



## Regionalization and socioeconomic inequalities of the basin of River Mololoa, Nayarit, Mexico

## Regionalización y desigualdades socioeconómicas de la cuenca del río Mololoa, Nayarit, México

Marceleño Flores, S.<sup>1</sup>, Flores Vilchez, F.<sup>1\*</sup>, Avalos Jimenez, A.<sup>2</sup>,  
Nájera González, O.<sup>1</sup>.

Universidad Autónoma de Nayarit, <sup>1</sup>Secretaría de Investigación y Posgrado,  
Ciudad de la Cultura s/n, Col. Centro, C.P. 63000. Tepic, Nayarit, México.  
<sup>2</sup>Unidad Académica de Agricultura, Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias,  
km 9 Carretera Tepic-Compostela, C.P. 63780. Xalisco, Nayarit, México.

### ABSTRACT

In order to regionalize and identify the variables that determine socioeconomic inequality, spatial quantitative and correlation analysis methods were applied to 19 socioeconomic variables obtained for each of the 35 localities settled in the basin, which resulted in a geographic model of socioeconomic regions in function to the correlation amongst variables. Concluding that variables of indigenous population, population from 18 to 24 years old with access to education and economically active population are the ones that determine socioeconomic variables between the eight regions of the basin of River Mololoa.

### KEY WORDS

Socioeconomic regions, spatial analysis, socioeconomic variables.

### RESUMEN

Con el objeto de regionalizar e identificar las variables que determinan la desigualdad socioeconómica, se aplicaron métodos de análisis espacial cuantitativo y análisis de correlación a 19 variables socioeconómicas obtenidas para cada una de las 36 localidades asentadas en la cuenca, lo que dio como resultado un modelo geográfico de regiones socioeconómicas en función a la correlación entre las variables. Concluyendo que las variables de población indígena, población de 18 a 24 años con acceso a la educación y la población económicamente activa son las que determinan la desigualdad socioeconómica entre las ocho regiones de la cuenca del río Mololoa.

### PALABRAS CLAVE

Regiones socioeconómicas, análisis espacial, variables socioeconómicas.

#### Article Info/Información del artículo

Received/Recibido: September 24<sup>th</sup> 2015.

Accepted/Aceptado: February 23<sup>th</sup> 2016.

#### Introducción

La desigualdad, como diferencias apreciables y sistemáticas entre individuos y grupos sociales de una

#### \*Corresponding Author:

Flores Vilchez, F. Universidad Autónoma de Nayarit, Secretaría de Investigación y Posgrado. Ciudad de la Cultura s/n, Col. Centro, C.P. 63000. Tepic, Nayarit, México. Phone: +52(311) 212 6193, E-mail: [vilchez@hotmail.com](mailto:vilchez@hotmail.com)

## Introduction

Inequality, understood as noticeable and systematic differences between individuals and social groups in a population (Fuenzalida, *et al.*, 2009), it addresses to the form of distribution of a valuable asset between individuals or homes in order to describe their concentration degree (Tabaré, *et al.*, 2010); inequality is presented as a historic construction: levels and types of inequality change from one society to another and along time, they come from complex and contradictory processes (Reygadas, 2008), manifesting in all orders of national life, as consequence of a historic event in public politics towards regionalization of development (Acosta, 2013).

Regional inequalities in Mexico regarding socioeconomic development levels have been studied mainly taking as units of regional analysis to federal entities that form the republic; however, politic administrative division does not allow a clear regional differentiation due to criterion that have conformed it through time and have almost always responded to decisions not linked to objective differences, whether geophysical, cultural, economic or any other nature that occurs in this country (Stern, 1994).

The growing social divide between the rich and the poor has become an important social problem once again (Braig and Göbel, 2015). For 2012, Latin America presented an average Gini coefficient of 0.51, an inequality level substantially higher than in other regions of the world, a 28.2 % of the population was poor, and indigence or extreme poverty reached to 11.3 %. This means that 164 million people were poor, from which 66 million were in extreme poverty (Cepal, 2012). In the past 20 years Mexican economy has presented an impasse and has been characterized by marked regional imbalance. Most part of the zones, some relatively isolated, present development indexes that reflect the precarious situation in their economies, translated not in "poor regions" but in poor-people regions, so there is a great heterogeneity in the social and economic conditions that are present in most part of the entity and it is not reflected when comparative studies are performed, where the state and their territories division is taken as basis; in order to have better knowledge on the regional differences, it is convenient to base more homogeneous analytical units (Stern, 1994).

población (Fuenzalida, *et al.*, 2009), atiende la forma de distribución de un bien valioso entre individuos u hogares con el objetivo de describir su grado de concentración (Tabaré, *et al.*, 2010); la desigualdad se presenta como una construcción histórica: los niveles y tipos de desigualdad cambian de una sociedad a otra y a lo largo del tiempo, son fruto de procesos complejos y contradictorios (Reygadas, 2008), manifestándose en todos los órdenes de la vida nacional, como consecuencia de un enfoque histórico de las políticas públicas hacia la regionalización del desarrollo (Acosta, 2013).

Las desigualdades regionales de México en cuanto a niveles de desarrollo socioeconómicos han sido estudiadas principalmente tomando como unidades de análisis regional a las entidades federativas que forman la república, sin embargo la división política administrativa no permite una clara diferenciación regional, debido a que los criterios que le han ido conformando a través del tiempo han respondido casi siempre a decisiones poco vinculadas con las diferencias objetivas, ya sean geofísicas, culturales, económicas o de cualquier otra naturaleza que se dé en el país (Stern, 1994).

La creciente brecha social entre ricos y pobres se ha vuelto una vez más una problemática social importante (Braig y Göbel, 2015). Para el año 2012 América Latina presentaba un coeficiente de Gini promedio de 0.51, un nivel de desigualdad sustancialmente más alto que otras regiones del mundo, un 28.2 % de la población era pobre y la indigencia, o pobreza extrema, llegaba a un 11.3 %. Esto significaba que 164 millones de personas eran pobres, de las cuales 66 millones eran pobres extremos (Cepal, 2012). En los últimos 20 años, la economía mexicana ha presentado un estancamiento y se ha caracterizado por marcados desequilibrios regionales. La mayor parte de las zonas, algunas relativamente aisladas, presentan índices de desarrollo que reflejan la precaria situación de su economía, traducida no en «regiones pobres», sino en regiones de pobres, por lo que hay gran heterogeneidad en las condiciones sociales y económicas que presenta en la mayor parte de la entidad y no queda reflejada cuando se hacen estudios comparativos en que se toma como base la división del estado y sus territorios; para tener mejor conocimiento de las diferencias regionales conviene basarse en unidades analíticas más homogéneas (Stern, 1994).

La desigualdades son una expresión negativa del desarrollo, limitan el crecimiento equilibrado, incluyente y sostenido al tiempo que brindan oportunidades para al-

Inequalities represent a negative expression of development, limit including and sustained balanced growth, and at the same time they give opportunities for some and refused to others, identifying inequality is a previous and necessary step towards development planning (De Haro *et al.*, 2015).

Even though inequality has been widely studied and argued from economic and sociological points of view (Atkinson, 1970; Sen, 1992; Kanbur and Venables, 2005), the theoretical-methodological discussion of spatiality and distribution of inequality in spatial unit has been less explored (Suarez *et al.*, 2012).

To perform the analysis of regionalization, the first difficulty is shown in the definition of the term "region" itself, since it is a multiple concept and therefore, it presents wide conceptual flexibility (Morales, 2007). The term region comes from the Latin "regio" that means direct, remove or trace boundaries, where its application in the sense of indicating limits and boundaries comes from (Ortega, 2000), hence, the region is related to concepts such as boundary, limits, sovereignty, appropriation, control and jurisdiction. Kayser (1967) defines region as "a precise non-mutable space inscribed in a given natural frame that responds to three essential characteristics: existing linkage amongst its inhabitants, its organization regarding a core with certain autonomy and its functional integration to a global economy" (Gasca, 2009).

