



## CONSTRUCCIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA Y MARGINACIÓN SOCIAL

Esther Vargas-Medina  
Depto. de Sociología, UAM-IZTAPALAPA  
email: evmxanum.uam.mx

### RESUMEN

En años recientes, en las ciencias sociales se ha dado una fuerte discusión acerca de las características y significado de los indicadores socio-económicos, estos análisis se centran en lo limitado de estos indicadores, por lo que han resultado poco útiles. Un ejemplo de este tipo de indicadores es el índice de pobreza que se emplea en organismos internacionales y/o económicos, referente a la relación entre satisfacción de necesidades esenciales e ingresos económicos de las personas o grupos; el cual se ha utilizado para definir la denominada "línea de pobreza".

En la actualidad, existe un esfuerzo de muchos grupos de investigación por construir otro tipo de indicadores para medir el fenómeno "pobreza", en donde se tomen en cuenta otras variables y se cuente con formas más eficientes de evaluación (1).

En trabajos anteriores (2, 3) hemos analizado el problema de la construcción de modelos en ciencias sociales, y bajo el nombre genérico de "calidad de vida", se han presentado diferentes tipos de procedimientos y modelos, con especial énfasis en el empleo de técnicas de análisis multivariado. En este trabajo se presenta la construcción y validación de un modelo matemático de indicadores asociados a calidad de vida (pobreza y marginación social), con datos de la República Mexicana. Se describe el procedimiento de construcción del modelo así como la justificación teórica, con énfasis en la generalización que se puede hacer a otro tipo de indicadores.

### ABSTRACT

Recently in social sciences, a hard discussion about the characteristics and meanings of the socio-economical parameters had appear thus making them not useful. An example of these kind of parameters is the poverty index which it is employed on international and economical organisms; it is related with the relationship between the essential needs satisfaction and the income of the people, and it is used to define the called "poverty line".

Nowdays, it exist an effort of many research groups to develop another kind of parameters in order to measure the "poverty" phenomenon, where other variables could be used, and with more efficient ways of evaluation (1).

In other studies (2, 3) we have analysed the problem of model development in social sciences, and under the generic name of "life quality". different kinds of process and models mainly interested in the use of multivariable analysis techniques have been shown. The current studies shows the development and validation of a mathematical model of life quality and asociated indexes (poverty and social margination), with Mexican Republic' data. Both the process of the development and the theoric proof, with emphasis in the generalization that could be make to other kind of indexes are described.



## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se han desarrollado diferentes esfuerzos por estudiar la calidad de vida ofrecida y percibida en las sociedades modernas, poniendo especial énfasis en determinar cuáles son las características que hacen que una sociedad sea considerada "más habitable" y "mejor para vivir" que otra (4,5). Dentro de esta área de interés, los investigadores han buscado indicadores e índices -tanto objetivos como subjetivos- sobre Calidad de Vida (CV) en las sociedades (6-9). Esta categoría es considerada como un fenómeno global en el cual participan variables muy diversas que, en conjunto, determinan el bienestar humano.

En general, se ha concluido que directamente los factores físicos y económicos no son los más importantes y los esfuerzos se han dirigido simultáneamente a buscar indicadores de otro tipo como es la estimación subjetiva de la CV (10) y el uso de técnicas más poderosas para evaluar y analizar indicadores sociales generales. En la mayoría de los casos, los estudios sobre este fenómeno han sido fundamentalmente descriptivos y no se han efectuado análisis, en forma sistemática, de la forma en que interactúan las variables y de sus relaciones causales para producir un determinado nivel en esta dimensión (11).

Puede considerarse que el desarrollo de modelos sobre las condiciones sociales y su evolución, se originaron a partir de los avances logrados en los métodos econométricos, los cuales se centraron principalmente en los fenómenos de tipo económico. Los métodos empleados fueron, al principio, de naturaleza matemática y estadística; sin embargo, se lograron construir modelos más generales, cuando las computadoras y las técnicas de manejo y simulación de datos comenzaron a emplearse (12). Estas distintas técnicas disponibles comenzaron a ser utilizadas en la construcción de modelos amplios, con aspiraciones muy ambiciosas. Considerando a la sociedad humana como un sistema, los modelos dinámicos han incluido en lo general los tres factores principales -recursos naturales, población y capital- así como un número creciente de fenómenos y subfactores -sociales, culturales, de salud, perceptuales-. Uno de los primeros intentos de largo alcance

fue el modelo de "Los límites del Crecimiento", iniciativa tomada por un grupo formado en 1968 ("Club de Roma") con el fin de conocer los factores fundamentales de nuestro sistema de vida, así como sus interacciones simultáneas -factores de naturaleza económica, social, política, física y biológica- y centrar la atención de políticos y público en general sobre ellos. El primer bosquejo que hizo Forrester de un Modelo Mundial comprendía un número limitado de factores básicos (población, recursos naturales, producción de alimentos, producción industrial, capital, contaminación y sobrepoblación) (13).

