

# Perspectiva espacial de las implicaciones de las condiciones laborales sobre la población jornalera infantil ocupada en el Sector Agropecuario Mexicano

## Spatial perspective of the implications of working conditions on the child labor population occupied in the Mexican Agricultural Sector

Rodríguez-Licea Gabriela\*

### RESUMEN

Ante la constante inserción de mano de obra infantil en el mercado laboral agropecuario en México, se pretende identificar la distribución y concentración territorial de la población infantil y aportar evidencia de que las condiciones laborales bajo las cuales se emplean no son favorables. Desde una perspectiva espacial se realiza un análisis exploratorio de datos y se estima el indicador de correlación espacial conocido como Índice de Moran (IM) y el Indicador Local de Asociación espacial o prueba de LISA, esto a fin de identificar dependencia espacial entre la población infantil y el mercado laboral agropecuario durante 2017. El análisis exploratorio aporta evidencia de que las condiciones de la población infantil de entidades de la región Sur no favorecen su incorporación escolar, por lo que tiene que migrar a entidades vecinas o del norte del país para incursionar en el mercado laboral agropecuario. Los valores estimados del IM reflejan una correlación espacial positiva baja, por lo que se infiere que la demanda de mano de obra infantil en una entidad, no se vería afectada por las condiciones de entidades vecinas debido a que los flujos migratorios y especialización en las actividades agropecuarias que desempeñan ya están bien definidas; resultado que se corrobora a través de la prueba de LISA. En relación a las condiciones laborales se identificó que al no ser favorables generan riesgos físicos, químicos, biológicos, de seguridad, mecánicos, eléctricos, sanitarios, ergonómico o psicosociales; pero que, a pesar de ello, los infantes permanecen empleándose porque su condición económica no permite pagar una colegiatura escolar o cubrir gastos propios; además, se ven en la necesidad hacer la aportación económica en el hogar.

**Palabras clave:** correlación espacial, Índice de Moran, Prueba de LISA.



Fotografía: <https://www.tijuanaenlinea.com/2019/12/16/detectan-40-casos-de-trabajo-infantil-en-el-campo/>

## ABSTRACT

Given the constant insertion of child labor in the agricultural labor market in Mexico, The objective of this paper is to identify the distribution and territorial concentration of the child population and provide evidence that the labor conditions under which they are employed are not favorable. From a spatial perspective, an exploratory data analysis is performed and the spatial correlation indicator known as the Moran Index (IM) and the Local Indicator of Space Association or LISA test is estimated, this in order to identify spatial dependence among the child population and the agricultural labor market during 2017. The exploratory analysis provides evidence that the conditions of the child population of entities in the South region do not favor their school incorporation, so they have to migrate to neighboring entities or from the north of the country to enter the agricultural labor market. The estimated values of the IM reflect low positive spatial correlation, which means that the demand for child labor in an entity would not be affected by the conditions of neighboring entities because the migratory flows and specialization in the agricultural activities they perform are already well defined; result that is corroborated through the LISA test. In relation to working conditions, it was identified that by not being favorable, they generate physical, chemical, biological, safety, mechanical, electrical, sanitary, ergonomic or psychosocial risks; but that, despite this, infants remain employed because their economic condition does not allow them to pay a school fees or cover their own expenses; In addition, they find it necessary to make the financial contribution at home.

**Key words:** Spatial Correlation, Moran's Index, LISA Test.

## INTRODUCCIÓN

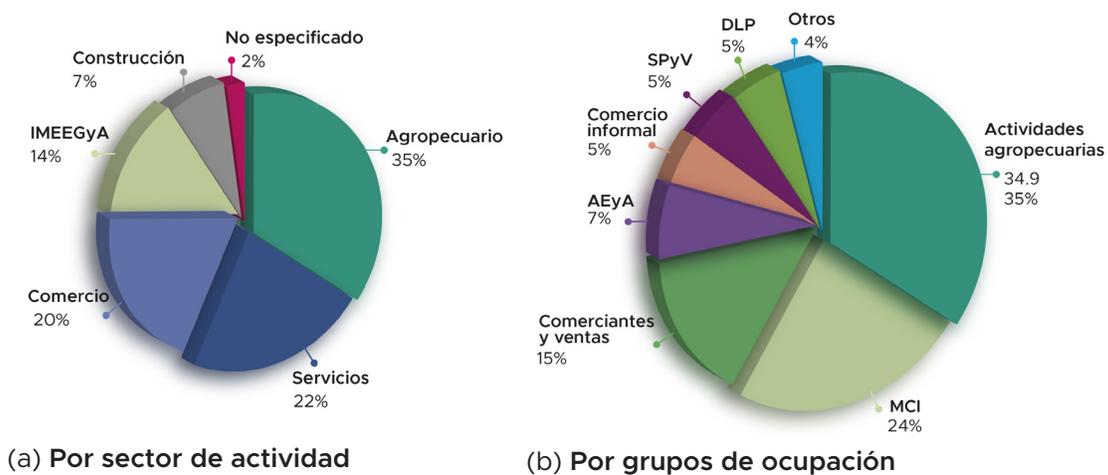
### Mercado Laboral Agropecuario Infantil

La Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) (2017) refiere que el trabajo infantil es el que desempeña la población de cinco a 17 años y está asociado a actividades económicas no permitidas por la ley que ponen en riesgo su salud o afectan su desarrollo físico y/o mental; y, quehaceres domésticos en condiciones no adecuadas, peligrosas o en horarios prolongados.

