogs, paginas wiki, redes sociales, comunidades, etc.*).

Pero la difusión de las TICs, no ha estado exenta de inconvenientes ya que perfila una nueva forma de exclusión social denominada *brecha digital*, es decir, una distancia radical entre quienes tienen y quienes no tienen acceso a la red y a las tecnologías de la información. El no tener acceso y principalmente no utilizar todo el potencial disponible en las computadoras, Internet, o cualquiera de las TICs, no es sólo un problema económico, sino también cultural. Por este motivo es importante observar y cuantificar la disponibilidad de equipamiento informático en las escuelas para uso pedagógico, ya que allí se produce el primer acercamiento de muchos niños y adolescentes a las tecnologías.

El objetivo de este trabajo es analizar la relación existente entre el nivel socio-económico de las distintas localidades de la Provincia de Córdoba, y la disponibilidad de equipamiento informático para uso pedagógico en las escuelas y el acceso a Internet.

Para determinar el nivel socio-económico se calcularon indicadores para 524 localidades con los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2001, y la disponibilidad de equipamiento informático en las escuelas fue obtenido del relevamiento realizado a 3686 escuelas, públicas y privadas, de toda la provincia por el Ministerio de Educación del gobierno provincial durante el año 2009.

En el punto 2, se describen detalladamente los indicadores calculados para definir el nivel socio-económico. A partir de estos indicadores, en el punto 3 se clasifican las localidades en grupos con características socioeconómicas semejantes. A partir de esta clasificación, en el punto 4 se analiza la distribución de las variables relacionadas con el uso de TICs en los distintos grupos, y se analiza la asociación uso de las TICs y nivel socioeconómico, finalmente en el punto 5 se presentan las conclusiones del trabajo.

## 2. Indicadores considerados para definir el nivel socioeconómico

Para la clasificación socio-económica se seleccionaron variables que permitan medir las condiciones de vida de la población. Algunas fueron adoptadas del concepto de Capital Humano, entendido como la

suma de habilidades innatas y del conocimiento y destrezas que los individuos adquirieren y desarrollan a lo largo de su vida (Laroche, Merette y y Ruggeri, 1999). De esta forma se considera que el capital humano puede tener un origen innato o adquirido. El capital humano innato comprende aptitudes de tipo físicas que pueden ser modificadas debido a condiciones de alimentación y salud.

Las mejoras en las condiciones de salud provocarán un aumento en la esperanza de vida, lo que permitirá caracterizar a la población como *joven* o *envejecida*. Esta variable aumentará el período de vida activa de los individuos que conllevará a un aumento en la rentabilidad del capital humano. Este hecho se traducirá en un mayor crecimiento de las economías. El indicador calculado fue *Edad mediana de la población*

El capital humano adquirido se irá construyendo a lo largo de la vida de los sujetos, y comprende la educación formal e informal recibida y la experiencia acumulada.

La educación formal incluye la educación infantil, primaria, secundaria y superior, constituyendo estos niveles la base conceptual que se utiliza tradicionalmente para cuantificarlo. Algunos de estos niveles académicos serán de realización obligatoria, y otros voluntarios. El nivel de escolaridad de la población se midió considerando el *Promedio de años de estudio de la población*.

La educación informal estará constituida por la instrucción que los sujetos reciban de la familia y su entorno social más próximo y por los conceptos asimilados a través del autoaprendizaje. La familia cumple un papel fundamental en la educación de los individuos, si bien no todas van a ser capaces de brindar la misma atención a sus hijos, ni van a disponer de los mismos recursos para educarlos. Se utilizará la tasa de fecundidad como aproximación a la educación que los hijos pueden recibir de los padres (Giménez, 2005<sup>1</sup>), la atención disminuirá a medida que aumenta el número de hijos, además, los recursos que se pueden asignar a cada uno de ellos son menores, puesto que habrá que repartir lo disponible entre todos. El indicador calculado fue el *Promedio de hijos sobrevivientes* por mujer.

No hay posibilidades de cohesión social sin una base económica y oportunidades de generación de ingresos. Si bien el empleo depende de una variedad de acciones y circunstancias, como son, creación de infraestructuras básicas, densidad y desarrollo empresarial, innovación, educación, calificación de la fuerza de trabajo, financiamiento, entre otras. La preocupación por el empleo tiene un lugar preponderante en las agendas de gobierno de las administraciones locales y regionales, que son la instancia administrativa que tiene contacto inmediato y acuciante con este problema.