Sin embargo, una de las limitaciones de aplicación de esta clase de modelos derivados de esta aproximación es que consideran al mundo como un sistema sin influencias externas (cerrado), lo cual los hace muy poco sensibles a la influencia de variables exógenas y su factibilidad de aplicación en casos reales disminuye; además de la necesidad de contar con mediciones confiables a lo largo de cierto periodo de tiempo; lo cual en nuestro país es algo difícil de obtener.

El objetivo de este trabajo es presentar y demostrar que las técnicas de ANÁLISIS MULTIVARIADO (Correlación y Regresión Múltiple, Análisis de Ecuaciones Estructurales, Análisis Multidimensional) pueden ser utilizadas para analizar indicadores sociales generales, proponiendo para ello modelos estáticos que nos expliquen cómo la interacción de estas variables nos permiten conocer y mapear diferentes indicadores asociados al nivel de CV ofrecido en las regiones estudiadas.

En un trabajo anterior de nuestro grupo (10) nos interesó marcar la diferencia entre los factores objetivos y subjetivos de la CV de las sociedades, y nos centramos en estudiar estos últimos en la ciudad de México. Se preguntó ¿Cómo los sujetos perciben o interpretan indicadores objetivos y físicos como son: nivel socioeconómico, vivienda, servicios médicos, recreación y tránsito? Los resultados muestran claramente que la percepción de la CV entre dos grupos de diferente nivel socioeconómico no difiere significativamente; esto nos sugiere que el nivel socioeconómico no constituye, por lo tanto, el factor primordial básico al que podemos hacer referencia cuando se habla de este fenómeno. Esto nos lleva a la búsqueda de los indicadores objetivos más importantes



para la determinación del nivel de CV, de las sociedades modernas, y a tratar de determinar el grado de explicación que tienen estos indicadores diversos sobre él mismo (14,15).

Considerando a la MARGINACIÓN "como un fenómeno estructural múltiple que integra en una sola valoración las distintas dimensiones, formas e intensidades de exclusión o no participación ciudadana en el proceso de desarrollo y/o disfrute de sus beneficios" (16) se utilizó ésta como un indicador asociado a la CV. El Índice de MARGINACIÓN (IM) empleado se construyó a partir de la ponderación de cuatro dimensiones: educación básica, condiciones de vivienda, distribución de la población e ingresos monetarios; estas dimensiones están vinculadas tanto a la privación de recursos objetivos como a las condiciones personales y familiares que impiden la participación de los sujetos y grupos sociales en el proceso de desarrollo y/o en el disfrute de sus beneficios. Esta medición fue obtenida por CONAPO (16), basada en el Primer Informe Técnico "Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal", elaborado en esta misma dependencia (17).

En la medida en que el IM integra dimensiones referidas a educación, vivienda, ingresos monetarios y dispersión, valora el impacto global de la exclusión vinculada a los rezagos estructurales y permite ordenar las entidades y municipios -con base en la intensidad de la marginación que padece la población que los habita- en cinco categorías: muy alta, alta, media, baja y muy baja; constituyendo un índice de polaridad social que jerarquiza las entidades conforme la intensidad de la desigualdad de oportunidades. No está por de más subrayar que el concepto de rezago no tiene referencia normativa, pues la denominación de muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo, es una estratificación realizada según la técnica Dalenius con base en los porcentajes de privación que la población padece por entidad federativa.

El otro indicador asociado con CV que empleamos en este trabajo es el denominado "POBREZA EXTREMA" (PE), el cual es considerado como el porcentaje de la población que carece de viviendas con los servicios básicos de agua, electricidad y drenaje.

## MÉTODO

Se tomó como base una tabla de 32 indicadores diversos (geográficos, económicos, sociales y culturales) de los 32 estados de la República Mexicana. En su mayoría están constituidas de estadísticas obtenidas por el INEGI y CONAPO en los diversos censos nacionales. Se buscaron tanto indicadores simples o datos elementales (vgr.: porcentaje de población analfabeta, cantidad de unidades médicas, de tomas de agua potable, etc.), así como indicadores derivados -esto es, contruidos con datos elementales a través de un mayor o menor proceso de cálculo- (como el Producto Interno Bruto per cápita, Tasa de Crecimiento Anual de Población, Índices de Marginación y de Pobreza Extrema, etc.). Cabe mencionar que, un aspecto a cuidar es precisamente el carácter construido de este segundo tipo de índices. En la Tabla 1 se enlistan estos indicadores.

## ANÁLISIS DE DATOS

Con la tabla de indicadores por Estados se procedió a realizar diversos análisis multivariados: Correlaciones Múltiples, Análisis Multidimensional, Análisis de Regresión Múltiple y de Ecuaciones Estructurales (sólo con efectos directos), con el objeto de cuantificar el grado de predicción que tienen los indicadores sobre los índices de MARGINACIÓN y de POBREZA EXTREMA, así como para caracterizar las complejas relaciones entre los grupos de indicadores, por considerarse estas variables con mucho peso para evaluar la CV que un país puede ofrecer a sus habitantes.