Lo anterior involucra actividades económicas y domésticas realizadas por niños, niñas y adolescentes y las que derivan de estas: aspectos ocupacionales (sector, ocupación), condiciones laborales (ingreso, horas-meses, lugar de trabajo, persona-trabaja, edad-trabajo), causas y consecuencias (accidentes, enfermedades, peligros, aporta-hogar, efectos-hogar, efectos-niño), trabajo-escuela (interrupción o abandono escolar, vinculo trabajo-escuela, becas, horas estudio).

En 2017 el Sector Agropecuario concentro el mayor porcentaje de ocupación no permitida con 34.5% de la mano de obra infantil nacional, seguido del sector servicios con 22.3% y del comercio con 20.3%. Por otro lado, las ocupaciones de apoyo en actividades agropecuarias representaron el 34.9% de la ocupación no permitida. Las cifras reportadas por esta fuente sobre la población ocupada no permitida se presentan en las gráficas 1a y 1b desagregados por sector de actividad y por grupos de ocupación. En el primer caso, el sector agropecuario representa el 34.5% y, en el segundo 34.9%.

Figura 1. Población ocupada no permitida en actividades económicas, 2017



IMEEGyA: Industria, manufactura, extractiva, electricidad, gas y agua; MCE: Minería, construcción e industria; AEyA: Actividades elementales y de apoyo; SPyV: Servicios personales y vigilancia, DLP: servicios domésticos, limpieza y planchadores.

Fuente: Elaboración propia con información reportada por ENOE, 2017.

En relación a las jornadas de trabajo (expresado en horas) se tiene la siguiente distribución:  $\leq 14$ , 24.3%; 14-18, 15.5%; 28-36, 9.0%; 36-48, 15.8%;  $>48$ , 13.4%; sin horario regular de trabajo, 21.1%; no especificado, 0.9%. Por otro lado, de acuerdo con el cuadro 1, 42.5% de los niños de cinco a 17 años que desarrollan estas actividades no perciben ingresos y 28% percibe hasta un salario mínimo; además por sexo, 40.5% de los hombres y 47.9% de mujeres percibe ingresos, lo que significa que, menos de la mitad son remunerados.

Cuadro 1. **México: Ingresos de la población con ocupación no permitida, 2017**

Salarios mínimos	Hombre	Mujer	Total
No recibe ingreso	40.5	47.9	42.5
$\leq 1$ salario	29.3	27.3	28.8
1 a 2	19.7	17.6	19.1
$> 2$	8.5	5.0	7.5
No especificado	2.0	2.2	2.1
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente. Elaboración propia con información reportada por ENOE, 2017.

A partir del contexto expuesto se consideran los aspectos de flujos migratorios y territorialidad, riesgos laborales, legislación laboral regulatoria y evidencia empírica previa relacionada con el mercado laboral agropecuario infantil para un mejor entendimiento de la problemática aquí presentada.

## Flujos migratorios

La migración rural-rural temporal o permanente de la población jornalera infantil ha sido resultado de los procesos de reestructuración económica inducidos por la adopción del modelo económico neoliberal y, de la incorporación de México al proceso de globalización económica, que ha incidido en el reacomodo regional productivo, consolidando nuevas zonas de desarrollo agrícola y agroindustrial que demandan mano de obra que no satisface la oferta local (Barrón, 2007).

En la mayoría de los casos los jornaleros viajan con sus hijos y les solicitan a los dueños de campos agrícolas que los contraten, por lo que, los niños nunca están en un solo lugar durante un ciclo escolar completo. Aunque en algunos casos se negocia su asistencia a la escuela, está la realizan al regresar del trabajo bajo condiciones de hambre y cansancio que los limitan a retener los conocimientos, además, los modelos educativos no están adaptados a las condiciones del niño migrante ni a la realidad multicultural y políglota; por lo que suele ser discriminatoria para la población infantil migrante indígena (Orraca, 2014).



Fotografía: <http://trabajoindigena.blogspot.com/2009/11/el-trabajo-infantil-en-el-campo.html>

Al ingresar los niños y niñas al mercado del trabajo lo hacen en puestos que puede ocupar un adulto, empero, perciben un salario mucho más bajo por ser mano de obra no organizada y dócil que no favorece el respeto de sus derechos laborales y seguridad social (Mendelievich, 1980). Además, el trabajo infantil influye en la división social del trabajo y el desempleo (Rodgers y Standing, 1983): la presencia de trabajadores infantiles representa una presión sobre los adultos, desplazándolos u obligándolos a aceptar salarios más bajos y peores condiciones de trabajo.