Los costos individuales y sociales del desempleo son conocidos. No solo hace referencia a la falta de ingresos para los que son excluidos del mercado de trabajo, sino que deniega su papel productivo en la sociedad, lastima la dignidad humana, los despoja de sus derechos económicos y de reconocimiento social. En síntesis, los priva de una serie de atributos necesarios para el ejercicio pleno de la ciudadanía. El trabajo aparece como palanca de inclusión social. Se calcularon los siguientes indicadores:

*Nivel ocupacional* según su condición de actividad (personas de 14 años o más):

- *Porcentaje de ocupados*
- *Porcentaje de desocupados o subocupados*
- *Porcentaje de jubilados o pensionados*
- *Porcentaje de estudiantes*

Diversos fenómenos económicos y sociodemográficos (movimientos migratorios) tienden a distorsionar la estructura tradicional de las ciudades, produciendo procesos de segregación espacial. El funcionamiento a largo plazo del mercado de suelo urbano se caracteriza por el aumento de los precios, los segmentos pobres son excluidos de las áreas de la ciudad mejor dotadas de infraestructura, equipamiento y servicios. La disponibilidad y calidad socialmente diferenciadas de la infraestructura y servicios básicos tienen un impacto directo sobre la calidad de vida de la población. Las carencias de infraestructura constituyen una limitación al desarrollo sostenido de la economía local. Su dotación diferenciada incrementa dinámicas de distanciamiento y aislamiento de grupos sociales, reforzando patrones de exclusión social que no sólo de manifiesta en el plano de de los ingresos, sino en los beneficios del desarrollo urbano. El índice considerado para incluir la calidad de vida de la población fue el porcentaje de hogares con *Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)*. En Argentina, un hogar es considerado NBI si presenta una o más de las siguientes características:

- referidos al tipo de vivienda
- al hacinamiento por cuarto
- las características de los servicios sanitarios
- capacidad de subsistencia del hogar
- niños en edad escolar que no asisten a la escuela.

---

<sup>1</sup> La dotación del capital humano en América Latina y el Caribe. Revista de la CEPAL 86, agosto 2005. Gregorio Giménez, profesor de economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Zaragoza, España.

Además, según la metodología desarrollada por el INDEC del Índice de Privación Material de los Hogares (INDEC, 2004) los hogares pueden clasificarse de la siguiente forma:

*Privación sólo de recursos corrientes:* hogares con ingresos insuficientes, estimados a partir de los años de escolarización de los miembros del hogar ocupados o jubilados/pensionados, y la cantidad de personas que componen el hogar.

*Privación sólo de recursos patrimoniales:* hogares con deficiencias en las viviendas que habitan, tanto en las características de los materiales como en las instalaciones sanitarias.

*Privación convergente:* Hogares que presentan privación conjunta de recursos corrientes y patrimoniales.

*Sin privación:* Hogares que no presentan ninguna de las características anteriores.

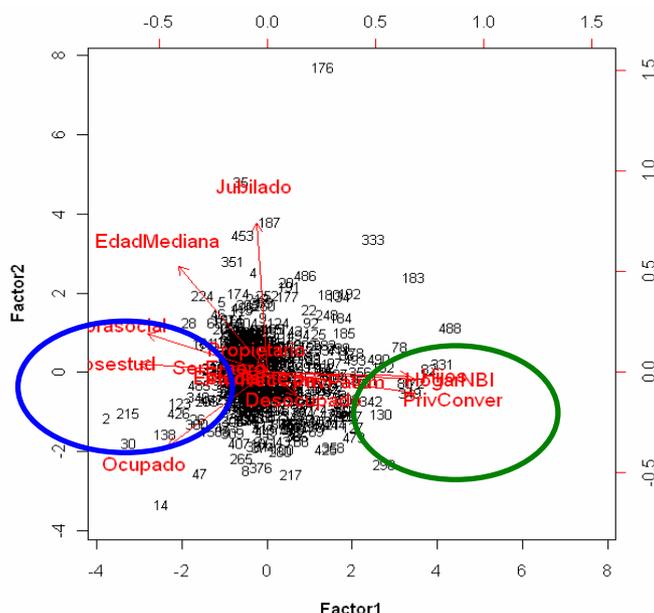
Con el fin de observar la incidencia de la pobreza sentido se calcularon los siguientes indicadores por localidad:

- Porcentaje de hogares con privación de recursos corrientes
- Porcentaje de hogares con privación de recursos patrimoniales
- Porcentaje de hogares con privación convergente

### 3. Clasificación de las localidades según su nivel socioeconómico.

Un análisis factorial permite condensar la información contenida en una serie de variables originales en un número menor de factores, con mínima pérdida de información. El primer factor definió el nivel socioeconómico ya que considera el acceso a la salud, educación y NBI como variables más importantes. El segundo factor refleja la condición de actividad de la población.

En la Figura 1 se representan las variables y los individuos en el espacio de los dos primeros factores.



