



REVISTA CIENTÍFICA



GUACAMAYA

Volumen 4 N°1

Octubre 2019– Marzo 2020

ISSN 2616-9711



©2019, Sheyla Aguirre, Cascadas, Cerro Turega, Coclé, Panamá.

Universidad de Panamá

Centro Regional Universitario de Coclé



Dr. Bernardo Lombardo



Emociones y estrategias de adaptación de un grupo de pre escolares ante la hospitalización: experiencia en una institución sanitaria de la provincia de Veraguas.

Emotions and adaptation strategies of a group of preschools before hospitalization: experiences in a health institution in the province of Veraguas

Pérez Ortega, Marta Elizabeth¹, Rodríguez González, Sara Del C.² y Velásquez Pérez, María³

1. Maestra en Ciencias de Enfermería con énfasis Materno Infantil; Docente Universidad de Panamá, Facultad de Enfermería, Departamento Materno Infantil, Centro Regional Universitario de Veraguas; martaeperez06@gmail.com
2. Estudiante de la Licenciatura en Ciencias de la Enfermería, Universidad de Panamá, Facultad de Enfermería del Centro Regional Universitario de Veraguas; sary0297@gmail.com
3. Estudiante de la Licenciatura en Ciencias de la Enfermería, Universidad de Panamá, Facultad de Enfermería del Centro Regional Universitario de Veraguas; maype1961@hotmail.com

Págs.: 1-19

Recibido:28 /Jun./2019

Aprobado:11 /Jul./2019

Artículo

1

Resumen:

La investigación evalúa la experiencia de la hospitalización en una institución sanitaria pública, desde la perspectiva de 48 niños en edad preescolar y su cuidador. Enfatiza en la identificación de las principales crisis derivadas del proceso de hospitalización, su impacto en las emociones del niño y las estrategias utilizadas por su cuidador para fomentar su adaptación al medio hospitalario. Es una investigación de enfoque cuantitativo, tipo descriptiva-analítica. Dos instrumentos elaborados (para el cuidador y uno para el pre escolar) fueron elaborados y probados a través de pilotaje, alfa de Cronbach de .85 y .70 respectivamente. La edad del 72.9% de los niños estudiados fue de 4 a 6 años en tanto, de 2 a 3 años el 27.1%, las niñas representan el 43.8% frente al 56.3% de varones. La madre resultó la cuidadora de los niños estudiados en el 87.5%, el 50% de los niños tenía historia de entre 1 a 5 hospitalizaciones anteriores. Los momentos de crisis más relevantes son: el momento de la separación del familiar con 75% y el

momento de administración del medicamento con 70.8%; la principal emoción experimentada por los niños es una mezcla de enojo-tristeza-temor según el 70.8% de los cuidadores. Según los pre escolares estudiados, la intensidad de “mucho temor” que le apliquen inyecciones, flebotomías, heridas sangrantes y estar solo. La principal recomendación de los cuidadores para favorecer la adaptación del pre escolar, incluye la tolerancia y confianza de parte del personal de salud, y habilitar áreas de juego decoradas con motivos infantiles.

Palabras claves: pre escolar, adaptación a la hospitalización, hospitalización pediátrica, temor y emociones ante la hospitalización.

Abstract

The research evaluates the experience of hospitalization in a public health institution, from the perspective of 48 preschool children and their caregiver. It emphasizes the identification of the main crises arising from the hospitalization process, its impact on the emotions of the child and the strategies used by the caregiver to promote their adaptation to the hospital environment. It is a research with a quantitative approach, descriptive-analytical type. Two elaborated instruments (for the caregiver and one for the preschool) were elaborated and tested through piloting, Cronbach's alpha of .85 and .70 respectively. The age of 72.9% of the children studied was from 4 to 6 years, while from 2 to 3 years, 27.1%, girls represent 43.8% compared to 56.3% of boys. The mother was the carer of the children studied in 87.5%, 50% of the children had a history of between 1 to 5 previous hospitalizations. The most relevant moments of crisis are: the moment of separation of the relative with 75% and the moment of administration of the medication with 70.8%; The main emotion experienced by children is a mixture of anger-sadness-fear according to 70.8% of caregivers. According to the preschoolers studied, the intensity of "much fear" that injections, phlebotomies, bleeding wounds and being alone apply. The main recommendation of the caregivers to favor the adaptation of the preschool, includes tolerance and confidence for health personnel, and to enable play areas decorated with children's motives.

Keywords: Emotions and fears of pre-school, strategies of adaptation to hospitalization, preschool hospitalized.

Introducción

Cubanos (2004), define la etapa preescolar como:

“la etapa comprendida entre los 3 y 6 años de edad donde el niño aprende a emprender actitudes, establece relaciones con sus compañeros, comienza a formar conceptos basados en la realidad, refina su control motor, comienza a disminuir el ritmo del crecimiento, aunque continúa aumentando unos 5 a 7 centímetros en cada año hasta llegar a la pubertad, sus huesos se endurecen, hay mejor control y ordenamiento muscular, desarrollan una inmunidad activa al exponerse a enfermedades” (p.228.)

Según Durivager (1984) citado por Gozeer & Peña, (2017),” *el preescolar tiene un pensamiento mágico, su imaginación es ilimitada y la habilidad para inventar e imitar están en su apogeo; a causa de su egocentrismo y de su forma de razonar creen que todos sus pensamientos son poderosos*” (p11).

Para Bsiri, Sadeghmoghaddam y Ahmadi (2011) la enfermedad y la hospitalización pueden ser la primera crisis que un niño enfrenta, debido al hecho de: “que la propia condición de salud y rutina ambiental provocan tensión; todo esto se agudiza porque los niños tienen menos mecanismos protectores para enfrentar el estrés, haciendo a este grupo de edad más vulnerable a la crisis derivada de la enfermedad y la hospitalización” (p.202).

En la misma línea de pensamiento, Ortigosa y Pedroche (1996) expresan que “*la hospitalización infantil supone un desafío tanto para el niño como para la familia, y ponen a prueba las competencias de ambos para enfrentarse a la enfermedad, la cual, puede marcar su futuro*” (p.194).

Siguiendo la línea anterior, Wilson (2010) citado en Herrero (2014), agrega que” *la hospitalización supone una ruptura de la vida y rutina diaria y los profesionales sanitarios deben ser conscientes de las repercusiones positivas y negativas que esta brecha puede generar en la vida de un niño*” (p.5). Así las cosas, a pesar de estas características tan especiales e inherentes a la etapa del ciclo vital del pre escolar a las que hay que sumar la carencia de mecanismos de defensa; es bueno concluir que los niños son capaces de adaptarse a la

hospitalización, pero se requiere de la intervención con conocimiento de los profesionales sanitarios que le atienden.

Los principales procesos derivados de la hospitalización que afectan las emociones del pre escolar, son resumidas por Méndez, Ortigosa y Pedroche (1996):

“entorno hospitalario (ambiente no familiar, presencia de extraños o enfermedad), dolor o exposición a material médico (procedimientos invasivos), anestesia (miedo a no despertar, separación de los padres, familiares y amigos, estrés de las personas acompañantes, ruptura de la rutina habitual y adaptación de la impuesta, pérdida de autonomía (control y competencia personal, incertidumbre sobre la situación y el futuro), muerte(de niños cercanos a su cubículo o conocidos en el servicio)” (p.194)

En cuanto a la forma de reaccionar frente a la hospitalización, autores como Bsiri, Sadeghmoghaddam y Ahmadi (2011), dicen que varía principalmente afectada por: *“la edad, la experiencia anterior de hospitalización, el grado de aislamiento requerido, los recursos de adaptación, la gravedad de la enfermedad, y los sistemas de soporte presentes”* (p.202).

Otros autores han investigado sobre estas reacciones a la hospitalización, como es el caso de Rodríguez Sacristán (1994), citado en Torres y Salazar (2015), quien enumera principales reacciones del niño a la hospitalización de la siguiente manera:

“reacciones de adaptación (oposición, rebeldía, ira, sumisión, colaboración o inhibición); reacciones defensivas (regresión a etapas anteriores del desarrollo, negación o identificación (“no son ellos, soy yo”)); reacciones construidas por experiencias mixtas emotivo cognitivas (temor a la muerte, sentimiento de culpa, sentimiento de impotencia, descenso de la autoestima, vivencias de abandono, vivencias de fragmentación, mutilación y aniquilación); reacciones de inadaptación y desajuste: (angustia patológica, reacciones neurológicas (fobias, histeria, conversión, obsesiones), reacciones depresivas, reacciones anormales” (p.29).

Metodología

La investigación tiene un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo-analítico –transversal. El objetivo general fue identificar los procesos de la hospitalización que resultan críticos para el niño, qué emociones generan en él y qué estrategias utilizadas por su cuidador resultaron más efectivas en fomentar su adaptación. La población objetivo la integraron los pre escolares hospitalizados en un hospital público de la provincia de Veraguas durante el periodo de tres meses de aplicación de encuestas, el muestreo no aleatorio tipo intencional o por cuota, permitió estudiar un total de 48 pre escolares hospitalizados en un hospital regional y 48 cuidadores. Se protegió la identidad de ambos, compromiso adquirido a través del consentimiento informado del cuidador y el de asentimiento del infante. Se diseñaron dos instrumentos, el primero con un total de 15 preguntas (14 cerradas y una abierta) dirigidas a identificar desde la percepción del cuidador del pre escolar, cuáles fueron los momentos de crisis durante la hospitalización, las reacciones emocionales del pre escolar ante ellos y las estrategias más efectivas que emplearon para favorecer la adaptación del infante. El segundo instrumento elaborado por el grupo investigador, se le aplicó al pre escolar con la intención de identificar sus principales miedos y temores a las diferentes actividades del proceso hospitalario. Con un inventario de diez y siete (17) situaciones, a través de una entrevista dirigida, se pidió al infante que eligiera “la carita” que identificaba la emoción que generaba cada actividad. Las caritas se le describía en cada situación investigada en incluían tres opciones: ningún temor, poco o mucho temor. Los dos instrumentos se pilotearon y se les calculó el alfa de Crombach, resultando de .85 y .70 el del cuidador y el del infante respectivamente. Utilizamos el software SPSS para tabular, calcular las frecuencias de las variables y elaborar tablas cruzadas.

Resultados y discusión

- Características generales de los encuestados (pre escolar hospitalizado y su cuidador)

Tabla 1

Edad en años de los pre escolares hospitalizados estudiados. Hospital público de Veraguas

Edad en años	Frecuencia	Porcentaje
2 a 3	13	27.1
4 a 5	34	70.8
6 y más	1	2.1
Total	48	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación

El grupo etario de pres escolares hospitalizado con mayor porcentaje está en el rango de 4 a 5 años con 70.8 % seguido del grupo de 2 a 3 años con 27.1%. Un mínimo tiene 6 años y meses (2.1%). El mayor volumen con edad en el rango intermedio y no en los extremos de la etapa, es beneficioso para la investigación, pues se espera que el grupo contenga las características propias de la edad. Vale resaltar entre las características generales, que el sexo que prevalece es el masculino con un 56.25% en oposición al 43.75% de las niñas; aunque el sexo según los expertos no es una variable que influye en la conducta y pensamiento del pre escolar.

Tabla 2

*Edad en años del cuidador del pre escolar hospitalizado al momento de la encuesta.
Hospital público de Veraguas.*

EDAD DEL CUIDADOR EN AÑOS	Frecuencia	Porcentaje
20 A 30	17	35.4
31 A 40	22	45.8
41 A 50	9	18.8
Total	48	100

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación

Vemos que el porcentaje mayor del grupo de cuidadores es adulto joven con 31 a 40 años (45.8%), pero no podemos pasar desapercibido el grupo de 20 a 30 años de edad con 35,4%. Este grupo en edad joven mayoritariamente es compatible con el parentesco más común entre cuidador y el infante estudiado, es decir la madre de un niño con rango de edad entre 3 a 6 años.

Tabla 3.

Parentesco entre el cuidador encuestado con el pre escolar hospitalizado. Hospital público de Veraguas.

Parentesco	Frecuencia	Porcentaje
Abuela	2	4.2
Madre	42	87.5
Padre	3	6.3
Tía	1	2.1
Total	48	100

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación

El parentesco del cuidador encuestado con respecto al menor hospitalizado y estudiado, fue en un porcentaje contundente de 87.5% el de la madre, lo otros incluyen a la abuela y el padre en porcentajes de 6% o menos. La importancia del parentesco es que por ser la madre la que más frecuente lo acompaña, sus aportes a la investigación son relevantes porque conoce al niño.

Tabla 4.

Cuidador del pre escolar encuestado según su nivel de estudios. Hospital público de Veraguas.

Nivel de estudios	Frecuencia	Porcentaje
NR	1	2.1
PRIMARIA	5	10.4
SECUNDARIA	23	47.9
UNIVERSIDAD	16	22.9
SIN ESTUDIO	3	6.3
Total	48	100

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación

El nivel de escolaridad del cuidador es relevante para comprender el propósito de la investigación y sobre todo, porque ellos aportaron sus observaciones sobre la conducta y reacciones del pre escolar a la hospitalización. Vemos que el grupo con mayor porcentaje tiene un nivel educativo de secundaria (47.9%), pero sumado a este, tenemos un 22.9 % universitario. El nivel mínimo de secundaria en la formación académica y el grupo importante de universitario, mejora la comprensión subjetiva de las emociones del pre escolar que el cuidador hizo en esta investigación.

- Experiencias hospitalarias anteriores de los pres escolares

Tabla 5.

Número de hospitalizaciones anteriores del pre escolar estudiado. Hospital público de Veraguas.

	Número de veces	Frecuencia	Porcentaje
Hospitalizaciones anteriores	Nunca	24	50.0
	Una	14	29.2
	Dos	4	8.3
	Tres	3	6.3
	Cinco	3	6.3
	Total	48	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación

Resaltan en la tabla 5, sumando el porcentaje de los grupos que nunca han sido hospitalizados y aquellos que solo tienen una experiencia, un importante 80% de la muestra de pre escolar. Esta característica del perfil de los sujetos estudiados con ninguna o poca experiencia intrahospitalaria, les da valor a los datos recabados en la investigación, por cuanto el objetivo era identificar las reacciones del pre escolar al ambiente hospitalario desconocido. Es decir, no tener experiencias previas o muy pocas en hospitalizaciones, valida el perfil de los sujetos estudiados para aportar información acerca de los mecanismos de adaptación al medio hospitalario y los otros objetivos de la investigación.

Tabla 6.

Causas de hospitalizaciones anteriores del pre escolar en estudio. Hospital público de Veraguas.

Causas	Frecuencia	Porcentaje
Convulsión	1	2.1
Digestivo	8	16.7
Fracturas	2	4.2
Infección	5	10.4
Pulmonar	8	16.7
Sin antecedentes	24	50
Total	48	100

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación

Las causas de hospitalizaciones anteriores de los pre escolares estudiados son congruentes con los datos de la tabla 5 anterior, ya que no son patologías crónicas que provocan frecuentes hospitalizaciones, con excepción del diagnóstico de convulsión y las enfermedades pulmonares. Otro aspecto que estos datos permiten deducir, es que el número de días de internamiento del pasado fueron en promedio tres, dado los protocolos de atención y, por tanto, en el momento de captación para el estudio, estos pre escolares podemos decir que estaban en proceso de adaptación a pesar de su historial.

Tabla 7.

Causa del ingreso hospitalario actual del pre escolar. Hospital público de Veracruz.

Categoría diagnóstica	Frecuencia	Porcentaje
Alergia	1	2.1
Infecciones	10	20.8
Neurológico (convulsión, dolor)	2	4.2
Digestivo	9	18.8
Pulmonar+IRA	19	39.6
Quirúrgico/traumas/fracturas	6	12.5
NR	1	2.1
Totales	48	100

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación

En cuanto a las causas de la hospitalización actual, ocupan el primer lugar patologías pulmonares 39.6% y las infecciones en segundo lugar (20.8%), en tanto, en tercer lugar, tenemos afectaciones del digestivo con 18.8%. La patología actual que no difiere mucho de la epidemiología de hospitalizaciones anteriores es también compatible con lo descrito para infantes de esta etapa. Lo cierto que esta tabla también nos advierte sobre el grado de independencia fisiológica o competencias para participar en el estudio, pues esta morbilidad no limita ni el grado de conciencia ni las competencias cognitivas de los sujetos estudiados.

- Procesos hospitalarios de mayor impacto en estado emocional del pre escolar

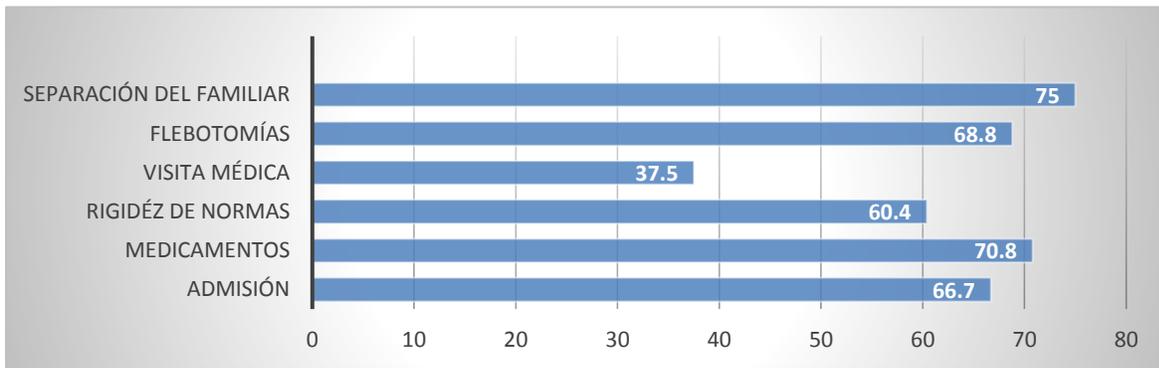


Figura 1. Gráfico de barra con la distribución porcentual de la percepción del cuidador acerca de los procesos de la rutina de la hospitalización con mayor impacto en el pre escolar. Veraguas.