En este contexto, FAO (2019) destaca algunos aspectos que inciden en la oferta de la mano de obra infantil: necesidad de completar el ingreso familiar, pagar deudas, hacer frente a malas cosechas, muerte del ganado o enfermedad, pérdida del sostén del hogar; poca importancia a la educación y reducido número de escuelas rurales; forma de vida para transmitir habilidades, oficios y conocimientos de una generación a otra; y poca conciencia de los peligros del trabajo agropecuario.

Por el lado de la demanda se pueden enlistar los siguientes aspectos: mano de obra infantil barata, no remunerados o salarios inferiores a los de personas adultas; oferta insuficiente de mano de obra durante alta demanda agrícola para la cosecha, cuotas o trabajo a destajo basados en las unidades familiares que empujan a los padres/tutores a incorporar a los niños; poca productividad de pequeñas granjas y empresas familiares que operan con muy bajos márgenes; exigencias de ciertas plantaciones de que las niñas y niños trabajen para vivir con sus familias; percepción de que, por sus características físicas, las manos de los niños son ideales para ciertas tareas agrícolas (floricultura y horticultura).

## Territorialidad espacial

En México existen 73 mercados de trabajo rural con demanda de trabajadores migrantes agrícolas, conformando zonas de alta atracción Sinaloa, Nuevo León Sonora, Baja California Sur, Tamaulipas, Morelos y la Comarca Lagunera y; zonas de expulsión Oaxaca y Guerrero, que presentan condiciones de minifundismo, caciquismo, erosión de los suelos, desempleo y altos índices de marginación que inducen a la población local a migrar en busca del trabajo asalariado que les permita subsistir (IMJ, 2008).

Las entidades migratorias intermedias de población infantil son: Veracruz, Puebla, Chihuahua, San Luis Potosí, Jalisco, Guanajuato, Colima, Michoacán, Nayarit, Durango, Tabasco y Chiapas, las cuales expulsan población local hacia las zonas de atracción y generan empleos para otras personas que buscan empleo en la región: la dinámica regional o local incluye jornaleros locales y circunvecinos que no implican grandes desplazamientos territoriales.

De acuerdo con Sedesol (2006), una característica de la población jornalera migrante es su alto componente étnico, dado que el 36% de la población jornalera migrante mayor a cinco años es indígena; aunque, otros estudios la estiman en 40% (Rojas, 2006). Aunado a lo anterior, las diferencias socioculturales entre la población jornalera mestiza e indígena se traducen en discriminación y condiciones de vida y trabajo más precarias para esta última (De Grammont, 2001).

Las principales rutas migratorias que recorren los infantes jornaleros con sus familias son las del Pacífico, Golfo, Sureste, Pacífico-Centro, Centro-Norte y Centro; diferenciadas por el origen de los migrantes, campos agrícolas, duración de la cosecha, destino de cultivos y carácter multiétnico (Arroyo, citado en Rodríguez, 2005). Sedesol en 2001, registró 405,712 grupos domésticos en movimiento entre zonas de origen y receptoras; de estos grupos, el 40% eran niños de ambos sexos.

## Riesgos laborales

Las actividades agropecuarias representan graves riesgos para la población infantil: durante la manipulación de herramientas y equipos peligrosos o sustancias químicas en la mayoría de los casos no disponen de equipos de seguridad: además, muchos trabajos son físicamente difíciles cuando los realizan durante períodos largos: sentarse en postura inclinada o arrastrarse en espacios reducidos puede causarles deformaciones y lesiones en la columna. Los infantes están expuestos a climas extremos y a contraer enfermedades; y, corren peligro cuando el lugar es insalubre, mal iluminado y poco ventilado; o, cuando no tienen agua potable, servicios sanitarios ni escuelas, particularmente en zonas apartadas.

Los riesgos que corre la mano de obra infantil en el cultivo de la caña de azúcar son físicos, químicos, biológicos, de seguridad, mecánicos, eléctricos, sanitarios, ergonómicos y psicosociales (OIT s/f), por ejemplo, los raramuris o tarahumaras de la región manzanera de Chihuahua: los hijos de los jornaleros agrícolas migrantes del estado de Oaxaca y los del Valle de San Quintín de Baja California (López-Limón, 2002).

## Legislación laboral

Existen tres pilares normativos del trabajo infantil: i) Convención sobre los Derechos del niño, ii) Convenio 182 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre las peores formas del trabajo infantil, iii) Convenio 138 de la OIT sobre la edad mínima para la admisión al empleo. El Convenio de la OIT aprobado en 1973, señala que

**“Todo miembro para el cual esté en vigor el presente convenio, se compromete a seguir una política nacional que asegure la abolición efectiva del trabajo infantil y eleve la edad mínima de admisión al empleo o trabajo, a un nivel que haga posible el más completo desarrollo físico y mental de los menores”.**

El artículo 2 precisa: “La edad mínima no deberá ser inferior a la que cesa la obligatoriedad escolar, o en todo caso a 15 años”. Es aplicable como mínimo a plantaciones y explotaciones agrícolas que produzcan para el comercio.