**Figura 1: Biplot de los dos primeros factores**

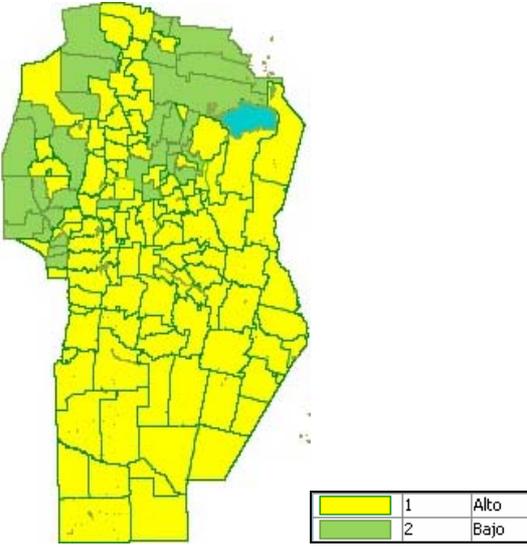
Utilizando métodos de clasificación no supervisada, se buscó una clasificación de las localidades con características similares.

Se consideraron dos agrupamientos:

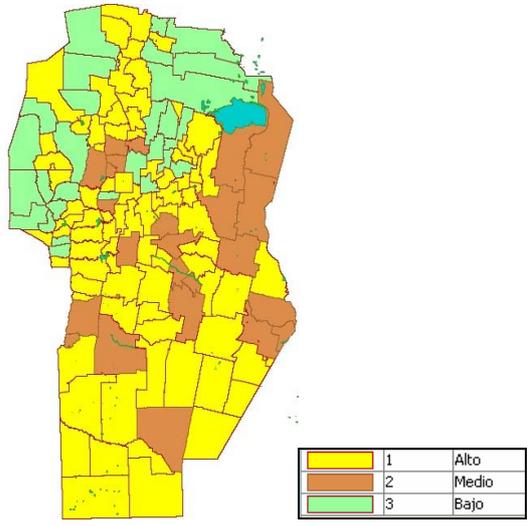
- 2 grupos utilizando el método Kmeans
- 3 grupos valiéndose del algoritmo de los mapas auto-organizativos (SOM system organization maps), basado en el aprendizaje competitivo de los sistemas de Redes Neuronales Artificiales (ANN artificial neural networks).

La división en dos grupos separó las localidades con alto nivel socioeconómico (373 puntos) de las que tienen menores condiciones de vida (151 puntos) (Cuadro 1). Las localidades del primer grupo se caracterizan por una población más envejecida con un alto nivel de educación, están ocupados y tienen acceso a los servicios de salud a través de las obras sociales. En el otro extremo, el Grupo 2 corresponde a localidades con un alto porcentaje de hogares con jefes de hogar desocupados, con NBI, con privación convergente y mayor cantidad de hijos.

Cuando se conforman tres grupos, se mantienen los grupos con las características analizadas en el párrafo anterior, considerados ahora como Grupo 1 y 3, pero aparece el Grupo 2 de tan sólo 34 localidades cuyas características son alto nivel educativo, pero la tasa de desocupación es alta, lo que está afectando los ingresos del hogar, sin llegar a tener privación de recursos patrimoniales.

<b>Tabla 1.</b> Descripción y representación espacial de dos grupos	
<p><b>GRUPO 1</b> Alto nivel socioeconómico (373 localidades)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Tiene obra social o plan médico</li> <li>❖ Ocupado</li> <li>❖ Edad Mediana de la población</li> <li>❖ Promedio de años de estudio</li> <li>❖ Tiene Servicio de Emergencia Médica</li> <li>❖ Jubilado pensionado</li> <li>❖ Estudiante</li> </ul>	
<p><b>GRUPO 2</b> Bajo nivel socioeconómico (151 localidades)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Con privación convergente</li> <li>❖ Es NBI hogares</li> <li>❖ Con privación patrimonial</li> <li>❖ Cantidad promedio de hijos</li> <li>❖ Desocupado o subocupado</li> </ul>	

**Figura 2:** Representación espacial en dos grupos

<b>Tabla 2 .</b> Descripción y representación espacial de tres grupos	
<p><b>GRUPO 1</b> Alto nivel socioeconómico (350 localidades)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Tiene obra social o plan médico</li> <li>❖ Propietario</li> <li>❖ Edad Mediana de la población</li> <li>❖ Promedio de años de estudio</li> <li>❖ Jubilado pensionado</li> <li>❖ Estudiante</li> <li>❖ Tiene Servicio de Emergencia Médica</li> <li>❖ Ocupado</li> </ul>	
<p><b>GRUPO 2</b> Nivel medio (34 localidades)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Es NBI hogares</li> <li>❖ Con privación de recursos corrientes</li> <li>❖ Desocupado o subocupado</li> <li>❖ Promedio de años de estudio</li> </ul>	
<p><b>GRUPO 3</b> Bajo nivel socioeconómico (140 localidades)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Con privación convergente</li> <li>❖ Es NBI hogares</li> <li>❖ Con privación patrimonial</li> <li>❖ Cantidad promedio de hijos</li> <li>❖ Desocupado o subocupado</li> </ul>	

**Figura 3:** Representación espacial en tres grupos

Esta clasificación de la población será vinculada con la disponibilidad de computadoras en relación a la cantidad de alumnos en los centros educativos y la proporción de éstos que tienen conexión a Internet.

