

# **Teoría económica aplicada**

**COLECCIÓN ECONOMÍA**

SERIE ESTUDIOS

BIBLIOTECA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

# Teoría económica aplicada

Enrique R. Casares  
Leobardo Plata  
(Compiladores)

**Universidad Autónoma Metropolitana**

*Rector General*

Dr. Eduardo Abel Peñalosa Castro

*Secretario General*

Dr. José Antonio De Los Reyes Heredia

**Unidad Azcapotzalco**

*Rector*

Dr. Oscar Lozano Carrillo

*Secretaria*

Dra. Norma Rondero López

**División de Ciencias Sociales y Humanidades**

*Director*

Lic. Miguel Pérez López

*Encargado Departamento de Economía*

Mtro. Jaime González Martínez

*Coordinador de Difusión y Publicaciones*

Dr. Alfredo Garibay Suárez

Primera edición, 2020

© **Universidad Autónoma Metropolitana**

Unidad Azcapotzalco

División de Ciencias Sociales y Humanidades

Coordinación de Difusión y Publicaciones

Av. San Pablo 180, Edif. E, Salón 004,

Col. Reynosa Tamaulipas, Del. Azcapotzalco,

C.P. 02200, Ciudad de México, Tel.: 5318-9109

<http://publicacionesdcsh.azc.uam.mx>

**ISBN de la colección Economía: 978-607-477-111-4**

**ISBN de la obra:**

Se prohíbe la reproducción por cualquier medio sin el consentimiento del titular de los derechos patrimoniales de la obra.

Impreso en México/*Printed in Mexico*

# ÍNDICE

<b>Introducción</b>	<b>19</b>
Enrique R. Casares y Leobardo Plata (Compiladores)	

## PRIMERA PARTE DELINCUENCIA

### CAPÍTULO 1

#### **La microeconomía de la actividad criminal y su control. Evidencia para México**

Leobardo Plata Pérez, Lucía A. Ruiz-Galindo  
y Edgar Sánchez Carrera **33**

1. Introducción
2. Un modelo de decisión racional para distribuir el tiempo disponible entre actividades legales e ilegales
  - 2.1. Decisión del nivel de actividad criminal:  
caso castigo fijo
  - 2.2. Decisión del nivel de actividad criminal:  
caso castigo proporcional
3. Conclusiones

### CAPÍTULO 2

#### **LOS ROBOS A CASAS-HABITACIÓN Y SUS IMPLICACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA: TEORÍA Y EVIDENCIA**

Rafael Salvador Espinosa Ramírez  
y Antonio Ruiz Porras **49**

1. Introducción

2. Modelo teórico-matemático
3. Estática comparativa: esfuerzo gubernamental y corrupción
4. Políticas óptimas
  - 4.1. Política óptima del gobierno local
  - 4.2. Estrategia de castigo
  - 4.3. Estrategia de incentivos
5. Evidencia empírica sobre la corrupción en el sector público y los robos a casa-habitación en América
6. Control de la corrupción del sector público y los robos a casa-habitación en América
7. Conclusiones

SEGUNDA PARTE  
**FINANZAS Y POLÍTICAS PÚBLICAS**

**CAPÍTULO 3**

**SEGURIDAD SOCIAL EN MÉXICO**

Horacio Sobarzo **83**

1. Introducción
2. Definiciones de informalidad, ilegalidad y seguridad social
3. Contexto 2015
  - 3.1. Informalidad alta y distribución por tamaño de empresa
  - 3.2. Empleo informal alto
  - 3.3. Alta movilidad entre el empleo formal e informal
  - 3.4. Características del sistema fiscal
4. Matriz de contabilidad social, 2015
  - 4.1. La medición de la informalidad
  - 4.2. La MCS aumentada
  - 4.3. Algunas aclaraciones pertinentes
5. El modelo
  - 5.1. Oferta
  - 5.2. Mercado de factores

- 5.3. Demanda
  - 5.4. Gobierno
  - 5.5. Interacción mercados de factores y gobierno
  - 5.6. Procedimiento utilizado para estimar modelo y realizar simulaciones
  - 6. Resultados 2015
    - 6.1. Descripción de escenarios
    - 6.2. Reforma del IVA en el esquema actual
    - 6.3. Reforma del IVA e introducción de un esquema de seguridad social universal (SSU)
    - 6.4. Reforma del IVA, creación de un sistema de seguridad único y compensación a los pobres.
  - 7. Conclusiones
- Apéndice

## **CAPÍTULO 4**

### **EL IMPACTO DE LOS IMPUESTOS SOBRE EL TIEMPO DE TRABAJO EN MÉXICO**

Coralía Azucena Quintero Rojas

**119**

- 1. Introducción
- 2. Modelo teórico
  - 2.1. Equilibrio
  - 2.2. La brecha del trabajo
- 3. Metodología para el cálculo de los impuestos
- 4. Evaluación del modelo y fuentes de información
  - 4.1. Tasas impositivas promedio sobre el consumo y la inversión
  - 4.2. Tasas impositivas promedio sobre el ingreso del trabajo y el ingreso del capital
- 5. Análisis y discusión
  - 5.1. Las tasas de impuesto promedio en México
  - 5.2. La brecha de trabajo en México y el rol de los impuestos
- 6. Conclusiones y recomendaciones

## **CAPÍTULO 5**

### **“FAIRTAX” EN MÉXICO: RENTA MÍNIMA Y SEGURIDAD SOCIAL UNIVERSALES CON UN IMPUESTO SIMPLE Y PROGRESIVO**

Leonardo Medrano **137**

1. Introducción
2. La tasa de FairTax en México
3. Eficiencia económica
4. Problemas y posibles soluciones
5. Oxfram, Bloomberg, Forbes, Pickety, la pobreza y la distribución de la renta
6. Conclusiones

## **CAPÍTULO 6**

### **EL ÓPTIMO DE RESERVAS COMO MEDIDA PRUDENCIAL EN LA BANCA DE DESARROLLO**

Mario Gutiérrez-Lagunes **175**

1. Introducción
2. Acumulación de reservas
  - 2.1. Nivel adecuado de reservas
  - 2.2. Efectivo
3. El comité de Basilea III
4. El modelo Miller-Orr
5. Una aplicación del modelo Miller-Orr
6. Conclusiones

Apéndice

## **TERCERA PARTE TÓPICOS**

## **CAPÍTULO 7**

### **LA ELASTICIDAD DE SUSTITUCIÓN Y EL SUPUESTO ARMINGTON. UNA APLICACIÓN PARA MÉXICO**

Enrique R. Casares  
y Lucia A. Ruiz-Galindo **199**

1. Introducción
2. Teoría



- 3. El modelo econométrico
    - 3.1. Especificación
    - 3.2. Variables proxis
    - 3.3. Estimación y evaluación del modelo
  - 4. Conclusiones
- Apéndice

## **CAPÍTULO 8**

### **LEGISLACIÓN Y PRÁCTICA EN LA PROVISIÓN DEL SERVICIO DE AGUA: UN ESTUDIO DE CASO A PARTIR DE LA TEORÍA DE JUSTICIA DISTRIBUTIVA**

Leobardo Plata Pérez

y Dalia Rodríguez Rodríguez

**215**

- 1. Introducción
- 2. El agua y su legislación en México y San Luis Potosí
- 3. Teoría de justicia distributiva y soluciones al problema de bancarrota
  - 3.1. Tres reglas de reparto importantes
- 4. Aplicación a tres localidades del municipio de Mexquitic de Carmona, San Luis Potosí
  - 4.1. Consumo futuro y su sustentabilidad
  - 4.2. Administración actual y propuesta de nuevas tarifas sustentables
  - 4.3. Sistema de cobro actual para cubrir costos
  - 4.4. Tarifas de cobro por usuario
- 5. Conclusiones