En 2002 el gobierno mexicano ratificó el Convenio 182 sobre las peores formas de trabajo infantil de la OIT de 1999 (No. 182), en 1990, el Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales de la OIT; y la Convención Internacional sobre los Derechos del Niño; sin embargo, no ha ratificado el Convenio 138 sobre la Edad Mínima de la OIT de 1973 (No. 138). Como resultado de esos acuerdos, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley Federal del Trabajo (LFT) y la Ley Nacional para la Protección de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes (29:05:2000, art. 35), prohíben el trabajo de las personas menores de 14 años (Constitución Política, artículos: 1, 4 y 123 y Ley Federal del Trabajo, artículos: 5; 22, 23, 29 y Título Quinto Bis).

El artículo 123 de la Ley Federal del Trabajo y la Ley para la Protección de los derechos de las niñas, niños y adolescentes, establecen que se prohíbe la utilización de menores a 14 años en labores; jóvenes de 14 a 16 años no trabajarán si no han terminado su educación obligatoria ni por más de 6 horas; están prohibidas labores insalubres o peligrosas que afecten su integridad física o moralidad, y todo trabajo después de las diez de la noche, mientras que para menores de 18 años están negados trabajos nocturnos industriales.

## Evidencia empírica previa

Ante el crecimiento de las exportaciones mexicanas de tomate y otras hortalizas hacia Estados Unidos, a finales de los 50's el flujo de migrantes procedentes del sureste hacia Sinaloa se consolidó, por lo que, durante esa época, se produjo el boom de la producción

de hortalizas en esa entidad, despuntando la agricultura empresarial con la tecnología más moderna de la época, situación que favoreció que en los 70's las grandes empresas de Sinaloa se establecieran en San Quintín, generando con ello la migración pendular entre los valles de Sinaloa y San Quintín que permitió a las empresas cubrir el mercado durante el año (López-Limo, 2001).

Por otro lado, a partir de una encuesta levantada por Botey et al., (1977) durante el ciclo agrícola 1969/70, estrimaron que más de 600 mil jornaleros migraban por todo el país; siendo los flujos más importantes para el trabajo en cultivos como el algodón, 367,799; caña de azúcar, 60,367; café, 111,936; tabaco, 46,823; y jitomate, 21,798 hectáreas respectivamente. Los flujos migratorios estaban integrados por adultos que viajaban solos o acompañados de mujeres que se hacían cargo de la comida, lavar ropa y asear el cuarto asignado en un campamento. Actualmente la dinámica del mercado laboral infantil disminuyó en relación al cultivo de algodón pero se incrementó en el jitomate y hortalizas. Se estima que, en Sinaloa, Sonora, Baja California Norte y Sur, Jalisco y San Luis Potosí laboran 400 mil jornaleros infantiles. Como resultado de anterior, la recomposición de los flujos migratorios tuvo un efecto significativo sobre 8,117 jefes de familia de hogares de jornaleros agrícolas que cubren una población de 32,574 migrantes

Botey et al (1997) refiere que los tipos de ciclos migratorios que pueden ser pendulares (84%, migración temporal hacia un solo lugar de trabajo) o circulares (15.9%, los migrantes pasan por dos o más lugares durante su trayecto) y; la composición familiar determinada por la migración familiar de cuadrillas conformadas por pequeños grupos de hombres solos y adultos, o por familias completas; situación que dio pauta a una mayor incorporación de mano de obra infantil.

## METODOLOGÍA

De acuerdo con Anselin (1988), la econometría espacial es una herramienta que permite establecer la relación funcional entre un punto dado en el espacio y lo que ocurra en cualquier otro punto, e identificar si existe o no dependencia espacial para la formación de conglomerados. Dado  $y_i = f(y_j)$ ; e  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ , con  $j \neq i$ ; la expresión matemática queda expresada como:

$$\text{Cov}[y_i y_j] = E [y_i y_k] - E [y_i] - E [y_j] \neq 0 \text{ para } i \neq j \quad (1)$$

La expresión (1) indica que si una observación asociada a una localización (i) se relacione con otra observación en una localización  $j \neq i$ , tal relación se expresa por el momento condicional de la covarianza entre ambas localizaciones.

Partiendo de lo anterior, para establecer patrones de comportamiento en los datos utilizados, sin tener en cuenta factores espaciales, se realizó el análisis exploratorio de datos (EDA); a través del Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) se estableció la existencia de características espaciales en los indicadores de la mano de obra infantil por medio de la identificación de clústers. Adicionalmente, se efectuó un análisis local a través de indicadores de asociación espacial local (LISA), el cual permitió evaluar la aleatoriedad espacial comparando los valores del indicador (NBI o ICV) en cada estado y estados vecinos. Finalmente, por medio de la estimación del índice de Morán (I) y su gráfico de dispersión, fue posible descomponer el tipo de asociación espacial, cada una de las cuales corresponde a uno de los cuadrantes del plano cartesiano.