#### 4. Análisis del equipamiento informático utilizado en escuelas de nivel primario y medio de la provincia de Córdoba.

A partir del relevamiento realizado por el Ministerio de Educación del Gobierno de la Provincia referido a la disponibilidad de equipamiento informático en las escuelas públicas y privadas de toda la provincia, se consideraron dos indicadores: la cantidad de computadoras por número de alumnos matriculados y la proporción de escuelas con conexión a Internet. Del total de escuelas relevadas el 50% cuenta con un equipo PC cada 19 alumnos y sólo el 47% dispone de conexión a Internet.

La variable cantidad de alumnos por computadoras fue calculada por localidad considerando el total de matriculados y el total de equipos de computación en cada una. También se calculó en cada localidad el porcentaje de escuelas con conexión a Internet.

El análisis se realizó en forma global y separando las escuelas en públicas y privadas. Se comparó el comportamiento de las variables dentro de los tres grupos socioeconómicos caracterizados en el punto 3, y se determinó entre cuáles grupos hay diferencias estadísticamente significativas. Por último se estudió la correlación espacial de las variables entre las distintas localidades.

##### 4.1. Análisis de las variables y su relación con los grupos definidos.

En relación a la cantidad de *alumnos por computadora*, el valor promedio para las localidades de la provincia es de 8,53 alumnos por computadora, este valor presenta una variabilidad muy importante. Este promedio se mantiene cuando se consideran las escuelas públicas y privadas por separados, pero el mismo tiene un comportamiento más homogéneo entre las escuelas privadas de las localidades, presentando una variabilidad importante entre las escuelas públicas de las distintas localidades de la provincia (Tabla 3).

**Tabla 3 .** Estadísticos descriptivos de la cantidad de alumnos por computadora en las localidades

Cantidad de alumnos por computadora	Cantidad de localidades	Media	Desv. típica.	Coefficiente de variación
Todas las escuelas	413	8.53	15.219	1.784
Escuelas públicas	410	8.09	15.341	1.896
Escuelas privadas	156	8.09	6.623	0.819

Analizando estos promedios dentro de los grupos socioeconómicos definidos, se observan diferencias significativas entre el grupo de localidades de más alto y el de nivel medio, en el promedio de la cantidad de computadoras por alumnos cuando se consideran todas las escuelas. (Resultados en Apéndice punto 1). Este indicador presenta diferencias entre los grupos socioeconómicos definidos en el punto 3<sup>2</sup>. En general hay diferencias entre el Grupo 1 y Grupo 2, siendo 2,3 veces mayor la cantidad de alumnos por cada equipo en el Grupo 2. Cuando limitamos el análisis a las escuelas públicas, resultan significativas las diferencias observadas entre el nivel socioeconómico alto y medio (Grupo 1 y 2) con un valor promedio de 2,5 veces mayor, y entre el alto y bajo nivel socioeconómico (Grupo 1 y 3), con un promedio casi dos veces superior. Cuando consideramos escuelas privadas<sup>3</sup>, no hay diferencias en el promedio de la cantidad de computadoras por alumnos entre los grupos. (Resultados en Apéndice punto 1.1 y 1.2).

El *porcentaje de escuelas con conexión a internet* presenta un promedio general de 32% en las localidades, este valor es menor en las escuelas públicas (26%) y aumenta considerablemente en las escuelas privadas (86%), a esto se suma que en estas últimas hay menor variabilidad (Tabla 4).

<sup>2</sup> Nos referiremos a los grupos denominándolos Grupo 1, Grupo 2 y Grupo 3, con la caracterización realizada en la Tabla 2.

<sup>3</sup> Sólo se tienen resultados para el grupo 1 y 3, ya que no se presentan escuelas privadas en las localidades del grupo 2.

**Tabla 4.** Estadísticos descriptivos del porcentaje de escuelas con conexión a internet en las localidades

Proporción de escuelas conexión a internet	Cantidad de localidades	Media	Desv. típica.	Coefficiente de variación
Todas las escuelas	413	31.504	32.989	1.047
Escuelas públicas	410	25.947	31.253	1.205
Escuelas privadas	156	86.206	29.158	0.338

En el análisis del comportamiento de esta variable dentro de los grupos, resulta que el porcentaje promedio de escuelas con conexión a internet es significativamente distinto entre los grupos socioeconómicos alto y bajo, siendo 10 veces superior en las localidades del Grupo 1, de mayor nivel socioeconómico. También, es significativa la diferencia de los promedios entre los grupos de alto y medio nivel socioeconómico (6 veces mayor el grupo 1 que el grupo3). Estas conclusiones se mantienen cuando se analiza el porcentaje de escuelas públicas con conexión a internet. (Resultados en Apéndice punto 2 y 2.1).