## **CAPÍTULO 9**

### **PROGRAMACIÓN LINEAL APLICADA A UN CRITERIO DE TITULACIÓN EN LA FACULTAD DE ECONOMÍA DE SAN LUIS POTOSÍ**

William Olvera-López

**257**

- 1. Introducción
- 2. Presentación detallada del problema
- 3. Propuestas de solución

4. Aplicación de los resultados
  5. Agradecimientos
- Apéndice

## **CAPÍTULO 10**

### **EL MERCADO LABORAL INFANTIL EN EL SECTOR AGROPECUARIO MEXICANO: UN ANÁLISIS SOBRE LA DINÁMICA ESPACIAL**

Gabriela Rodríguez-Licea, Flor del Carmen Pérez-Vera  
y Juvencio Hernández-Martínez **269**

1. Introducción
2. El mercado laboral infantil en el sector agropecuario
  - 2.1. Dinámica espacial
  - 2.2. Oferta y demanda del trabajo infantil
  - 2.3. Riesgos laborales del trabajo infantil
  - 2.4. Legislación laboral sobre el trabajo infantil
3. Evidencia empírica
4. Metodología
  - 4.1. Autocorrelación espacial
  - 4.2. Matriz de pesos espaciales
  - 4.3. Estadístico de dependencia espacial:  
Índice de Morán
  - 4.4. Indicador local de asociación espacial (LISA)
  - 4.5. Variables y fuentes de información
5. Resultados
  - 5.1. Autocorrelación espacial
6. Conclusiones

## **CAPÍTULO 11**

### **EL PROBLEMA DE LOS PLURINOMINALES: UNA APLICACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE BANCARROTA**

Julio César Macías Ponce  
y Luis Alejandro Escobar López **303**

1. Introducción

2. El modelo matemático
    - 2.1. Preliminares
    - 2.2. La sobrerrepresentación
    - 2.3. Los problemas de bancarrota
    - 2.4. Juegos cooperativos
      - 2.4.1. El juego de bancarrota
  3. Aplicación de problemas de bancarrota en la LXIII Legislatura
  4. Un modelo de programación por objetivos
    - 4.1. Programación por objetivos para la LXIII Legislatura
  5. Conclusiones
- Apéndice

## **CAPÍTULO 12**

### **REPARTICIÓN DE COSTOS EN PROBLEMAS DE PLANIFICACIÓN DE TAREAS**

Joss Sánchez-Pérez **317**

1. Introducción
2. El modelo básico
3. El nuevo modelo
  - 3.1. Repartición de costos usando valor de Shapley
4. Los axiomas y caracterización
5. Conclusiones

## **CAPÍTULO 13**

### **LA SEGMENTACIÓN Y LA DISCRIMINACIÓN DE PRECIOS DE TERCER GRADO**

Manuel Castillo Soto  
y María Guadalupe García-Salazar **337**

1. Introducción
2. La diferenciación de precios y la segmentación de mercado
3. Naturaleza de la segmentación

4. Optimización estándar en la práctica de la segmentación
5. Casos típicos de la formación de segmentos
6. Conclusiones

## **CAPÍTULO 14**

### **APLICACIONES DE SOLUCIONES DE PROBLEMAS DE BANCARROTA EN MUESTREO ESTRATIFICADO**

Julio César Macías Ponce  
y Luis Alejandro Escobar López

**365**

1. Introducción
2. Modelo teórico
  - 2.1. El problema de bancarrota
  - 2.2. Ejemplo sobre el problema de bancarrota y las reglas de reparto
  - 2.3. Muestreo estratificado
  - 2.4. Ejemplo de asignaciones de muestra en muestreo estratificado
3. Metodología
  - 3.1. El problema de bancarrota para el problema de muestreo estratificado
4. Caso de aplicación del problema de bancarrota en muestreo estratificado
  - 4.1. Resultados
5. Conclusiones

## **CAPÍTULO 15**

### **LA DEMANDA DE SEGUROS DE VIDA EN MÉXICO**

Roberto Gallardo Del Angel

**385**

1. Introducción
2. Revisión bibliográfica
3. El mercado de seguros de vida
4. Un modelo de generaciones traslapadas con motivo herencia y riesgo de pérdida de la cabeza del hogar

5. La demanda por seguros de vida:  
el análisis estadístico
    - 5.1. La forma funcional
    - 5.2. Los datos
  6. Conclusiones
- Apéndice

## **EL MERCADO LABORAL INFANTIL EN EL SECTOR AGROPECUARIO MEXICANO: UN ANÁLISIS SOBRE LA DINÁMICA ESPACIAL**

Gabriela Rodríguez-Licea\*

Flor del Carmen Pérez-Vera\*\*

Juvencio Hernández-Martínez\*\*\*

### 1. INTRODUCCIÓN

Ante la problemática que está enfrentando el sector agropecuario mexicano, el objetivo del presente trabajo es analizar la dinámica del mercado laboral infantil desde una perspectiva espacial para 2007, 2009, 2011 y 2013. A través del análisis exploratorio de datos, de la estimación del índice de Moran y de la prueba de LISA, se buscó encontrar evidencias de dependencia espacial entre la población infantil y el mercado laboral agropecuario. El análisis exploratorio aportó evidencia de que la condición de la población infantil de las entidades del sur, no favorece que ésta se quede a realizar sus estudios, por lo

---

\* Universidad Autónoma del Estado de México, Cerro de Coatepec S/N, Ciudad Universitaria. Toluca, gabyrl1972@hotmail.com.

\*\* Doctorado en Economía, Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícolas, florvera\_95@hotmail.com; flor@colpos.mx.

\*\*\* Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM-Texcoco, jh\_martinez1412@yahoo.com.mx.

que tienen que migrar a entidades vecinas o del norte del país para incursionar en el mercado laboral agropecuario. Por otro lado, los valores de los índices indican que existe correlación espacial positiva baja para los años analizados, lo que significa que la situación de una entidad que demanda mano de obra infantil para el sector agropecuario, no se vería afectada por las condiciones de las entidades vecinas, dado que los flujos migratorios y la especialización en las actividades agropecuarias que se desempeñan ya están bien definidas; y, por tanto, como lo se ratifica a través de la prueba de LISA, no existe la posibilidad de agrupamientos regionales que afecten la dinámica actual del mercado laboral infantil.

## 2. EL MERCADO LABORAL INFANTIL EN EL SECTOR AGROPECUARIO

### 2.1. Dinámica espacial

De acuerdo con estimaciones de la Sedesol (2006), en México existen cerca de 73 mercados de trabajo rural con fuerte demanda de trabajadores migrantes agrícolas, conformando las zonas de alta atracción: Sinaloa, Nuevo León Sonora, Baja California Sur, Tamaulipas, Morelos y la Comarca Lagunera y; las 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). Uno de los rasgos más característicos de la migración jornalera, es la participación de mujeres, niñas y niños en los procesos migratorios y en el trabajo en los campos agrícolas de destino, como alternativa para incrementar los precarios ingresos familiares.