La figura 1 define, a juicio de cuidador, los elementos del proceso terapéutico que generan estrés en niveles “alto a mediano” en el pre escolar durante su hospitalización. Observamos que en orden descendente tenemos la separación del familiar con 75%, administración de medicamentos en segundo lugar con 70.8%, las flebotomías con 68.8%, el momento de la admisión o cuando se enteró que debía quedarse internado en el cuarto lugar con 66.7% y la rigidez de normas (hora de dormir, horario de comida, reposo, nada por boca) con 60.4%. Estos resultados coinciden con las descripciones de procesos críticos derivados de la hospitalización en el pre escolar de los autores consultados.

- Emociones del pre escolar

Tabla 8.

Edad y principales emociones del pre escolar ante la rutina hospitalaria, según la percepción del cuidador, Veraguas.

Edad del niño/emoción	Admisión	Normas	Flebotomías	Medicamento
	Temor	Indiferente	Enojo, temor, tristeza	Enojo
2	2	0	2	7
3	4	5	8	13.9
4	6	6	9	4
5	9	7	15	7
6	1	0	0	0
Total	22	18	34	23
%	45.8	37.5	70.8	47.9

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la investigación

En la tabla 8, se evidencian las emociones que, según el cuidador, fueron experimentadas por el pre escolar ante los procesos de la rutina hospitalaria; siendo la de mayor coincidencia aquella frente a la flebotomía con una mezcla de enojo, temor y tristeza. En segundo lugar, tenemos el enojo frente a la obligación de tomar medicamentos, en tercer lugar, el temor en la admisión. La indiferencia ante los procesos hospitalarios fue registrada por el cuidador de niños principalmente con experiencias de hospitalización anterior, lo cual se compagina con lo descrito en el marco teórico acerca de la capacidad del pre escolar a adaptarse a situaciones de estrés.

- Temores del pre escolar

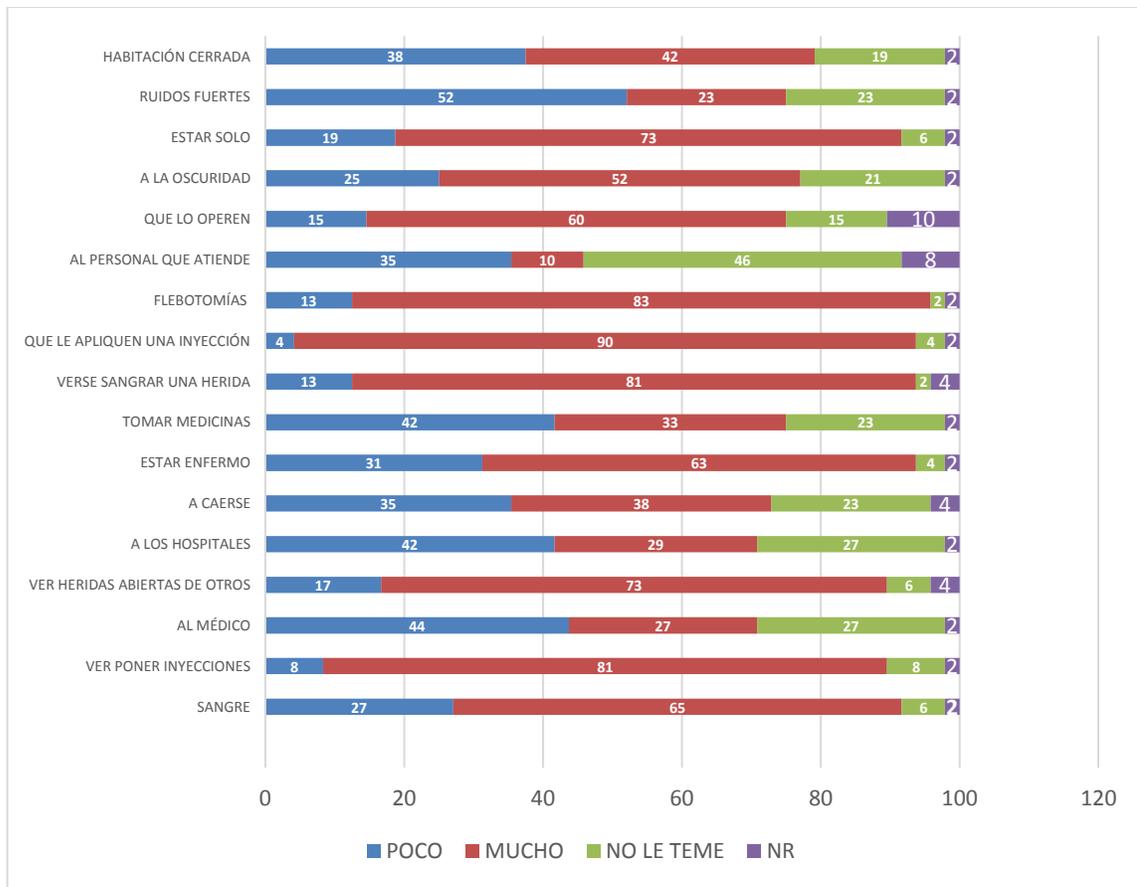


Figura.2 Frecuencia de la intensidad del temor calificado por el pre escolar hospitalizado, según el proceso hospitalario, Veraguas

La figura 2 corresponde a las respuestas del propio pre escolar sobre las situaciones del hospital que le causan temor y la intensidad del mismo. Destacan en la intensidad de “mucho temor” de más a menos: que le apliquen inyecciones, las extracciones de sangre o flebotomías, ver sangrar una herida, ver poner una inyección a otros y estar solo. A pesar de la norma de permitir al acompañante 24 horas, los pocos momentos en que se queda solo, le impactan, por ejemplo, cuando se traslada a otros servicios por exámenes, cuando el familiar intercambia con su relevo etc. En la intensidad de poco temor, destacan los ruidos fuertes y el hospital en sí. En la categoría de “no le teme”, destaca el personal que lo atiende. Un porcentaje, aunque bajo, no eligió ninguna opción de respuesta.

- Estrategias utilizadas por el cuidador para promover la adaptación del pre escolar

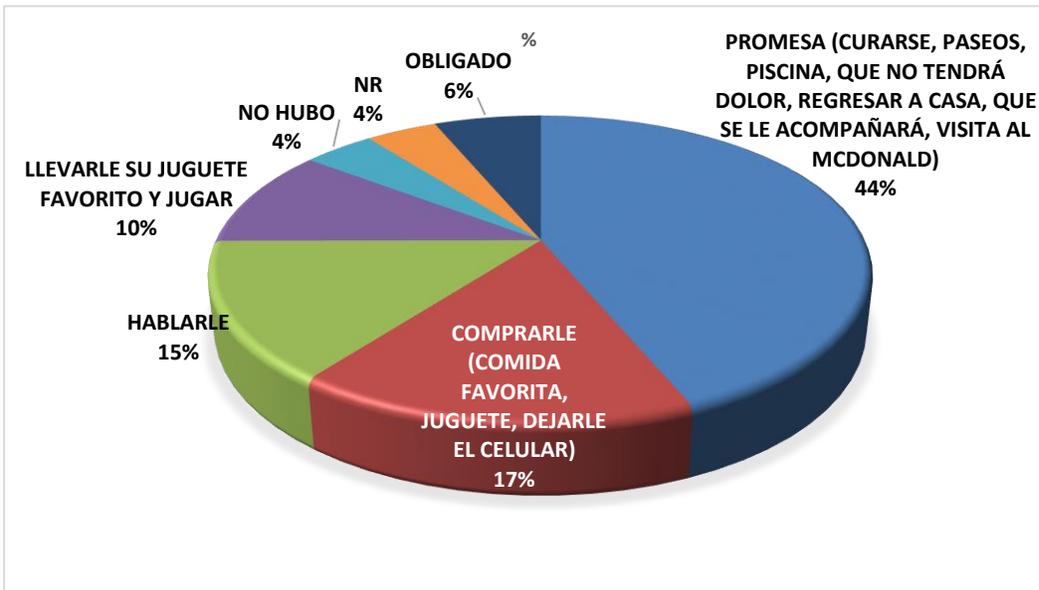


Figura 3. Principales estrategias empleadas por el cuidador para fomentar la adaptación del pre escolar a la hospitalización, Veraguas.

La figura 3 se refiere a las estrategias usadas por el cuidador para disminuir el estrés que la hospitalización causó en el niño, diríamos un consuelo. De todas, la más votada es la “promesa” de curarse, de paseos, de acompañarlo siempre. Sigue comprarle comida favorita o juguete y conversar. Estas estrategias son a nuestro juicio, una guía a analizar por la administración de la institución, de tal forma que se puede incluir como parte del cuidado del infante o intervención para promover su adaptación.

- Recomendaciones del cuidador a la administración de la institución sanitaria para favorecer la adaptación

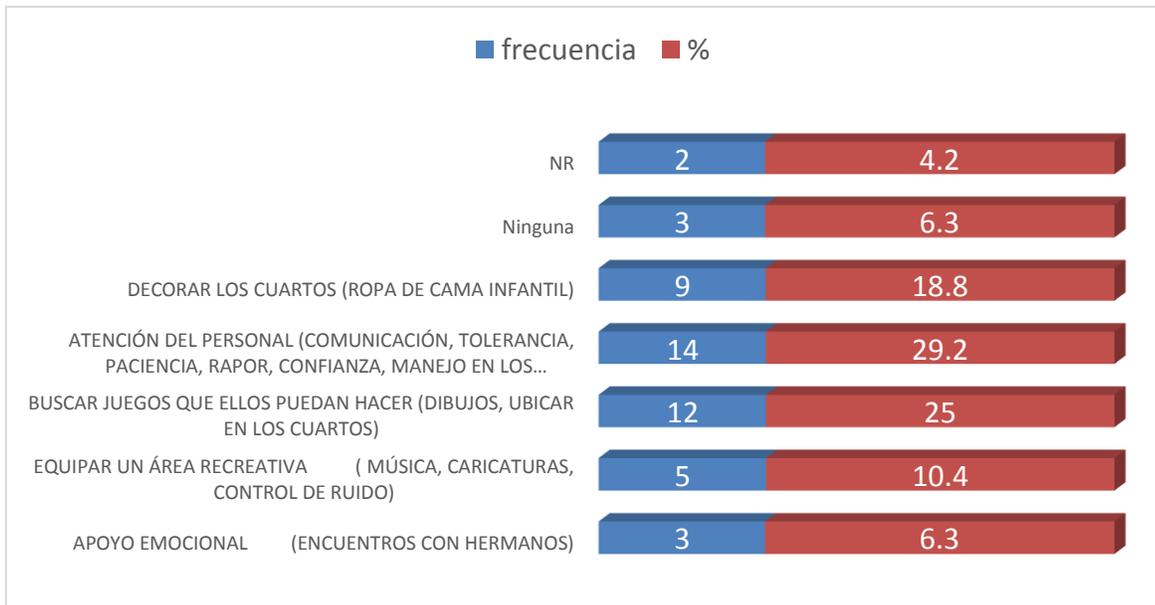


Figura 4 Recomendaciones del cuidador para mejorar la adaptación del pre escolar al ambiente hospitalario, Veraguas.

La figura 4 es el resumen de las recomendaciones del cuidador para el hospital, con miras a hacer la experiencia hospitalaria más llevadera para el pre escolar. Destacan aspectos de la atención del personal que son necesarias en el cuidado de la población infantil como: comunicarse, paciencia, tolerancia e intervención profesional para el manejo del estrés, En segundo lugar, desarrollar un programa con actividades lúdicas, aspecto importante en la salud del niño y, en tercer lugar, la decoración del ambiente acorde a la edad y el pensamiento mágico del pre escolar.

Conclusiones

La edad y causas de hospitalización del pre escolar estudiado es congruente con la epidemiología bibliográfica, ya que al momento de aplicar la encuesta estábamos en la época de influenza, lo que se refleja en las enfermedades de las vías respiratorias altas y pulmonares. Los trastornos digestivos son originados por la tendencia a llevarse objeto a la boca. De este escenario patológico, es precisamente el grupo etario de 4 a 5 años el de mayor incidencia, pues al salir de la seguridad del hogar hacia el maternal comparte espacios y virus con sus compañeros.

La madre resultó la cuidadora más frecuente de este pre escolar, elemento que favorece la validez de los resultados de nuestra investigación, pues es la persona más calificada y conocedora del niño. El nivel medio de educación del cuidador también es favorable, es también importante el grupo con nivel de instrucción universitario.

De acuerdo al diagnóstico médico, el grado de dependencia de los niños encuestados era mínimo, lo que favoreció su colaboración en el estudio.

Los procesos de la rutina hospitalaria de mayor impacto sin distinción de la edad son en orden descendente: la separación del familiar, la administración de medicamentos, las flebotomías, la admisión y la rigidez de normas. Todas coinciden con los hallazgos de investigadores de otras latitudes, lo que indica que no se trata de una situación de la institución, sino que le atañe al niño pre escolar. Con casi sin impacto, tenemos la visita médica.

Temor, enojo, tristeza e indiferencia son emociones que el cuidador enumeró como las más comunes del pre escolar ante los principales procesos de la hospitalización. Como quiera que se trata de la percepción del cuidador y no de la observación de campo del investigador, podemos aseverar que la indiferencia como reacción ocurrió en los niños que tenían historia de hospitalizaciones anteriores.

Los principales temores del niño hospitalizado incluyen ver a otros y verse a sí mismo sangrar, las heridas abiertas, la aplicación de inyecciones y las flebotomías. Sería necesario el abordaje educativo a la hora de la admisión del niño, para minimizar este sentimiento que impide la adaptación y seguramente marcará el futuro como una experiencia no grata.

La promesa de curarse, de pasear, de regresar a casa, que se le quitará la molestia o dolor; son de las estrategias utilizadas más frecuentemente por el cuidador como consuelo para el niño hospitalizado

Las recomendaciones que hizo el cuidador para facilitar la adaptación del niño al ambiente hospitalario, incluyen tres como mínimo: la primera se refiere a la interpersonal con el personal de salud haciendo énfasis en tolerancia, paciencia, confianza, manejo del estrés del niño. La segunda corresponde a desarrollar juegos como parte de la terapia y la tercera a hacer más agradable el ambiente con decoración infantil y la tercera no menos importante.

Hay coincidencia con estudios de otras latitudes, principalmente porque el escenario rígido de normas y procedimientos existe en nuestras instituciones sanitarias pediátricas. Nos toca como profesionales de salud, iniciar la flexibilización institucional con miras a evitar experiencias traumáticas en aquellos niños que atendemos supuestamente para mejorar su salud.

Referencias bibliográficas

- Bsiri-Moghaddam, K; Basiri-Moghaddam, M; Sadeghmoghaddam, L y Ahmadi, F. (2011). The concept of hospitalization of children from the view point of parents and children, *Ian journal pediatric*, Jun 2011; 21(2): 202-208. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3446164/pdf/IJPD-21-201.pdf>
- Colectivo de autores cubanos. (2004). *Enfermería Familiar y Social.*, Editorial Ciencias Médicas, p. 528. La Habana, Cuba.
- Gozeer & Peña. (2017). Influencia de la intervención de Enfermería en el afrontamiento a procedimientos invasivos en niños pre escolares hospitalizados. *Trabajo de fin de grado*, Universidad Peruana Cayetano Heredia, p.79. Recuperado en <http://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/871>
- Hernández, E. y Rabadán, R. (2013). La hospitalización: un paréntesis en la vida del niño. Atención educativa en población infantil hospitalizada. *Revista perspectiva educacional*, 52(1): 167-181 Recuperado de [file:///C:/Users/13-d0051a/Downloads/Dialnet-LaHospitalizacion-4174389%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/13-d0051a/Downloads/Dialnet-LaHospitalizacion-4174389%20(1).pdf)
- Herrero, Fernández, N. (2014). Hospitalización Infantil: el niño y su familia. *Trabajo de fin de grado. Universidad de Valdecilla.* p.1-32 Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5238/HerreroFernandezN.pdf>
- Méndez, F.X., Ortigosa, J.M., & Pedroche, S. (1996). Preparación a la hospitalización infantil (I): Afrontamiento del estrés. *Psicología Conductual*, 4(2): 193-209. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Juan_Ortigosa/publication/239592688_Preparacion_a_la_hospitalizacion_infantil_I_Afrontamiento_del_estres/links/0a85e532c63ed4fd12000000/Preparacion-a-la-hospitalizacion-infantil-I-Afrontamiento-del-estres.pdf

Torres P., M; Salazar M., L (2015). Respuestas del profesional de enfermería frente a las diferentes reacciones emocionales que presenta el niño hospitalizado en las salas del hospital Roberto Gilbert. *Trabajo de investigación previo a la obtención del título de licenciadas en enfermería*. Universidad de Guayaquil. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9039/1/tesis%20de%20grado%20mercedes%20torres%20y%20liz%20salazar.pdf>

Estudio del producto interno bruto de hoteles y restaurantes y su efecto en el mercado laboral de Panamá

Study of the gross domestic product of hotels and restaurants and its effect on the labor market of Panama

González, Karen ¹, Yan, Diana ¹, González, Jaime ²

1. Estudiantes del Curso de Macroeconomía; Centro Regional de Coclé (C.R. Coclé); Lic. en Ingeniería Industrial. Universidad Tecnológica de Panamá (UTP). diana.yan@utp.ac.pa; karen.gonzalez1@utp.ac.pa

2. Docente Universitario (UP y UTP); Lic. En Economía, Máster en Economía y Desarrollo. jaimemanuelg@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-7718-1896>

Págs.: 20-37

Recibido: 25 /Jul./2019

Aprobado: 11 /Ago./2019

Artículo

2

Resumen

La investigación tiene como estudio la relación que existe entre el mercado de bienes y el mercado laboral en Panamá haciendo énfasis en el sector “H” que corresponde a “Hoteles y Restaurantes”; dicha investigación se estudiará durante el periodo 2007-2016.