Methodological imprecision has taken regions to end up settling to what is better for the investigator, in many occasions, in accordance to what is being studied (Van Young, 1991); however, beyond methodological disagreements, what interests in the social analysis are the processes (economic, political and social) that take place in a space and not the latter as a research priority. Even it would be valid to assume that regions are "imagined communities which identities are artificially built and promoted for a specific group of social or cultural political aims" (Hurrell, 1996 and Morales, 2007). The region of analysis is a methodological resource that through criterion of homogeneity, functionality and systemic analysis, it allows to realize differentiation processes, spatial association and functional relations amongst different elements, from there, regionalization can be understood as an exercise of classification of components, phenomena or a resource for the analysis of spatial relations, not existing limits or definite criteria that determine the boundary of what a region is or represents" (Gasca, 2009).

unos y se las niegan a otros, identificar la desigualdad es un paso previo y necesario a la planeación del desarrollo (De Haro *et al.*, 2015).

Si bien la desigualdad ha sido estudiada y discutida ampliamente desde puntos de vista tanto económicos como sociológicos (Atkinson, 1970; Sen, 1992; Kanbur y Venables, 2005), la discusión teórico-metodológica de la espacialidad y la distribución de la desigualdad en unidades espaciales ha sido menos explorada (Suarez *et al.*, 2012).

Para el análisis de la regionalización, la primera de las dificultades se presenta desde la definición del mismo término de "región", por ser éste un concepto multivalente y, por ende, cargado de flexibilidad conceptual (Morales, 2007). El término región proviene del latín "regio" que significa dirigir, quitar o trazar límites de donde surge su aplicación en el sentido de indicar límites y fronteras (Ortega, 2000), de esta manera la región esta relaciona a conceptos como frontera, límites, soberanía, apropiación, control y jurisdicción. Kayser (1967) define región como "Un espacio preciso pero no inmutable inscrito en un marco natural dado que responde a tres características esenciales: los vínculos existentes entre sus habitantes, su organización en torno a un centro dotado de cierta autonomía y su integración funcional en una economía global" (Gasca, 2009).

La imprecisión metodológica ha llevado, en muchas ocasiones, a que las regiones terminen acoplándose a aquello que más conviene al investigador, de acuerdo con lo que éste se encuentra estudiando (Van Young, 1991); sin embargo, más allá de los desacuerdos metodológicos, lo que interesa en el análisis social son los procesos (económicos, políticos y sociales) que suceden en un espacio y no éste último como prioridad investigativa. Si bien sería válido asumir que las regiones son "comunidades imaginadas cuyas identidades se ven artificialmente construidas y promovidas para un conjunto específico de fines políticos sociales o culturales" (Hurrell, 1996 y Morales, 2007). La región de análisis es un recurso metodológico que a través de criterios de homogeneidad, funcionalidad y de análisis sistémico, permite dar cuenta de procesos de diferenciación, asociación espacial y relaciones funcionales entre diferentes elementos, a partir de ello, la regionalización puede ser entendida como un ejercicio de clasificación de componentes, fenómenos o un recurso para el análisis sistémico de relaciones espaciales, no existiendo límites ni criterios definitivos que determinen la frontera de lo que es o representa una región" (Gasca, 2009).

Bassols (1983), has defined the socioeconomic region as the product of interregional relations and these are a dimension of social relations. Therefore, taking into account that life conditions determine the situation of a population and these directly influence in certain characteristics of the population such as education, housing, productive activities, demography and social aspects, it is important to identify the zones or regions that share similar conditions regarding economic development factors (Romero, 1992). It is valid to assume that regions can be "imagine communities which identity is artificially build and promoted for a specific group of political aims" (Hurrell, 1996); regionalization as a process is in charge of articulating these regions pointed towards a determined objective. Authors as Hettne (1997), Mittelman (1996) and Pipitone (1996) indicate that one of the advantages of the analysis of regionalization is its contribution towards the conformation of worldwide structure.

The basin of the River Mololoa is a complex system of great importance since 36 localities with a population of 404,442 inhabitants (INEGI, 2010) are settled there; amongst which there is Tepic (capital of the State) and Xalisco, as metropolitan zone (SEDESOL, 2005). It has a variety of natural resources maintained by a dynamic of climate variability (water, temperature and precipitation) that the population has exploited to provide themselves of goods and services (education, health, employment and housing) where the three branches of the State are located; however, the distribution and exploitation of resources is not equal, which has generated inequality, not only in natural aspects, but in human, economic and cultural.

An indicator on the regional inequalities is constituted by the Index of Margination, which expresses the process of exclusion of the population and the difficulty to spread technical progress (Moreno, 2006), where, particularly for the basin of the River Mololoa indexes have been determined, that range from high for localities as Salvador Allende, Cerro de los Tigres, Las Pilas, to really low indexes for Tepic, Camichín de Jauja, La Escondida, Las Delicias, San Cayetano, Bellavista and Pantanal; on the other hand, there are comparisons in the human development indexes for the municipalities of Tepic-Xalisco with values up to 0,884 which in comparison to the other municipalities do not have the same development levels (Hernández, *et al.*, 2014), which notices social contrast that are reflected in a socioeconomic inequality, that ranges from a minor or major access to basic services, to a minor or major economic potential, existing a difference in the correlation between population,

Bassols (1983), ha definido a la región socioeconómica como el producto de las relaciones interregionales y éstas, a su vez, son una dimensión de las relaciones sociales. Por lo que tomando en cuenta que las condiciones de vida determinan la situación de una población y que estas influyen directamente en ciertas características de la población tales como educación, vivienda, actividades productivas, demografía y aspectos sociales, es importante identificar las zonas o regiones que comparten condiciones similares en cuanto a factores de desarrollo económico (Romero, 1992). También es válido asumir que las regiones pueden ser "comunidades imaginadas cuyas identidades se ven artificialmente construidas y promovidas para un conjunto específico de fines políticos" (Hurrell, 1996); la regionalización como proceso es el que se encarga de articular estas regiones encaminadas hacia un objetivo determinado. Autores como Hettne (1997), Mittelman (1996) y Pipitone (1996) indican que una de las ventajas del análisis de la regionalización es su contribución en cuanto a la conformación de la estructura mundial.

La cuenca del río Mololoa es un sistema complejo de importancia debido a que en ella se asientan 36 localidades con una población de 404,442 habitantes, (INEGI, 2010), entre las que se encuentran particularmente Tepic (capital del estado) y Xalisco, como zona metropolitana (SEDESOL, 2005). Cuenta con una variedad de recursos naturales mantenidos por una dinámica de variabilidad climática (agua, temperatura y precipitación), que ha aprovechado la población para proveerse de bienes y servicios, (Nájera, *et al.*, 2010), en esta región se localiza la mayor infraestructura y servicios (educación, salud, empleo y vivienda) donde además se localizan los poderes del Estado; sin embargo, la distribución y aprovechamiento de los recursos no es equitativo, lo que ha generado una desigualdad, no sólo en aspectos naturales, sino también humanos, económicos y culturales.

Un indicador de las desigualdades regionales lo constituye el Índice de Marginación, que expresa el proceso de exclusión de la población y la dificultad para propagar el progreso técnico (Moreno, 2006), donde particularmente para la cuenca del Río Mololoa se han determinado índices que van desde altos, para localidades de Salvador Allende, Cerro de los Tigres, Las Pilas, hasta índices muy bajos para localidades de Tepic, Camichín de Jauja, La Escondida, Las Delicias, San Cayetano, Bellavista y Pantanal; por otro lado se tienen comparaciones en los índices de desarrollo humano para los municipios que conforman la cuenca teniendo índices altos para los municipios de Tepic-Xalisco con valores hasta de 0,884 que en comparación con las otros municipios no se tienen los mismos niveles

access to basic services, education, housing and economic potential; therefore, this investigation was performed with the aim to identify what the variables that determine socioeconomic inequalities amongst localities, and based on these differences, to construct a model of regionalization of the basin of the River Mololoa.