La zona intermedia, integrada por Veracruz, Puebla, Chihuahua, San Luis Potosí, Jalisco, Guanajuato, Colima, Michoacán, Nayarit, Durango, Tabasco y Chiapas, constituida

por entidades en donde a la vez que se expulsa población local hacia las zonas de atracción, se generan empleos para otras personas que buscan empleo en la región. La dinámica es de carácter regional o local, incluye jornaleros regionales y circunvecinos que no implican grandes desplazamientos territoriales. Por otro lado, de acuerdo con la Sedesol (2006), una característica de la población jornalera migrante es su alto componente étnico, dado que 36% de la población jornalera migrante de cinco años y más, es de origen indígena, aunque, otros estudios la estiman en 40% (Rojas, 2006). Las diferencias socioculturales entre la población jornalera mestiza e indígena se traduce en discriminación y condiciones de vida y trabajo más precarias para estos últimos. Además de la condición étnica, la de género y generación, está presente en el país; las mujeres, los niños y las niñas migrantes (Grammont, 2003).

Las principales rutas migratorias que recorren los infantes jornaleros con sus familias son: la ruta del Pacífico, la del Golfo, la del Sureste, la del Pacífico Centro, la Centro-Norte y la del Centro. Cada una con características particulares en cuanto al origen de los migrantes, campos agrícolas, la duración del periodo de cosecha, destino de cultivos y carácter multiétnico de los jornaleros (Arroyo, citado en Rodríguez, 2005). Sedesol en 2001, reportó la existencia de 405 mil 712 grupos domésticos en permanente movimiento entre zonas de origen y zonas receptoras, dichos grupos estaban integrados por personas con edad promedio de 30 años, 57% eran hombres, 43% mujeres, y 40% niños de ambos sexos.

## **2.2. Oferta y demanda del trabajo infantil**

La migración tiene su origen en el empobrecimiento y descapitalización de los habitantes de las comunidades indígenas y campesinas, quienes ante la imposibilidad de mantener una actividad económica permanente durante todo el año en sus



lugares de origen se ven obligados a emigrar a otras regiones en busca de ingresos económicos. Particularmente, la migración rural-rural temporal o permanente de la población jornalera, entre ella la 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 repercutido en el reacomodo de regiones productivas, consolidando nuevas zonas de desarrollo agrícola y agroindustrial que demandan mano de obra en cantidades que no satisface la oferta local (Barrón, 2007).

Por otro lado, ante la falta de ingresos suficientes para sobrevivir y ahorrar en los meses en los que no hay trabajo, los jornaleros viajan con sus hijos y les solicitan a los dueños de los campos agrícolas que los contraten, ante esta situación, los niños nunca están en el mismo lugar durante un ciclo escolar completo, dado que, en muchos casos, al salir de su lugar de origen, recién iniciaba el ciclo escolar. En algunos casos se negocia con los dueños de los campos la asistencia a la escuela, sin embargo, ésta la realizan al regresar del trabajo bajo condiciones de hambre y cansancio que los limitan a retener los conocimientos, aunado a esto, los modelos educativos no están adaptados a las condiciones del niño migrante, ni a la realidad multicultural y multilingüe; por lo que llega a ser discriminatoria para la población infantil migrante, principalmente para la indígena. De acuerdo con Orraca (2014), la participación en el mercado laboral implica una asignación de tiempo de trabajo en perjuicio de las actividades escolares.

Es importante destacar que los niños y niñas que ingresan al mercado del trabajo lo hacen en un puesto que puede ocupar un adulto, por lo que los empleadores privan a éste de un empleo. Les pagan un salario mucho más bajo, es una mano de obra no organizada y dócil, convirtiéndose así en una dura competencia para el trabajador adulto. El trabajo infantil aumenta el desempleo adulto y disminuye los salarios,

y a la vez, este desempleo y disminución de ingresos obliga a que los adultos envíen a los hijos a trabajar para compensar la falta de un presupuesto familiar suficiente; esta situación se agrava por la creciente pérdida de los derechos laborales y los ataques a la seguridad social. La distorsión del cuadro económico y la carencia e insuficiencia de la seguridad social, deja a los trabajadores infantiles, a la responsabilidad de sostener a sus padres enfermos, ancianos o desempleados (Mendelievich, 1980).

Asimismo, el trabajo infantil influye en la división social del trabajo y en el nivel y modalidades del desempleo (Rodgers y Standing, 1983), dado que la presencia de trabajadores infantiles se convierte en una presión sobre los adultos, desplazándolos u obligándolos a aceptar salarios más bajos y peores condiciones de trabajo. Los aspectos referidos anteriormente, se resumen en el Cuadro 1, en el cual se muestran los determinantes de la oferta y la demanda del trabajo infantil en el sector agropecuario, destacando las bajas remuneraciones que perciben los infantes por concepto de las actividades que realizan.

### **2.3. Riesgos laborales del trabajo infantil**

Las actividades agrícolas presentan graves riesgos, especialmente cuando las y los niños deben manipular herramientas y equipos peligrosos o sustancias químicas para los cultivos, como herbicidas; en la mayoría de los casos no disponen de equipos de seguridad o utilizan los de personas adultas, lo que no les aseguran protección adecuada. Muchos trabajos son físicamente difíciles, especialmente si los realizan durante períodos largos; por ejemplo, sentarse en postura inclinada o arrastrarse en espacios reducidos puede causarles deformaciones, lesiones en la columna y dificultad para andar correctamente. Los y las niñas están expuestos a condiciones meteorológicas y a contraer enfermedades; y corren peligro

**Cuadro 1.**  
**México: determinantes de oferta y demanda del trabajo infantil**  
**en el Sector Agropecuario**

<b>Oferta</b>	<b>Demanda</b>
Necesidad de completar el ingreso familiar para cubrir las necesidades básicas.	Las niñas y niños son mano de obra barata, pues a menudo no son remunerados o sus salarios son inferiores a los las personas adultas.
Reducido número de escuelas en las áreas rurales, y el hecho de considerar peligroso que una niña se desplace para ir al colegio.	Oferta insuficiente de mano de obra en momentos de gran demanda, particularmente en la agricultura (por ejemplo, para el deshierbe o la cosecha).
Poca importancia que se da a la educación.	Cuotas o trabajo a destajo basados en las unidades familiares, lo que empuja a los padres o tutores a incorporar a los niños.
Acceso limitado a servicios financieros y uso del trabajo infantil para pagar deudas.	La poca productividad de las pequeñas granjas y empresas familiares que operan con muy bajos márgenes.
Necesidad de hacer frente a perturbaciones como malas cosechas, la muerte del ganado o la enfermedad o pérdida del sostén del hogar.	Las exigencias de ciertas plantaciones de que las niñas y niños trabajen para vivir con sus familias.
Participación de los infantes en la agricultura, considera una forma de vida, necesaria para transmitir habilidades y conocimientos; y la poca conciencia de los peligros del trabajo agrícola.	La percepción de que, por sus características físicas, las manos de los niños son ideales para ciertas tareas agrícolas (floricultura y horticultura).
Reemplazo de las personas adultas en las labores y tareas domésticas cuando los padres están trabajando.	Se considera a los niños, y en especial a las niñas, como trabajadores más dóciles.

Fuente: elaboración propia con información de FAO, FIDA, OIT, Romper del ciclo en la pobreza: Llevar a los niños y niñas del trabajo a la escuela (www.ilo.org).-

cuando el lugar en donde laboran es insalubre, está mal iluminado y poco ventilado; ocurre igualmente cuando no tienen agua potable, servicios sanitarios ni escuelas, particularmente en zonas apartadas.