En contraste, con los datos proporcionados por la Contraloría General de la República, se analizará en cada provincia, el aporte del sector “H” al PIB Nacional, además de la participación de la Población Económicamente Activa en este sector.

Para cada una de estas variables se trabajará con tres modelos para determinar finalmente cual es el mejor modelo para estudiar el impacto del PIB y PEA en la economía de Panamá.

Palabras claves: análisis espacial, datos de paneles, hoteles y restaurantes, modelos, PIB, PEA.

Abstract

The research has as a study the relationship that exists between the goods market and the labor market in Panama, emphasizing the "H" sector corresponding to "Hotels and Restaurants"; This research will be studied during the 2007-2016 period.

In contrast, with the data provided by the Comptroller General of the Republic, the contribution of the "H" sector to the National GDP will be analyzed in each province, as well as the participation of the Economically Active Population in this sector.

For each of these variables we will work with three models to finally determine which is the best model to study the impact of GDP and PEA in the economy of Panama.

Keywords GDP, hotels and restaurants, models, panel data, PEA, Spatial analysis.

Introducción

A través de un mercado de bienes se podrá analizar el nivel de producción dentro de una economía, ya que el mismo está determinado por la compra y venta de bienes y servicios, donde a corto plazo el nivel de producción está definido por la demanda agregada que es el equivalente al PIB (Anónimo, 1999). También se analizará el mercado laboral, conocido como el mercado de trabajo, en donde Blanchard, Amighini y Giavazzi (2012) lo definen como el mercado que relaciona los empleadores con las personas que están en búsqueda de un empleo remunerado. Para efecto de este estudio, se tomará en consideración solo la variable de población activa la cual a su vez se divide en población ocupada y población desempleada.

En base a estos planteamientos se da inicio a la investigación que relaciona el Producto Interno Bruto de Hoteles y Restaurantes y su efecto en el mercado laboral en Panamá, dentro de una economía cerrada, tal como lo plantea Keynes en sus fórmulas.

En este escrito detallaremos los métodos y materiales utilizados en esta investigación, haciendo énfasis en programas como OPENGEODA, el cual nos permitirá un análisis espacial de cómo se comportan las variables en el sector "H".

También se utilizarán Modelos Econométricos de Datos de Paneles para analizar la base de datos de la Contraloría General de la República; dentro de estos modelos están: Regresión Agrupada (Pooled Ols), Efectos Aleatorios (Random Effects) y Efectos Fijos (Fixed Effects), y los mismos serán trabajados por medio del software Stata 12. Estos modelos facilitarán la comprensión del impacto de las variables del Producto Interno Bruto y el Mercado Laboral una vez encontrado el coeficiente de correlación y de determinación entre ellas.

Todas estas técnicas se han tomado en consideración para que el lector, cuente con todas las herramientas que le permitan comprender el análisis y objetivo de estudio.

Materiales y Métodos

González y Mesa (2004) aseguran que la mayoría de métodos parten de la disponibilidad de una amplia gama de materiales, los cuales se debe entrar a analizar y refinar, ya sea con ayuda de: recomendaciones (métodos tradicionales), mapas de materiales (método gráfico) o información escrita que se encuentran en fuentes bibliográficas o en forma de software en bases de datos virtuales

Resulta imprescindible en toda investigación detallar la metodología a seguir de forma que el lector pueda comprender cómo se llevó a cabo la investigación. El estudio e investigación se realizó en torno a la relación existente entre el aporte del sector H, correspondiente al sector de hoteles y restaurantes, al PIB y el mercado laboral en la República de Panamá. Hemos hecho uso de distintas herramientas las cuales giran en torno a un análisis de datos de paneles. A continuación, se detalla los métodos y materiales utilizados en el presente estudio.

1. Análisis de base de datos secundarios

Por medio de la utilización de una base de datos secundarios proporcionada por la Contraloría General de la República de Panamá, se emplea un análisis estadístico de la población económicamente activa (PEA) en relación al aporte del sector “H” al PIB nacional mediante la herramienta ofimática Microsoft Excel.

2. Análisis de datos espaciales con Open GeoDa

Open GeoDa es un software de código abierto el cual permite un análisis espacial de la base de datos secundaria para el patrón de comportamiento entre las variables de investigación mediante la correlación espacial y la dispersión de los datos.

3. Análisis mediante el coeficiente de correlación y determinación

Según Him, Ortega y González (2018), muchas relaciones son estadísticamente significativas; pocas expresan un correlación perfecta o exacta. El análisis de correlación es la herramienta estadística de que nos valemos para describir el grado de relación o asociación que hay entre dos variables.

El coeficiente de correlación, representado por la letra r , es usado para conocer la relación lineal entre dos variables y su expresión se enuncia a continuación:

$$r = \frac{E[(X - E(X))(Y - E(Y))]}{\sqrt{\text{VAR}(X)\text{VAR}(Y)}} = \frac{\sqrt{\text{VAR}(X)}}{\sqrt{\text{VAR}(Y)}} \beta_1 \quad (1)$$

En donde r mide el grado de asociación entre las dos variables de estudio y su interpretación está dada a continuación:

$r = 1$ correlación perfecta

$r = 0.90$ a 0.99 correlación muy alta

$r = 0.70$ a 0.89 correlación alta

$r = 0.40$ a 0.69 correlación moderada

$r = 0.20$ a 0.39 correlación baja

$r = 0.01$ a 0.19 correlación muy baja

$r = 0$ sin relación

Por otro lado, según Laguna (2014) el R^2 mide la proporción de variación de la variable dependiente explicada por la variable independiente.

El coeficiente descrito determina la calidad del modelo para replicar los resultados, y la proporción de variación de los resultados que puede explicarse por el modelo (Steel y Torrie, 1960).

Por medio de esta técnica comprobaremos el grado de determinación entre el aporte del sector H al PIB con el mercado laboral.

4. Análisis mediante modelos econométricos con Stata 12

La herramienta Stata 12 nos permite realizar análisis basado en modelos econométricos cuyos valores resultantes pueden ser interpretados mediante la técnica de regresión de mínimos cuadrados y el R^2 el cual corresponde al coeficiente de determinación previamente mencionadas. Se empleará tres técnicas de estimación cuál es la más recomendable para realizar un análisis de datos de panel.

4.1 Regresión agrupada (Pooled Ols)

En este modelo tan sólo se agrupan las observaciones y se estima una “gran” regresión, sin atender la naturaleza de corte transversal y de series de tiempo de los datos (Gujarati y Porter, 2010). La expresión de este modelo viene dada por:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{lit} + e_{it} \quad (2)$$

Donde i representa a la i -ésima unidad transversal y t el tiempo.

4.2 Efectos aleatorios (Random Effects)

En este modelo se agrupa igualmente las observaciones en donde el intercepto de los cortes transversales se extrae de manera aleatoria de una población mucho mayor. La expresión de este modelo se enuncia a continuación:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{lit} + e_{it} \quad (3)$$

En donde $\alpha_i = \alpha + u_i$, es decir, es una variable aleatoria el cual cuenta con un valor medio α y una desviación aleatoria u_i . Sustituyendo este valor en la ecuación (2) nos queda:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{lit} + u_i + e_{it} \quad (4)$$

4.3 Efectos fijo (Fixed Effects)

En el tercer modelo se tratará como un modelo constante o fijo en vez de tratarlo como un modelo aleatorio, por lo cual, se debe estimar cada intercepto. Para ello se aplica la técnica de variables dicotómicas. Según la siguiente cita, ésta consiste en que se agrupan las observaciones, pero se permite que cada unidad de corte transversal tenga su propia variable dicótoma (Gujarati y Porter, 2010). Este modelo está dado por la expresión:

$$Y_{ii} = v_i + \beta_1 X_{ii} + e_{ii} \quad (5)$$

En donde v_i representa un vector de variables dicotómicas de cada estado.

5. Análisis de datos mediante el modelo keynesiano

John M. Keynes fue un economista cuyo aporte influencia en gran medida a la economía del siglo XXI. La realidad en su época lo hizo enfocarse en crear las bases de un nuevo enfoque macroeconómico; según el modelo keynesiano, tomando en consideración los componentes del PIB, es decir el consumo, la inversión, el gasto público y las exportaciones menos las importaciones; se puede formular la ecuación:

$$Y = C + I + G + (x - m) \quad (6)$$

Donde el consumo según Blanchard et al. (2012) depende del nivel de renta y la inversión enfoca su relación con la renta y el tipo de interés. El hecho de que se está analizando una economía cerrada, nos lleva a que $X = IM = 0$, en el cual la demanda de bienes Z es simplemente la suma del consumo, la inversión y el gasto público

$$Z = C + I + G \quad (7)$$

Esto lleva a que el equilibrio del mercado de bienes requiera que la producción, Y , sea igual a la demanda de bienes, Z :

$$Y = Z. \quad (8)$$

En contraste, el mercado laboral es el mercado que relaciona los empleadores con las personas que están en búsqueda de un empleo remunerado. Para efectos de este estudio, el mercado laboral, también conocido como el mercado de trabajo estará dada por la ecuación:

$$X = PEA \quad (9)$$

Donde x es la variable independiente correspondiente al mercado laboral y PEA es la población económicamente activa que está dada por:

$$PEA = PO + PD \quad (10)$$

El modelo keynesiano de enfoque macroeconómico brinda una herramienta para relacionar las variables de estudio en base a las teorías económicas para el análisis de una política económica a nivel nacional.

Resultados y discusiones

Los resultados de la investigación reflejan la realidad económica del país, para su fácil comprensión, precisamos de la siguiente tabla la cual indicara las variables enunciadas en este artículo.

Tabla 1

Especificación de las variables del modelo

PIB_H	Se refiere al producto interno bruto de hoteles y restaurantes, el cual expresa el valor monetario que se tiene de la producción de los bienes y servicios de un país durante un periodo determinado.
PEA_H	Simboliza a la población económicamente activa de hoteles y restaurantes, la cual engloba a la población que cuentan con una ocupación, o bien, están en búsqueda de ella.
PO_H	Simboliza la población ocupada de hoteles y restaurantes y, está conformada por la población que se cuenta con un empleo remunerado.
PD_H	Representa a la población desempleada del sector de hoteles y restaurantes y, es aquella que se encuentra en búsqueda de un empleo.

Fuente: Blanchard, Amighini y Giavazzi (2012)

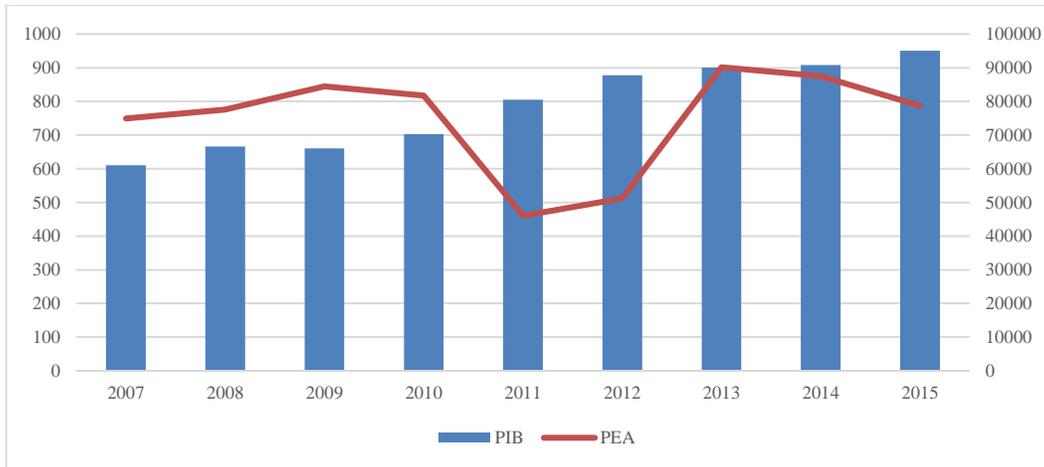


Figura 1. Sumatoria del PIB y PEA del sector H de los años 2007-2015

En la figura 1 se muestran los datos del aporte del sector H al PIB nacional de los años 2007 a 2015.

Según el sitio América Economía: “El trimestre mostró un crecimiento de 5,1%, resultante de la actividad desarrollada por los restaurantes, que creció en 4,2%, beneficiada por el mayor gasto de visitantes externos en 10,5%. Asimismo, el sector hotelero aumentó en 6,3%, favorecido por el incremento de turistas y los gastos efectuados por los mismos. En total al semestre esta actividad creció 5,7% (Anónimo, 2013).”

Este reporte queda evidenciado en la figura 1 en el cual se aprecia un aumento del aporte del sector H al PIB con el pasar de los años.

De igual forma se muestra la PEA de los años 2007 a 2015, que, en contraste al PIB, éste no muestra un aumento tan apreciable, por el contrario, entre el periodo de 2010 y 2012 se da un descenso muy notorio en la demanda laboral del país referente al sector H.

Todo parece indicar que mientras el ritmo de crecimiento del PIB registraba cifras elevadas, el mercado laboral tomaba un rumbo alarmante que, sin embargo, logró estabilizarse finalmente a inicios de 2013, para luego volver a mostrar una ligera tendencia decreciente con el avance de los años. Es relevante estudiar el patrón de comportamiento del PIB y PEA para dar el mayor provecho posible.

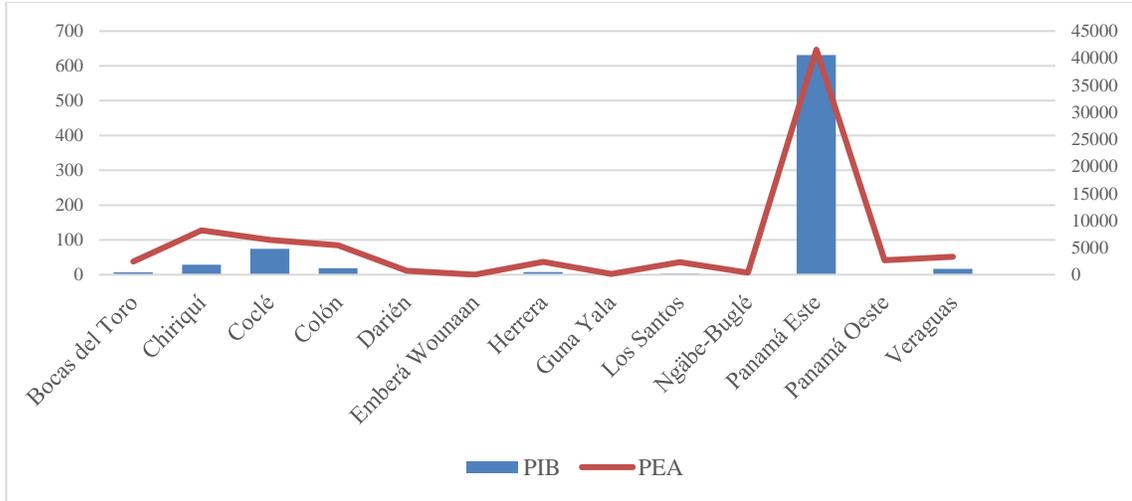


Figura 2. Distribución del PEA y PIB del sector H según división política

El aporte del sector H al PIB y la PEA según la división política del país queda evidenciado en la figura 2.