### *Análisis Multidimensional.*

La técnica de Análisis Multidimensional (MDS) ha demostrado repetidamente su utilidad para "mapear" variables sociales de diversa índole (2). Uno de los aspectos relevantes del mismo es que nos genera un mapa o configuración espacial, en donde localiza los estímulos analizados (en este caso, los Estados de la República Mexicana y los Indicadores) en dos o más ejes o vectores, los cuales deben ser interpretados por el investigador. Este problema de interpretación de las dimensiones dadas por el MDS, en el presente trabajo se



Tabla 1. Indicadores.

Variables independientes		
Densidad de población	% de poblac. analfabeta (hombres)	% de poblac. analfabeta (mujeres)
% que hablan lengua indígena	Tasa de crecimiento anual de pobl.	% de área erosionada del área total
Población (en miles)	Cantidad de tomas de agua (miles)	Cantidad de autos particul. (miles)
Cantidad de camiones de pasajero	Cantidad de primarias	Cantidad de secundarias
Cantidad de Centros de Capacitac.	Cantidad de Esc. de nivel Superior	Cantidad de Unidades Médicas
% de población rural	DBO (contaminación)	% de viviendas sin agua potable
% de viviendas sin drenaje	% de viviendas sin electricidad	% de viviendas con piso de tierra
Cantidad de Bibliotecas	Cantidad de Cines	Tasa de emigración
Tasa de inmigración	% de poblac. con < de 5000 hab.	Grado de exclusión por analfabetismo
% de pobl. ocupada con ingresos menores a 2 salarios mínimos	% de PIB per cápita	Mortalidad infantil
Variables dependientes		
<b>GRADO DE MARGINACIÓN</b>		<b>POBREZA EXTREMA</b>

pretende soslayar debido a que se tomó como base para la interpretación de las configuraciones, nuestras categorías de "Grado de MARGINACIÓN" (constituido por cinco niveles: muy alto, alto, medio, bajo, muy bajo).

El MDS trabaja con una matriz triangular de datos que debe reflejar el grado de similitud o disimilitud entre todos y cada uno de los pares de eventos a analizar, con respecto a los indicadores medidos. Se obtuvieron dos mapas multidimensionales: uno para los Estados y el otro para los Indicadores. El procedimiento para construir estas matrices con base en la tabla completa de los indicadores fue:

1. Se estandarizó toda la tabla original, tomando como referencia los indicadores. Esta estandarización fue con el fin de asegurarnos de que las variables se ubicaran en escalas de medición comparables. De otro modo, una simple

variable podría tener mayor peso en el valor de asociación a calcular.

- 2.- Posteriormente, sólo para la obtención del mapa de "Estados" esta tabla de datos estandarizada fue traspuesta (los Indicadores pasaron a ser renglones y los Estados pasaron a ser columnas). Para el mapa de "Indicadores" no se requirió de este paso 2.

- 3.- Posteriormente, con estos datos se obtuvieron las matrices triangulares de entrada al MDS, por medio del cálculo de los coeficientes de correlación producto-momento de Pearsons; el cual fue empleado como medida de similitud entre cada par de eventos. Este valor obtenido generó soluciones apropiadas, a diferencia del empleo de las matrices de disimilitud obtenidas por medio del cálculo directo de