En un estudio realizado por la OIT (s/f) sobre las condiciones y medio ambiente del trabajo infantil peligros en el cultivo de la caña de azúcar, con énfasis en la etapa de la cosecha, se encontró que los principales 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 (véase Cuadro 2), aunque a estos también están expuestos los infantes que realizan otras actividades como los raramuris o tarahumaras de la región manzanera de Chihuahua y los hijos de los jornaleros agrícolas migrantes del estado de Oaxaca (Becerril-Pérez, *et. al.*, s/f); los del Valle de san Quintín de Baja California (López-Limón, 2002).

#### **2.4. Legislación laboral sobre el trabajo infantil**

A nivel mundial, existen tres pilares normativos del trabajo infantil: la Convención sobre los Derechos del Niño, el Convenio 182 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre las peores formas del trabajo infantil y el Convenio 138 de la OIT sobre la edad mínima para la admisión al empleo. El Convenio de la OIT aprobado en 1973, referente a la edad mínima de admisión al empleo, señala:

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 progresivamente la edad mínima de admisión al empleo o al 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 edad en que cesa la obligatoriedad escolar, o en todo caso a quince años”. Es aplicable como mínimo, entre otras a plantaciones y otras explotaciones agrícolas que produzcan principalmente con destino al comercio.

**Cuadro 2.**  
**Riesgos que corre la mano de obra infantil en el cultivo de la caña de azúcar**

Riesgo	Causas y consecuencias
Físicos	Ruido y vibraciones (sorderas y fatiga auditiva), humedad (resfriados, enfermedades respiratorias, infecciones en la piel, hongos en los pies), calor y radiaciones (agotamiento, deshidratación, insolación, quemaduras y cáncer en la piel).
Químicos	Polvos, líquidos, humo, vapores, neblina, rocío (intoxicaciones, agudas y crónicas, muerte por intoxicación aguda, dermatitis de contacto, afectaciones al sistema nervioso central y periférico, hígado y riñones, asma, alveolitis, fibrosis pulmonar, irritación de vías respiratorias y ojos, atrofia del nervio óptico, cataratas, neoplasia y daños reproductivos).
Biológicos	Gusanos, hormigas, avispas, serpientes, roedores, plantas, virus, bacterias u otros (muerte por mordeduras de serpientes, lesiones por ataques de animales de trabajo o salvajes, malaria, inflamación, infecciones y/o alergias por picaduras de insectos o avispas, o por contacto con plantas, zoonosis, tétano, leptospirosis, infecciones gastrointestinales, parasitismo).
Seguridad	Condiciones de las instalaciones y actividades realizadas bajo condiciones y lugares especiales (ocurrencia de accidentes).
Mecánicos	Maquinaria y equipo agrícola, herramientas manuales y otros implementos (amputaciones, heridas, golpes o hasta la muerte).
Eléctricos	Motores, tableros, subestaciones, instalaciones eléctricas, maquinaria y equipo energizado (accidentes por la exposición a la electricidad, incapacidad permanente o hasta la muerte).
Sanitarios	Ausencia o malas condiciones de las instalaciones higiénico-sanitarias –albergues, casas, agua potable, servicios sanitarios, comedores, baños, duchas, otros– (contaminación de alimentos, ingerir bacterias que provoquen diarreas, malestar estomacal, infecciones gastrointestinales y envenenamiento. En el caso de los albergues y las galeras con fogones y dormitorios deficientes, enfermedades respiratorias y lesiones musculares por dormir en el suelo).
Ergonómicas	Posturas forzadas o incómodas y movimientos para realizar las diferentes labores, levantamiento de cargas (lesiones musculares o crónicas en huesos y columna, torceduras, reumas, fracturas y lesiones físicas a largo plazo).
Psicosociales	Ritmo de trabajo, duración de la jornada, relaciones jerárquicas, comunicación, monotonía, remuneración, supervisión (inconformidad, estrés, irritabilidad y depresión).

Fuente: elaboración propia con información obtenida de OIT (s/f).

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 de 1989; y en ese mismo año (1990), la Convención Internacional sobre los Derechos del Niño de 1990; 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 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).

En México, el artículo 123 constitucional (apartado A, fracción iii), la Ley Federal del Trabajo (artículos 22 y 23) y la Ley para la Protección de los derechos de las niñas, los niños y los adolescentes, establecen lo siguiente: a) queda prohibida la utilización en el trabajo de los menores de 14 años; b) no está permitido que trabajen los menores de 14 años y los mayores de esta edad y menores de 16 años que no hayan terminado su educación obligatoria, salvo casos excepcionales en los que la jornada máxima será de seis horas; c) para los menores de 16 años están prohibidas las labores insalubres o peligrosas que afecten su integridad física o moralidad y todo tipo de trabajo después de las diez de la noche; y d) para los menores de 18 años están prohibidos los trabajos nocturnos industriales.

Es importante destacar que el 21 de abril de 2014 se aprobó la iniciativa de reforma constitucional al Apartado A del Artículo 123 para elevar de 14 a 15 años la edad mínima de trabajo en México, a fin de evitar que niños, niñas y adolescentes se integren al mercado laboral a más temprana edad; no obstante a pesar de lo anterior, México no cuenta con una instancia ni un plan nacional para la prevención y erradica-

ción del trabajo infantil, aunque en años recientes, el gobierno federal y algunos estatales han dado incipientes pasos sobre, siendo un ejemplo de ello el Programa Nacional con Jornaleros Agrícolas (Pronjag), convertido posteriormente en el Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas (PAJA) de la Sedesol, aunado al “Grupo de Coordinación Interinstitucional para la Estrategia de apoyo a los jornaleros agrícolas y sus familias”, establecido en 2007 y presidido por la STPS.

### 3. EVIDENCIA EMPÍRICA

Para el caso de México destaca el trabajo de Córdova (2009), quien analiza los efectos del orden del nacimiento de los hijos sobre la escolaridad y la asignación del tiempo destinado a diferentes actividades; como la recreación, los quehaceres del hogar y el cuidado de otros familiares. Utilizando el método de dos etapas planteado por Heckman (1979), esta autora estimó el efecto del orden de nacimiento sobre los años de educación; y, para conocer su efecto sobre la asignación de tiempo, estimó un modelo de mínimos cuadrados ordinarios, no encontrando evidencia en los resultados de que exista una relación entre el orden, el nacimiento y los años de escolaridad; aunque, observó que el orden del nacimiento y el género tienen un efecto significativo sobre el tiempo destinado a las actividades del hogar y el cuidado de sus integrantes.

Sumado a los anteriores, López (2005) analizó a través de un modelo probit ordinal, la forma en que los individuos eligen; entre asistir a la escuela, trabajar medio tiempo o trabajar tiempo completo y, los determinantes de la participación escolar y laboral en la población de 6 a 17 años. Encontró que el nivel de ingreso y los activos del hogar aumentan la probabilidad de que los menores asistan a la escuela; mientras que, las restricciones crediticias que enfrenta el hogar la reducen. Por otro lado, Levison, *et. al.* (2001), identificaron los determinantes de la asistencia escolar y la participación labo-

ral para población de 12 a 17 años a través de un modelo logit multinomial, encontrando que las mujeres tienen mayor probabilidad de asistir a la escuela, aunque, si en la definición de trabajo se incluyen las actividades del hogar, las mujeres muestran una propensión menor a especializarse en los estudios.

Finalmente, López-Calva y Freije (2001), analizaron la relación entre el trabajo infantil y diversas variables como pobreza del hogar, tasa de desempleo de los padres, salario y aceptación social del trabajo, entre otras. Con información longitudinal de la ENEU para México, y de la Encuesta de Hogares por Muestreo (EHM) para Venezuela, estos autores estimaron diferentes modelos, llegando a la conclusión de que el salario y el desempleo no son determinantes del trabajo infantil. Pero la pobreza y la incidencia de ésta sí lo es.