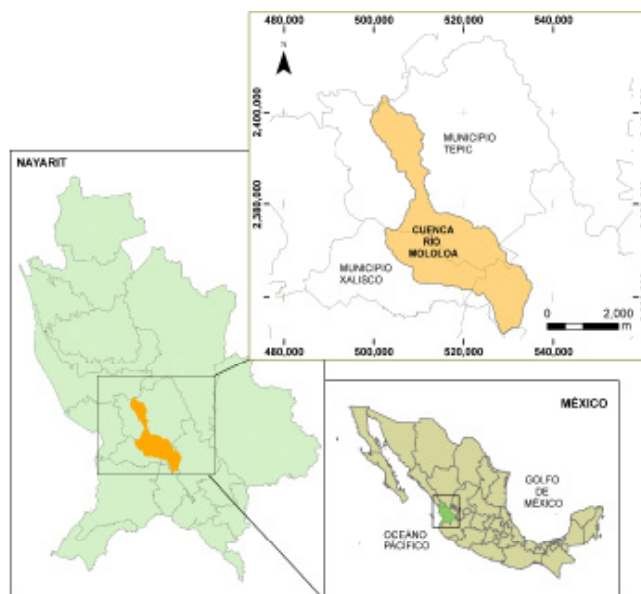
## Materials and Methods

The basin of the River Mololoa is located, according to the National Institute of Statistic and Geography (INEGI, 2010), in the central part of the State of Nayarit (Figure 1), in the geographic coordinates 21° 43' 26" North Latitude, 104° 56' 46" East Longitude and 21° 16' 12" North Latitude, 104° 43' 06" West Longitude, it has a total surface of 56,937 ha; it is delimited by 5 volcanic elevations: San Juan volcano, Coatepec, Tepetitlic, Sangangüey and Caldera de Tepic, which altogether from the center of the Valle de Matatipac, where the approximate settled population is 409,944 inhabitants, including the population of the State capital, Tepic.

de desarrollo (Hernández *et al.*, 2014), lo que hace notar los contrastes sociales, que se ven reflejados en una desigualdad socioeconómica, que va desde un menor o mayor acceso a los servicios básicos, hasta un menor o mayor potencial económico, existiendo una diferencia en la correlación entre la población, acceso a los servicios básicos, educación, vivienda y potencial económico, por lo anterior, se realizó la presente investigación con el objetivo de identificar cuáles son las variables que determinan la desigualdad socioeconómica entre las localidades, con base a estas diferencias construir un modelo de regionalización de la cuenca del río Mololoa.

## Materiales y Métodos

La cuenca del Río Mololoa se localiza, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010), en la parte central del estado de Nayarit (Figura 1), entre las coordenadas geográficas 21° 43' 26" Latitud Norte, 104° 56' 46" Longitud Oeste y 21° 16' 12" Latitud Norte, 104° 43' 06" Longitud Oeste, cuenta con una superficie de 56,937 ha, está delimitada por 5 elevaciones de origen volcánico: volcán San Juan, Coa-



**Figure 1. Study Area. Basin of the River Mololoa.**

**Figura 1. Área de estudio. Cuenca del río Mololoa.**

Source. Prepared by authors.

Fuente. Elaboración propia.

The fact of considering the analysis of variables corresponds to the attempt of determining the way in which measured values in the spatial units vary altogether, and so determine a situation of cause and effect, meaning, in which way a variable varies when the other is modified. From this variation, it will be possible to affirm that a correlation is perfect in positive sense when values vary exactly in the same proportion than the values of the other, or that it is perfect in a negative sense, when values vary in a similar proportion, but inversely. Positive values indicate that relations amongst localities are proportional positively and negative values mean that relation is inversely proportional, meaning that is the group of values of variables in a locality increase, in an inverse proportionality (negative correlation), values from other localities tend to reduce, establishing with this a negative comparison.

The procedure of linkage analysis has been presented as an efficient solution with technical-scientific background to resolve problems related with the aggrupation of spatial units and obtaining regions, from the Matrix of Correlation of Spatial Units; considering the statement of restriction of contiguity proposed by Buzai (2003), by only considering the values of correlation between bordering spatial units, which carries to the formation of contiguous regions, required condition for the planning and focalization of interventions as base for the environmental planning.

To establish the model of socioeconomic regionalization of the basin of the River Mololoa, the methodology of spatial quantitative analysis was applied, founded in the concepts of correlation of variables through the coefficient "r" of Pearson, applied to the analysis of spatial units, and the procedure of linkage analysis applied in socio-spatial studies oriented to regionalization in urban areas, as an adaptation to the methodology used by Buzai (2003) and Jimenez (2009).

Considering that life conditions determine the situation of a population and these influence directly in the inequalities such as education, housing, productive activities, demography and social aspects (Bassols, 1983), 19 customized variables for each locality settled within of the River Mololoa were chosen, which reflected the characteristics of life conditions of the inhabitants in function of the urban and indigenous population, education level, housing, access to basic services and economic forces,

tepec, Tepetitlic, Sangangüey y Caldera de Tepic que en su conjunto forman en el centro el Valle de Matatipac, donde se asienta la población aproximada de 409, 944 habitantes, incluyendo la población de la capital del estado, Tepic.

El hecho de considerar el análisis de variables corresponde al intento de determinar la manera en que los valores medidos en las unidades espaciales varían conjuntamente y así determinar una situación de causa y efecto, es decir; de qué forma varia una variable cuando se modifica la otra. A partir de esta variación conjunta se podrá afirmar que una correlación es perfecta en sentido positivo cuando los valores de una varían exactamente en la misma proporción que los valores de la otra, o que es perfecta en un sentido negativo cuando los valores varían en una proporción similar, pero de forma inversa. Los valores positivos indican que las relaciones entre las localidades son proporcionales de manera positiva y los valores negativos significan que la relación es inversamente proporcional, o sea que si el conjunto de valores de las variables en una localidad aumentan, en una proporcionalidad inversa (correlación negativa) los valores de las otras localidades tenderán a reducirse, estableciendo con esto una comparación negativa.

El procedimiento de análisis de encadenamiento ha sido presentado como una solución eficaz y con sustento técnico-científico para resolver los problemas relacionados con la agrupación de unidades espaciales y obtener regiones, a partir de la Matriz de Correlación de Unidades Espaciales; considerando el planteamiento de restricción de contigüidad propuesto por Buzai (2003), al considerar únicamente los valores de correlación entre unidades espaciales limítrofes, lo cual conlleva a la formación de regiones contiguas, condición requerida para la planeación y focalización de intervenciones como base para la planeación ambiental.

Para establecer el modelo de regionalización socioeconómica de la cuenca del río Mololoa se aplicó la metodología de análisis espacial cuantitativo con fundamento en los conceptos de correlación de variables a través del coeficiente "r" de Pearson aplicado al análisis de unidades espaciales, y el procedimiento de análisis de encadenamiento aplicada en estudios socioespaciales orientadas a la regionalización en ámbitos urbanos, como una adaptación a la metodología utilizada por Buzai (2003) y Jimenez (2009).

Considerando que las condiciones de vida determinan la situación de una población y que estas influyen directamente en las desigualdades como educación, vivienda, actividades productivas, demografía y aspectos sociales (Bassols, 1983),

since these socioeconomic regional with these variables are considered as valid to carry regionalization at a macro level (national) and microregions (at state, municipal and ejido levels) (Kunz, 1986 and Bassols, 1983).

Used variables were taken from the general census of population and housing (INEGI, 2010) (see chart 1), for each of the localities, the latter were geographically superimposed in a map type shape, of ejidal delimitation of the basin of the River Mololoa to obtain the localities settled in each ejido, the latter using the ejido delimitation of the Agrarian National Registry (RAN, 2010) as basis for the spatial analysis.

From the ejido delimitation as spatial units, a matrix of original data (MOD) was conformed, on which the analysis of correlation of variables was started.

When there are data measured by different topics in spatial units included in the study are, the need to compare them comes and so knowing the fundamental properties that characterize the different variations of the values that

se eligieron 19 variables medidas para cada localidad asentada dentro de la cuenca del río mololoa que reflejaron las características de las condiciones de vida de los habitantes en función de la población urbana, indígena, nivel de educación, viviendas, acceso a servicios básicos y fuerzas económicas, toda vez que tratándose de regiones socioeconómicas estas variables son consideradas como válidas para llevar a cabo regionalizaciones a nivel macro (nacional) y microrregiones (a nivel estatal, municipal y ejidal), (Kunz, 1986 y Bassols, 1983),

Las variables utilizadas fueron tomadas del censo general de población y vivienda, (INEGI, 2010), (Tabla 1), para cada una de las localidades, estas últimas se superpusieron geográficamente en un mapa, tipo shape, de delimitación ejidal de la cuenca del río Mololoa para obtener las localidades asentadas en cada ejido, lo anterior utilizando la delimitación ejidal del Registro Agrario Nacional (RAN, 2010), como base para el análisis espacial.