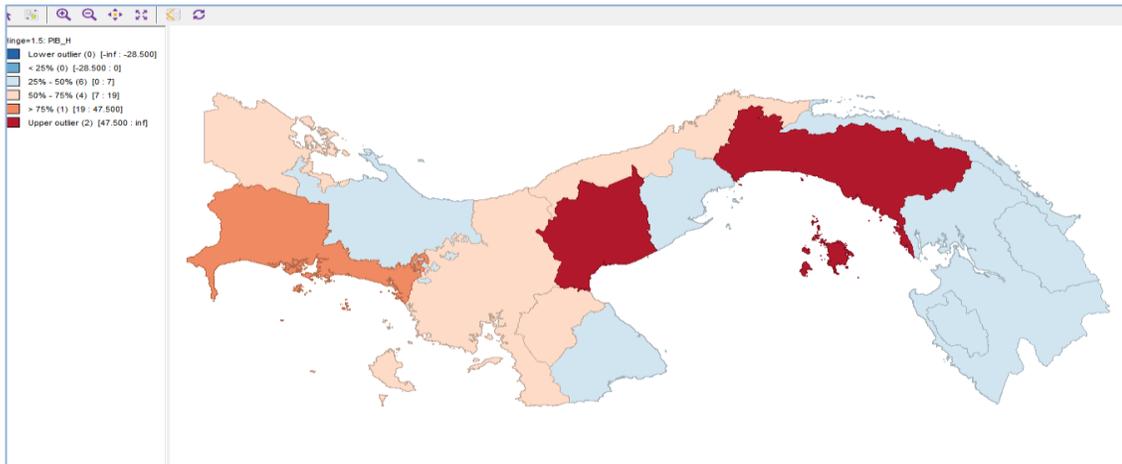


Figura 3. Mapa de los valores extremos del PIB del sector H del país.

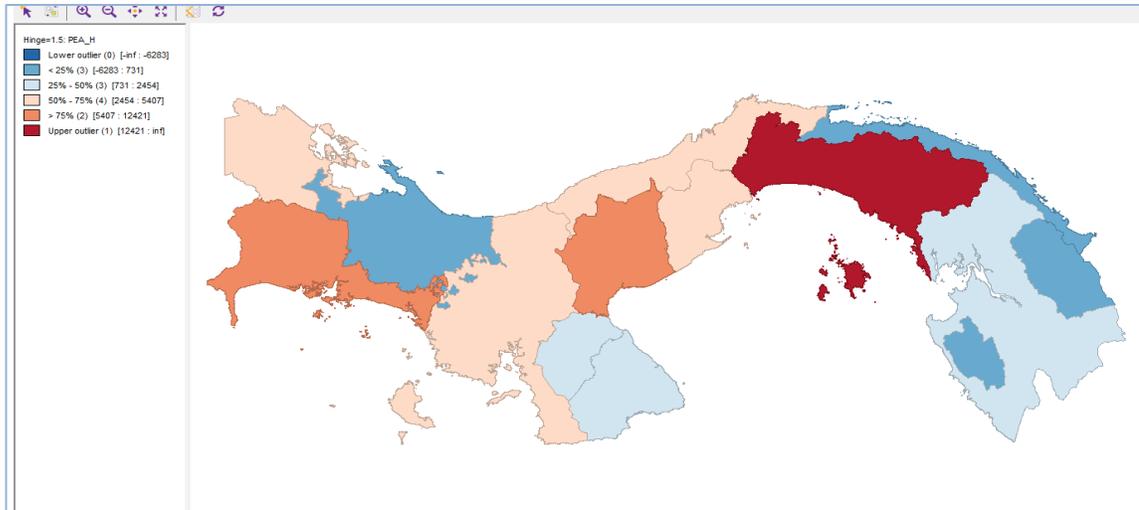


Figura 4. Mapa de los valores extremos del PEA del sector H del país.

A modo de comparación, la figura 3 y la figura 4 muestra la dependencia espacial de los mismos haciendo uso de la herramienta Open GeoDa. El PIB total y la PEA quedan agrupados en seis rangos de colores que engloban un rango de valores (inferiores y superiores) para detectar los outliers (valores extremos).

Es notable una evidente dependencia entre el mercado laboral y el PIB aportado por el sector H. La provincia mejor posicionada es, sin lugar a dudas, Panamá, el cual lo hace un potencial nicho de interés comercial para estudiar, pues aporta una gran contribución monetaria y, en adición, genera oportunidades de empleo para la población; es normal observar que donde se concentra mayor PIB igualmente se concentrará mayor PEA, pues las actividades económicas del sector H requieren, en proporción, una mano de obra calificada e intensificada. Por otro lado, se observa un déficit en las actividades de la provincia de Los Santos, lo cual indica que puede haber problemas de planificación, evasión de impuestos u otro motivo, por lo que se requiere un estudio a fondo para determinar la verdadera causa.

Para evaluar estadísticamente la correlación entre la PEA y el PIB del sector H, se emplea la herramienta de Stata 12 haciendo uso de datos de panel en conjunto con los modelos econométricos que nos suministra. La ecuación de predicción para los tres modelos a desarrollar es el siguiente:

$$PIB_H = \beta_0 + \beta_1 PEA_H + \beta_2 PO_H + \beta_3 PD_H + \varepsilon \quad (11)$$

La descripción de la data se muestra a continuación:

```
. summarize pib_h pea_h po_h pd_h
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pib_h	81	87.43519	197.5406	.15	767.87
pea_h	110	6907.164	11958.52	0	51359
po_h	110	6397.955	10967.95	0	47185
pd_h	110	506.5273	1028.406	0	4730

En donde Obs son las observaciones (cantidad de datos) que posee las variables de estudio, mean es la media, Std. Dev. es la desviación estándar, Min y Max es el mínimo y máximo.

Para el modelo de regresión agrupados (Pooled) basta con indicar en la ventana de comandos la siguiente indicación:

```
. reg pib_h pea_h po_h pd_h
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	69
Model	438199.673	3	146066.558	F(3, 65) =	16.63
Residual	570871.207	65	8782.63396	Prob > F =	0.0000
Total	1009070.88	68	14839.2776	R-squared =	0.4343
				Adj R-squared =	0.4081
				Root MSE =	93.716

pib_h	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pea_h	-.0757594	.3251702	-0.23	0.817	-.7251691	.5736502
po_h	.108851	.3252395	0.33	0.739	-.540697	.7583991
pd_h	-.0160264	.3267862	-0.05	0.961	-.6686636	.6366107
_cons	-60.79118	19.24197	-3.16	0.002	-99.22006	-22.36231

En el caso de los modelos de efectos aleatorios (random effects), Stata estima el modelo con el comando **xtreg, re**:

```
. xtreg pib_h pea_h po_h pd_h, re
```

```
Random-effects GLS regression      Number of obs   =    69
Group variable: id                 Number of groups =    9

R-sq:  within = 0.0649              Obs per group:  min =    2
      between = 0.7263                avg =    7.7
      overall  = 0.4296                max =    9

Wald chi2(3)   =    2.38
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)         Prob > chi2    = 0.4970
```

```

-----
pib_h |   Coef.   Std. Err.   z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+-----
pea_h |  .0058113  .0165246   0.35  0.725  -0.0265763  .0381989
po_h | -0.0068155  .0166968  -0.41  0.683  -0.0395407  .0259098
pd_h | -0.0039597  .0166415  -0.24  0.812  -0.0365764  .028657
_cons | 102.1778  48.24948   2.12  0.034   7.610603  196.7451
-----+-----

sigma_u | 125.10346
sigma_e | 3.5389887
rho | .9992004 (fraction of variance due to u_i)

```

En el caso del modelo de efectos fijos (fixed effects), se inicializa con el siguiente comando:

```
. xtreg pib_h pea_h po_h pd_h, fe
```

```

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =    69
Group variable: id                    Number of groups =    9

R-sq:  within = 0.0653                Obs per group:  min =    2
      between = 0.7193                    avg =    7.7
      overall = 0.4265                    max =    9

F(3,57) = 1.33
corr(u_i, Xb) = -0.6674                Prob > F = 0.2741

```

pib_h	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
pea_h	.006612	.0143192	0.46	0.646	-.0220617	.0352857
po_h	-.0077829	.0144689	-0.54	0.593	-.0367565	.0211906
pd_h	-.0049041	.014421	-0.34	0.735	-.0337816	.0239734
_cons	44.93177	2.60729	17.23	0.000	39.71077	50.15278
-----+-----						
sigma_u	240.8878					
sigma_e	3.5389887					
rho	.99978421 (fraction of variance due to u_i)					

F test that all u_i=0:	F(8, 57) = 5690.45		Prob > F = 0.0000			

Dado los tres modelos, es preciso determinar cuál modelo conviene más usar para realizar el análisis con los datos de panel. Por ello resulta conveniente recopilar los resultados en la siguiente tabla para facilitar su análisis.

Tabla 2

Estimación con Datos de Panel

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
	POOLED	RANDOM EFFECTS	FIXED EFFECTS
PEA_H	-0.0757594	0.0058113	0.006612
<i>Std. Err.</i>	[0.3251702]	[0.0165246]	[0.0143192]
PO_H	0.108851	-0.0068155	-0.0077829
<i>Std. Err.</i>	[0.3252395]	[0.0166968]	[0.0144689]
PD_H	-0.0160264	-0.0039597	-0.0049041
<i>Std. Err.</i>	[0.3267862]	[0.0166415]	[0.014421]
Constant	-60.79118	102.1778	44.93177
<i>Std. Err.</i>	[19.24197]	[48.24948]	[2.60729]
Observations	69	69	69
R-squared	0.4343	0.7263	0.7193

Fuente: Elaborado con el software Stata 12

La ecuación de predicción para los modelos estudiados está dada de la siguiente forma:

$$PIB_H = -60.7912 - 0.075759 PEA_H + 0.10885 PO_H - 0.016026 PD_H + 19.2420 \quad (12)$$

$$PIB_H = 102.178 + 0.005811 PEA_H - 0.006816 PO_H - 0.003960 PD_H + 48.2494 \quad (13)$$

$$PIB_H = 44.9318 + 0.006612 PEA_H - 0.007783 PO_H - 0.004904 PD_H + 2.60729 \quad (14)$$

Donde la ecuación (12) es la ecuación de predicción para el modelo de regresión agrupada, la ecuación (13) es la ecuación de predicción para el modelo de efectos aleatorios y, por último, la ecuación (14), la ecuación para el modelo de efectos fijos.

Dado el R cuadrado (R-squared) el modelo más acorde para el análisis de datos de panel, en este caso, es el segundo modelo, random effects o también conocido como método de efectos aleatorios, el coeficiente de determinación del mismo es mayor que la de los otros métodos, lo cual induce en un coeficiente de correlación (r) más alto y, por ende, un análisis más acertado al relacionar el PIB y el mercado laboral del sector H para estudiar el impacto de los mismos en el país.

Para el modelo escogido, la ecuación de predicción corresponde a la ecuación (13), donde nuestra constante es 102.1778, con un error estándar de 48.24948. El R^2 (R-squared) es 0.7263 lo cual representa una determinación lineal moderada, que indica que el modelo de efectos aleatorios puede predecir el 72.63% del comportamiento del PIB total correspondiente al sector H.

Conclusión

Al analizar los resultados obtenidos en los tres modelos econométricos de datos de paneles, encontramos que el modelo más factible para llevar un estudio completo del sector “H” es el modelo random effects cuyo r cuadrado es el más elevado, y facilita un estudio acertado al relacionar nuestras variables; por lo que, a futuras investigaciones de este sector, si se trabaja con este modelo, será más rápido conocer el efecto en la economía nacional.

Para el estudio de la investigación fue imprescindible conocer y entender el pensamiento Keynesiano, el cual se utiliza en las economías modernas; de igual manera cómo funciona y se maneja el mercado de bienes y el mercado laboral, teniendo en cuenta los datos proporcionados por la Contraloría General de la República de Panamá.

Para futuros trabajos se recomienda utilizar herramientas como software para que la investigación no solo se base en teoría, sino que contenga mapas y gráficos, que puedan ser interpretados de manera clara y precisa tanto para el autor como para el lector.

Con este artículo se busca conocer cuál es el aporte que brinda el sector de Hoteles Y Restaurantes, tanto al mercado de bienes y al mercado laboral, y qué medidas tomar de acuerdo al análisis obtenido, para generar mayores empleos que beneficien a la población

Referencias Bibliográficas

- Agencia de Noticias Panamá (2013). Hoteles y restaurantes aportan US\$186,5M al PIB en Panamá. América Económica. <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/hoteles-y-restaurantes-aportan-us1865m-al-pib-en-panama>
- Blanchard O., Amighini A., Giavazzi F. (2012), Macroeconomía, Quinta Edición. Pearson.
- González, H., & Mesa G., D. (2004). La Importancia Del Método En La Selección De Materiales. Scientia Et Technica, X (24), 175-180.
- Gujarati D., & Porter, D. (2010). Econometría, Quinta Edición. Editorial McGraw-Hill.
- Him, R., Ortega, L., González J. (2018), Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler, y su efecto en la economía de Panamá. Revista Científica Guacamaya, 3(2), 56-72.
- Laguna C. Correlación y Regresión Lineal (2014); Instituto Aragonés de Salud; Diplomado en salud Pública, España. <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T04.pdf>
- Mercado de Bienes (1) – Macroeconomía. 1999.
<https://www.aulafacil.com/cursos/economia/macroeconomia/mercado-de-bienes-i-120958>
- Steel, R.G.D, and Torrie, J. H. (1960), Principles and Procedures of Statistics with Special Reference to the Biological Sciences., McGraw Hill, 187-287.

Aplicaciones con OpenGeoda entre la Producción Interna Bruta Total (PIB) y la Población Económicamente Activa (PEA) en Panamá, Años 2007-2015

Applications with OpenGeoda between Total Gross Domestic Production (GDP) and the Economically Active Population (EAP) in Panama, Years 2007-2015

Pérez, Jimmy¹, Ashaw, María², Henríquez, Teresita³, González, Jaime Manuel⁴

- (1) Estudiante de tesis; Centro regional de Coclé (C.R. Coclé); Lic. En mercadeo y comercio Internacional. Universidad Tecnológica de Panamá (UTP). agustinperez27@hotmail.es
- (2) Docente Universitaria (UP); Lic. En matemática, Máster en Matemática Aplicada. jetziba_beula@yahoo.es
- (3) Docente Universitaria (UP); Lic en Estadística, Master en Estadística Aplicada. terehen2@yahoo.com
- (4) Docente Universitario (ULP, UP y UTP); Lic. En Economía, Máster en Economía y Desarrollo. jaimemanuelg@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7718-1896>

Págs.: 38 - 64

Recibido: 05/Jul. /2019

Aprobado: 17/Jul./2019

Artículo

3

Resumen

Dentro de los estudios de mercado y potencial económico de un individuo, empresa y jurisdicciones geográfica se hace importante la utilización de Software apropiado para el análisis espacial, como es el OpenGeoda.

Para el caso de Panamá, se utilizó una base de datos del producto Interno Bruto de Panamá (PIB) provincial, extrayéndose algunos mapas ilustrativos de las variables de producción y del mercado de trabajo en Panamá. De igual forma, se trabajó con una matriz inversa y se pudo ilustrar y calcular el índice de Moran.

El software nos permitió trabajar modelos de econometría espacial que se pueden apreciar desde un mínimo cuadrado ordinario hasta modelos dinámicos en un análisis espacial y regional en Panamá.

Palabras claves: Econometría Espacial, Correlación Espacial, Índice de Moran

Abstract

Within the market studies and economic potential of an individual, company and geographic jurisdictions it is important to use appropriate software for spatial analysis, such as OpenGeoda.

In the case of Panama, a database of the provincial gross domestic product (GDP) of Panama was used, extracting some illustrative maps of the variables of production and the labor market in Panama. In the same way, we worked with an inverse matrix and we could illustrate and calculate the Moran index.

The software allowed us to work spatial econometrics models that can be appreciated from a minimum ordinary square to dynamic models in a spatial and regional analysis in Panama.

Keywords: Spatial Econometrics, spatial correlation, Moran index

Introducción

Como estudioso de los fenómenos económicos, sociales o ambientales seguramente se habrá percatado que cada vez se realiza una mayor difusión de información georreferenciada. Es decir, las variables aparecen vinculadas a su dimensión espacial y pueden ser manejadas en potentes mapas en los que se van superponiendo capas de información.

A la par de la difusión de datos georreferenciados, también se han desarrollado modernos paquetes computacionales, conocidos como *Sistemas de Información Geográfica* (GIS por sus siglas en inglés), ello ha permitido dar impulso a una nueva subdisciplina de la econometría conocida como econometría espacial.

La econometría espacial fue definida a principios de los años setenta por **Jean Paelinck** como el creciente cuerpo de la literatura en ciencia regional que trata primordialmente con la estimación y prueba de problemas encontrados en la implantación de modelos econométricos multirregionales.

Luc Anselin (1988) uno de los pioneros y grandes impulsores de la econometría espacial considera que el campo de esta disciplina está formado por: *“...aquellos métodos y técnicas que, sustentados en una representación formal de la estructura de la dependencia y heterogeneidad espacial, provee el medio para llevar a cabo la adecuada especificación, estimación, prueba de hipótesis y predicción para modelos en la ciencia regional.”*

Materiales y métodos

Los métodos desarrollados por la econometría espacial permiten atender problemas de violación a los supuestos del modelo de regresión ordinario, que no es posible resolverlos en el marco de los modelos econométricos de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Estos problemas son típicos en los datos espaciales y se refieren a:

- 1) Dependencia espacial entre observaciones: **Correlación espacial.**
- 2) Heterogeneidad espacial entre observaciones: **Heteroscedasticidad espacial.**

El caso al que se le ha dedicado mayor atención es al primero, debido a que el segundo ha podido estudiarse en el marco de modelos de panel y otras técnicas similares en donde la heteroscedasticidad y el cambio estructural juegan un papel relevante.

Vecindad y dependencia espacial

Usualmente cuando el economista maneja series económicas, sociales o ambientales lo hace desde una perspectiva en la cual toma como dadas las coordenadas de localización geográfica de las variables. El obviar el contexto espacial significa una pérdida importante de información, sólo piense lo que ocurriría sí, por ejemplo, un estudio de criminalidad en una ciudad no considerará el efecto que tiene la situación que priva en las ciudades vecinas.