Asociado a los trabajos anteriores, existen diferentes estudios que miden el efecto del programa Progresá sobre la asistencia escolar y el trabajo infantil, Skoufias y Parker (2001), a través de la aplicación de encuestas, encontraron que éste programa incidió de manera importante sobre las dos variables, incrementado significativamente la asistencia escolar y reduciendo el trabajo infantil. Por su parte, Patinos, *et. al.* (2005), en un estudio enfocado a la población indígena, refieren que el programa tuvo un efecto positivo sobre el trabajo infantil, al reducir la incidencia en 8% entre 1997 y el año 2000. Encontraron que el trabajo infantil está relacionado con las decisiones de fertilidad de la madre y con el mercado laboral de la población adulta, y que, la educación del padre está positivamente relacionada con la probabilidad de que los niños estudien y negativamente relacionada con la propensión a que trabajen.

En el caso específico del sector agropecuario se tiene que, ante el crecimiento de las exportaciones mexicanas de tomate y otras hortalizas hacia Estados Unidos, a finales de la década de los 50's el flujo de migrantes procedentes del sureste (prin-



principalmente Oaxaca y Guerrero) hacia Sinaloa se consolidó, incrementándose en la siguiente década, debido a la cancelación de importaciones estadounidenses oriundas de Cuba. Durante esta 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 años 70 las grandes empresas de Sinaloa se establecieran en San Quintín, dado que en el primer estado se producen hortalizas en invierno, en el segundo se cosechan en el ciclo primavera-verano. La complementariedad regional favoreció una migración pendular entre los valles de Sinaloa y San Quintín y, les permitió a las empresas cubrir el mercado durante todo el año (López-Limón, 2002).

A partir de una encuesta levantada por Carlota Botey durante el ciclo agrícola 1969/70, Paré, estimo que más de 600 mil jornaleros migraban por todo el país; siendo los flujos más importantes en los siguientes cultivos: algodón, 367 mil 799; caña de azúcar, 60 mil 367; café, 111 mil 936; tabaco, 46 mil 823; y jitomate, 21 mil 798. Los flujos migratorios estaban integrados principalmente por hombres adultos que viajaban solos o acompañados de algunas mujeres que se hacían cargo de la comida, lavar la ropa y asear el cuarto que se asignaba a los trabajadores en un campamento o galerón, sin embargo, actualmente, estos flujos migratorios han sufrido cambios significativos. A raíz de la crisis del cultivo de algodón, el empleo en este cultivo ha disminuido; en el tabaco se ha mantenido y, en el jitomate y las hortalizas se ha incrementado. Se estima que en los principales estados productores de hortalizas (Sinaloa, Sonora, Baja California Norte y Sur, Jalisco y San Luis Potosí) laboran 400 mil jornaleros.

Los cambios no solo fueron cuantitativos sino también cualitativos, en regiones hortícolas de México (Sinaloa, Sonora, Baja California Sur y Jalisco) son 8 mil 117 jefes de familia de hogares de jornaleros agrícolas que cubren una población de 32 mil 574 migrantes, los cambios significativos fueron: la

composición de los flujos migratorios derivada de la diversificación de los lugares de origen de los migrantes; los tipos de ciclos migratorios que pueden ser pendulares, (representan el 84% y consisten en migrar temporalmente hacia un solo lugar de trabajo) o circulares (constituyen el 15.9% y radican en pasar por dos o más lugares durante la migración) 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 para una mayor incorporación de la mano de obra infantil a las actividades agrícolas.

#### 4. 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  $y_i = f(y_i)$ ;  $e_i = 1, 2, 3, \dots, n$ , 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 la existencia de patrones de comportamiento en los datos utilizados, sin tener en cuenta factores espaciales, se realizó el análisis exploratorio de datos (EDA); y, a través del “Exploratory Spatial Data Analysis” (ESDA) se estableció la existencia de características espaciales en los indicadores de la mano de obra infantil a tra-

vés de la identificación de *clusters*. 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, con los de los 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.

#### **4.1. Autocorrelación espacial**

Uno de los supuestos básicos 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 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 (derivados de la posibilidad de escasa correspondencia entre el ámbito espacial del fenómeno de estudio y las unidades espaciales de observación; los errores de medición serán muy probables) y la autocorrelación sustantiva (lo que ocurre en un territorio afecta a otras regiones, lo que ocurre en un punto en el espacio está determinado por lo que pasa en otro u otros puntos, debido a interdependencias en tiempo y espacio en unidades espaciales).

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, etcétera. 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.

#### 4.2. 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 tanto cuadrada, sus elementos  $w_{ij}$ , representan la interdependencia existente entre las regiones  $i$  y  $j$  y serán o estocásticos y exógenos al modelo.

#### 4.3. Estadístico de dependencia espacial: Índice de Morán

Un instrumento para contrastar la 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:

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

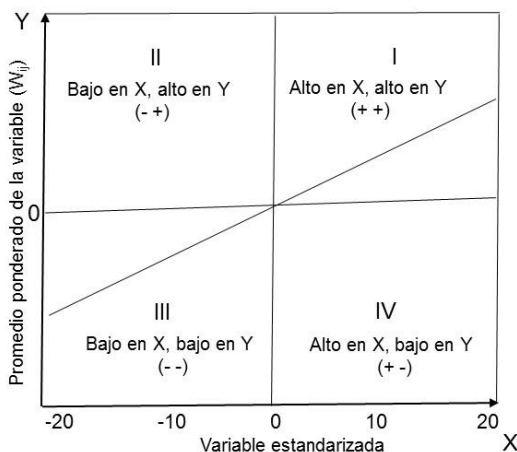
donde  $X_i$  es la variable cuantitativa en el estado  $i$ ,  $\bar{x}$ , es su media muestra,  $w_{ij}$  son los pesos de la matriz  $W$  (matriz de pesos espaciales) y  $R$  es el tamaño de la muestra (estados).

Bajo la hipótesis nula de autocorrelación, el estadístico de Morán es asintóticamente normal:  $IM = [I - E(I)]/\sqrt{V(I)}$ . De acuerdo con Vayá 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 puede graficar en un diagrama de dispersión de Moran, el cual presente 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.

Como ya se refirió, a través del cálculo del  $I$  y su gráfico de dispersión se puede descomponer el tipo de asociación espacial en cuatro categorías, cada una propia a cada uno de los cuadrantes del plano cartesiano. En el cuadrante I se colocarán los 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. En el cuadrante III, por el contrario, se ubicarán los estados con baja contratación de mano de obra infantil que están rodeados por estados que demandan poco trabajo infantil. En contraste con los cuadrantes I y III, en el cuadrante II se encontrarán los estados con baja demanda de obra infantil pero rodeados de regiones con alta ocupación de mano de obra infantil; y, en el cuadrante IV, se ubicarán aquellas regiones en con alta demanda de obra infantil pero rodeados por estados vecinos que poco incorporan la mano de obra infantil.

Si los puntos se encuentran en los cuadrantes I y III el estadístico de Morán tomará un valor positivo, mientras que si los puntos se ubican en los cuadrantes II y IV, el valor será negativo; a partir de esto, la asociación espacial puede ocurrir de la siguiente manera: cuadrante 1, alto en  $X$  y alto en  $Y(+, +)$ ; cuadrante II, bajo en  $X$  y alto en  $Y(-, +)$ ; cuadrante III, bajo en  $Y(-, -)$  y bajo en  $X$ ; y cuadrante IV, 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 1.