Partiendo de la delimitación ejidal como unidades espaciales se conformó una matriz de datos originales (MDO), sobre la cual se inició el análisis de correlación de variables.

**Table 1.**  
**Socioeconomic variables used for each of the localities settled in the basin of the River Mololoa.**

**Tabla 1.**  
**Variables socioeconómicas utilizadas para cada una de las localidades asentadas en la cuenca del río Mololoa.**

Factor	Component	Variable	Nomenclature	Total
Social	Population	Total Population	z1_pobtot	19
		Indigenous population	z2_phog_ind	
	Education	Population that attends school	z3_p3a5_a, z4_p6a11_a, z5_p12a14a, z6_p15a17a y z7_p18a24a	
		Economically active population	z8_pea	
	Economic potential	Busy population	z9_pocupada	
		Access to social security	Population with social security	
	Housing	Population in habited housing	z11_tvivhab z12_vivpar_hab	
		Access to services	Houses with access to basic services	

Source. Prepared by authors.  
Fuente. Elaboración propia.

each variable presents. Reducing an important amount of data with few characteristics that synthesize them not only allow its easier comparison, but also its interpretation. In this case, descriptive statistic gives elements to carry these procedures. Measurements of position (average) that summarize the group of values to a result in the center of the distribution can be obtained, and also dispersion measurements (variance) that synthesize the amplitude of data in regard of the central values.

A standardization of variables was performed for the data analysis, in order to take values of a same unit of measurement and therefore making them perfectly comparable, for this process "z" score or standard score was used, calculated from the average and standard deviation for each of the individual measurements from the next equation:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$$

The Pearson coefficient of correlation was applied, which measures intensity of the total variation of the calculated values in each of the spatial units from a variable correlation

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n Z_x - Z_y}{n}$$

The calculus of the coefficient of correlation "r" was obtained directly from the standardized variables by multiplying each pair of standard scores, obtaining the sum and dividing this result between the amount of spatial units (n).

While the value of "r" indicates the intensity of the relation, the measurement of the total variation between these two variables does not mean that there is a cause-effect relation among them, but that this determination will arise from the conceptual analysis. The result of the correlation will be located among these scores: a maximum value of r=1 (maximum positive), r=-1 (maximum negative) and r=0 (with no correlation). Between these values obtained results will vary in accordance to their intensity. From the latter, the correlation of selected variables from the tool of data analysis using Excel was carried out, obtaining the Correlation Matrix of Spatial Units (CMSU).

In order to solve problems related with the grouping of spatial units and obtaining regions the procedure of linkage analysis from the Correlation Matrix of Spatial Units, considering only the correlation values between bordering spatial units which carries to the formation of adjacent regions,

Cuando se tienen datos medidos para diferentes temas en las unidades espaciales incluidas en el área de estudio surge la necesidad de poder compararlos y así comenzar a conocer las propiedades fundamentales que caracterizan las diferentes variaciones de los valores que presenta cada variable. Reducir una importante cantidad de datos a pocas características que los sintetizan no solamente permite su más fácil comparación sino principalmente su interpretación. En este caso la estadística descriptiva brinda elementos para llevar a cabo estos procedimientos; se pueden obtener medidas de posición (media) que resuman el grupo de valores a un resultado en el centro de la distribución y medidas de dispersión (varianza) que sintetizan la amplitud de los datos respecto de los valores centrales.

Para el análisis de los datos se realizó una estandarización de variables, a efecto de llevar los valores a una misma unidad de medida y con ello hacerlos perfectamente comparables, para este proceso se utilizó el puntaje "z" o puntaje estándar, calculado a partir del promedio y la desviación estándar para cada una de las mediciones individuales a partir de la siguiente ecuación:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$$

Se aplicó el coeficiente "r" de Pearson que desde el punto de vista de correlación de variables mide la intensidad de la variación conjunta de los valores calculados en cada una

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n Z_x - Z_y}{n}$$

El cálculo del coeficiente de correlación "r" se obtuvo directamente a partir de las variables estandarizadas multiplicando cada par de puntajes estándar, obteniendo la sumatoria y dividiendo este resultado por la cantidad de unidades espaciales (n).

Si bien el valor de "r" indica la intensidad de la relación, la medición de la variación conjunta entre dos variables no significa que se establezca entre ellas una relación causa-efecto, sino que esta determinación surgirá del análisis conceptual. El resultado de la correlación se ubicará entre estos puntajes: un valor máximo de r=1 (máxima positiva), r=-1 (máxima negativa) y r=0 (sin correlación). **Entre estos valores variarán los resultados** obtenidos de acuerdo a su intensidad. Partiendo de la base anterior se llevó a cabo la correlación de las variables seleccionadas a través de la herramienta de análisis de datos utilizando el sistema Excel, con lo que se obtuvo la Matriz de Correlación de Unidades Espaciales (MCUE).



required condition for the planning and focalization of environmental planning interventions.

The method of linkage analysis was applied to the CMSU, in this case, values of  $r=1$  are dismissed since at this point the same ejidos are being correlated, which is not object of analysis; for the linkage analysis, the maximum coefficients of correlation are found in each column of the matrix and a list of maximum correlation is performed, from where is possible to find reciprocal pairs in which the maximum correlations are produced bi-directionally. The remaining pairs are called residual pairs, which are formed within reciprocal pairs in accordance to their affinity, generating the conformation of regions.

After, the linkage analysis procedure originally proposed by McQuitty (1957) and presented by Racine and Raymond (1973) was applied with great utility from the geographic point of view, and more recently by Buzai (2003) in socio-spatial applications oriented to the regionalization in urban areas.

Methodological procedures are applied to the correlation of variables matrix (CVM); nevertheless, in the geographic area it must be applied to regionalize to the CMSU. When the procedure is performed in the CVM, groups of variables are defined and by applying the procedure again grouping groups, great groups of variables can be obtained, while working with the CMSU, the first procedure obtains areas and the grouping of areas can give zones, of further superficial extension and lower quantity.

Some restrictions adopted in the realization of the linkage analysis are the grouping of high negative " $r$ " values with the positive, meaning that the coefficients of matrices of correlations are considered in absolute values, or determine the different significance values for the correlations and work only using those values.

The procedure used considers the following steps: Determining if the aim of the application is grouping variables or spatial units; in the first case, the correlation of variables matrix (CVM) is used, in the second, the correlation matrix of spatial units CMSU; Performing a list with the maximum bordering correlation for each spatial unit; Performing a list where the identification of each spatial unit and the bordering linkages through the

Para resolver los problemas relacionados con la agrupación de unidades espaciales y obtener regiones se utilizó el procedimiento de análisis de encadenamiento a partir de la Matriz de Correlación de Unidades Espaciales considerando únicamente los valores de correlación entre unidades espaciales limítrofes lo que conlleva a la formación de regiones contiguas, condición requerida para la planeación y focalización de intervenciones de planeación ambiental.

El método de análisis de encadenamiento se aplicó a la MCUE, en este caso se desestiman los valores de  $r=1$  ya que en este punto se están correlacionando los mismos ejidos lo que no es objeto del análisis, para el análisis de encadenamiento se encuentran los máximos coeficientes de correlación en cada columna de la matriz y se realiza un listado de correlación máxima, a partir de la cual es posible encontrar los pares recíprocos en los cuales, las máximas correlaciones se producen de forma bi-direccional. Los pares restantes se denominan pares residuales que son conformados dentro de los pares recíprocos de acuerdo a su afinidad, dando lugar a la conformación de las regiones.

Posteriormente se aplicó el **procedimiento de análisis de encadenamiento** propuesto originalmente por McQuitty (1957) y presentado por Racine y Raymond (1973) con gran utilidad desde el punto de vista geográfico, y más recientemente por Buzai, (2003) en aplicaciones socioespaciales orientadas a la regionalización en ámbitos urbanos.

Los procedimientos metodológicos se aplican a la matriz de correlaciones de variables (MCV); no obstante, en el ámbito geográfico debe ser aplicado con fines de regionalización a la matriz de correlación de unidades espaciales (MCUE). Cuando el procedimiento se realiza en la MCV se definen grupos de variables y al aplicar nuevamente el procedimiento agrupando grupos se pueden obtener grandes grupos de variables, mientras que cuando se trabaja con la MCUE el primer procedimiento obtiene áreas y el agrupamiento de áreas puede brindar zonas, de mayor extensión superficial y menor cantidad.