En relación a las escuelas privadas resultaron significativas las diferencias entre los porcentajes promedios de los grupos 1 y 3, sin embargo los porcentajes no presentan una diferencia tan marcada como en las escuelas públicas. (Resultados en Apéndice punto 2 .2).

#### 4.1. Análisis de la correlación espacial de las variables.

Las unidades de observación son las localidades y éstas tienen una representación espacial según su ubicación geográfica definida por la latitud y longitud, esto permite determinar si el valor de una variable en un lugar del espacio hace más verosímil (o menos) la presencia de ese valor o valores semejantes en un entorno de ese lugar del espacio. Cuando la presencia de un valor de la variable en una zona facilita que ese valor ocurra en lugares próximos hablaremos de correlación espacial positiva, en caso contrario, si la presencia de un valor en una zona del espacio hace menos verosímil que valores semejantes ocurran en su entorno, hablaremos de correlación espacial negativa. Y si no existe esta relación en ninguno de los sentidos señalados (positivo o negativo) se supone autocorrelación espacial nula.

Un estadístico muy utilizado es el de Moran (Moran, 1948) se basa en el cálculo de los productos cruzados de las variable en desvío  $z_i z_j$ . Siendo  $z_i = y_i - y_{media}$ . La expresión analítica es:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n z_i z_j}{A \sum_{i=1}^n z_i^2} \quad \text{siendo } A = \sum_{i,j} w_{ij}$$

$N$  representa el total de localidades

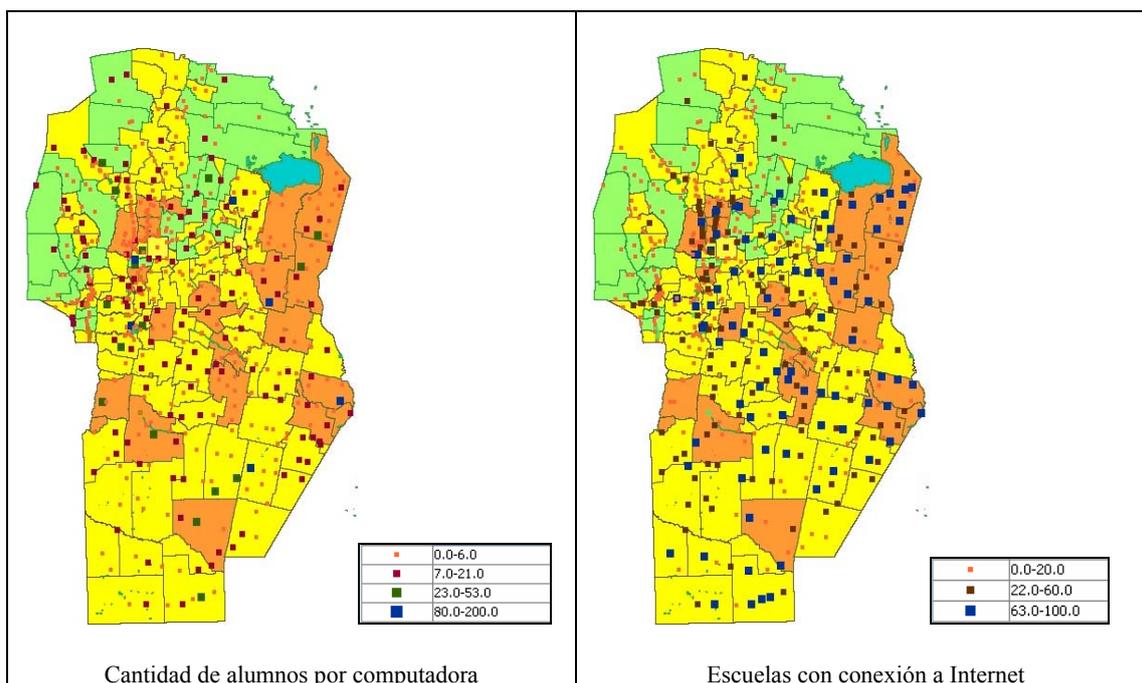
$w_{ij}$  es la matriz de distancias calculadas utilizando la ubicación geográfica de cada localidad. Este estadístico puede tomar valores positivos y negativos dependiendo del signo de la correlación espacial.

En la Figura 4 se representan espacialmente los indicadores en las distintas localidades. En la Tabla 5 se presentan los resultados del índice de Moran.