**Figura 1.**  
**Diagrama de dispersión del Índice de Morán**



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

La condición multidireccional de la dependencia especial: una región puede estar afectada no solamente por otra región contigua o vecina sino por otras que la rodean, al igual que ella puede afectar a las 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, la cual es una media ponderada de los valores vecinos  $y$ , 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.

#### 4.4. Indicador local de asociación espacial (LISA)

En procesos donde existen patrones de agrupación local o conglomerados, el I no los puede detectar. Una alternativa para identificar las agrupaciones locales es el índice local de Moran, calculado en cada estado  $y$ , 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,  $I$ , y detectar sus valores extremos, lo cual lo convierte en un LISA.

#### 4.5. 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), publicada por la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol). Dada la falta de información y a fin de hacer un análisis comparativo espacial

e intertemporal, los años analizados fueron 2007, 2009, 2011 y 2013. Finalmente, las estimaciones se realizaron con el software “OpenGeoDa” ver. 0.9.8.14.

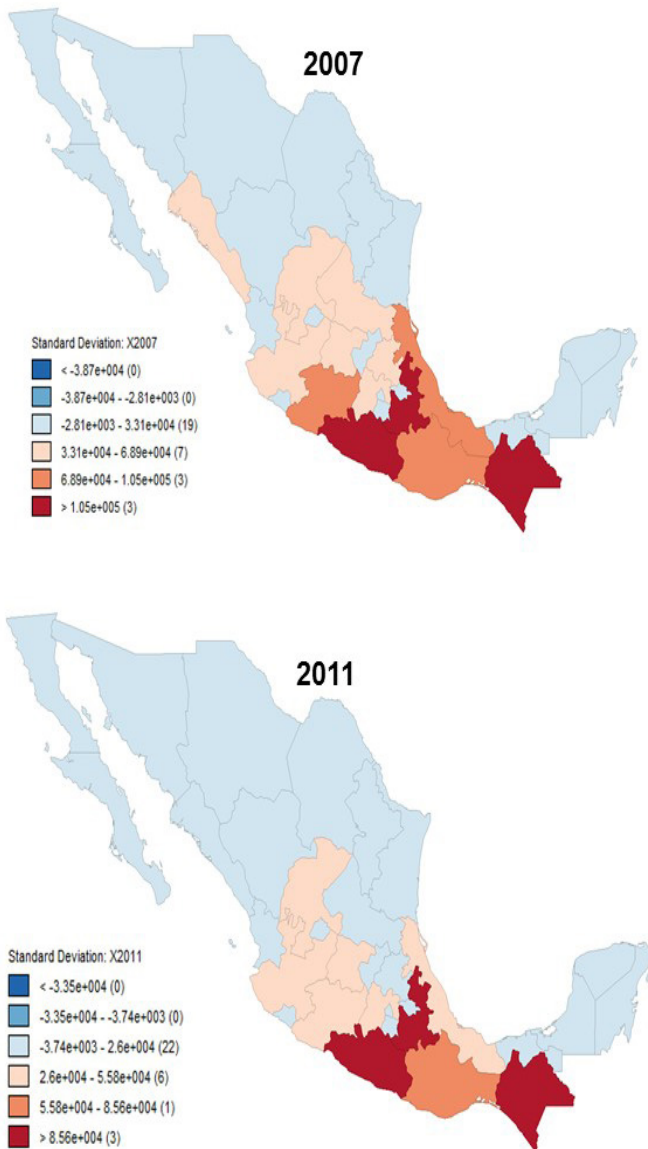
## 5. RESULTADOS

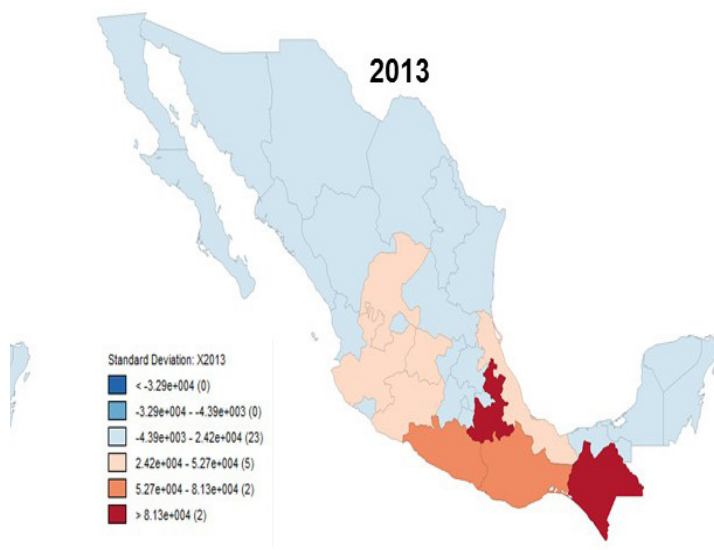
El análisis exploratorio de los datos, permitió identificar la tendencia de crecimiento de la mano de obra infantil utilizada en el sector agropecuario y mapear su distribución espacial, está sirvió de base para identificar la participación estatal a nivel nacional durante, 2007, 2009, 2011 y 2013. En los mapas de la Figura 2, se puede observar el alto grado de heterogeneidad y dinámica que existe a nivel estatal: el color rojo indica una fuerte asociación espacial entre los estados con mayor demanda de mano de obra infantil en el sector agropecuario, el color naranja los de demanda media-alta, los de color azul demanda media y, los incoloros representan los estados con menor dinámica en la demanda de mano de obra infantil.

El primer grupo refleja una fuerte asociación espacial entre las entidades con el mayor número de niños y niñas en nivel de pobreza multidimensional; siendo estos Chiapas, Guerrero y Puebla, los cuales de manera conjunta demandan en promedio al año 35.06% de los 889 mil 501 menores de edad empleados en actividades agropecuarias. En un segundo grupo se encuentran Veracruz, Michoacán y Oaxaca, este último considerado como un estado con pobreza multidimensional. El tercer grupo está conformado por Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, San Luis Potosí, Sinaloa y Zacatecas, los cuales demandan colectivamente el 25.70% de la mano de obra infantil. Finalmente, el último grupo integrado por los 19 estados restantes que se caracterizan por contar con el menor porcentaje de niños en pobreza multidimensional, por lo que únicamente demanda de manera conjunta el 17.53% de la mano de obra infantil.



Figura 2.  
 México. Mapeo de la distribución geográfica del trabajo infantil  
 en el Sector Agropecuario





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

Es importante destacar que la dinámica reflejada en la tasa de crecimiento media anual (TCMA) ha conllevado a que algunos estados pasen a conformar parte de otros grupos (véase Figura 2), siendo un ejemplo de ello Guerrero, el cual disminuyó la utilización de mano de obra infantil en (-) 60% durante los años analizados, logrando con ello integrarse al segundo grupo referido. Otro caso es el de Veracruz, el cual con una TCMA superior al (-) 70%, únicamente en 2007 y 2009 formo parte del segundo grupo, logrando formar parte del tercer grupo en 2011 y 2013. El tercer caso es el de Michoacán, que con una TCMA de (-) 67.87% paso del segundo grupo en 2007 al tercer grupo a partir de 2009.