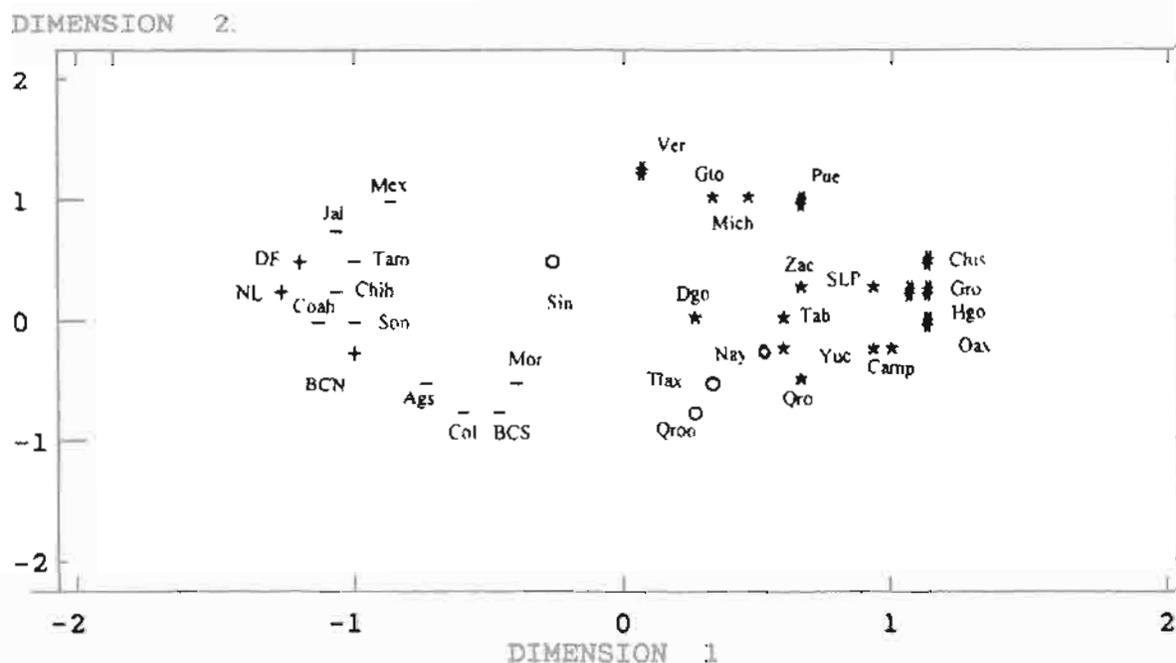


Figura 1. MDS de los Estados de la República.

distancias euclidianas, las cuales generaron soluciones "degeneradas".

- 4.- Estas matrices constituyeron las entradas para ambos análisis, cuyos resultados en dos dimensiones se describen posteriormente.

#### Análisis de regresión múltiple y de ecuaciones estructurales.

Se realizaron tres análisis de Regresión Múltiple (modalidad *step-wise*). Se obtuvieron dos modelos en los que se tomó como variable dependiente el índice de PE; para el primero, se consideraron como variables predictoras la lista completa de indicadores y para el segundo, se excluyó de la tabla de entrada las variables de "Inmigración" y "Emigración". El tercer modelo obtenido fue para la variable "ÍNDICE DE MARGINACIÓN". Con los modelos obtenidos a través de los análisis de regresión, se realizaron los análisis de ecuaciones estructurales correspondientes, los cuales trabajan con las matrices de correlación múltiple entre las variables a modelar, así como los valores de media y desviación

estándar de cada variable. Para el caso de los modelos construidos sólo se efectuaron modelos simples, es decir, sin ponderar las influencias indirectas de las variables independientes sobre la variable dependiente y, por tanto, las interacciones entre las mismas; con lo cual lo que se agrega a nuestros modelos ya obtenidos por regresión, son los pesos de contribución estandarizados (coeficientes beta) de cada una de las variables modeladas sobre la variable de interés.

## RESULTADOS

No vamos a describir en detalle toda la información que cada uno de los Análisis efectuados nos revela, vamos a resaltar y discutir sólo lo más general y relevante para los fines de este estudio.

### MAPAS MULTIDIMENSIONALES

#### A) MDS de los estados de la república.

Podemos observar en una forma sumamente clara en la Figura 1 que los Estados se



distribuyen sobre el eje de las "x's" con respecto a los grados de MARGINACIÓN obtenidos, lo cual se muestra en la agrupación en las cinco regiones que se presentan en el mapa y que corresponden de izquierda a derecha a: "muy bajo grado de marginación", "bajo", "medio", "alto" y "muy alto grado de marginación" (dispersión demográfica).

Al consultar datos específicos de la tabla de datos analizada, algunos aspectos interesantes en relación con esta distribución son:

- El DF y Nuevo León -ubicados en la zona de MUY BAJA MARGINACIÓN, fueron los que mostraron los más elevados niveles del producto per cápita del PIB.
- Colima y Morelos se ubican en BAJO GRADO debido a que sí bien en materia de analfabetismo poseen un nivel medio, han logrado cubrir en mayor medida los servicios de drenaje y excusado, electrificación y agua entubada, además, la población ocupada que percibe ingresos insuficientes es inferior al promedio nacional.
- No obstante, que Zacatecas y Tabasco

tienen MEDIA exclusión en analfabetismo, se localizan en el estrato de ALTA MARGINACIÓN, porque entre otras cosas, tienen más del 50% de población que habita en localidades con menos de 5 mil habitantes. Además, aunque mantienen índices de analfabetismo relativamente bajos, no es así en el indicador de "sin primaria completa", en donde tienen más del 40% de población excluida.

- En el estrato de ALTO se encuentran Campeche, SLP, Querétaro, Yucatán, Michoacán Guanajuato, cuyos índices fluctúan entre 14.95 y 19.22% de "población adulta sin saber leer ni escribir".
- Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz -que presentan los más altos índices de analfabetismo en este estrato-tienen MUY ALTA MARGINACIÓN. Cuentan con una cantidad total de analfabetos que supera la cantidad que seis entidades del bloque o sector anterior (ALTA marginación) presentan juntas. Uno de los aspectos centrales de la ubicación de estas poblaciones en este grupo, es que Guerrero, Hidalgo, Oaxaca y Chiapas, poseen porcentajes de 20.69 a 30.12% en exclusión