Algunas restricciones adoptadas en la realización del análisis de encadenamiento son el agrupamiento de altos valores " $r$ " *negativos* con los positivos, esto significa que los coeficientes de las matrices de correlaciones se consideran en valores absolutos, o determinan diferentes niveles de significatividad para las correlaciones y trabajan únicamente utilizando esos valores.

El procedimiento utilizado contempla los siguientes pasos: Determinar si el objetivo de la aplicación es agrupar varia-

correlation coefficient  $r$  is considered; Determining the reciprocal pairs, meaning, the relations between spatial units where the maximum correlations are produced bi-directionally; Determining the geometrical centroid in each spatial unit and joining them based in the contiguity of the area units of study; Joining reciprocal pairs and the joining them to the geometrical residual centroids; and, Overlap the obtained results to the area map in order to delimit the adjoin areas in the map and obtain the regionalization.

## Results

The obtained result through the linkage analysis applied to the matrix of correlations used and the amount of groups obtained is directly related with the amount of reciprocal pairs, from these the geographic model of socioeconomic regionalization of the basin of the River Mololoa is obtained, as shown in the next figure (Figure 2).

Eight socioeconomic regions were obtained for the basin of the River Mololoa, where each shares inequalities in relation to the access to education, access to health, access to basic services (potable water, draining, electricity), housing, and economic and productive potential, being conformed as follows:

### **Socioeconomic region (RE-1. El Ermitaño – El Limón).**

Conformed by the localities settled in the ejidos El Ermitaño and El Limon, its variation on the socioeconomic development is similar for sharing equality in the population conditions, health services and housing in relation to the others, its growth is proportionally negative to the general average; the locality of El Limon has a higher number of population and access to basic services; however, while the variables grow in the locality El Ermitaño, it stays proportionally; population aged from 18 to 24 years with access to education tends to get closer to the average in both localities.

### **Socioeconomic Region (RE-2. Zapotanito – Los Salazares).**

Formed by the localities settled in the Ejidos of Zapotanito and Los Salazares that share equality although not in the 19 variables, in relation with the indigenous population, Los Salazares is found further

bles o unidades espaciales; en el primer caso se usa la matriz de correlación de variables MCV, en el segundo la matriz de correlación de unidades espaciales MCUE; Realizar un listado con la máxima correlación limítrofe para cada unidad espacial, Realizar un listado en el cual se contemple la identificación de cada unidad espacial y los vínculos limítrofes a través del coeficiente de correlación  $r$ ;

Determinar los pares recíprocos, esto es, las relaciones entre unidades espaciales en las cuales las máximas correlaciones se producen de forma bi-direccional; Determinar el centroide geométrico de cada unidad espacial y unirlos en base a la contigüidad de las unidades del área de estudio; Unir los pares recíprocos y luego unir a ellos los centroides geométricos residuales; y, Superponer los resultados obtenidos al mapa del área a fin de delimitar las áreas contiguas en el mapa y obtener la regionalización.

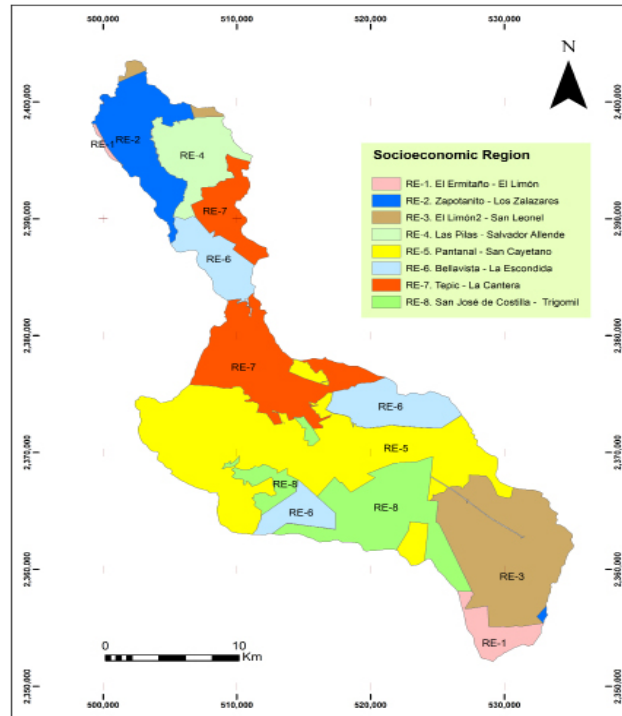
## Resultados

El resultado obtenido a través del análisis de encadenamiento aplicado a la matriz de correlaciones utilizada y la cantidad de grupos obtenidos se relaciona directamente con la cantidad de pares recíprocos, a partir de estos se obtiene el modelo geográfico de regionalización socioeconómica de la cuenca del río Mololoa que se muestra en la siguiente figura (Figura 2).

Se obtuvieron ocho regiones socioeconómicas para la cuenca del río Mololoa donde cada una comparte desigualdades en relación al acceso a la educación, acceso a la salud, acceso a servicios básicos (agua potable, drenaje, energía eléctrica), vivienda y potencial económico y productivo, quedando conformadas de la siguiente manera:

### **Región socioeconómica (RE-1. El Ermitaño –El Limón).**

Quedó conformada por las localidades asentadas en los ejidos de El Ermitaño y El Limón, su variación en el desarrollo socioeconómico es similar por compartir igualdad en las condiciones de población, servicios de salud y vivienda en relación a las demás, su crecimiento es proporcional negativo a la media general, la localidad de el Limón cuenta con un mayor número de población y acceso a servicios básicos; sin embargo, mientras las variables crecen la localidad de El ermitaño se mantiene de manera proporcional, la población de 18 a 24 años con acceso a la educación tiene una tendencia que se acerca a la media en ambas localidades.



**Figure 2. Geographic model of regionalization on socioeconomic inequalities of the basin of River Mololoa.**

**Figura 2. Modelo geográfico de regionalización por desigualdades socioeconómicas de la cuenca del río Mololoa.**

Source. Prepared by authors based in RAN data (2010).

Fuente. Elaboración propia. Con base en datos del RAN (2010).

from the average (Figure 4); meaning, its population is reduced, population aged from 18 to 24 years there is a light approximation to the average, even though the locality of Zapotanito is a little over the ejido Los Salazares, nevertheless the growth in both localities is kept constant.

**Socioeconomic Region (RE-3. El Limon2 – San Leonel).**

The third region is conformed by the localities settled in the Ejidos El Limón, San Leonel, La Labor and Colonia Vado del Cora for sharing similar characteristics and maintaining constant equality in the 19 compared variables, even in indigenous population; the

**Región socioeconómica (RE-2. Zapotanito - Los Salazares).**

Integrada por las localidades asentadas en los Ejidos de Zapotanito y Los Salazares, quienes comparan igualdad aunque no en las 19 variables, en relación a la población indígena la localidad de Los Salazares se encuentra más alejado de la media (Figura 4); es decir, tiene una población reducida, en el ámbito de la población de 18 a 24 años se tiene una ligera aproximación a la media, aunque la localidad de Zapotanito está un poco por encima de ejido Los Salazares, no obstante el crecimiento de ambas localidades se mantiene constante.

locality of La Labor sets the pattern in socioeconomic growth of this region.

**Socioeconomic Region (RE-4. Las Pilas – Salvador Allende).**

This region shares very similar characteristics, varying in indigenous populations; however, the other variables are kept at the same level, localities settled in the ejidos Las Pilas (El Tepehuaje), Salvador Allende and Cerro de los Tigres, have equality in the access to basic services and educational, productive and social infrastructure, this reason justifies the conformation of this region.

**Socioeconomic Region (RE-5. Pantanal – San Cayetano).**

Localities of Pantanal, San Cayetano and Xalisco are grouped for sharing equality in the variables, the locality of Xalisco presents some changes in the behavior of the indigenous population and population aged from 18 to 24 years that attends school, where localities of San Cayetano and Pantanal also vary with minor changes, the locality of Xalisco is above the general average; however, the localities of San Cayetano and Pantanal have a similar tendency.