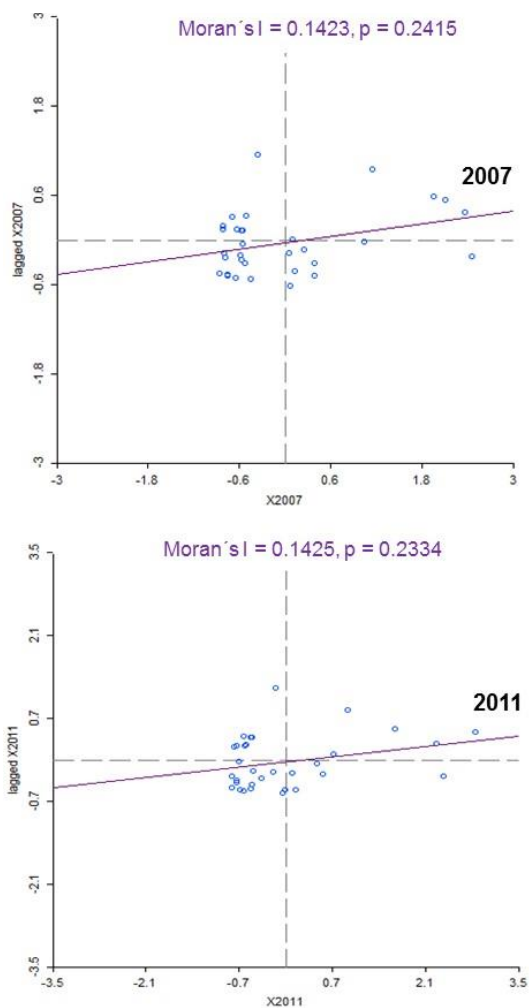
### 5.1. Autocorrelación espacial

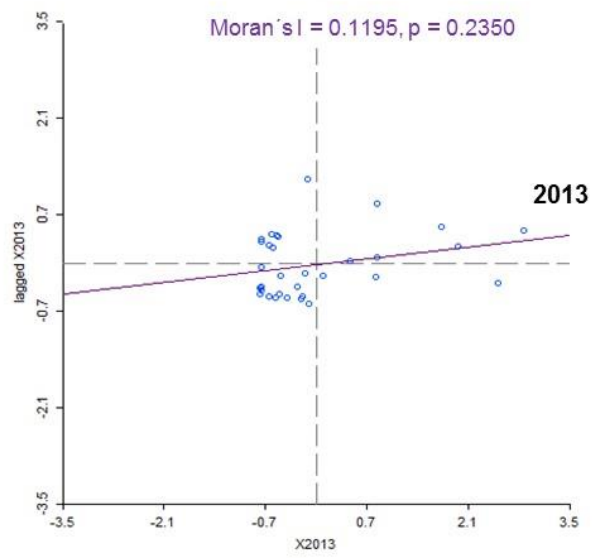
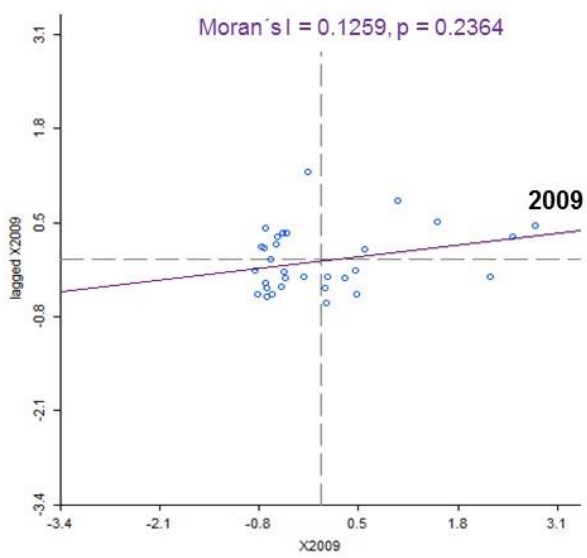
El mapeo de los datos dejo ver que la dependencia espacial, es más fuerte en los estados con alto grado de pobreza multidimensional, excepto Guerrero, por lo que para encontrar mayor evidencia de la relación que existe entre la pobreza multidimensional y el empleo de mano de obra infantil en el sector agropecuario 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 los cuatro años analizados, respaldada en los siguientes valores:  $I_{2007} = 0.1423$ ,  $I_{2009} = 0.1259$ ,  $I_{2011} = 0.1425$  y  $I_{2013} = 0.1195$ ; con probabilidades de 0.2415, 0.2364, 0.2334 y 0.2350, respectivamente (véase Figura 3). Los valores del I no muestran evidencia de que la dependencia espacial, positiva sea significativa; mientras que, de acuerdo a las probabilidades, en los cuatro casos se rechaza la hipótesis nula de aleatoriedad, por 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 agropecua-

rio, 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.

**Figura 3.**  
**México: Índices de Moran para la mano de obra infantil utilizada en el sector agropecuario**





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

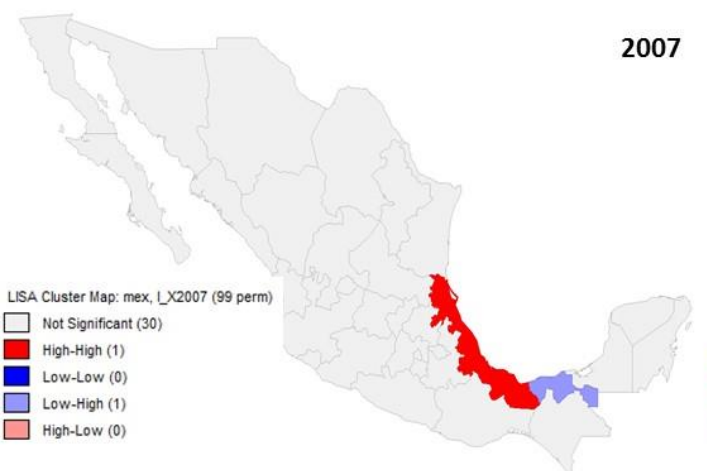
Los resultados anteriores muestran evidencia de que no existe posibilidad de conformar grupos específicos de estados que puedan conformar clústers de mano de obra infantil, dado que no se identificaron grupos de estados que sean estadísticamente significativos, de acuerdo a la prueba de LISA, la cual muestra que para 2007 y 2009 la única entidad que contribuye significativamente al I es Veracruz y que podría en determinado momento formar clúster significativos de dependencia espacial en la dinámica del mercado laboral infantil es Veracruz (entidad de color, Figura 4), el decir que, en determinado momento podría tener afinidad con entidades vecinas que tuvieran la misma demanda de mano de obra infantil (High-High).

**Figura 4.**

**México: Indicadores de Asociación Espacial Local (Prueba de LISA) para el trabajo infantil empleado en el sector agropecuario**

**Mapa de LISA**

**Significancia estadística**







2011





2013





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

Es importante destacar que un estado con el que se pudiera agrupar sería Tabasco (High-Low), dado que las demás no obtuvieron valores significativos.