DIMENSION 2

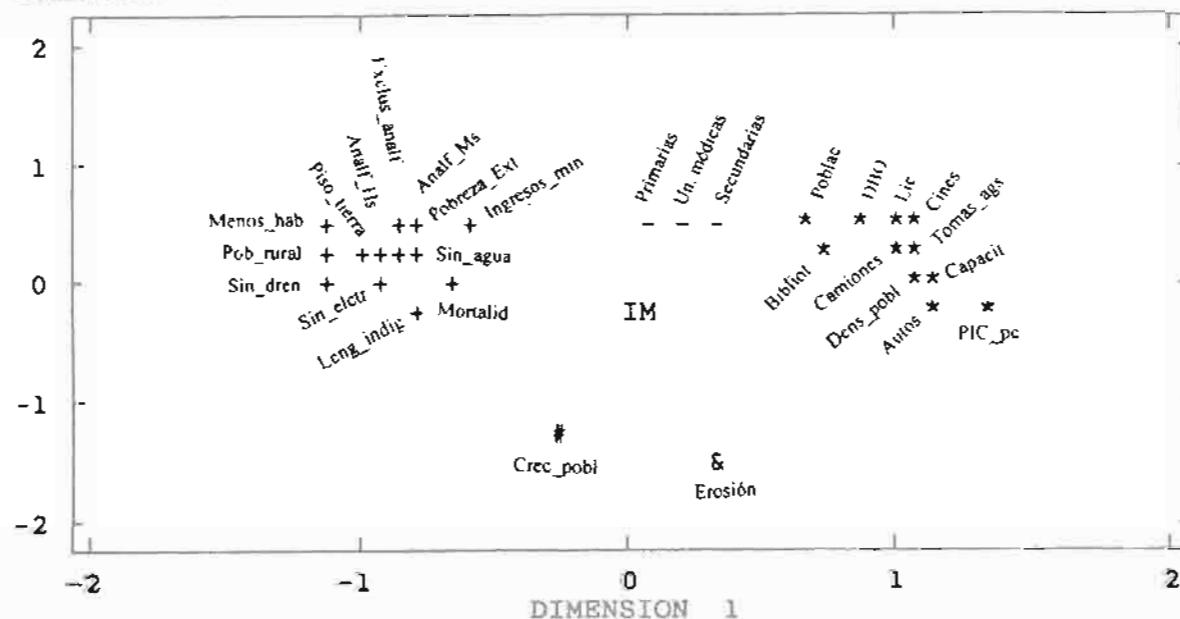


Figura 2. MDS de los indicadores.



por analfabetismo; marcando una distancia de más de 16 puntos entre estas entidades y las del extremo contrario.

- Chiapas, Oaxaca y Guerrero (los estados del Sur) padecen la mayor intensidad de rezago en analfabetismo y sufren los signos más críticos de la marginación, pues son muy altos los déficits en los indicadores de vivienda, educación, dispersión poblacional e ingresos de la población ocupada. Así se crea un círculo reproductor de la marginación en términos globales.

## B) MDS de los indicadores.

Podemos observar en la figura 2 la delimitación de tres conglomerados claramente diferenciados y la exclusión de dos indicadores que se manifiestan aislados. "Crecimiento Anual de Población" y "Porcentaje de área erosionada". El primer bloque de la izquierda muestra a las variables que caracterizan a las poblaciones de MAYOR POBREZA e índices de MARGINACIÓN: mayores índices de analfabetismo, ingresos menores a 2 salarios mínimos, mayores índices de mortalidad y de población que habla lengua indígena, mayores carencias de agua, electricidad y drenaje así como poblaciones con menos de 5,000 hab. El segundo bloque, concentra tres indicadores referidos a SERVICIOS BÁSICOS FUNDAMENTALES: cantidad de escuelas

primarias, secundarias y unidades médicas. El tercer bloque corresponde a las variables correlacionadas con las regiones de MAYOR PROGRESO: mayor cantidad de Escuelas de educación de nivel medio y superior (Licenciaturas y Capacitación para el trabajo), mayor cantidad de autos, camiones, cines, bibliotecas, tomas de agua potable, mayor nivel del PIB per cápita y también mayor densidad de población y de DBO's ("Demanda Bioquímica de Oxígeno", el cual es un valor asociado con contaminantes).

## MODELOS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE Y ECUACIONES ESTRUCTURALES

Con respecto a las variables que entraron a estos modelos, el criterio para su selección consistió en la determinación de las variables con mayor peso en un modelo de Regresión Múltiple (modalidad *step-wise*), obteniéndose los siguientes resultados:

Para el primer modelo -obtenido para POBREZA EXTREMA-, entraron a predecir los seis indicadores presentados en la figura 3, donde: los valores representan los pesos estandarizados (beta), que refleja la contribución de cada variable independiente sobre la varianza de la variable POBREZA EXTREMA