En ese sentido, los datos generalmente presentan algún tipo de dependencia o auto correlación espacial, la cual puede definirse como la existencia de una relación funcional entre lo que ocurre en un punto del espacio y lo que sucede en otro lugar, lo cual se explica fundamentalmente por razones de interacción humana con su entorno físico-ambiental. En tal

sentido, las variables socioeconómicas, físicas, ambientales y otras; generalmente presentan algún tipo de dependencia o auto correlación espacial.

La dependencia espacial implicaría que al tomar en consideración una variable, para diferentes localidades, esperaríamos características más similares en localidades vecinas, que en aquéllas separadas por grandes distancias. La dependencia espacial puede ser positiva o negativa, de ser positiva la presencia de un atributo en una localidad se extendería a las regiones vecinas y, en caso de ser negativa, obstaculizaría su presencia en sus vecindades.

Los datos espaciales se pueden clasificar de acuerdo con el objeto espacial al que se refieren y al nivel de medida de las variables. Dicha clasificación puede ilustrarse matricialmente como en la **figura N°1**

$z_1(1)$	$z_2(1)$	$z_k(1)$	S(1)
$z_1(2)$	$z_2(2)$	$z_k(2)$	S(2)
....
....
....
$z_1(n)$	$z_2(n)$		$z_k(n)$	S(n)

Figura N° 1: Matriz de datos Espaciales

Donde tenemos k variables $\{z_1, z_2, \dots, z_k\}$ medidas en la localización $s(i)$ donde $i=1, 2, \dots, n$. Si incorporamos el factor de temporalidad, podríamos tener una matriz de este tipo para cada período del tiempo. Las relaciones entre las variables y localizaciones clasificadas en la matriz de datos pueden establecerse a través de conectividad o vecindad.

Matriz de vecindad por contigüidad

La noción de vecindad se puede establecer de forma binaria; en tal caso, si dos unidades espaciales tienen una frontera común se les asigna un uno, en caso contrario se le asigna un cero. Bajo esta sencilla idea, una variable particular podría referenciarse en un mapa, a partir del cual

es posible establecer sus fronteras y, en consecuencia, identificar sus vecindades. **Luc Anselin (1988)**, plantea diferentes medidas de vecindad, las cuales se asemejan a un tablero de ajedrez y

que podemos apreciar en la **figura N° 2**:

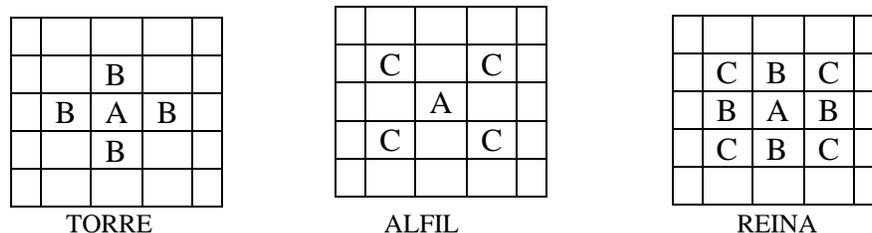


Figura N° 2: Diferentes Vecindades

La vecindad entre puntos también puede ser de orden superior, sí se consideran series de bandas concéntricas alrededor de la localidad bajo consideración.

			D		
	C	B	A	B	C
D	B	A	A	B	D
	C	B	A	B	C
			D		

Figura N° 3: Vecindades de Orden superior

Por ejemplo, en la **figura N°3** y considerando vecindad tipo torre, las celdas C y D son contiguas de segundo orden a la celda A, y son contiguas de primer orden a B.

En un mapa geográfico, como en la **figura N°4**, es posible construir cualquiera de los tipos de matrices de vecindad descritas anteriormente.

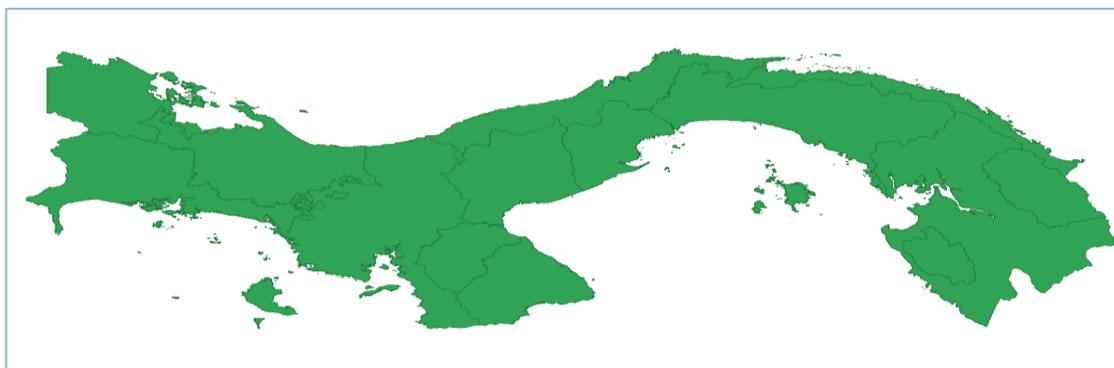


Figura N° 4: Mapa del istmo Panamá

Construcción analítica de una matriz de vecindad

Para ilustrar la forma en la que se construye una matriz binaria de vecindades por **Anselin (1988)**. Suponga que la localización de diferentes variables podría ubicarse en un mapa cuadrado como el siguiente:

1	2B	3
4B	5A	6B
7	8B	9

Figura N° 5: Mapa cuadrado

A cada localidad le asignamos un número y tomando como punto de referencia la localidad 5 calculamos vecindades tipo torre. La localidad 1 y la 3 no tienen vecindad, por ello se les asigna un cero en la matriz de vecindades. La vecindad de una localidad consigo misma es contabilizada también con un cero. La matriz de contactos resultante aparece en la figura siguiente:

Localidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	1	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Figura N° 6: Matriz de contactos

Matriz de vecindad por distancia

La matriz de vecindades binarias es limitada, ya que únicamente considera la vecindad física, por lo cual no contabiliza la posibilidad de interacción entre regiones alejadas. Por ello, han sido propuestas otras medidas de vecindad alternativas, sustentadas en distancias de diferente tipo y cuya matriz, W , es conocida como la matriz de pesos o contactos espaciales.

Anselin plantea que, en caso de que la unidad espacial sea un sistema urbano, la vecindad puede ser obtenida de la trayectoria más corta en una red o gráfica formada por una conexión de puntos. Por ejemplo, en la figura 5, la distancia más corta entre los puntos es representada por la

línea punteada y la vecindad por el círculo que conecta los puntos y tiene como centroide a la localidad A.

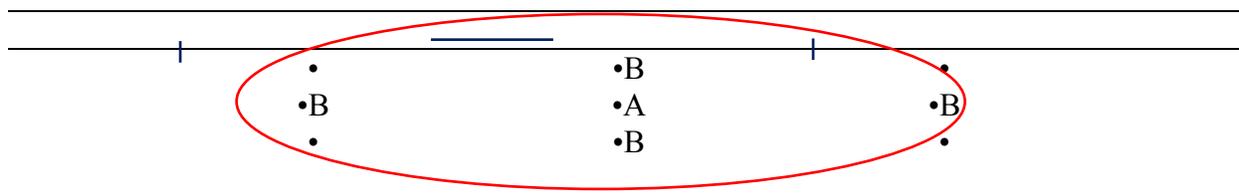


Figura N° 5: Vecindad por distancia más corta

Considerando los centroides como punto de referencia para medir las distancias geográficas, **Fotheringham, Brunsdon y Charlton (2000)** proponen las siguientes medidas de distancias:

- **Localización en el plano cartesiano**

En un sistema cartesiano, la distancia se mide por el teorema de Pitágoras y la localización es por medio de las coordenadas geográficas: latitud y longitud.

- **Distancia Euclidiana**

Con base a las coordenadas de latitud (x) y la longitud (y), la distancia entre los centroides de las localidades i y j.

$$d_{i,j} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$$

La distancia euclidiana entre dos localidades i y j con coordenadas $(x_i,1, x_i,2)$, $(x_j,1, x_j,2)$, se puede escribir también como:

$$d_E(i, j) = \left[\sum_{k=1}^2 (x_{ik} - x_{jk})^2 \right]^{1/2}$$

La distancia puede ser generalizada a m dimensiones.

$$d_E(i, j) = \left[\sum_{k=1}^m (x_{ik} - x_{jk})^2 \right]^{1/2}$$

- **Métrica de Minkowski**

En el caso de que $p=2$ es la distancia euclidiana, si $p=1$ es la distancia conocida como Manhattan o distancia taxicab.

$$d_E(i, j) = \left[\sum_{k=1}^m (x_{ik} - x_{jk})^p \right]^{1/p}$$

Localización en el globo o superficie de la tierra

En el caso de considerar la superficie de la tierra en lugar del plano cartesiano, se necesita de los cálculos geométricos:

Trigonometría esférica (curvatura de la tierra)

$$S_{ij} = R \arccos[\cos(90^\circ - \Phi_i) \cos(90^\circ - \Phi_j)] + \text{sen}(90^\circ - \Phi_i) \text{sen}(90^\circ - \Phi_j) \cos(\lambda_j - \lambda_i)$$

R es el radio de la tierra, arcoseno (arccos), coseno (cos), seno (sen), la latitud y longitud de la locación i

Son (Φ_i, λ_i)

$$x = R\lambda$$

$$y = R/n (\tan(\pi/4 + \Phi/2))$$

Donde R es el radio de la tierra, \ln es el logaritmo natural, tangente (tan), Φ es la latitud y λ es la longitud.

Lambert (proyección a un área cilíndrica)

$$x = R\lambda$$

$$y = R \text{sen}\Phi$$

Construcción de matrices de contigüidad y distancia con OpenGeoDa

Para la construcción de matrices de contigüidad y distancia utilizamos el paquete OpenGeoDa, el cual fue desarrollado por el profesor **Luc Anselin** en el Departamento de Geografía de la Universidad de Illinois, Urbana-Champaign. Dicho paquete tiene la ventaja de ser gratuito y estar construido específicamente para el análisis de datos espaciales y la aplicación de técnicas de regresión espacial.

Para construir las matrices de pesos espaciales de contigüidad y distancias, se requiere que el archivo (PAN_1_ Jaime (Nuevo)1-2) este activo en el paquete OpenGeoDa.

El procedimiento es elegir primero las opciones de **Tools/Weights/Create**

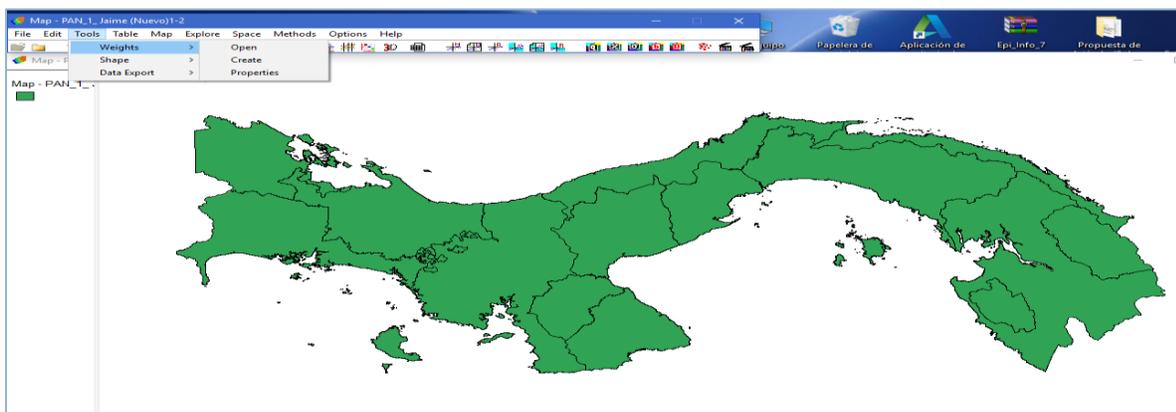


Figura N° 6: El procedimiento es elegir primero las opciones de **Tools/Weights/Create**

Con la elección aparece una ventana con nombre **“Weights File Creation”** y las opciones para construir matrices contigüidad y de distancia. Lo primero que se requiere es indicarle al OpenGeoDa cuál es la variable que identifica a los objetos en la cartografía (ID). En el caso de que no esté incluido en el archivo se requiere incluirla, para ello primero se elegí la opción **“Add ID Variable”** con el nombre sugerido por ID y posterior a ello se elegí en la opción de **Weights File Creation”**. Una vez elegido el ID el OpenGeoDa permite elegir las opciones para la construcción de las matrices.

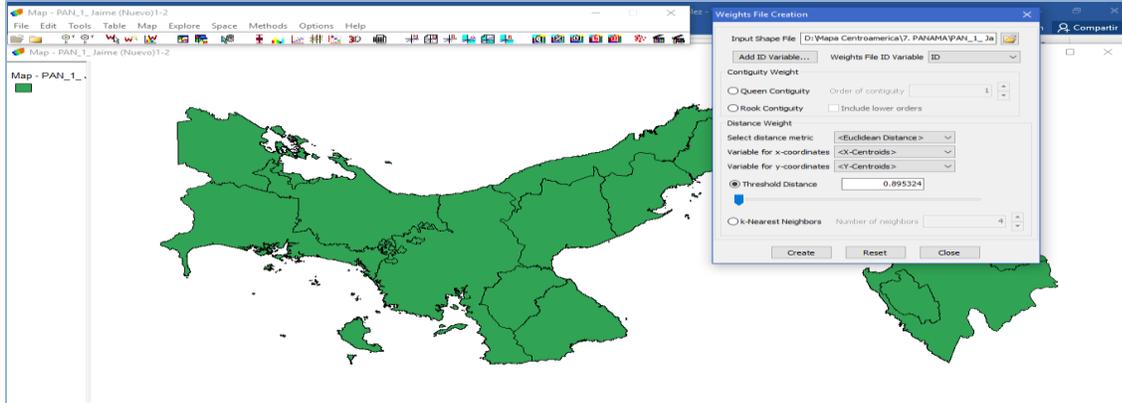


Figura N° 7: Las matrices de contigüidad

Las matrices de contigüidad se guardan asignando un nombre y la extensión gal y las distancias con gwt.

Estadísticos de dependencia espacial

Para la medición de dependencia espacial se han propuesto numerosos estadísticos, uno de los más utilizados es el **índice de Moran (1948)**, que se define en la fórmula siguiente:

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

Donde x_i es la variable cuantitativa en la región i , \bar{x} es su media muestral, w_i son los pesos de la matriz W , R es el tamaño de muestra (Regiones); y,

$$E(I) = \frac{-1}{R - 1}$$

$$V(I) = \frac{RS_4 - S_3S_1(1 - 2R)}{(R - 1)(R - 2)(R - 3)(\sum_i \sum_j w_{ij})^2}$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \sum_i \sum_j (w_{ij} + w_{ji})^2$$

$$S_2 = \sum_i \left(\sum_j w_{ij} + \sum_j w_{ji} \right)^2$$

$$S_3 = \frac{R^1 \sum_i (x_i - \bar{x})^4}{(R^1 \sum_i (x_i - \bar{x})^2)^2}$$

$$S_4 = (R^2 - R + 3)S_1 - RS_2 + 3 \left(\sum_i \sum_j w_{ij} \right)^2$$

$$I^* = \frac{I - E(I)}{\sqrt{V(I)}}$$

El índice de Moran sigue una distribución normal estandarizada en muestras grandes (Vaya y Moreno, 2000), de forma tal 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).

Es posible graficar la información del índice en un diagrama de dispersión de Moran. Dicho diagrama, presenta en el eje horizontal a la variable xx 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 visualización de un patrón aleatorio en la gráfica brinda evidencia de la ausencia de auto correlación espacial.

Dependencia espacial

La dependencia temporal, como la correlación serial, es unidireccional (el pasado explica el presente), mientras que la dependencia espacial es multidireccional (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). Este hecho imposibilita la utilización del operador rezago L , $L^p Y_t = Y_{t-p}$, presente en el contexto temporal, para el análisis de la dependencia espacial. La solución consiste en utilizar la matriz W de efectos espaciales como operador de rezago espacial, que se puede leer como una media ponderada de los valores vecinos y se define como:

$$WY = \sum_{j=1}^N w_{ij} y_j$$

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

Indicador Local de Asociación Espacial (LISA)

En procesos en los cuales existen patrones de agrupación local o clúster, el índice de Moran no los puede detectar, dado que sólo evalúa la dependencia global de todas las regiones. Como alternativa se han propuesto estadísticos locales, tal es el caso del índice local de Moran que se calcula en cada región o localidad y su definición es la siguiente:

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

Donde z_i es el valor de la variable correspondiente en la región i , N_j es el conjunto de regiones vecinas a i . Un valor elevado, positivo (negativo) y significativo del estadístico da lugar a la existencia de un clúster alrededor de la región i de valores similares elevados (bajos). Con base en el índice local, I_i , es posible encontrar su contribución al índice global, I , y detectar sus valores extremos lo cual lo convierte en un LISA.