## Autocorrelación espacial

Un supuesto básico de los modelos econométricos es que no deben presentar problemas de autocorrelación serial, la cual de acuerdo a Gujarati (1995), plantea la correlación de rezagos de una serie dada consigo misma rezagada en un número de unidades de tiempo. De acuerdo con este autor, al trasladar este concepto a datos transversales con algún criterio geográfico, los términos del error podrán estar relacionados entre sí y, por lo tanto, presentar autocorrelación espacial.

De acuerdo con Anselin (1988), la autocorrelación espacial es positiva cuando un fenómeno determinado en una región dada propicia su expansión a otras regiones circundantes y dicha expansión genera la concentración del mismo; y, negativa, cuando ciertos fenómenos en una región impiden u obstaculizan la aparición de estos en otras regiones vecinas. Las causas de autocorrelación espacial pueden ser: autocorrelación residual o autocorrelación sustantiva.

Los fenómenos que causan la autocorrelación espacial deben ser incorporados dentro de los modelos econométricos y estadísticos para detectar su presencia, dado que ésta se vincula con variables no homogéneas agrupadas de formas muy diversas en el espacio, y plantea relaciones multidireccionales, donde cada observación posee distintos tamaños, ubicaciones, distancias entre ellas, etc. Un instrumento a través del cual se puede expresar la dependencia espacial y resolver el problema de multidireccionalidad en la modelación de este efecto espacial es la matriz de pesos espaciales.

## Matriz de pesos espaciales

Son instrumentos que fusionan la interdependencia y las relaciones multidireccionales, se definen por la letra  $W$  (por la palabra inglesa *weight*, peso) y, matemáticamente se representa de la siguiente forma:

$$W = \begin{bmatrix} 0 & w_{12} & \cdot & w_{1N} \\ w_{21} & 0 & \cdot & w_{2N} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ w_{N1} & w_{N2} & \cdot & 0 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Donde,  $w_{ij}$  son los valores binarios de 0 si las regiones  $i$  y  $j$  no son vecinas y 1 si lo son. Dado que la matriz es simétrica, transpuesta y, por lo tanto, cuadrada, sus elementos  $w_{ij}$  representan la interdependencia existente entre las regiones  $i$  y  $j$  y serán o estocásticos y exógenos al modelo.

## Estadístico de dependencia espacial: Índice de Moran

Un instrumento para contrastar correlación espacial dentro del análisis exploratorio es el índice de Morán ( $I$ ) (1948), a través del cual se puede incorporar la matriz de pesos espaciales ( $W$ ). Matemáticamente, el índice de puede expresar como:

$$I = \frac{R}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

Donde  $X_i$  es la variable cuantitativa en el estado  $i$ ,  $\bar{x}$  media muestra,  $w_{ij}$  son los pesos de la matriz  $W$  (matriz de pesos espaciales) y  $R$  tamaño de la muestra (estados).

Bajo la hipótesis nula de autocorrelación, el estadístico de Morán es asintóticamente normal:  $IM = [I - E(I)] / \sqrt{V(I)}$ . De acuerdo con Vaya y Moreno (2000), el  $I$  sigue una distribución normal estandarizada en muestras grandes, de tal forma que un valor positivo (negativo) significativo del índice  $Z(I)$  llevará al rechazo de la hipótesis nula de no autocorrelación espacial y a la aceptación de autocorrelación espacial positiva (negativa).

La información del índice se representa en un diagrama de dispersión de Moran, el cual presenta en el eje horizontal a la variable  $x$  normalizada, y en el eje vertical a la variable multiplicada por la matriz de pesos  $W$ , lo cual da lugar al retardo espacial de dicha variable.

La descomposición del cálculo del  $I$  y su gráfico de dispersión dan origen a la asociación espacial en cuatro categorías, cada una propia a cada uno de los cuadrantes (C) del plano cartesiano: CI, estados con alta ocupación de mano de obra infantil y que están rodeados de estados vecinos que también emplean una gran cantidad de mano de obra; CIII, estados con baja contratación de mano de obra infantil que están rodeados por estados que demandan poco trabajo infantil; CII, estados con baja demanda de obra infantil pero rodeados de estados con alta ocupación de mano de obra infantil; y, en CIV, estados en con alta demanda de obra infantil pero rodeados por vecinos que poco incorporan la mano de obra infantil.

Si los puntos se encuentran en CI y CIII el estadístico de Moran tomará un valor positivo, si se ubican en CII y CIV, el valor será negativo; por lo que, la asociación espacial puede ocurrir de la siguiente manera: CI, alto en  $X$  y alto en  $Y$  (+,+); CII, bajo en  $X$  y alto en  $Y$  (-,+); CIII, bajo en  $X$  y bajo en  $Y$  (-,-); y CIV, alto en  $X$  y bajo en  $Y$  (+,-). La representación gráfica de los cuatro cuadrantes para la producción de carne a nivel estatal se presenta en la Figura 2.