Todos estos indicadores en el Modelo nos

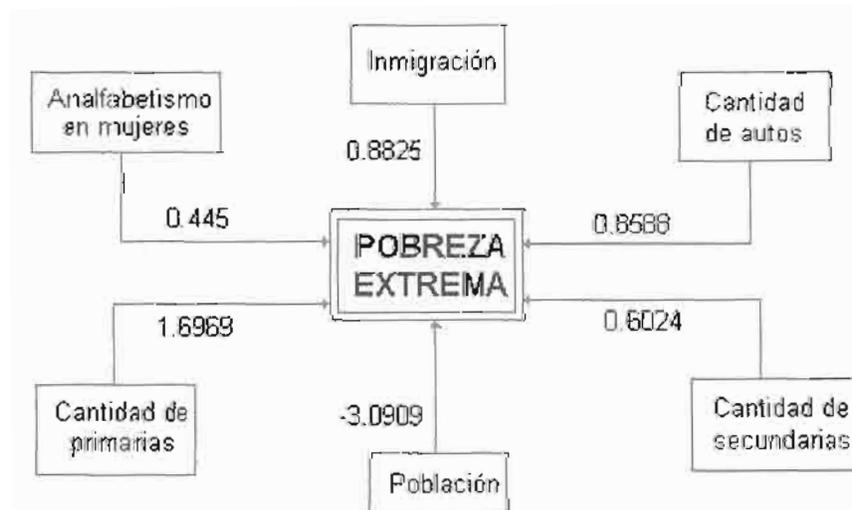


Figura 3. Modelo de Pobreza Extrema.

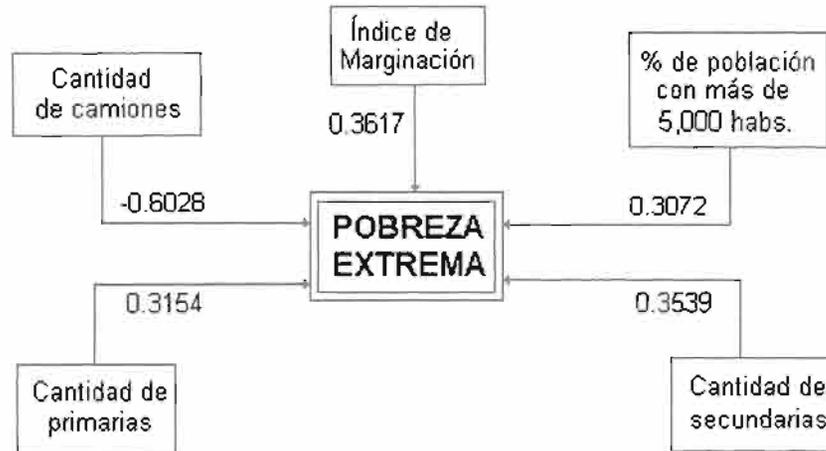


Figura 4. Segundo modelo de Pobreza Extrema.

explican el 83.6 % de la varianza de los valores de POBREZA EXTREMA de estos Estados. (R múltiple ajustada =0.931;  $p < 0.0001$ ).

Al observar las variables significativas para este modelo resultante, es muy importante hacer notar que todas las variables muestran efectos significativos, siendo las variables con mayor peso "población" y "cantidad de primarias" en la entidad.

Para el segundo análisis, entraron a predecir las cinco variables que se muestran en la figura 4. Todos estos indicadores en el modelo, tuvieron un porcentaje de explicación del 79.4 % (R múltiple ajustada=0.910,  $p < 0.0001$ ). Siendo la variable más correlacionada "población con menos de 5,000 hab" ( $r=0.7388$ ), lo cual es interesante porque pareciera ser que la ubicación de la población en localidades pequeñas y dispersas -propias del medio rural- constituye una fuente sumamente importante de desigualdad de oportunidades ciudadanas y de grupos sociales, dado que esto hace difícil y oneroso para el Estado la prestación de servicios de cobertura más o menos generalizada en las ciudades, en tanto que la población en este medio suele ubicarse en actividades económicas de "baja productividad" o "rentabilidad" para el sector industrial. Con ello, las expectativas de ascenso social suelen cifrarse en la emigración a las grandes ciudades, generándose con ello fuertes corrientes migratorias que a falta de servicios y empleos suficientes terminan aumentando la

desigualdad de oportunidades en las propias ciudades.

En efecto, en países con características económicas y sociales como el nuestro, la localización de la población en zonas urbanas determina las posibilidades de acceso a bienes y servicios cuyo usufructo contribuyen poderosamente a igualar las oportunidades de participación social. A su vez, el tipo de actividades productivas, los requerimientos educativos en el mercado de trabajo, el ambiente social, político y cultural crean las condiciones que inducen a la población joven a cifrar sus oportunidades de ascenso social en el acceso a la educación y capacitación técnica.

El 3er. modelo de Regresión, mostrado en la figura 5 se realizó para cuantificar el efecto de los indicadores sobre la variable: "GRADO DE MARGINACIÓN". En este análisis, entraron a predecir los siguientes cuatro indicadores donde: los valores representan los pesos estandarizados (beta), que refleja la contribución de cada variable independiente sobre la varianza de la variable PE.

Es sumamente interesante notar que el modelo se conforma por un menor número de variables (sólo 4 de todas las variables propuestas). La variable con más peso es "Viviendas construidas con piso de tierra" ( $r=0.913$ ) y en segundo lugar, "% de área erosionada" y la variable con menor peso "% de población con ingresos menores a 2 salarios mínimos".