Correlación espacial en el istmo centroamericano con OpenGeoda

Para poder elaborar este análisis se necesita previamente tener activo el archivo states en el paquete OpenGeoda y una matriz de contigüidad tipo Reina (Queen) de orden 1. Para visualizar la dependencia espacial del producto interno bruto utilizaremos la opción del menú de mapas Box-Map, con ella la información del PIB_TOTAL es agrupada en cuartiles y los valores inferiores y superiores son identificados para detectar outliers o valores extremos (**Figura N° 8**).

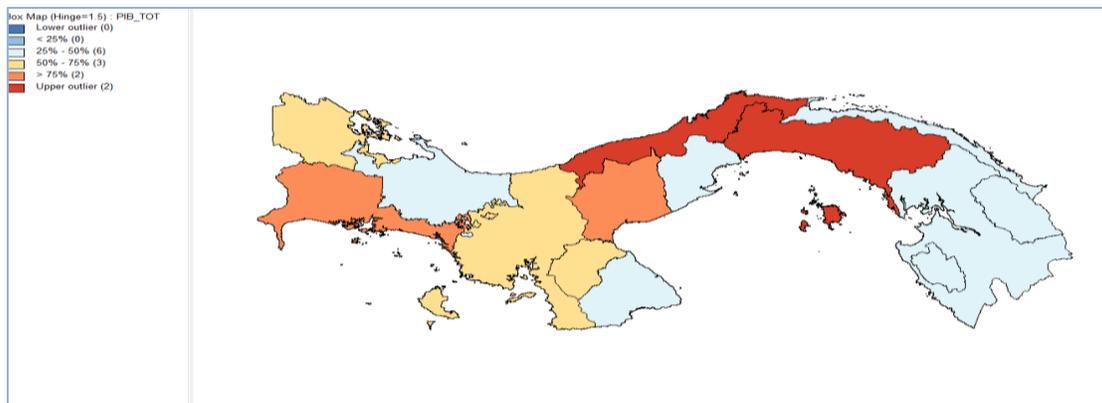


Figura N° 8: Box Map del PIB Total del istmo de Panamá de años 2007-2015

Del mapa anterior se desprende que existe una gran heterogeneidad del istmo de Panamá. En primer lugar, existe una fuerte asociación espacial entre las entidades de ingresos altos y medios altos, las cuales fundamentalmente forman una mancha en el sur. En segundo lugar, se observa que las provincias de PIB_Total (07-15) bajos y medio-bajos también se agrupan formando una mancha que se distribuye fundamentalmente en el centro del istmo de Panamá.

Ahora aplicamos la misma técnica a la PEA para el año 2007-2015, los resultados se muestran en la **figura N° 9**.

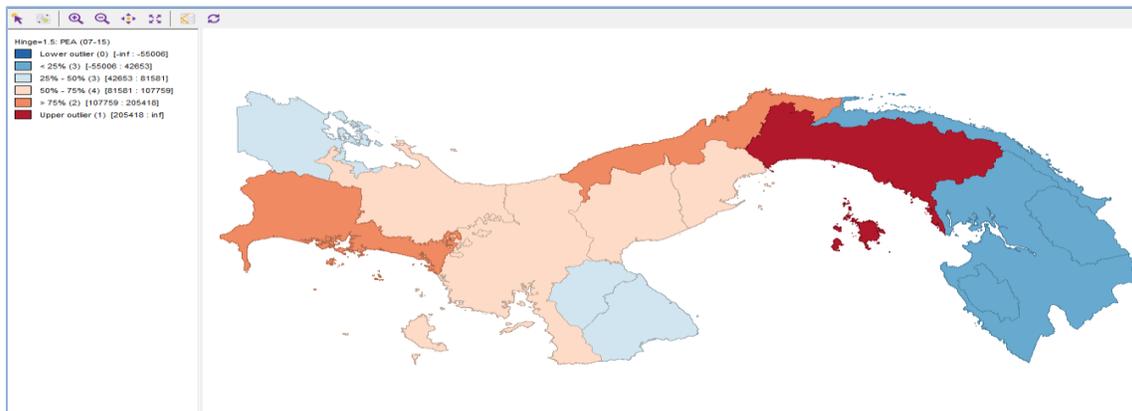


Figura N° 9: Box Map de la Población Económicamente Activa del Istmo de Panamá, años 2007-2015

En este último mapa se observa que la dependencia espacial es notoriamente más elevada que la visualizada antes para la distribución del PIB_Total entre las provincias del istmo de Panamá. Los manchones más oscuros dan cuenta de una fuerte asociación espacial entre las provincias de mayor densidad de población, lo mismo sucede con las manchas más claras que indican asociación entre las entidades con menor densidad de población.

Para evaluar estadísticamente la asociación espacial detectada en los mapas hacemos uso de la opción Space del menú principal del OpenGeoDa y seleccionamos el índice de Moran y su diagrama de dispersión.

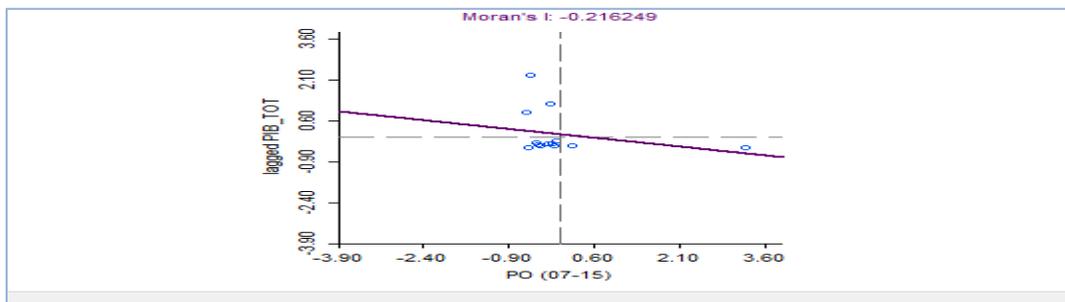


Figura N° 10: Índice de Moran

El índice de Moran, en la figura anterior, es de -0.216249 ello indica una baja correlación negativa en el crecimiento de la PEA a nivel global en el istmo de Panamá.



Figura N° 11: LISA del índice de Moran

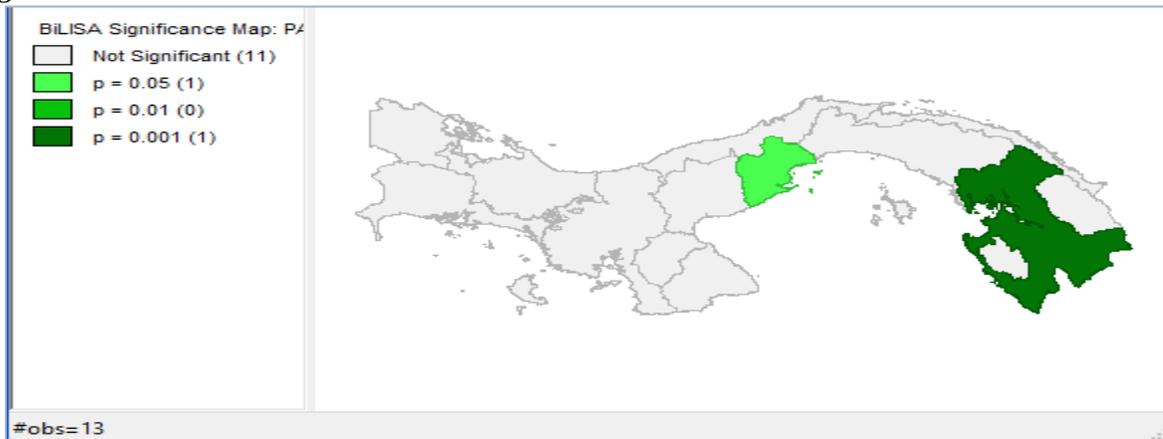


Figura N°12: Clúster significativo de dependencia espacial

El mapa LISA previo muestra las regiones que contribuyen significativamente al índice global de Moran y que conforman entre sí clúster significativos de dependencia espacial en su dinámica de crecimiento. El grupo de entidades de alto crecimiento con vecinos con la misma característica (Low-High): Panamá Oeste.

Modelos espaciales

Confirmada la dependencia espacial de los datos, es necesario especificar un modelo de regresión espacial que tome en cuenta dicha dependencia. Para plantear una especificación

general prototipo, se combinaron las estrategias de **Anselin (1988)**, **Lesage y Pace (2009)** y **Ehorst (2010)** para datos de corte transversal como los que hemos analizado en el modelo 2. El modelo general planteado es:

$$y_i = \rho W_1 y_i + \beta X_i + \theta W_2 x_i + \varepsilon_i$$

$$\varepsilon_i = \lambda W_3 \varepsilon_i + u_i$$

con $u_i \sim N(0, \Omega)$ siendo los elementos diagonales de $\Omega_{ij} = h_i(z\alpha)$ con $h_i > 0$.

Donde y_i es el vector de la variable endógena, X_i es una matriz de variables exógenas y el término de error ε_i que incorpora una estructura de dependencia espacial autorregresiva,

$$W_1, W_2 \text{ y } W_3$$

son matrices de pesos espaciales.

A partir de esta especificación podemos tener cinco casos:

1. Modelo de regresión clásico sin efectos espaciales:

$$\rho = 0, \lambda = 0, \theta = 0$$

$$y_i = \beta X_i + \varepsilon_i$$

$$\varepsilon_i = u_i$$

2. Modelo Autoregresivo:

$$\rho \neq 0, \lambda = 0, \theta = 0$$

$$y_i = \rho W_1 y_i + \beta X_i + \varepsilon_i$$

$$\varepsilon_i = u_i$$

3. Modelo de error espacial

$$\rho = 0, \lambda \neq 0, \theta = 0$$

$$y_i = \beta x_i + \varepsilon_i$$

$$\varepsilon_i = \lambda W_3 \varepsilon_i + u_i$$

Que se puede reescribir en su forma final como

$$y_i = \beta x_i + (I - \lambda W_3)^{-1} u_i$$

4. Modelo Durbin Espacial

La estrategia de Durbin sobre el factor común se aplica al modelo de Retardo Espacial como:

$$y_i = \rho W_1 y_1 + \beta x_i + \theta W_1 x_i + u_i$$

5. Modelo mixto autorregresivo espacial con errores espaciales autorregresivos (SARMA)

$$\rho \neq 0, \lambda \neq 0, \theta = 0$$

$$y_i = \rho W_1 y_i + \beta x_i + (1 - \lambda W_3)^{-1} u_i$$

6. Modelo Error Durbin Espacial

$$\rho = 0, \lambda \neq 0, \theta \neq 0$$

La estrategia Durbin sobre el factor común se aplica al modelo de Error Espacial con los siguientes pasos:

a) De la primera ecuación despejar los errores y sustituir en la segunda

$$y_i - \beta x_i = \lambda W_3 (y_i - \beta x_i) + u_i$$

b) Al despejar y_i , se obtiene

$$y_i = \lambda W_3 y_i + \theta W_3 x_i + u_i$$

Donde $\theta = -\beta\lambda$

Métodos de Estimación

Al igual que en el modelo de regresión clásico, la presencia de autocorrelación espacial dará lugar a que los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios sean insesgados, pero ineficientes, por lo cual no se cumple el **teorema de Gauss-Markov**. En los modelos 2, 4, 5 y 6 la especificación considera rezagos autorregresivos de la variable dependiente, en consecuencia, los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios serán sesgados e inconsistentes. La estimación del modelo espacial se realiza a través del método de máxima verosimilitud en concordancia con el modelo espacial específico que se seleccione.

De acuerdo a **Lesage y Pace (2009)** la estrategia de estimación de los modelos **Durbin Espacial (SDM)** y **Rezago Espacial (SAR)** por sus siglas en inglés, es la siguiente:

El modelo SDM

$$y = \rho W y + \alpha i_n + X\beta + WX\theta + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

Donde 0 representa un vector de ceros de $n \times 1$ y i_n un vector de unos $n \times 1$ asociados con el término de la constante α . Este modelo puede ser escrito de forma compacta con

$$Z = [i_n \ X \ W X] \ \gamma \delta = [\alpha \ \beta \ \theta]$$

y entonces definir el caso del modelo SAR cuando

$$Z = [i_n \ X] \ \gamma \delta = [\alpha \ \beta]$$

El modelo SAR

$$y = \rho W y + Z\delta + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

Si el valor del parámetro rho (ρ) fuera conocido por decir ρ^* , el modelo se puede escribir como

$$y - \rho^* W y = Z\delta + \varepsilon$$

Por lo que se puede resolver el problema de estimación de δ como

$$(I_n - \rho^* W)y = Z\delta + \varepsilon$$

$$\hat{\delta} = (Z'Z)^{-1} Z'(I_n - \rho^* W)y$$

También se encuentra la estimación de la varianza

$$\hat{\sigma}^2 = n^{-1} e(p^*)' e(p^*) \text{ Donde } e(p^*) = y - \rho^* W y - Z\hat{\delta}$$

Donde e son los errores de estimación.

Lo anterior indica que el método de estimación se concentra en el log de verosimilitud con respecto a los parámetros de β y ρ^2 y por tanto la maximización de la verosimilitud se convierte a un problema de optimización univariante en el parámetro ρ .

Propuesta para estimar al mismo tiempo todo:

1. Estimar la función de log-verosimilitud concentrada con respecto a los parámetros β y σ^2 , para obtener soluciones muy cercanas a las condiciones de primer orden junto con rho.
2. Sustituir las estimaciones de β y σ^2 , por lo que la función de log-verosimilitud depende de la muestra de datos y el parámetro desconocido rho.
3. En este punto la función de log-verosimilitud está concentrada con respecto rho, por lo que se usa para encontrar la estimación de máxima verosimilitud $\hat{\rho}$ que será usada a su vez en la estimación de $\hat{\beta}(\hat{\rho})$ y $\hat{\sigma}^2(\hat{\rho})$ en la siguiente vuelta.

La función de verosimilitud para SDM y SAR toma la forma siguiente

$$\ln L = -\left(\frac{n}{2}\right) \ln(\pi\sigma^2) + \ln|I_n - \rho W| - \frac{e'e}{2\sigma^2}$$

$$e = y - \rho W y - Z\hat{\delta}$$

$$\rho \in (\min(\omega)^{-1}, \max(\omega)^{-1})$$

Donde ω es el vector de $n \times 1$ raíces características de la matriz W. Dado que la matriz siempre está construida para tener raíces máximas de 1, entonces $\rho \in (\min(\omega)^{-1}, 1)$ el cual es un subconjunto del empleado en la práctica $\rho \in [0,1)$.

La función de log-verosimilitud concentrada en los valores de $\ln L(\rho)$ se escribe como

$$\ln L(\rho) = k + \ln|I_n - \rho W| - (n/2) \ln(s(\rho))$$

$$S(\rho) = e(\rho)'e(\rho) = e'_0 e_0 - 2\rho e'_0 e_d + \rho e'_d e_d$$

$$e(\rho) = e_0 - \rho e_d$$

$$e_0 = y - Z\delta_0$$

$$e_d = W y - Z\delta_d$$

$$\delta_0 = (Z'Z)^{-1} Z'y$$

$$\delta_d = (Z'Z)^{-1} Z'W y$$

La optimización es con respecto al parámetro rho y una vez estimado $\hat{\rho}$ con máxima verosimilitud se llega a la estimación con máxima verosimilitud de $\hat{\delta}$ y $\hat{\sigma}$

$$\hat{\delta} = \delta_0 - \hat{\rho} \delta_d$$

$$\hat{\sigma}^2 = n^{-1}S(\hat{p})$$

$$\hat{\Omega} = \hat{\sigma}^2[(I_n - \hat{p}W)'(I_n - \hat{p}W)]^{-1}$$

Estimación del modelo de Error Espacial (SEM)

Con una estrategia parecida, se obtiene la solución para SEM

$$y = X\beta + u$$

$$u = \lambda Wu + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

$$\ln L = -\left(\frac{n}{2}\right) \ln(\pi\sigma^2) + \ln|I_n - \lambda W| - \frac{e'e}{2\sigma^2}$$

$$e = (I_n - \lambda W)(y - X\beta)$$

Para un valor dado de λ ,

$$\beta(\lambda) = (X(\lambda)'X(\lambda))^{-1}X(\lambda)'y(\lambda), \text{ donde}$$

$$X(\lambda) = (X - \lambda WX)$$

$$y(\lambda) = (y - \lambda Wy)$$

$$\sigma^2(\lambda) = e(\lambda)'e(\lambda)/n$$

$$e(\lambda) = y(\lambda) - X(\lambda)\beta(\lambda)$$

La función de log-verosimilitud concentrada en los parámetros β y σ^2

$$\ln L(\lambda) = k + \ln|I_n - \lambda W| - (n/2)\ln(S(\lambda))$$

$$S(\lambda) = e(\lambda)'e(\lambda)$$

No es cuadrático, se necesita todo un proceso simultáneo

$$\hat{\beta} = \beta(\hat{\lambda})$$

$$\hat{\sigma}^2 = n^{-1}S(\hat{\lambda})$$

$$\hat{\Omega} = \hat{\sigma}^2[(I_n - \hat{\lambda}W)'(I_n - \hat{\lambda}W)]^{-1}$$

Estrategia de Selección de modelos: de lo particular a lo general

Anselin (2005) propone seguir un proceso de decisión para seleccionar entre el modelo clásico y los modelos espaciales SAR, SEM y SARMA, utilizando la estrategia que se muestra en la figura 10 y los estadísticos de contraste para la prueba de hipótesis de los tipos de dependencia espacial.