**Tabla 5.** Resultados del índice de Moran de correlación espacial

Cantidad de alumnos por computadora	Indice de Moran	P-value	Proporción de escuelas con conexión a internet	Indice de Moran	P-value
Todas las escuelas	-0.0009523	0.78	Todas las escuelas	0.01387604	0.063
Escuelas públicas	-0.0005165	0.72	Escuelas públicas	0.01764215	0.033
Escuelas privadas	0.0038198	0.49	Escuelas privadas	0.08679884	0.000

De los resultados de la Tabla 5, se deriva que no hay correlación espacial en la variable cantidad de alumnos por computadora entre localidades. El índice resultó significativo con un valor positivo respecto a la proporción de escuelas con conexión a internet tanto en las escuelas públicas y privadas, lo que indica que las localidades con un nivel de acceso a internet por parte de sus escuelas son vecinas de localidades con comportamientos similares.



**Figura 4:** Representación espacial de las localidades según la difusión de TICs

## 5. Conclusiones

El avance de las tecnologías, ha generado una nueva forma de exclusión social, en ese sentido se analizó la asociación entre el nivel socioeconómico de las localidades de la Provincia y las TICs utilizadas en los establecimientos educacionales. Se encontró asociación<sup>4</sup> entre las variables “relación cantidad de matriculados y computadoras y proporción de escuelas con conexión a Internet. Esta asociación indica que las localidades con mayor nivel socioeconómico presentan un mayor difusión de tecnologías usadas en la enseñanza.

La cantidad promedio de alumnos por computadoras es similar entre los diferentes niveles socioeconómicos, con una cifra cercana a 8 alumnos por computadora. Pero se observa una variabilidad muy importante en las escuelas públicas (del 189%), mientras que en las privadas disminuye a la mitad (82%) mostrando un comportamiento más estable.

Se observó un mejor desarrollo tecnológico en las escuelas privadas respecto a las públicas. Si se consideran los distintos niveles socioeconómicos, no hay diferencias significativas en la cantidad de alumnos por computadora en las escuelas privadas entre las localidades. Pero sí hay diferencias en los porcentajes de escuelas con acceso a Internet

En estos tiempos las TICs están impulsando nuevas formas de comunicar, divulgar, crear y producir información en un plano que está modificando la percepción de tiempo y espacio. La adopción de este nuevo paradigma está íntimamente relacionada con el grado de desarrollo de la sociedad. En el “nuevo mundo digital” es posible la comunicación sin demoras con lugares distantes, dialogar a la distancia y verse al mismo tiempo, intercambiar mensajes, fotos, música y videos en forma instantánea.

Si bien la difusión de las TICs tiene muchos efectos positivos también es causante de aspectos negativos. En la medida que el acceso a las tecnologías tenga restricciones, aparece el peligro de una nueva forma de exclusión social. Entonces surge la pregunta ¿puede haber desarrollo sin que la sociedad se haga cargo de las desigualdades?, y es necesario analizar las brechas que se manifiestan a diferentes escalas territoriales (local, regional, nacional, internacional) y tratar de reducirlas.

<sup>4</sup> Se calcularon los estadísticos chi cuadrado para probar las hipótesis de independencia entre las los grupos y las Tics y en todos los casos resultó se rechazó la hipotesis a un nivel de significación del 5%.

El tema de la brecha digital muestra que en las sociedades existen o se producen circunstancias que hacen que existan individuos incluidos y otros excluidos en el sistema, generando una serie de problemas tanto individuales como colectivos. El no tener acceso y principalmente no utilizar todo el potencial disponible en las computadoras, Internet, o cualquiera de las TICs, no es sólo un problema económico, sino también cultural.

La falta de recursos para acceder a los elementos necesarios para participar de las ventajas de las TICs, la desigual distribución de la infraestructura necesaria para el uso de las tecnologías, el alto nivel de discriminación en el diseño de productos necesarios para usar las tecnologías, la falta de políticas innovadoras que enfrenten el tema de la brecha digital de una forma más amplia, y la falta de sensibilidad por incluir elementos culturales diversos que hagan más simple el uso de las TICs refuerzan la visión que la brecha digital no puede estar solamente suscripto al tema del acceso, sino que debe ser entendida como parte de un problema social mucho mayor. El mercado no soluciona el problema de acceso por sí solo, sino que los profundiza.

La nueva sociedad del conocimiento inclusiva, para todos sus integrantes, requiere aplicar políticas públicas con el fin de asegurar el objetivo de acceso universal. En las escuelas es donde se produce el primer acercamiento de muchos niños y adolescentes a las tecnologías. En este sentido la inversión en equipamiento para aplicarlo a la educación constituye una necesidad básica e imprescindible.