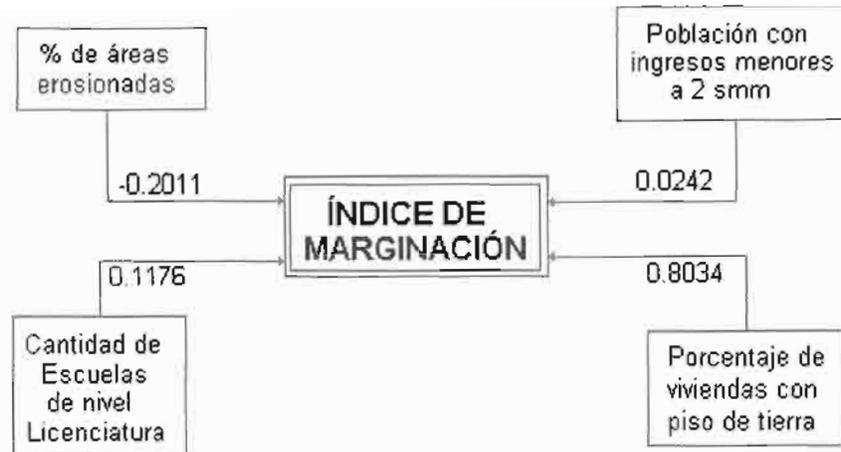


Figura 5. Efecto de los indicadores sobre el índice de marginación.

En general, podemos darnos cuenta que si bien las variables económicas como son: "Balance de Intercambio Comercial", e "Inflación Promedio Anual", suelen ser consideradas como importantes para evaluar la pobreza y marginación, cuando realizamos análisis multivariados de estos indicadores estadísticos con variables que son eminentemente sociales, culturales, de servicio y salud, éstas contribuyen en forma muy importante a las evaluaciones. Esto nos muestra que para hablar sobre Pobreza y Marginación -como índices asociados a la CV de las sociedades- es muy importante remitirnos a los campos social, cultural e individual de la población de un país y no sólo prestar atención a los aspectos económicos.

En resumen, los aspectos relacionados con los factores trabajados son múltiples y variados, los podemos agrupar como: satisfactores o de servicios, de salud, culturales, poblacionales, educativos, de estándar de vida, personales y, evidentemente, pero en menor grado de importancia, económicos.

El analfabetismo y/o una instrucción básica insuficiente de los jefes de familia son factores de índole estructural que inciden poderosamente en la determinación del nivel de vida de los hogares mexicanos, pues por una parte el nivel de instrucción escolar define la ubicación en el mercado de trabajo y, por ende, el monto de los ingresos; y por la otra, el analfabetismo de los jefes de familia deteriora

el clima educacional de los hijos en edad escolar. Estos dos indicadores son, pues, una fuente crucial de desigualdad de oportunidades de participación, toda vez que alrededor de la educación se cifran posibilidades de mejoramiento general de la CV. Por ello la erradicación del analfabetismo debe ser una prioridad de la administración pública tan importante como la atención a la población a nivel escolar, acción encaminada a romper los ciclos reproductores de la marginación. Por lo demás, la exclusión en materia de educación no sólo determina desigualdad de oportunidades de participación de los jefes de familia en el presente, sino que compromete las oportunidades futuras de los hijos que la integran.

Las viviendas y sus condiciones físicas son un índice del nivel de desarrollo de las poblaciones, dado que en la definición de las condiciones de las viviendas se teje una red de recursos al menos en tres aspectos:

- A. Primero, se debe asegurar el acceso a la vivienda (propia, en alquiler) y se debe cubrir el costo de una serie de servicios básicos (energía eléctrica, agua potable, etc.).
- B. Segundo, los recursos monetarios de los habitantes del inmueble definen condiciones físicas como el tipo de piso, materiales en paredes y techos así como la infraestructura para garantizar el acceso a los servicios públicos.



C. Por último, corresponde al Estado crear las condiciones para que los hogares tengan acceso a una vivienda digna y decorosa, así como realizar las erogaciones necesarias para garantizar la disponibilidad efectiva de energía eléctrica, drenaje y agua potable, entre otros bienes y servicios esenciales.

## CONCLUSIONES

Como resultado de los análisis obtenidos se pudo observar que la intensidad de la marginación padecida por la población tiene profundas diferencias a nivel de entidad federativa. Así existen desigualdades significativas en el grado de desarrollo y la provisión de servicios públicos -lo cual hace que en las zonas densamente pobladas la probabilidad de que la población quede expuesta a padecer privaciones, sea sensiblemente menor, a diferencia de aquéllas que cuentan con un bajo nivel de desarrollo y fueron afectadas por los adversos efectos de la crisis económica de los ochenta y actuales-. Esta heterogeneidad social y productiva define una variedad de situaciones regionales y micro-regionales, necesarias de analizar con mayor cuidado.