**Socioeconomic Region (RE-6. Bellavista - La Escondida).**

The similar behaviour of the 19 variables can be observed in this region, compared between the localities that conform it, as: Aquiles Serdan, Bellavista, Camichín de Jauja, Cefereso, La Escondida, La Fortuna, Lo de Lamedo and El Pichón, in this region, Bellavista and Camichín de Jauja maintain the general pattern.

**Socioeconomic Region (RE-7. Tepic – La Cantera).**

The localities that stand out for sharing higher equality among the 19 used variables are settled here: La Cantera, San Andrés, Tepic, El Aguacate, El Rodeo, El Tecolote and Heriberto Casas.

The locality of Tepic, capital of the State, has better conditions of development for being the locality with the higher number of inhabitants, therefore, higher proportion of services granted to health, housing and education, and population economically active; the municipality of Tepic sets the standard of the other localities integrated in the region, which maintain a similar proportional growth, as

**Región socioeconómica (RE-3. El Limón2-San Leonel).**

Conforman la tercera región por compartir características similares las localidades asentadas en los Ejidos de El Limón, San Leonel, La Labor y Colonia Vado del Cora, quienes mantienen una igualdad constante en las 19 variables comparadas, aun en la población indígena, la localidad de La Labor marca la pauta en crecimiento socioeconómico en esta región.

**Región socioeconómica (RE-4. Las Pilas- Salvador Allende).**

Esta región comparte características muy similares variando en la población indígena, sin embargo las demás variables se mantienen en el mismo nivel, las localidades asentadas en los ejidos de Las Pilas (El Tepehuaje), Salvador Allende y Cerro de los Tigres, cuentan con igualdad en el acceso a los servicios básicos, e infraestructura tanto educativa, productiva y social, esta razón justifica la conformación de esta región.

**Región socioeconómica (RE-5. Pantanal – San Cayetano).**

Las localidades de Pantanal, San Cayetano y Xalisco, se agrupan por compartir igualdad en las variables, la localidad de Xalisco presenta algunos pequeños cambios en el comportamiento de la población indígena y población de 18 a 24 años que asiste a la escuela, donde las localidades de San Cayetano y Pantanal también varían con cambios menores, la localidad de Xalisco se encuentra por arriba de la media general, sin embargo las localidades de San Cayetano y Pantanal tienen una tendencia similar.

**Región socioeconómica (RE-6. Bellavista - La Escondida).**

En esta región se puede apreciar el comportamiento semejante en las 19 variables comparadas entre las localidades que la conforman como son: Aquiles Serdán, Bellavista, Camichín de Jauja, Cefereso, La Escondida, La Fortuna, Lo de Lamedo y El Pichón, en esta región Bellavista y Camichín de Jauja mantiene la pauta general.

**Región socioeconómica (RE-7. Tepic – La Cantera).**

Se encuentran asentadas las localidades que sobresalen por ser los que comparten mayor igualdad en las 19 variables utilizadas; son La Cantera, San Andrés, Tepic, El Aguacate, El Rodeo, El Tecolote y Heriberto Casas.

La localidad de Tepic, capital del Estado, es la que tiene las mejores condiciones de desarrollo por ser la localidad que cuenta con el mayor número de habitantes, por ende mayor

Tepic, San Andrés and El Ahuacate that even though they have a proportion under the average, variables behave with a similar tendency to Tepic.

#### **Socioeconomic Region (RE-8. San José de Costilla - Trigomil).**

Characterized by the localities settled in the ejidos San José de Costilla, el Refugio, La Curva, Las Majadas and Trigomil, they share less similarity in the variables used, meaning, its proportion in relation to the distribution of the population, endowment of basic services for housing, education and economical potential is very similar.

It can be determined that based to the methodology developed, the obtaining of the socioeconomic regions is presented adequately by observing the variability of data used and the relation between variables of each locality, where the behavior is similar in each region, the localities found above the average are Tepic and Xalisco, even though Pantanal and San Cayetano are found between 0.1 and 0.2 standard deviation from the average, meaning, they come close to the average but their socioeconomic development is still under this. The locality of Tepic sets the pattern of socioeconomic development by being the capital city and having major number of basic services (potable water, drain, electricity), education, housing and productive potential, along to the higher number of population, followed by the localities of Xalisco, Pantanal, San Cayetano, La Labor, Bellavista; in the same order of priority having Cefereso and El Limon as the furthest ejidos from the general average, the Cefereso shows an elevated population; however, infrastructure, access to basic services, access to health, education and productive potential ranges in the lowest level.

#### **Discussion**

The level of socioeconomic inequality refers to the distribution between inhabitants, families or groups of a society, of the goods and services available (Stern, 1994), therefore, inequality of a region can be analyzed from different perspectives by using indicators. Fuenzalida (2009) established the socioeconomic inequality by the inequality of income and poverty related to this, showing evidence between the relations of poverty and average income at homes. Acosta (2013) indicated that inequa-

proporción de servicios otorgados a la salud, vivienda y educación y población económicamente activa, el municipio de Tepic marca la pauta de las demás localidades integradas en la región quienes mantienen un crecimiento proporcional similar como son Tepic, San Andrés y el Ahuacate, que aunque mantienen una proporción por debajo de la media las variables se comportan con una tendencia parecida a la de Tepic.

#### **Región socioeconómica (RE-8. San José de Costilla - Trigomil).**

Caracterizada por las localidades asentadas en los ejidos San José de Costilla, el Refugio, La Curva, Las Majadas y Trigomil, comparten menor similitud en las variables utilizadas; es decir, su proporción en relación a la distribución de la población, dotación de servicios básicos a la vivienda, educación y potencial económico, es muy parecido.

Se puede determinar que en base a la metodología desarrollada la obtención de las regiones socioeconómicas se presenta de manera adecuada al observar la variabilidad de los datos utilizados y la relación entre las variables de cada localidad donde su comportamiento es similar en cada región, las localidades que se encuentran por arriba de la media son Tepic y Xalisco, aunque Pantanal y San Cayetano se encuentran entre 0.1 y 0.2 desviaciones estándar de la media, es decir; se acercan a la media pero su desarrollo socioeconómico aún están por debajo de estas. La localidad de Tepic establece la pauta de desarrollo socioeconómico por ser la cabecera municipal y contar con mayor número de servicios básicos (agua potable, drenaje, electricidad), educación, vivienda y potencial productivo, aunado al mayor número de población, le siguen las localidades de Xalisco, Pantanal, San Cayetano, La Labor, Bellavista, en este orden de prioridad teniendo a el Cefereso y El Limón como los ejidos más alejados de la media general, el Cefereso muestra una población elevada; sin embargo, la infraestructura, acceso a los servicios básicos, acceso a la salud, educación y potencial productivo está en el nivel más bajo.

#### **Discusión**

El nivel de desigualdad socioeconómica hace referencia a la distribución entre los habitantes, familias o grupos de una sociedad, de los bienes y servicios disponibles (Stern, 1994), por lo tanto, la desigualdad de una región se puede analizar desde diversas perspectivas utilizando indicadores. Fuenzalida (2009), estableció la desigualdad socioeconómica mediante la desigualdad del ingreso y la pobreza relacionada a

lity can be seen in the distribution of income, urban and rural land, genre inequity, racial and ethnic discrimination, city and country, downtown and outskirts, and opportunity inequality; on the other hand, Suarez (2012) also explores inequality on the income distribution; other indicators that have been used to measure inequality are the Index of Margination developed by the National Population Council (CONAPO, 2005), which expresses the process of exclusion of the population and the difficulty to expand technical progress in the total of productive structure and in the regions, as well as the Human Index of Development (PNUD, 2014), as indicator of the development level of a population; however, such indexes are sustained in indicators that have been directly measured to the population of interest, in the case of the margination index, it is conformed by literacy, education, housing and income, same as the index of human development (IHD) conformed by the index of education and index of gross domestic product (GDP) where results show the grade of association between inequality with the relation of the indexes used, which unlike the results obtained in this investigation, 19 variables were used that described the behavior in aspects at population level, access to basic services, access to education, housing and economic potential, in order to reflect socioeconomic inequalities of localities related with the spatial component of the basin of the River Mololoa, conforming a regionalization from the correlation of the used variables, where localities that correlate in higher proportion generate the conformation of the 8 regions, and by the analysis in the behavior of the variables of each region, it was possible to identify those that determine inequality.