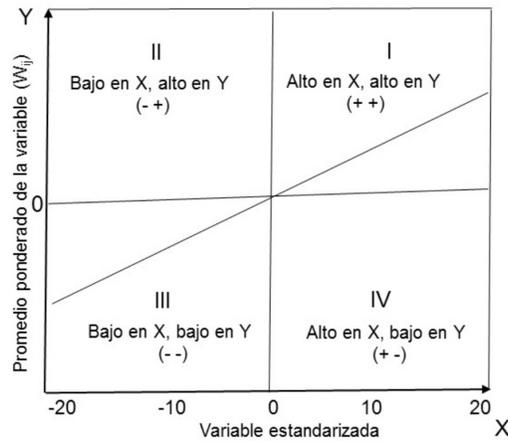
La condición multidireccional de dependencia especial: una región puede estar afectada por otra región vecina y por otras que la rodean, al igual que ella puede afectar a otras; imposibilita la utilización del operador de rezago  $L$ ,  $L^p Y = Y_{t-p}$ , presente en el contexto temporal, por lo que para el análisis de dependencia espacial se utilizará la matriz  $W$  de efectos espaciales como operador de rezago espacial, que es una media ponderada de los valores vecinos

Matemáticamente se puede expresar como:

$$WY = \sum_{j=1}^N w_{ij} y_j \quad (4)$$

Donde  $y_j$  es el valor que toma el atributo medido en la vecindad  $j$ , y  $w_{ij}$  es un ponderador cuya suma es la unidad.

Figura 2. Diagrama de dispersión del índice de Moran



Fuente. Elaboración propia con información de Vaya y Moreno, 2000.

## Indicador Local de Asociación Espacial (LISA)

En procesos con patrones de agrupación local o conglomerados, el I no los puede detectar, por lo que, una alternativa para identificar las agrupaciones locales es el índice local de Moran, calculado en cada estado  $i$ , definido matemáticamente como:

$$I_i = \frac{z_i}{\sum_i z_i^2 / N_j} \sum_i w_{ij} z_j \quad (5)$$

Donde  $I_i$  es el índice local,  $z_i$  el valor de la variable correspondiente al estado  $i$ ,  $N_j$  el conjunto de estados vecinos a  $i$ . Un valor elevado positivo (negativo) y significativamente estadístico, da lugar a la existencia de un conglomerado alrededor del estado  $i$  de valores similares elevados (bajos).

Con base a  $I_i$ , es posible encontrar su contribución al índice global y detectar sus valores extremos convirtiéndose así en una prueba de LISA.



Fotografía: <https://elheraldodeveracruz.com.mx/estado/cd-veracruz/47656-prevalece-trabajo-infantil-en-veracruz.html>

## Variables y fuentes de información

El análisis se derivó de la población infantil empleada como mano de obra en el Sector Agropecuario reportada por la Encuesta Nacional de Jornaleros Agrícolas (ENJO). El año de análisis fue 2017 y, las estimaciones con los promedios estatales se realizaron con el software OpenGeoDa ver. 0.9.8.14.

## RESULTADOS

El análisis exploratorio de los datos permitió identificar la tendencia de crecimiento de la mano de obra infantil utilizada en el Sector Agropecuario Mexicano (SAM) y mapear su distribución espacial, la cual sirvió de base para identificar la participación estatal a nivel nacional durante 2017. En la Figura 3, se observa el grado de heterogeneidad y dinámica estatal: el color rojo indica una fuerte asociación espacial entre estados con mayor demanda de mano de obra infantil, el naranja las entidades de demanda media-alta, el color durazno demanda media y, el azul claro representa las entidades con menor dinámica en la demanda.

El grupo refleja una fuerte asociación espacial entre entidades con el mayor número de niños y niñas en nivel de pobreza multidimensional; siendo estos Chiapas, Guerrero y Puebla, los cuales conjuntamente demandan en promedio al año el 35.06% de los 889,501 menores de edad empleados en actividades agropecuarias.

El segundo grupo lo integra Veracruz, Michoacán y Oaxaca, el último considerado como estado con pobreza multidimensional. El grupo 3 está conformado por Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, San Luis Potosí, Sinaloa y Zacatecas, los cuales utilizan colectivamente el 25.70% de la mano de obra infantil. Finalmente, el último grupo integrado por los 19 estados restantes, se caracteriza por contar con el menor porcentaje de niños en pobreza multidimensional, por lo que únicamente demanda el 17.53%.

La dinámica de la tasa de crecimiento media anual (TCMA) refleja una tendencia decreciente en el uso de la mano de obra infantil: Guerrero en (-) 60%, Veracruz en (-) 70% y Michoacán en (-) 67.87%. Estas reducciones se registraron principalmente durante 2007-2013.