La presente investigación apunta hacia una delimitación de cuáles son las variables paramétricas objetivas (Estadísticas) que determinan la PE y Marginación, y permite vislumbrar la gran posibilidad de análisis de los índices para la realización de estudios comparativos y cuantitativos entre las mismas. Además, nos da indicaciones para detectar las principales variables a las que debemos prestar atención en aspectos de planeación urbana, si deseamos mejorar la CV de la población de una Ciudad así como elevar sus estándares (confort) y esperanza de vida.

Desde un punto de vista metodológico, se apoya la solidez de los Análisis Multivariados y Multidimensionales, como poderosas herramientas matemáticas para cuantificar la interacción entre variables, como son este tipo de indicadores complejos sobre la Calidad de Vida. Estos trabajos se mueven en la dirección sugerida por Figueroa y cols. (16-18) en donde el análisis de problemas complejos se hace buscando mayores niveles de abstracción y utilizando poderosas técnicas estadísticas y matemáticas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Boltvinik, J. (coord.) "Conocer la pobreza", *Comercio Exterior*, julio y agosto, 1992.
2. Vargas Medina; Hernández Prado; Mora Ortega; Bolaños Trujano y Figueroa Nazuno. Calidad de vida: un análisis cuantitativo de indicadores sociales, 1er. *Foro Nacional de la Sociedad Mexicana de Psicología Social*, México D.F., 25-27 de sepbre. de 1986.
3. Vargas Medina, E.; Hernández Prado, B; Bolaños Trujano, R. y Figueroa Nazuno, J. Modelos matemáticos que explican la calidad de vida en 23 sociedades, usando indicadores socioeconómicos. *Congreso Internacional "METROPOLIS'87"*, Cd. de México, D. F., del 20 al 22 de Mayo de 1987.
4. Atkinson, T. "The stability and validity of Quality of Life measures". *Social Indicators Research*, 10, 1981.
5. Parmeter, Trevor R. "Quality of life as a concept and measurable entity", *Social Indicators Research*, 33:9-46, 1994.
6. Sabag, Adip. "La Calidad de vida en el D.F." *Revista de Revistas*, 3880, junio 8 de 1984.
7. Loftus, Geoffrey, "R. Say it ain't Pittsburgh". *Psychology Today*, 6, 1985.
8. Ware, J.E. "Measuring functioning, well-being, and others generic health concepts". In: D. Osoba (ed.) *Effects of Cancer on Quality of Life* [CRS Press Inc., Boca Raton, Florida], 8-23, 1991.
9. Abbey, Antonia y Frank M. Andrews. "Modeling the Psychological determinants of life quality". *Social Indicators Research*, 16, 1, January, 1985, 1-34.
10. Zamudio Grave; Vargas Medina y Figueroa Nazuno. Calidad de vida: un análisis comparativo en dos zonas del D.F. *IV Congreso Mexicano de Psicología*, México D.F., nov. de 1985.



11. Boltvnik, J. *Pobreza y necesidades básicas, conceptos y métodos de medición*, Caracas: PNDU, 1990.
12. Hyrenius, H. "El uso de modelos como instrumentos para la formulación de políticas de población". En: Mina V, A. (comp.). *Lecturas sobre temas demográficos*, México: El Colegio de México, 1982.
13. Vargas Medina, E.; Hernández Prado, B.; Mora Ortega, O; Bolaños Trujano, R y Figueroa Nazuno, J. *Calidad de vida: un análisis cuantitativo de indicadores sociales en 23 países, 1er. Foro Nacional de la Sociedad Mexicana de Psicología Social*, México: D.F., 25-27 de sep., 1986.
14. Vidwans, M. "A critique of mokherjee's Index of physical quality of life". *Social Indicators Research*, 17, 2, August, 127-146, 1985.
15. Whorton, Joseph W. y Allen B. Moore. "Summative scales for measuring community satisfaction". *Social Indicators Research*, 15,3,October, 297-307, 1984.
16. CONAPO-CNA. *Desigualdad regional y Marginación Municipal en México 1990*, México: CONAPO, 1994.
17. CONAPO. *Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal 1990*, México: Consejo Nacional de Población-Comisión Nacional del Agua, 1993.
18. Figueroa Nazuno, J; Vargas Medina, E.; Flores García, C.; Olguín Ramírez, G. y Valenzuela Escartín, A. "Perspectivas de diferentes modelos formales para el estudio de las grandes ciudades", *Metropolis'87*, México D.F., mayo de 1987.
19. Vargas Medina, E.; Hernández Prado, B. y Figueroa Nazuno, J. *Indicadores socioeconómicos de 23 países como determinantes de la Calidad de Vida. Congreso Mundial Universitario: Ecología, Realidad y Futuro*, México D.F., 20-24 de julio de 1987.
20. Vargas Medina, E. *Aproximación macro-formal al estudio de los problemas de las grandes ciudades. Desarrollo Urbano y*

*Vivienda. Primer Congreso Estatal de investigación en Educación, Ciencia y Tecnología*, México D.F., 8-9 de julio de 1996.