Methodology used in this study is an adaptation to the methods of correlation through the coefficient "r" of Pearson applied to the analysis of spatial units and linkage analysis used by Buzai (2003) in socio-spatial applications aimed to the regionalization of urban areas, and applied by Jimenez (2009) to regionalize the city of Honduras; in this work, 31 socioeconomic variables were used to establish the socioeconomic regionalization generating the conformation of 75 spatial units, unlike this investigation where 19 variables were used, which result valid to determine the socioeconomic regionalization.

It is important to mention that this investigation is made as an approximation to the socioeconomic regionalization of the basin of the River Mololoa by using a higher number of straight variables for the localities in the ba-

esta, mostrando evidencia de las relaciones entre la pobreza y el ingreso promedio en los hogares. Acosta (2013), indicó que la desigualdad puede verse reflejada, en la distribución del ingreso, en la distribución de la tierra urbana y rural, en inequidad de género, en la discriminación racial y étnica, entre la ciudad y el campo, entre el centro y la periferia y en la desigualdad de oportunidades; por otro lado Suarez (2012), también explora la desigualdad en la distribución del ingreso, otros indicadores que ha sido utilizados para medir la desigualdad son el Índice de Marginación desarrollado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2005), que expresa el proceso de exclusión de la población, y la dificultad para propagar el progreso técnico en el conjunto de la estructura productiva y en las regiones, así como el Índice de desarrollo humano (PNUD, 2014), como indicador del nivel de desarrollo de una población, sin embargo; tales índices están sustentados en indicadores que han sido medidos directamente a la población de interés, en el caso del índice de marginación se conforma mediante el alfabetismo, educación, vivienda e ingresos, al igual que el índice de desarrollo humano (IDH) conformado por el índice de educación e índice del producto interno bruto (PIB) donde los resultados reflejan el grado de asociación entre la desigualdad con relación con los índices utilizados, lo que a diferencia con los resultados obtenidos en esta investigación se utilizaron 19 variables que describieron el comportamiento en los aspectos de nivel de población, acceso a los servicios básicos, acceso a educación, vivienda y potencial económico, con la finalidad de reflejar las desigualdades socioeconómicas de las localidades, asociadas al componente espacial de la cuenca del río Mololoa, conformando una regionalización a partir de la correlación de las variables utilizadas, donde las localidades que se correlacionan en mayor proporción dan lugar a la conformación de las 8 regiones y mediante el análisis en el comportamiento de las variables de cada región se logró identificar aquellas que determinan la desigualdad.

La metodología utilizada en este estudio es una adaptación a los métodos de correlación a través del coeficiente "r" de Pearson aplicado al análisis de unidades espaciales y al análisis de encadenamiento (linkage analysis) utilizado por Buzai (2003), en aplicaciones socioespaciales orientadas a la regionalización en ámbitos urbanos, y aplicado por Jimenez (2009), para regionalizar la Ciudad de Honduras; en este trabajo se utilizaron 31 variables socioeconómicas para establecer la regionalización socioeconómica dando como resultado la conformación de 75 unidades espaciales, lo que ha diferencia con la presente investigación, se utilizaron 19 variables, las cuales resultan válidas para determinar la regionalización socioeconómica. Es importante mencionar que la presente investigación

sin, as an adaptation of the methodology used by Buzai (2003) and Jimenez (2009), since this methodology allows to compare variable and from equity or association amongst them, building socioeconomic regions.

## Conclusions

The eight socioeconomic regions constitute homogenous spaces where settled localities share inequalities in their socioeconomic development conditions, the variables that determine inequality between regions and homogeneity between localities are given by the variables z2-Indigenous Population, z7-Population aged 18 to 24 years that attends school and z8-Economically active population, being these relevant to impulse socioeconomic conditions of the localities. It is unquestionable that the higher indigenous population is, the straight repercussions appear with higher inequality by being associated with localities eventually lagged and having less access to basic services of housing, education and health, giving a low economic potential that sections social life. Regarding population aged 18 to 24 years, it is determined as a factor that directly influences in inequality between regions, since a higher access of this population to education is fundamental to reach a minimum level of development in education, and the economically active population variable determines the inequalities of a region, since regional development is determined by the growth in the activities that produce goods and services that generate economic resources to the region.

With the obtained results is necessary to pay specific attention to public politics aimed to improve the conditions of indigenous population, oriented to grant higher access to education in the professional sector of population aged 18 to 24, and to guarantee a higher working access.

The use of this methodology allows the regionalization for the socioeconomic analysis in order to consider the correlation of a group of variables for the conformation of regions used, so that when comparing straight data, homogenous units can be established.

## References

- Acosta, M. A. 2013. Colombia: Escenario de las desigualdades. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño. XIV. 1. pp. 9-35 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4453217.pdf>

se hace como una aproximación a la regionalización socioeconómica de la cuenca del río Mololoa al poder utilizar un número mayor de variables directas medidas para las localidades de la cuenca, como una adaptación a la metodología utilizada por Buzai (2003) y Jimenez (2009), ya que esta metodología abre la posibilidad de poder comparar variables y a partir de la igualdad o asociación entre ellos construir regiones socioeconómicas.

## Conclusiones

Las ocho regiones socioeconómicas constituyen espacios homogéneos donde las localidades asentadas comparten desigualdades en sus condiciones de desarrollo socioeconómico, las variables que determinan la desigualdad entre las regiones y la homogeneidad entre las localidades están dadas por los variables z2-Población indígena, z7-Población de 18 a 24 años que asiste a la escuela y z8-Población económicamente activa, siendo estas relevantes para impulsar las condiciones socioeconómicas de las localidades, es indudable que a mayor población indígena repercute directamente con mayor desigualdad al estar asociadas con localidades eventualmente rezagadas y contar con menor acceso a servicios básicos de la vivienda, educación y salud, dando un potencial económico bajo que segmenta la vida social. Respecto a la población de 18 a 24 años se determina como un factor que influye directamente en la desigualdad entre las regiones ya que un mayor acceso de esta población a la educación es fundamental para alcanzar un nivel mínimo de desarrollo en educación, y la variable de población económica activa determina las desigualdades de una región, pues el desarrollo regional está determinado por el crecimiento de las actividades que producen bienes y servicios que generan recursos económicos a la región.

Con los resultados obtenidos es necesario prestar atención específica a políticas públicas dirigidas a mejorar las condiciones de la población indígena, que estén orientadas a dar mayor acceso a la educación del sector profesional de 18 a 24 años, y que garanticen un mayor acceso laboral.

La utilización de esta metodología permite la regionalización para el análisis socioeconómico con el objetivo de considerar la correlación, de un grupo de variables para la conformación de regiones utilizadas por lo que al comparar datos directos se establecen unidades homogéneas.