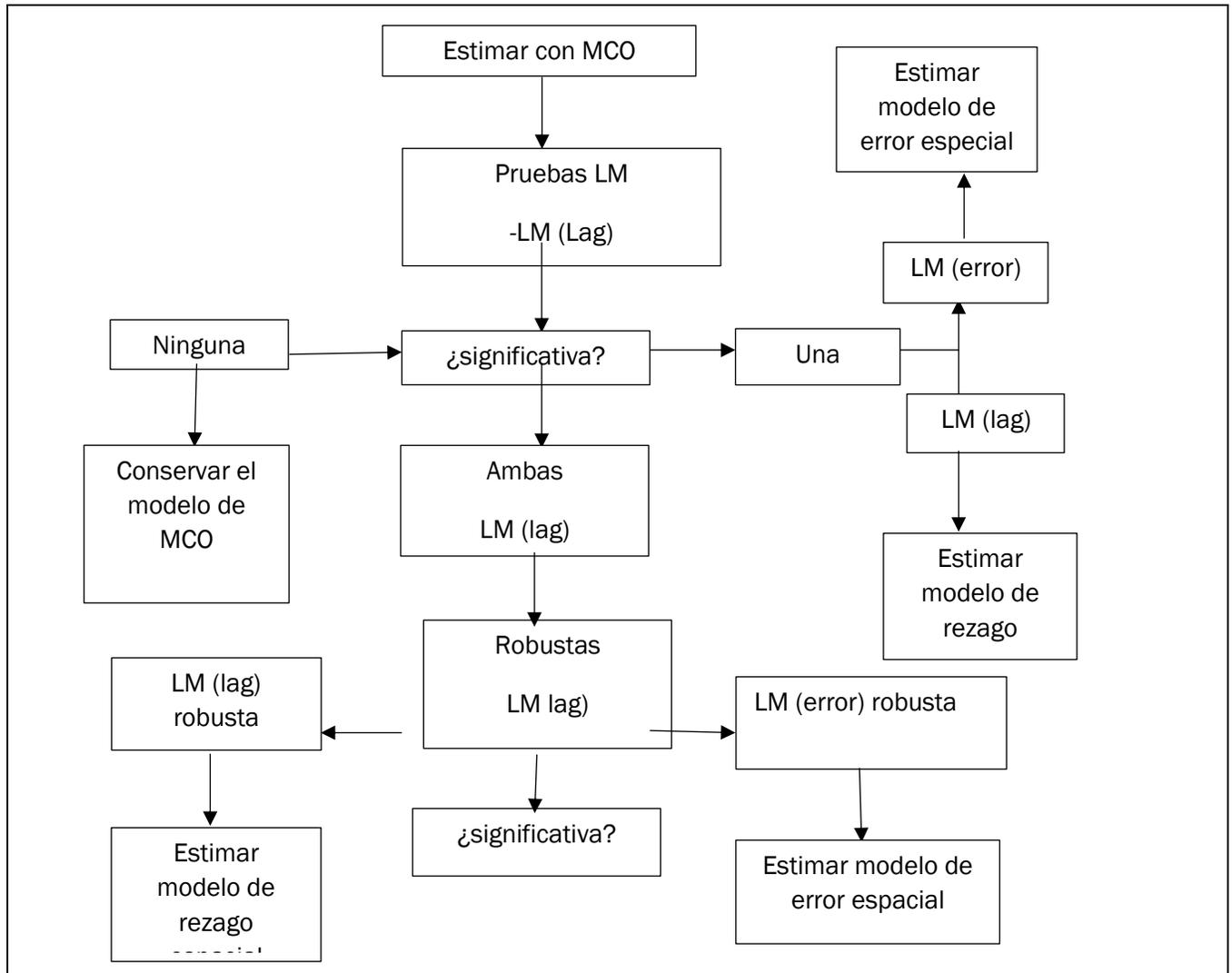


Figura N° 13: Estrategia de selección de modelos: de lo particular a lo general

Contrastes de autocorrelación espacial

Estos contrastes se aplican después de estimar el modelo clásico para analizar la presencia de algún tipo de dependencia espacial. La hipótesis nula es que el tipo de dependencia espacial es igual a cero, contra la hipótesis alternativa de que es diferente de cero.

1. Test I de Moran

Mide el efecto de autocorrelación espacial en los residuos ei en un modelo no-espacial o clásico, sin distinguir estructuras de Rezago o Error Espacial:

$$I = \frac{N \sum_{(2)} w_{ij} e_i e_j}{S_0 \sum_{i=1}^N e_i^2} = \frac{N e' w e}{S_0 e' e}$$

La inferencia se hace con el valor z estandarizado. El primer y segundo momento

$$E[I] = \frac{N \operatorname{tr}(MW)}{S_0 (N - K)}$$

$$E[I]^2 = \frac{\left(\frac{N}{S_0}\right)^2 \operatorname{tr}(MWMW) + \operatorname{tr}(MW)^2 + [\operatorname{tr}(MW)]^2}{(N - K)(N - K + 2)}$$

Se distribuye como una X^2 con un grado de libertad

2. Test LM-EL: Error espacial (robusto)

Se basa en el principio de los multiplicadores de Lagrange y fue propuesto por Burridge (1980):

$$LM - ERR = \frac{\frac{[e' W e]^2}{S^2}}{\operatorname{tr}[W' W + W^2]}$$

Se distribuye como una X^2 con un grado de libertad

3. Test LM-EL: Error espacial (robusto)

El estadístico LM-ERR se ajusta por una mala especificación local de la dependencia espacial, como es el caso de una variable endógena rezagada (Anselin, 1996):

$$LM - EL = \frac{\left[\frac{e' W e}{S^2} - T_1 (R\tilde{J}_{p-\beta})^{-1} \frac{e' W y}{S^2}\right]^2}{T_1 - T_1^2 (R\tilde{J}_{p-\beta})}$$

Con

$$(R\tilde{J}_{p-\beta})^{-1} = \left[T_1 \frac{(WX\beta)' M (WX\beta)}{S^2} \right]^{-1}$$

$$T_1 = \operatorname{tr}(W' W + W^2)$$

Se distribuye como una X^2 con un grado de libertad

4. Test LM-LAG: Rezago Espacial

Por rezago espaciales de la variable endógena (Anselin, 1988):

$$LM - LAG = \frac{\left[\frac{e'Wy}{s^2} \right]^2}{(R\tilde{J}_{p-\beta})}$$

Se distribuye como una X^2 con un grado de libertad

5. Test LM-LE: Rezago Espacial (Robusto)

El estadístico es robusto ante la presencia de dependencia local del error espacial (Anselin, 1988):

$$LM - LE = \frac{\left[\frac{e'Wy}{s^2} - \frac{e'We}{s^2} \right]^2}{(R\tilde{J}_{p-\beta} - T_1)}$$

6. Test SARMA: Rezago y Error Espacial

Es robusto ante la presencia de dependencia local y del error espacial (Anselin, 1988):

$$LM - LE = \frac{\left[\frac{e'Wy}{s^2} - \frac{e'We}{s^2} \right]^2}{(R\tilde{J}_{p-\beta} - T_1)} + \frac{\left[\frac{e'We}{s^2} \right]^2}{T_1}$$

Se distribuye como una X^2 con un grado de libertad

Un modelo espacial para convergencia Beta con OpenGeoDa

La teoría neoclásica del crecimiento, aplicada al crecimiento regional, permite plantear que una región pobre tendrá un acervo de capital per cápita inferior al de una región rica, en consecuencia, tenderá a crecer más rápido pues su productividad marginal del capital es mayor. La consecuencia de esto es que en el largo plazo se puede presentar convergencia entre las regiones pobres y las más ricas.

Para verificar esta hipótesis **Sala i Martin (1999)** presenta un modelo conocido como convergencia beta absoluta y que se define de la siguiente manera:

$$\ln(y_{i,t}) - \ln(y_{i,t-1}) = \alpha - \beta \ln(y_{i,t-1}) + u_{i,t}$$

Donde $(y_{i,t})$ es el logaritmo natural del producto per cápita de la región i en el período actual t , mientras que $(y_{i,t-1})$ es el logaritmo del producto per cápita de la región i en el período inicial $t-1$.

Un coeficiente estimado negativo para la beta será evidencia a favor de la existencia de convergencia absoluta.

Para probar convergencia en las entidades provinciales de Panamá se utiliza la opción Methods/Regression del OpenGeoDa, se incluyen las opciones de resultados, como la del valor z del la I -Moran, se define en la ventana correspondiente la variable dependiente con la tasa de crecimiento entre el PIB_TOTAL entre 2007 y 2015, y la variable explicativa que, para esta ecuación, es la Población Ocupada (PO) y Población desocupada (DES) de 2007-2015. En principio seleccionamos el modelo 1 correspondiente a la regresión clásica, sus resultados se muestran en la figura N° 14 siguiente.

R-squared	: 0.982686	F-statistic	: 283.784
Adjusted R-squared	: 0.979223	Prob(F-statistic)	: 1.55591e-009
Sum squared residual	: 6.56603e+006	Log likelihood	: -103.807
Sigma-square	: 656603	Akaike info criterion	: 213.615
S.E. of regression	: 810.311	Schwarz criterion	: 215.309
Sigma-square ML	: 505079		
S.E of regression ML	: 710.689		

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Probability
CONSTANT	-665.917	305.086	-2.18272	0.05400
PO (07-15)	-0.00189551	0.00930496	-0.20371	0.84267
DES (07-15)	0.467773	0.144371	3.24008	0.00887

Figura N° 14: Convergencia beta en el modelo de regresión clásico

Dado el elevado p-valor de beta podemos concluir que no es estadísticamente significativa y se rechaza la hipótesis de convergencia.

Las pruebas de diagnóstico al modelo se muestran en la figura N° 15, los diferentes estadísticos de prueba contrastan la hipótesis nula de no autocorrelación espacial.

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0.1643	1.0861	0.27742
Lagrange Multiplier (lag)	1	0.1052	0.74564
Robust LM (lag)	1	0.0509	0.82143
Lagrange Multiplier (error)	1	0.4155	0.51918
Robust LM (error)	1	0.3612	0.54782
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	0.4665	0.79197

Figura N° 15: Estadísticos de prueba del modelo de regresión clásico

En los resultados en la Figura N° 15, el índice de Moran presenta un p-valor de 1.08% lo cual permite rechazar la hipótesis nula de no autocorrelación espacial. El LM-lag y el LM-lag robusto presentan la hipótesis alternativa específica de modelo de rezago espacial, mientras que el LM-error y LM-error robusto establecen como hipótesis alternativa al modelo de error espacial. En todos los casos, las versiones robustas se consideran sólo si las versiones estándar son significativas.

En la Figura N° 16 la prueba LM-lag permite rechazar la hipótesis nula, pero el LM robusto no lo confirma, lo mismo sucede con los otros dos estadísticos LM-error, de acuerdo con Anselin, está es una situación patológica en donde el estadístico robusto se invalida debido a la existencia de otro error de especificación, en la forma funcional.

Como alternativa se estimó un modelo de rezago espacial, sus resultados se presentan en la Figura N° 17.

Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
W_PIB_TOT	0.00833129	0.0619904	0.134397	0.89309
CONSTANT	-691.801	330.031	-2.09617	0.03607
PO (07-15)	-0.00177646	0.00820163	-0.216599	0.82852
DES (07-15)	0.466558	0.12685	3.67802	0.00024

Figura N° 17: Convergencia beta en el modelo de rezago espacial

El coeficiente del rezago espacial es estadísticamente significativo, sin embargo, de nueva cuenta, el coeficiente beta no brinda evidencia de convergencia absoluta.

```

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE
SPATIAL LAG DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX : PAN_1_ Jaime (Nuevo)1-2
TEST          DF      VALUE      PROB
Likelihood Ratio Test      1      0.0198      0.88807
    
```

Figura N° 18: Estadísticos de prueba en el modelo de rezago espacial

El estadístico LR del modelo de rezago espacial se puede apreciar en el Figura N° 18 y permite rechazar la hipótesis nula de modelo de regresión clásica a favor de la alternativa de modelo espacial, por lo menos a un nivel de significancia del 88.8%.

Para completar el análisis se estimó también el modelo de error espacial

Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
CONSTANT	-672.726	292.377	-2.30088	0.02140
PO (07-15)	-0.001178	0.00769105	-0.153165	0.87827
DES (07-15)	0.457562	0.119705	3.82241	0.00013
LAMBDA	0.224854	0.280217	0.802429	0.42230

Figura N° 18: Convergencia beta en el modelo de error espacial

El coeficiente del error espacial es estadísticamente significativo, pero de nueva cuenta el coeficiente beta no brinda evidencia de convergencia absoluta. Con el estadístico LR del modelo de error espacial también se rechaza la hipótesis nula de modelo de regresión clásica a favor de la alternativa de modelo espacial.

```

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE
SPATIAL ERROR DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX : PAN_1_Jaime (Nuevo)1-2
TEST          DF      VALUE      PROB
Likelihood Ratio Test      1      0.5281      0.46742
    
```

Figura N° 19: Estadísticos de prueba en el modelo de error espacial

Índice de Moran para los residuales del modelo de rezago y error espacial

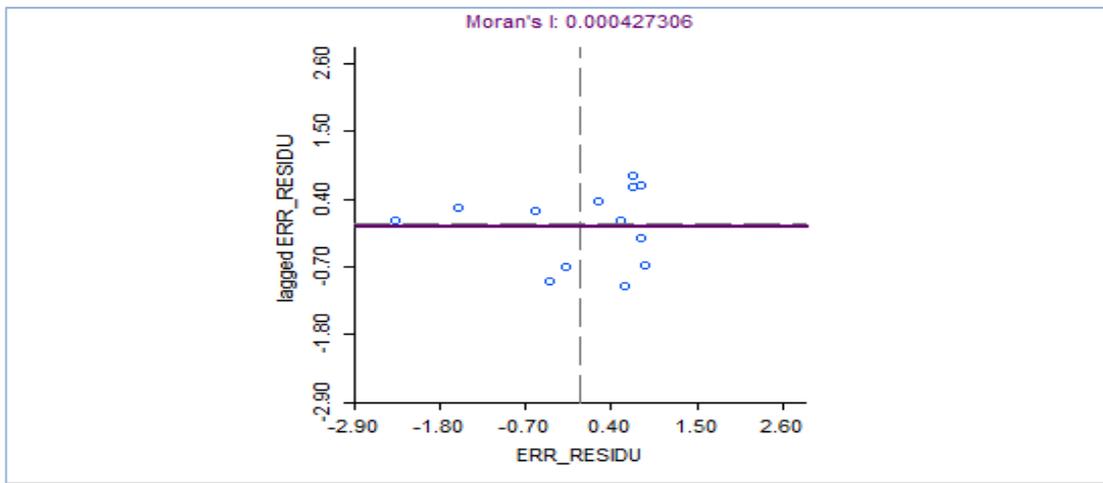


Figura N° 20: Residuales del modelo de rezago

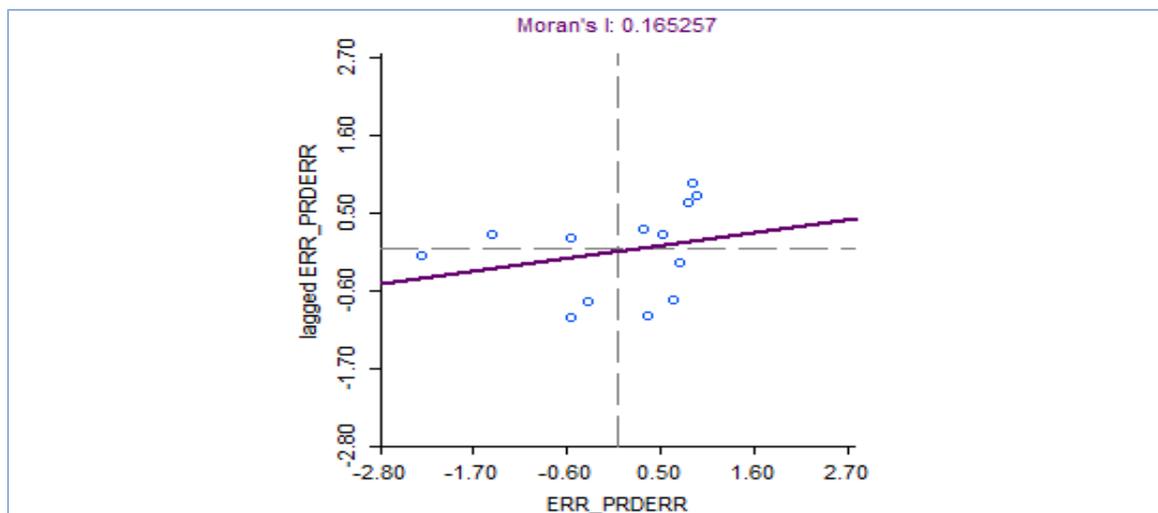


Figura N° 20: Residuales del modelo error espacial

Al evaluar los residuales de los modelos de rezago y de error espacial, se puede confirmar en la figura anterior que los índices son muy pequeños, sus p-valores son de 0.198 y 0.528 respectivamente los cuales no permiten rechazar la hipótesis nula de no autocorrelación espacial. Lo anterior significa que, los modelos de rezago y error espacial consiguieron eliminar la autocorrelación espacial.