## 6. Referencias

1. C. DIAZ, M.DIAZ Estratificación sociodemográfica de la Ciudad de Córdoba aplicando técnicas de análisis multivariadas Revista: Administración Pública y Sociedad, Nro. 15. Páginas 167-184. Año 2005. Argentina. ISBN 1667-6092.
2. C. DIAZ, CARO, STIMOLO, M. DIAZ Análisis de la segregación residencial socioeconómica a través del índice de disimilitud de Duncan y el Análisis de la Varianza en la ciudad de Córdoba". V Congreso Latinoamericano de Sociedades de Estadística conjuntamente con Jornadas Interamericanas de Enseñanza de Estadística, Argentina, Octubre 2002
3. ESTEVES, J. Análisis del Desarrollo del Gobierno Electrónico municipal en España. Madrid, octubre de 2005.
4. RICyT, Manual de Lisboa. Documento resultado de las actividades realizadas por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (Ricyt) en el marco de la Subred de Indicadores de la Sociedad de la Información. Lisboa, Febrero 2006.
5. PNUD. Informe de Desarrollo Humano, 1996
6. HAYKIN, SIMON (1994): "NEURAL NETWORKS A COMPREHENSIVE FOUNDATION." Mcmillan. College Publishing Company ISBN 0-02-352781-7
7. HAYKIN, SIMON (2008): "NEURAL NETWORKS: A COMPREHENSIVE FOUNDATION" Edition: 3, Publicado por Prentice Hall. ISBN 0131471392, 9780131471399.
8. KOHONEN, T. (1990): "THE SELF ORGANIZATION MAP" Proceedings of the IEEE 78,1464-1480.
9. KOHONEN, T. (2001): "SELF ORGANIZATION MAPS", 3rd edition illustrated Publicado por Springer, ISBN 3540679219, 9783540679219.
10. MORAN, P.A.P. (1.948) "The interpretation of ststistical maps" *Journal of the Royal Statistical Society B*, v.10,243-251.
11. PEÑA, DANIEL (2002): ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIANTES. McGRAW-HILL /Interamericana de España, S.A. ISBN:84-481-3610-1.

## 7. Apéndice: Resultados del análisis por grupos socioeconómicos

- Grupo 1: Nivel Socioeconómico Alto
- Grupo 2: Nivel Socioeconómico Medio
- Grupo 3: Nivel Socioeconómico Bajo

### 1. Tabla de Resultados de la Variable “Cantidad de alumnos por computadoras”

Cantidad de alumnos por computadora

Todas las escuelas	N	Media	Desviación típica
Grupo 1	288	7.07	9.387
Grupo 2	20	16.34	20.437
Grupo 3	105	11.06	23.959
Total	413	8.53	15.219

ANOVA

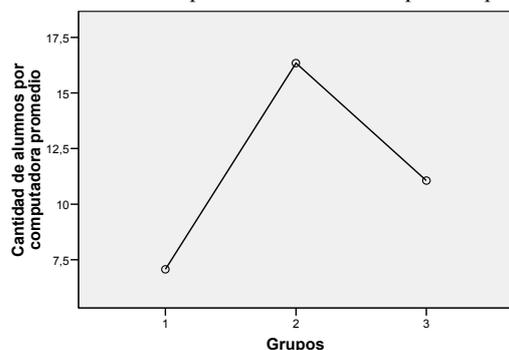
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2507.716	2	1253.858	5.53	.004
Intra-grupos	92922.629	410	226.641		
Total	95430.345	412			

Comparaciones múltiples Variable dependiente: Alumnos por Computadoras en las escuelas HSD de Tukey

(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
		Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior
1	2	-9.273(*)	3.481	.022	-17.46	-1.08
	3	-3.991	1.716	.053	-8.03	.05
2	1	9.273(*)	3.481	.022	1.08	17.46
	3	5.282	3.673	.322	-3.36	13.92
3	1	3.991	1.716	.053	-.05	8.03
	2	-5.282	3.673	.322	-13.92	3.36

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

Gráfico 1: Cantidad promedio de alumnos por computadora según los grupos socioeconómicos



#### 1.1. Tabla de Resultados de la Variable “Cantidad de alumnos por computadoras en escuelas públicas”

Cantidad de alumnos por computadora

Todas las escuelas	N	Media	Desviación típica
Grupo 1	285	6.43	9.482
Grupo 2	20	16.34	20.437
Grupo 3	105	11.04	23.964
Total	410	8.09	15.341

ANOVA

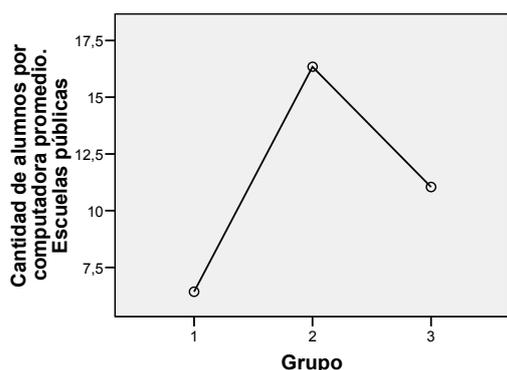
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	3062.600	2	1531.300	6.68	.001
Intra-grupos	93193.305	407	228.976		
Total	96255.904	409			