- Atkinson, A. 1970. On measurement of inequality. *Journal of Economic Theory*, 2(3), 244–263 pp. [http://darp.lse.ac.uk/papersdb/Atkinson\\_\(JET70\).pdf](http://darp.lse.ac.uk/papersdb/Atkinson_(JET70).pdf)
- Bassols, B. A. 1983. México formación de regiones económicas. Influencias, factores y sistemas. Universidad Nacional Autónoma de México. 2da. Edición. <http://ru.iiec.unam.mx/1563/1/MexFormDeRegEco.pdf>
- Braig, M., Costa S. and Göbel, B. 2015. Desigualdades sociales e interdependencias globales en América Latina: una valoración provisional, *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, Volume 60, Issue 223, January–April, 209-236 pp. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185191815721367>
- Buzai, G. 2003. Mapas Sociales Urbanos. 1° Edición. Lugar Editorial. Buenos Aires. [https://www.uibk.ac.at/geographie/personal/borsdorf/pdfs/978-950-892-451-3\\_a.pdf](https://www.uibk.ac.at/geographie/personal/borsdorf/pdfs/978-950-892-451-3_a.pdf)
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2012. Resumen. Panorama Social de América Latina. Santiago de Chile, CEPAL. <http://www.cepal.org/es/publicaciones/1247-panorama-social-de-america-latina-2012>
- CONAPO (Consejo Nacional de Población). Índices de marginación, 2005. [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indicadores\\_de\\_marginacion\\_2005](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indicadores_de_marginacion_2005)
- De Haro, M.R., Marceléño Flores, S. and Bojórquez Serrano, J.I. 2015. "Entre la desigualdad y la convergencia". *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, Núm. Enero-Abril 407-411. <http://www.redalyc.org/pdf/421/42132948015.pdf>
- Flores, V.F. Marceléño, F. S. and Nájera, G.O. 2014. La cuenca del río Mololoa y su problemática socioambiental. Tepic, Nayarit. Universidad Autónoma de Nayarit (UAN). 131-145 pp. <http://www.worldcat.org/title/cuenca-del-rio-mololoa-y-su-problematica-socioambiental/oclc/913125719>
- Fuenzalida, D.M. and Moreno, J.A. 2009. Desigualdades intra-regionales en el desarrollo de la región de Valparaíso, Chile: Una propuesta de análisis espacio-temporal. *GeoFocus IX*: 1-27. [http://geofocus.rediris.es/2009/Articulo1\\_2009.pdf](http://geofocus.rediris.es/2009/Articulo1_2009.pdf)
- Gasca, Z. J. 2009. Geografía regional. La región, la regionalización y el desarrollo regional, México, Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México, 161 pp. [http://www.nurr.ula.ve/saladegografia/DOCUMENTOS/Geog\\_regional/GEOG\\_REG\\_texto.pdf](http://www.nurr.ula.ve/saladegografia/DOCUMENTOS/Geog_regional/GEOG_REG_texto.pdf)
- Hernández, J. A., Marceléño F. S., and Nájera G. O. (2014). La cuenca del río Mololoa y su problemática socioambiental. Nayarit; México, Universidad Autónoma de Nayarit. 107-145 pp. <http://www.worldcat.org/title/cuenca-del-rio-mololoa-y-su-problematica-socioambiental/oclc/913125719>
- Hurrell, A. 1996. Regionalismo en las Américas. América Latina en un nuevo mundo. México.
- Hettne, B. 1997. "The Double Movement: global market versus regionalism". En Cox, R. W. (Ed.). *The New Realism: Perspectives on multilateralism and World Order*. Great Britain: United Nations University Press.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2010. Censo general de población y vivienda. México.
- Jiménez, A. 2009. Regionalización de Honduras: hacia la construcción de regiones-plan a través del análisis espacial cuantitativo. Tesis presentada en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (Master en Ordenamiento y Gestión del Territorio, MOGT). 1-147 pp. [http://faces.unah.edu.hn/mogt/images/stories/PDF/Tesis/01\\_Tesis\\_Abner\\_Jimenez\\_2009.pdf](http://faces.unah.edu.hn/mogt/images/stories/PDF/Tesis/01_Tesis_Abner_Jimenez_2009.pdf)
- Kayser, B. 1967. La región como objeto de estudio de la geografía, en EORGE. *La geografía activa*, Barcelona, Ariel, 323-373 pp.
- Kanbur, R., and Venables, A. (2005). Spatial inequality and development. En R. Kanbur y A. Venables (Eds.), *Spatial inequality and development*. Oxford: Oxford University Press. 2–11 pp. <http://www.arts.cornell.edu/poverty/kanbur/widerprojectoverview.pdf>
- Kunz, I., Cortina, M., González B. M. A. 1986. Regionalización socioeconómica, demográfica y de salud de la República Mexicana: Un instrumento para la planeación e investigación de atención primaria a la salud. México, D.F.: Centro de Investigaciones en Salud Pública.
- Mcquitty, L. L. 1957. Elementary Linkage Analysis for Isolating Orthogonal and Oblique Types and Typal Relevancies. *Educational and Psychological Measurement*. 17: 207-229. [https://www.researchgate.net/publication/232531277\\_Elementary\\_Linkage\\_Analysis\\_For\\_Isolating\\_Orthogonal\\_and\\_Oblique\\_Types\\_and\\_Typal\\_Relevancies](https://www.researchgate.net/publication/232531277_Elementary_Linkage_Analysis_For_Isolating_Orthogonal_and_Oblique_Types_and_Typal_Relevancies)
- Mittelman, J. 1996. "Rethinking the "New Regionalism" in the Context of Globalization". *Global Governance*, 2 (2): 189 – 213 pp. [https://www.jstor.org/stable/27800136?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/27800136?seq=1#page_scan_tab_contents)



- Morales, F. M. 2007. Un repaso a la regionalización y el regionalismo: Los primeros procesos de integración regional en América Latina. *CONfinés* 3/6. 65-79 pp. <https://es.scribd.com/doc/299592225/Un-Repaso-a-La-Regionalizacion-y-El-Regionismo>
- Moreno, P. S. 2006. Dinámica del desarrollo regional de México, 1970-2004, serie Desarrollo regional, 6, núm. 5, México.
- Nájera G. O., Bojórquez S. J. I., Cifuentes L. J. L., and Marcelleño F. S. 2010. Cambio de cobertura y uso del suelo en la cuenca del río Mololoa, Nayarit. *Revista Bio Ciencias*, 1(1). 19-29 pp. <http://biociencias.uan.edu.mx/publicaciones/01-01/2.pdf>
- Ortega, V. J. 2000. Los horizontes de la Geografía. Teoría de la Geografía, Ariel Geografía, Barcelona, 604 pp. <http://mx.casadellibro.com/libro-los-horizontes-de-la-geografia-teoria-de-la-geografia/9788434434646/692527>
- Pipitone, U. 1996. "Los nuevos sujetos regionales: raíces históricas y reordenamiento mundial". En Borja, A. et al., *Regionalismo y poder en América: los límites del neorealismo*. México: CIDE, Miguel Ángel Porrúa.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2014. Informe sobre Desarrollo Humano. <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14-summary-es.pdf>
- Racine, J.B. and Reymond, H. 1973. *L'analyse quantitative en géographie*. Presses Universitaires de France. París.
- Reygadas, L. 2008. La apropiación. Tejiendo las redes de la desigualdad. México, UAM-Anthropos. [http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/ana/La\\_apropiacion\\_LR.pdf](http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/ana/La_apropiacion_LR.pdf)
- RAN (Registro Agrario Nacional) 2010. Polígonos de Núcleos Agrarios del Estado de Nayarit.
- Romero, G. X. 1992. Regionalización en salud: un instrumento para la planeación jurisdiccional. *Salud pública de México*. <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=001214>
- Sen, A. 1992. *Inequality re-examined*. Oxford: Oxford University Press. [http://dannyreviews.com/h/Inequality\\_Reexamined.html](http://dannyreviews.com/h/Inequality_Reexamined.html)
- Stern, C. 1994. Un análisis regional de México. *El Colegio de México*. 92-117 pp. [http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18\\_1/apache\\_media/2Y7V4RXUC5RGFQEPUIYUJGK3SNJDR2DH.pdf](http://codex.colmex.mx:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/2Y7V4RXUC5RGFQEPUIYUJGK3SNJDR2DH.pdf)
- SEDESOL. 2005. Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005. Secretaría de Desarrollo Social Consejo Nacional de Población Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. [http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Delimitacion\\_de\\_las\\_zonas\\_metropolitanas\\_de\\_Mexico\\_2005](http://www.conapo.gob.mx/en/CONAPO/Delimitacion_de_las_zonas_metropolitanas_de_Mexico_2005)
- Suarez, M., Naxbelli, R. and Delgado, J. 2012. Desigualdad, desarrollo humano y la consolidación urbano-regional en México. *Universidad Nacional Autónoma de México*. 38. 115: 73-93 pp. [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-71612012000300004](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612012000300004)
- Tabaré, F. A. 2010. La desigualdad de aprendizajes, 1995-2006, *El Colegio de México*, V: 235-262 pp.
- Van Young, E. 1991. Haciendo historia regional. Consideraciones teóricas y metodológicas. En Pérez H. Pedro. (Comp.). *Región e Historia en México (1700-1850), Métodos de análisis regional*. México: Instituto Mora, UAM. 255-281 pp.

**Cite this paper/Como citar este artículo:** Marcelleño Flores. S., Flores Vilchez, F., Avalos Jimenez, A. y Nájera González, O. (2016). Regionalization and socioeconomic inequalities of the basin of River Mololoa, Nayarit, Mexico. *Revista Bio Ciencias* 4(2): 124-140. <http://editorial.uan.edu.mx/BIOCIENCIAS/article/view/206/256>