## 6. CONCLUSIONES

La investigación tuvo por objetivo analizar la dinámica del mercado laboral infantil en el sector agropecuario mexicano a partir del factor de localización espacial. El estudio se llevó a cabo para los años 2007, 2009, 2011 y 2013. A través del análisis exploratorio de datos, de la estimación del índice de Morán y de la prueba de LISA, se buscó encontrar evidencias de dependencia espacial e identificar *clusters* que expliquen la dinámica de la mano de obra infantil en el sector agropecuario. El análisis exploratorio, aportó evidencia de que la condición geográfica favorece la formación de grupos de población

infantil que se desplaza a ciertas entidades definidas dado que éstos forman parte de las familias que ya tienen bien definidas sus rutas y que, año con año desempeñan determinadas actividades agrícolas. Por otro lado, los valores de los índices no aportaron evidencia de que la vecindad de los estados con mayores flujos migratorios afectaría las de otros estados, dado que, como ya se refirió los flujos migratorios y la especialización en las actividades que desarrollan ya están bien definidos. Finalmente, con la prueba de LISA, se soporta la evidencia de que la concentración espacial de la mano de obra infantil en el sector agropecuario no favorece la conformación de *clústers* entre entidades por las diferencias mencionadas. Estos resultados dejan ver que a pesar de que los estados del norte se han destacado por ser por los principales demandantes de jornaleros agrícolas, y no ofertarles las mejores condiciones laborales; no tienen una gran demanda de mano obra infantil en comparación con los estados, los cuales, dado su rezago educativo son grandes expulsores; aunque también son demandantes internos que no les ofertan las mejores condiciones laborales a la población infantil, por lo que quedan expuestos a diferentes riesgos derivados del rezago que existe en este sector que limita el desarrollo agroindustrial.

Dado lo anterior resulta importante recomendar una mejor coordinación de las políticas de atención a los infantes, para evitar el rezago educativo y sus consecuencias posteriores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. London, Kluwer Academic Publishers.
- 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.

- Basu, K. y Pham (1998). "The Economics of Child Labor". *American Economic Review*. American Economic Association, vol. 88, núm. 3, Nashville, junio, pp. 412-427.
- Becerril-Pérez, M., González-Aranda, A., Ampudia-Rueda A. (s/f). "Caracterización de hijos e hijas de jornaleros agrícolas migrantes del estado de Oaxaca". *Organización Internacional del Trabajo*. Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad Autónoma de Chapingo.
- Becker, G. (1991). *A treatise on the family*. Boston, Harvard University Press, p. 304.
- Botey, C., Zepeda, M. y Heredia, L. (1997). *Los jornaleros agrícolas migrantes*, tomo 1, Secretaria de la Reforma Agraria, Dirección General de Planeación, Departamento de Estudios Sociales.
- Brown, D.K., Deardorff, A.V. y Stern, R.M. (1999). "US Trade and Other Policy Options and Programs to deter Foreign Exploitation of child Labor". Ensayo para discusión 99-04, Departamento de Economía, Tufts University.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2008). México, Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación.
- Córdova, K. (2009). "The Effect of Birth Order on Education Levels and Time Allocation Decisions: Evidence from Mexican Households". *Mimeo*, University of Arizona, Tucson.
- Dammert, A. (2010). "Siblings, Child Labor, and Schooling in Nicaragua and Guatemala". *Journal of Population Economics*, vol. 23, núm. 1, Berlín, ene. pp. 199-224.
- De Haan, M., Erik P., *et al.*, (2012). "Birth Order and Human Capital Development: Evidence from Ecuador". *Iza*, núm. 6706, Bonn, iza.
- Emerson, P. y A. Souza (2008). "Birth Order, Child Labor, and School Attendance in Brazil". *World Development*, vol. 36, núm. 9. Amsterdam, Elsevier, agosto. pp. 1647-1664.

- Freeman, R. (1996). "When Earnings Diverge: Causes, Consequences and Cures for the New Inequality in the US". Documento inédito.
- Grammont, H. (2003). "El Barzón: Clase Media, Ciudadanía y Democracia". *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 65, núm. 1.
- Gujarati, D. (1995). *Basic Econometrics*. 3<sup>rd</sup> Edition, New York, McGraw Hill.
- James H. (1979). "Sample Selection Bias as a Specification Error". *Econometrica*, vol. 47, núm. 1. Nueva Jersey, Wiley, enero. pp. 153-161.
- IMJ (2008). Encuesta Nacional de la Juventud. México.
- INEGI (Instituto Nacional de Geografía y Estadística) (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>>.
- INEGI (Instituto Nacional de Geografía y Estadística) (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)
- Krueger, A.B. (1996). "Observations on International Labor Standards and Trade". *National Bureau of Economic Research (NBER). Working Paper* num. 5632.
- Levison, D., Karine M. *et. al.*, (2001). "Youth education and work in Mexico". *World Development*, vol. 29, núm. 1. Amsterdam, Elsevier, enero, pp. 167-188.
- López, A. (2005). "Schooling and Child Labour in Mexico: An Empirical Analysis". *Análisis Económico*, vol. 20, núm. 45. México, UAM, tercer cuatrimestre. pp. 89-117.
- López-Calva, L. y Freije S. (2001). "Child Labor, School Attendance and Poverty in Mexico and Venezuela". *Centro de Estudios Económicos*. Colegio de México, documento de trabajo, núm. 1, México.

- López-Limón (2002). 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.
- Martínez-Corona, B. y Hernández-Flores, A. (2013). Migración jornalera de grupos domésticos raramuris y la situación de niños y niñas, en la región manzanera de Chihuahua, en Escenarios del trabajo infantil: diferentes estudios de caso, coordinado por Emma Zapata-Martelo Ema, Martínez-Ruíz, Rosa y Rojo-Martínez Rosa Martínez Gustavo.
- Mendelievich, E. (1980). “El Trabajo de los Niños”. OIT, Ginebra.
- Moran, P. (1948). “The Interpretation of Statistical Maps”. *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. 10, núm. 2, pp. 243-255.
- Orraca P. (2014). “El Trabajo Infantil en México y sus Causas”. *Revista Problemas del Desarrollo*, vol. 178, núm. 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).
- OIT (2010). Accelerating Action Against Child Labour. Ginebra, OIT, pp. 98.
- Patrinos, H., López-Calva, L. y Bando G. (2005): Child labor, school attendance, and indigenous households: Evidence from Mexico. World Bank Policy Research *Working Paper* No. 3487. Washington. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=648014>.
- Rodgers, G. y Standing, G. (1983). “Trabajo Infantil, Pobreza y Subdesarrollo”. *Oficina Internacional del Trabajo*, Ginebra.
- Rodríguez, M. (2005). Impactos diferenciados de la liberalización comercial sobre la estructura agrícola de América

- Latina. *Serie Desarrollo Productivo, División de Desarrollo Productivo y Empresarial*. CEPAL, Santiago de Chile.
- Sedesol-Pronjag (2003), “Diagnóstico de la Situación de los Jornaleros Agrícolas en 17 Estados del País, 2003”. Documento de trabajo.
- Sedesol (2006). Encuesta Nacional de Jornaleros Agrícolas (ENJO). Secretaría de Desarrollo Social.
- Sedesol (2009). Encuesta Nacional de Jornaleros. Secretaría de Desarrollo Social. México: Sedesol. <http://www.cipet.gob.mx/jornaleros/>
- Sedesol (2009). Encuesta Nacional de Jornaleros Agrícolas (ENJO). Secretaría de Desarrollo Social, Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas (PAJA), Universidad Autónoma Chapingo.
- Skoufias, E, y Parker, S. (2001). “Conditional cash transfers and their impact on child work and schooling: Evidence from the Progreso program in Mexico”. *Economía*. Brookings Institution Press, vol. 2, núm. 1. Washington, otoño, pp. 45-86.
- Swinerton, K. A. y Rogers, C.A. (1999). “The economics of Child Labour: Comment”. *American Economic Review*, vol. 89, núm. 5., diciembre, pp. 1382-85
- Vayá, E. y R. Moreno (2000). *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial*, Edicions Universitat de Barcelona, UB44 Manuals.