Comparaciones múltiples Var. dependiente: Alumnos por Computadoras en las Escuelas Públicas HSD de Tukey

(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
		Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior
1	2	-9.911(*)	3.500	.013	-18.15	-1.68
	3	-4.613(*)	1.727	.021	-8.68	-.55
2	1	9.911(*)	3.500	.013	1.68	18.15
	3	5.298	3.692	.324	-3.39	13.98
3	1	4.613(*)	1.727	.021	.55	8.68
	2	-5.298	3.692	.324	-13.98	3.39

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

Grafico 2: Cantidad promedio de alumnos por computadora en escuelas públicas según los grupos socioeconómicos



### 1.2. Tabla de Resultados de la Variable “Cantidad de alumnos x computadoras en escuelas privadas”

Cantidad de alumnos por computadora

Todas las escuelas	N	Media	Desviación típica
Grupo 1	151	8.23	6.669
Grupo 3	5	3.82	2.896
Total	156	8.09	6.623

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	94.033	1	94.033	2.16	.144
Intra-grupos	6705.546	154	43.543		
Total	6799.579	155			

### 2. Tabla de Resultados de la Variable “Porcentaje de escuelas con Internet”

Porcentaje de escuelas con Internet

Todas las escuelas	N	Media	Desviación típica
Grupo 1	288	42.49	31.981
Grupo 2	20	4.17	13.107
Grupo 3	105	6.57	18.751
Total	413	31.50	32.989

ANOVA

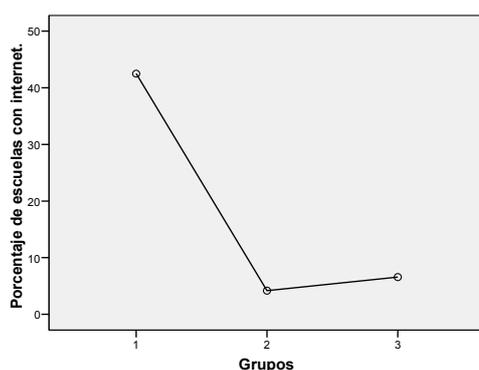
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	115006.312	2	57503.156	70.7	.000
Intra-grupos	333363.424	410	813.082		
Total	448369.735	412			

Comparaciones múltiples Variable dependiente: Porcentaje de escuelas con Internet HSD de Tukey

(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)		Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
		Límite inferior	Límite superior			Límite inferior	Límite superior
1	2	38.327(*)	6.594	.000	22.82	53.84	
	3	35.923(*)	3.251	.000	28.28	43.57	
2	1	-38.327(*)	6.594	.000	-53.84	-22.82	
	3	-2.403	6.957	.936	-18.77	13.96	
3	1	-35.923(*)	3.251	.000	-43.57	-28.28	
	2	2.403	6.957	.936	-13.96	18.77	

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

Grafico 3: Porcentaje de escuelas con Internet según los grupos socioeconómicos



## 2.1. Tabla de Resultados de la Variable “Porcentaje de escuelas públicas con Internet”

Porcentaje de escuelas públicas con Internet

Todas las escuelas	N	Media	Desviación típica
Grupo 1	285	34.87	31.752
Grupo 2	20	4.17	13.107
Grupo 3	105	5.88	18.464
Total	410	25.95	31.253

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	74446.687	2	37223.343	46.6	.000
Intra-grupos	325053.968	407	798.658		
Total	399500.654	409			

Comparaciones múltiples Var. dependiente: Porcentaje de escuelas públicas con Internet HSD de Tukey

(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)		Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
		Límite inferior	Límite superior			Límite inferior	Límite superior
1	2	30.701(*)	6.537	.000	15.32	46.08	
	3	28.987(*)	3.226	.000	21.40	36.58	
2	1	-30.701(*)	6.537	.000	-46.08	-15.32	
	3	-1.714	6.895	.967	-17.93	14.51	
3	1	-28.987(*)	3.226	.000	-36.58	-21.40	
	2	1.714	6.895	.967	-14.51	17.93	

\* La diferencia de medias es significativa al nivel .05.

## 2.2. Tabla de Resultados de la Variable “Porcentaje de escuelas privadas con Internet”

Porcentaje de escuelas públicas con Internet

Todas las escuelas	N	Media	Desviación típica
Grupo 1	151	87.18	28.251
Grupo 3	5	56.67	43.461
Total	156	86.21	29.158

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	4507.457	1	4507.457	5.45	.021
Intra-grupos	127269.349	154	826.424		
Total	131776.806	155			