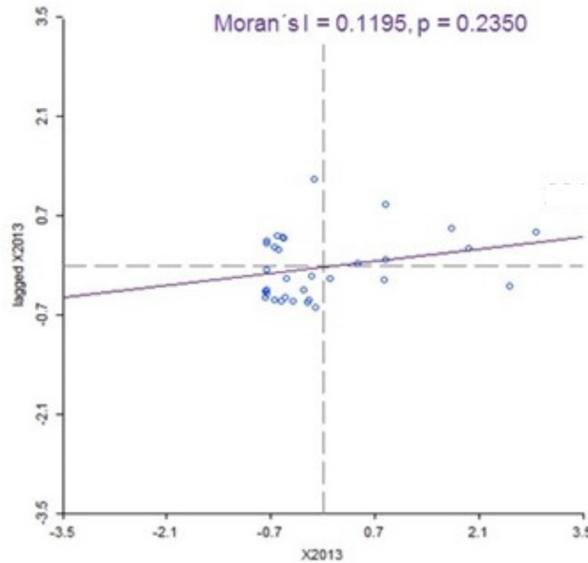
Figura 3. **SAM: Distribución territorial del mercado laboral infantil, 2017**



Fuente: Elaboración propia con OpenGeoDa ver. 0.9.8.14, a partir de datos de la ENJO.

## Autocorrelación espacial

El mapeo de los datos dejó ver que la dependencia espacial es más fuerte en estados con alto grado de pobreza multidimensional, excepto Guerrero, por lo que para encontrar mayor evidencia de la autocorrelación espacial que existe entre la pobreza multidimensional y el empleo de mano de obra infantil en el Sector Agropecuario Mexicano y evaluar estadísticamente asociación espacial se estimó el índice de Morán (I) y se obtuvo su diagrama de dispersión. Los resultados indican que existe correlación espacial positiva baja para el año analizado con un valor obtenido igual a  $I = 0.1195$  con probabilidad 0.2350 (véase Figura 4).

Figura 4. **SAM: Índice de Moran-mano de obra infantil, 2017**

Fuente: Elaboración propia con OpenGeoDa ver. 0.9.8.14 CON datos de la ENJO.

El valor de  $I$  no muestra evidencia de que la dependencia espacial positiva es significativa; mientras que, de acuerdo con la probabilidad se rechaza la hipótesis nula de aleatoriedad, por lo tanto, la dependencia espacial positiva no es significativa. Por lo anterior, la autocorrelación positiva estaría suponiendo que la situación de vecindad de un estado que demanda mano de obra infantil en el Sector Agropecuario, no se vería afectado por las condiciones de los estados vecinos, por lo que no existe la posibilidad de agrupamientos regionales que afecten la dinámica actual del mercado laboral infantil.

Los resultados anteriores indican que no existe posibilidad de conformar grupos específicos de estados que puedan concentrar territorialmente mano de obra infantil, dado que no se identificaron grupos de estados que sean estadísticamente significativos. De acuerdo a la prueba de LISA, la única entidad que contribuye significativamente al  $I$  es Veracruz, por lo que, existe la posibilidad de conformar aglomerados significativos de dependencia espacial en la dinámica del mercado laboral infantil al interior del estado (entidad de color rojo, Figura 5), es decir que, podría tener afinidad con entidades vecinas que tuvieran la misma demanda de mano de obra infantil: pudiera agruparse con Tabasco (Alto-bajo), dado que para las demás entidades no se obtuvieron valores significativos.

Figura 5. SAM: Prueba de LISA) - trabajo infantil, 2017



Fuente: Elaboración propia con OpenGeoDa ver. 0.9.8.14, a partir de datos de la ENJO.

Dos factores explicativos de los resultados obtenidos asociados a las condiciones laborales son la oferta y demanda de la mano de obra infantil. Por el lado de la oferta algunos aspectos determinantes son la necesidad de completar el ingreso familiar para cubrir las necesidades básicas; el reducido número de escuelas en áreas rurales, el peligro que corren las niñas al desplazarse al colegio, la poca importancia que se le da a la educación, el uso del trabajo infantil para pagar deudas, la necesidad de hacer frente a perturbaciones como malas cosechas, la muerte del ganado o la enfermedad o pérdida del sostén del hogar, la participación necesaria de infantes en la agricultura para transmitir habilidades y conocimientos; y la poca conciencia de los peligros del trabajo agrícola, reemplazo de las personas adultas en las labores y tareas domésticas cuando los padres están trabajando.

Por el lado de la demanda los aspectos relevantes que la determinan son: Las niñas y niños son mano de obra barata, pues a menudo no son remunerados o sus salarios son inferiores a los de personas adultas; oferta insuficiente de mano de obra en momentos de gran demanda, particularmente en la agricultura (por ejemplo, para el deshierbe o la cosecha); cuotas o trabajo a destajo basados en las unidades familiares, lo que empuja a los padres o tutores a incorporar a los niños, la poca productividad de las pequeñas granjas y empresas familiares que operan con muy bajos márgenes, las exigencias de ciertas plantaciones de que las niñas y niños trabajen para vivir con sus familias, la percepción de que, por sus características físicas, las manos de los niños son ideales para ciertas tareas agrícolas, se considera a los niños, y en especial a las niñas, como trabajadores más dóciles.

Los aspectos enlistados han influido de manera importante en los flujos migratorios de la mano de obra infantil y, en consecuencia, en la concentración espacial porque es una actividad que se ha transmitido de una generación a otra, por lo que, los padres de los infantes tienen conocimiento de la demanda de obra que existe en diferentes estados del país, así como los períodos del año en que se requiere y los riesgos que corren al emplearse y emplear a sus hijos.

## CONCLUSIONES

Desde una perspectiva espacial se aporta evidencia de que no existe dependencia estatal en la utilización de mano de obra infantil en el mercado laboral agropecuario de México, resultado que es soportado por la inexistencia de correlación espacial significativa entre estas dos variables que indica la imposibilidad de genera agrupamientos regionales que afecten la estructura y dinámica de los flujos migratorios. No obstante, los resultados obtenidos llevan a establecer recomendaciones de políticas enfocadas a mejorar las condiciones laborales de los niños y niñas que desempeñan diferentes actividades agrícolas, ganaderas, forestales y acuícolas, las cuales deben coadyuvar a reducir los riesgos físicos, químicos, psicológicos, mecánico u otros a los que está expuesta esta población, así como a percibir prestaciones de Ley, principalmente la de seguridad social. Estas políticas también deben enfocarse en impulsar la inserción escolar de los menores de edad a fin de que por lo menos cubran la educación primaria básica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic Publishers. London.
- Arroyo, R. y Sánchez, L. (2002). *Zonas Rurales de Migración Indígena y Trabajo Jornalero, en Estado del Desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de México. Segundo Informe*. México, Instituto Nacional Indigenista – Programa de Naciones Unidas Nacional para el Desarrollo.
- Barrón-Pastor, J. C. (2007). *Promoting intercultural relations? Racism and Affirmative actions for Indigenous persons in Mexican Higher Education*. Society for Latin American Studies Conference 2007. University of Newcastle.
- Botey C., Zepeda M. y Heredia L. (1977). *Los jornaleros agrícolas migrantes, tomo 1*, Secretaría de la Reforma Agraria, Dirección General de Planeación, Departamento de Estudios Sociales.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2008), México, Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación.
- De Grammont, H. (2001). *El Barzón: clase media, ciudadanía y democracia*. México: Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM / Plaza y Valdés, 295 pp.
- FAO (2019). *Estudio Regional sobre Trabajo Infantil en la Agricultura en América Latina y El Caribe*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Organización Internacional del Trabajo.
- Gujarati, D., (1995). *Basic Econometrics*, 3<sup>rd</sup> Edition (New York: McGraw Hill).
- Instituto Mexicano de la Juventud (2008). *Compendio informativo sobre la población juvenil, indígena y rural migrante de México, basado en distintas fuentes informativas*, IMJ, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2012), “Módulo de Trabajo Infantil 2011, Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo”, Aguascalientes, disponible en: <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/modulos/mti/mti2011/default.aspx>>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2009) *Resultados del Módulo de Trabajo Infantil. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*. México: INEGI. [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/sociodemografico/infantil/2009/MTI\\_2009.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/sociodemografico/infantil/2009/MTI_2009.pdf)
- López-Limón (2001). *El trabajo infantil y migración en el Valle de San Quintín, Baja California. Foro Invisibilidad y conciencia: Migración interna de niñas y niños jornaleros agrícolas en México*.

- Mendelievich, E. 1980. El trabajo de los niños, Ginebra OIT.
- Morán, P. 1948. The interpretation of statistical maps. 10 (2): 243-255. R. Stat. Soc. <http://www.jstor.org/>
- Rodgers. G. y Standing, G. 1983. "Funciones económicas de los niños: problemas para el análisis", en Trabajo infantil, pobreza y subdesarrollo, Ginebra, OIT.
- Orraca Pedro (2014). El trabajo infantil en México y sus causas. Revista Problemas del Desarrollo, 178 (45).
- OIT (s/f). Condiciones y medio ambiente del trabajo infantil peligroso en el cultivo de la caña de azúcar, con énfasis en la etapa de la cosecha. Programa Internacional para la Erradicación del Trabajo Infantil (IPEC).
- Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2010), Accelerating action against child labour, Ginebra, oit, pp. 98.
- Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) (2009). Encuesta Nacional de Jornaleros. México. <http://www.cipet.gob.mx/jornaleros/>
- Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol)-PRONJAG (2003), "Diagnóstico de la Situación de los Jornaleros Agrícolas en 17 Estados del País, 2003". Documento de trabajo.
- Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) (2006). Encuesta Nacional de Jornaleros Agrícolas (ENJO). Secretaría de Desarrollo Social.
- Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) (2009) Encuesta Nacional de Jornaleros Agrícolas (ENJO). Secretaría de Desarrollo Social, Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas (PAJA), Universidad Autónoma Chapingo.
- Vaya, E.y R. Moreno (2000), Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial, Edicions Universitat de Barcelona, UB44 Manuals.