Conclusiones

La utilización del software OpenGeoda se convierte en una herramienta de análisis espacial de primera línea, cuando se trata de estudios de variables económicas y que estén relacionadas con variables geográficas. Haciendo uso del análisis por individuo geográfico como unidad jurisdiccional por provincia en Panamá, observamos en este estudio que nuestro país experimenta un crecimiento económico hipertrófico y se evidencia por medio de los mapas y los indicadores espaciales descriptivos. Además, se puede utilizar de igual forma a individuos, empresas, corregimientos, distritos y países como unidades de análisis espacial.

Utilizando la data de valores tanto para el **Producto Interno Bruto Total (PIB_T)**, la **Población Ocupada (PO)** y **Población Desocupada (DES)** enmarcándolo en un análisis de causalidad se pudo establecer modelos de corte espacial y lograr establecer aproximaciones entre las variables. Debemos advertir que la medición del índice de Moran y los modelos de rezago y

de error espacial, constituyen un buen método de predicción econométrica en la investigación inicial

En términos generales el estudiantado y las empresas nacionales pueden ser beneficiadas de los avances que se tenga en el estudio de la Economía Regional y Espacial en Panamá.

Referencias Bibliográficas

- Anselin L (2005) *Exploring Spatial Data with GeoDaTM: A Workbook. Centre for Spatially Integrated Social Science*. Disponible en: <http://sal.agecon.uiuc.edu/>
- Anselin, L., (1998) **Spatial Econometrics: Methods and Models**. kluwer academic, publishers, dordrecht, the netherlands.
- Anselin, L., (2012) **Opengoda 1.2 User's Guide. Spatial Analysis Laboratory (sal)**. department of agricultural and consumer economics, university of illinois, urbana-champaign, il.
- Chasco C (2003) *Econometría espacial aplicada a la predicción-extrapolación de datos microterritoriales*. Comunidad de Madrid. Disponible en: <http://www.madrid.org>
- Fotheringham, Brunson y Charlton (2000) **Quantitative Geography: Perspectives on Spatial Data Analysis**.
- Haining, Robert (2003) **Spatial Data analysis, Cambridge University Press**,
- Lesage, J. y Pace, K. (2009) **Introduction of Spatial econometrics**, Taylor & Francis Group, LLC.
- Mendoza, M. A. (1999). **Econometría Espacial: Aplicaciones con Opengoda yr**.
- Sala i-Martin-Xavier, **Apuntes de Crecimiento Económico**. Antoni Bosch editor. Barcelona.

Retazos de historias penonomeñas: historia oral para recopilar los recuerdos del Penonomé de hace 75 años

Fragments of penonomenian stories: oral history research to compile Penonomé's memories 75 years ago

Lam Valdés, Tania K.¹, Vásquez González, Yuliana I.², Pineda Otero Iliana E.³

1. Profesor Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Coclé, Facultad de Humanidades, Escuela de Inglés. Email: tania11@gmail.com
2. Profesor Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Coclé, Facultad de Humanidades, Escuela de Inglés. Email: yuly7blue@gmail.com
3. Profesor Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Coclé, Facultad de Humanidades, Escuela de Inglés. Email: iliana.79pineda@gmail.com

Págs.:65-82

Recibido: 24 /Jun./2019

Aprobado: 20 /Jul./2019

Artículo

4

Resumen

Este proyecto se basa en el manejo de la historia oral para la compilación a través de entrevistas, de memorias de los pobladores de la ciudad de Penonomé que cuentan con más de 80 años de residir en la misma. La entrevista está enfocada a revivir aspectos de la vida cotidiana del penonomeño de esa época para enriquecer el acervo cultural de los estudiantes del CRU Coclé, especialmente de la Facultad de Humanidades. La juventud actual desconoce en gran medida el pasado de Penonomé y, a su vez, de las comunidades a las cuales pertenece. Por ello, en el marco de la Fundación del Distrito de Penonomé nos propusimos realizar este proyecto para crear conciencia en los estudiantes y así valoren el legado de nuestra ciudad y aprecien el cúmulo de conocimientos con que cuentan los adultos mayores.

Además, se adicionó de forma innovadora la presentación de la investigación al público general, con la incorporación de los estudiantes de la carrera en inglés como entrevistadores y traductores; además de intérpretes de inglés y español el día de la presentación.

Entre los alcances del proyecto se logró entrevistar un número de 10 de adultos mayores del Distrito de Penonomé, provincia de Coclé, cuya edad oscila entre los 75 años en adelante, quienes relataron sus vivencias pasadas en cuanto a hechos de la vida cotidiana, costumbres, vestimentas, y lugares, etc., que fueron parte de la cultura penonomeña a mediados del siglo XX.

Dicho aporte fue muy significativo ya que se pudo conocer parte de la identidad del pueblo penonomeño aproximadamente hace 70 años atrás.

Palabras Claves: Vida cotidiana, Identidad cultural, Historia de Penonomé

Abstract

The research based on oral history application, for the compilation, through interviews, of Penonomé city residents' memories who have more than 80 years of living in the community. The interview is focused on reviving aspects of the daily life of the Penonomenian of that time, to enrich the CRU Coclé students' cultural heritage, especially in the Faculty of Arts. Today's youth is largely ignorant of Penonomé's past and, in turn, of the communities to which they belong to. For this reason, within the framework of the Penonomé District Foundation, it was aimed to perform the investigation to raise awareness among students and thus value the inheritance of our city and appreciate the amount of knowledge that older people have.

Moreover, the presentation of the research to the audience was made in an innovative way, with the collaboration of students of the career in English as interviewers and translators; as well as interpreters of English and Spanish the day of the presentation.

Among the scope of the project a number of 10 older adults from the District of Penonomé, Coclé were interviewed. They related their past experiences in terms of daily life situations, traditions, clothing, places, etc., that were part of Penonome's culture in the middle of twentieth century. This contribution is very significant since it was possible to know part of the identity of the Penonomenian people 75 years ago.

Keywords: Oral history, compilation, memories, daily life, cultural heritage, value, inheritance, older people, experiences.

Introducción

Dar a conocer la historia de un pueblo es crear una identidad propia a ese pueblo. La misma se da mediante la concientización de la participación popular creando un espacio en el que el pueblo tome lugar en su propia educación y conservación de cultura e historia. Para Brito (2008), *“La educación popular debe ser entendida como un proceso sistemático de participación y formación mediante la instrumentación de prácticas populares y culturales tanto en los ámbitos públicos como privados.”* (p.34). Es así como se puede aportar de manera significativa a un mejor aprendizaje social acerca de la vida cotidiana y experiencias de nuestros pueblos a través del tiempo, para la conservación de nuestras herencias culturales y sociales.

De la misma manera, la historia es para cada pueblo una identidad. Hechos que narran las vivencias pasadas de cada generación. Penonomé cuenta con una historia rica en cultura, sin embargo, puede ser fácilmente olvidada sino se logra que nuestras presentes generaciones se motiven a mantener una cultura de preservación de la misma. Para ilustrar se señalan hechos históricos del distrito de Penonomé publicados por el historiador penonomeño Gaspar Rosas Quirós en el documento Primer Centenario de la provincia de Coclé en 1955 como los son:

PENONOMÉ (ciudad) fue fundada en abril de 1581. Aproximadamente el 30 de abril.

En Acto de 12 de Septiembre de 1855 sobre División Territorial, LA ASAMBLEA CONSTITUYENTE DEL ESTADO DE PANAMÁ, Dispone en su Artículo Segundo: Eriñense en Distritos las poblaciones que enseguida se expresan:

En el Departamento de Coclé, la ciudad de Natá, la Villa de Penonomé, y los pueblos de Aguadulce, Antón, Belén, La Pintada y Olá. (Rosas, 1955, p.4).

Dichos hechos son momentos importantes en la historia Penonomeña, parte primordial de su nacimiento como ciudad, y factor decisivo en la creación de su identidad. De acuerdo a Spang (1995), *“La historia es contingente, que es una acumulación de acontecimientos inconexos y arbitrarios; y si tiene coherencia y sentido es porque el historiador se la otorga”* (p.74.) Por ello, es importante como se mencionó anteriormente, preservar las costumbres y tradiciones de los pueblos, en este caso particular, las del corregimiento de Penonomé. Es el mismo pueblo quien demuestra el valor y significancia de su ser y patrimonio cultural ante las

actuales posturas radicales y concepciones contemporáneas de la historia considerando neutro a todo acontecimiento que no se documente y narre para darle sentido.

Sobre Penonomé existe una bibliografía de autodidactas, historiadores que han abordado los temas de la fundación de Penonomé y del proceso de desarrollo histórico de Penonomé, desde la colonia hasta la actualidad. Sin embargo, no se había trabajado el tema de la historia oral como fuente de saber cultural. Háblese de historia oral como una técnica utilizada para recopilar el testimonio oral. (Garcés, 1996, p.1). Por este motivo, los testimonios de la gente mayor que han vivido en Penonomé por años fueron invaluable para dar a conocer hechos de la vida cotidiana, costumbres, vestimentas, y lugares que fueron parte de la cultura penonomeña a mediados del siglo XX, y que las nuevas generaciones desconocen. *“Cuando vivimos sin testigos a recordar es difícil ser buen notario. Levantamos actas confusas o contradictorias según el paso que el tiempo haya dejado en los recodos de la memoria.”* (Aldecoa, 2001, p.8). La historia crece y se sustenta a medida que se reconoce, se recuerda y se recopila justo de aquellas personas que fueron parte de ella.

Enfocado en lo anterior, este trabajo entrevistó a 10 penonomeños, los cuales han residido en Penonomé por más de 75 años. De igual manera, esta entrevista investigativa estuvo dirigida a llenar ese vacío cultural a través de las experiencias relatadas por los entrevistados. Ellos contaron sus experiencias de vida, recordando eventos, costumbres, vivencias y lugares que ya no existen más que en la memoria de sus protagonistas y las cuales merecen ser documentadas para la posteridad. El presente se comprende gracias a la transmisión de los acontecimientos pasados que al igual se deben valorar al activamente mantener una actitud crítica de los mismos. (Benadiva, 2007, p. 10). El tiempo puede pasar y la memoria fallar, es por ello que deben inscribirse los relatos históricos. Los escritos constructivamente reflexionados y analizados, plasman y mantienen vívidos los recuerdos del ayer y los de hoy. Molinero (2006), citada por Sarría (2008), menciona que,

“Recuperar la memoria histórica como base de la ciudadanía democrática es hoy [] un deber de justicia histórica, sirve para afirmar la calidad de la democracia y es una inversión para el futuro porque no se debe olvidar que la identidad se construye en buena medida con el material de la memoria.” (Sarría, 2008, p. 9).

Es en la transmisión de conocimiento propiamente vívidos en la memoria de quienes fueron en parte protagonistas, como también se fortalece el aprendizaje y se contribuye a la democracia y construcción de nuestra propia identidad presente y futura.

Para realizar este trabajo se utilizaron técnicas de redacción y estilo, composición y traducción por parte de tres profesoras con la colaboración de los estudiantes de III y IV año de la Escuela de Inglés para la aplicación del instrumento. Y el cual está dirigido a analizar y explicar los cambios que los penonomeños entrevistados han observado y vivido en su comunidad durante mediados del siglo XX e inicios del XXI; en cuanto a cómo fue el proceso de desarrollo histórico, cultural, educativo, deportivo, socioeconómico en la vida cotidiana de Penonomé desde la perspectiva de los propios pobladores de esta comunidad como testigos de estos hechos.

Este proyecto pretende crear conciencia en los estudiantes, juventud y demás ciudadanos que estudian en el Centro Regional Universitario de Coclé y viven en las áreas circundantes, sobre el tesoro viviente que representan los adultos mayores que residen en Penonomé y a su vez, valoren a aquellos que conviven con ellos en sus comunidades. Además, como docentes conscientes de la significancia de la investigación para el progreso, innovación y avance universitario y de la región, se ha enfocado el hecho de reforzar e introducir la actualidad histórica del pueblo penonomeño, a la docencia en la educación universitaria, específicamente en la escuela de inglés, al exponer a los estudiantes en actividades didácticas, enfocadas en la recopilación de la historia oral.

Si bien es cierto que se ha abordado el tema de la historia de Penonomé por conocedores del tema, también es cierto que gran parte de la población específicamente su juventud actual, desconoce en parte, las costumbres, tradiciones, vivencias, hechos, entre otros, del pasado de Penonomé y, a su vez, de las comunidades a las cuales pertenece. Según el historiador Félix Chirú profesor e investigador del CRU-Coclé (2018),

“Los testimonios de los adultos mayores que han vivido un largo periodo en esta ciudad están llenos de información significativa que, en parte, se desconoce, producto de la no búsqueda o aproximación a los mismos y así

conocer sus relatos, tal vez en una charla o reunión cotidiana en el calor del hogar.” (Chirú, 2018)

Es aquí en donde esta investigación toma importancia pues busca recopilar esos testimonios mediante historia oral, *“Supone una metodología de investigación rica en el aprendizaje y conocimiento de diversos sucesos, acciones, procesos y circunstancias pasadas, y que son relatadas y recogidas a través de la voz, en primera persona, de un sujeto o grupo de ellos.”* (Rodríguez, García & Luque, 2014, p. 193), testimonios de personas o grupos menos favorecidos, que fueron testigos de hechos y cuyo testimonio no son tomados muchas veces en cuenta, ricos en cultura y tradición; parte de nuestra idiosincrasia.

Es por ello que, esta investigación fue dirigida a través de una entrevista investigativa bajo la técnica de historia oral. *“La historia oral es un método para la recuperación de los testimonios de sujetos que protagonizaron un hecho histórico, a través de la entrevista.”* (Urquieta, 2008, p. 116). Se busca llenar ese vacío y dar una contribución a la comprensión, al estudio de la historia de Penonomé a través de esta metodología o una perspectiva histórica que es el rescate de las voces de la gente, de sus historias de vida, de gente que tiene testimonios de vida, de cómo ha sido el pueblo para que las presentes generaciones se ilustren al respecto y lleven consigo esa raíz perenne para compartir con las futuras generaciones del corregimiento de Penonomé.

La presente investigación tuvo como objetivo general:

Recopilar retazos del Penonomé de ayer desde la perspectiva o enfoque de los recuerdos de los adultos mayores que han vivido en el corregimiento en un periodo de 75 años o más.

A su vez se originaron los siguientes objetivos específicos:

Realizar entrevistas orales a adultos mayores para dar a conocer la esencia de la cultura penonomeña.

Rescatar valores y costumbres que se están perdiendo en nuestra sociedad de Penonomé.

Sensibilizar a las futuras generaciones de profesionales sobre el aprecio de la cultura a la cual pertenecen.

Dar a conocer a las nuevas generaciones cómo era el Penonomé de ayer.

Valorar el bagaje de conocimientos que tienen los adultos mayores dentro de la sociedad penonomeña.

Ejercitar destrezas en traducción, conversación y oratoria y el trabajo colaborativo entre pares de los estudiantes de la carrera de inglés.

Metodología

En la presente investigación se recopiló información acerca de las experiencias de vida, recordando eventos, costumbres, vivencias y lugares que ya no existen más que en la memoria de los adultos mayores penonomeños entre 75 años o más.

Actividades realizadas:

1. Diseño de la muestra.
2. Búsqueda y selección de informantes.
3. Elección del tipo de entrevista a realizar.
4. Elaboración de la ficha del informante y del guión o cuestionario base.
5. Realización de las entrevistas.
6. Transcripción de las entrevistas.
7. Traducción al inglés.
8. Redacción del trabajo y conclusiones.
9. Difusión

Diseño de la muestra

Se entrevistaron 10 personas de ambos sexos, edades similares residentes actualmente en Penonomé y que han vivido allí en un periodo de 75 años o más. Todos seleccionados entre el rango de edad estipulado.

Búsqueda y selección de informantes previo a la aplicación del instrumento

Se hizo utilizando referencias personales de terceros y su verificación de edad actual con la cédula de identidad personal. Luego de una preselección se realizó una selección final teniendo en cuenta que los elegidos deberán ser personas de la comunidad, que se ajustarán a la

muestra previamente establecida y en unas condiciones físicas y mentales adecuadas para poder llevar a cabo la investigación.

Selección del tipo de entrevista

Para los propósitos y fines de la presente investigación, la técnica de la entrevista era la más adecuada pues va ligada al proyecto de historia oral.

Se ha de conocer tres tipos de entrevistas a saber: estructurada, semiestructurada y no estructurada. Sin embargo, se eligió trabajar con el tipo de entrevista semiestructurada. Según Díaz, et al (2013), la entrevista semiestructurada es más flexible y las preguntas son previamente elaboradas y se ajustan a los entrevistados. Es por ello que, se creó un guion con preguntas abiertas como marco referencial pero también se anexaron preguntas durante la aplicación del instrumento para aclarar dudas; así las personas entrevistadas tenían la plena libertad de expresar sus vivencias de manera libre y espontánea.

La elección de una entrevista no-formal y conversacional a partir de una guía de referencia nos permite obtener testimonios de adultos mayores comunes a quienes se les pidió información sobre su vida y la comunidad a la cual pertenecen.

Elaboración de las fichas del informante y del cuestionario base

Se elaboró una ficha de identificación para cada entrevistado/a, una ficha técnica de cada entrevista realizada y una autorización de cada entrevistado para la utilización de los testimonios obtenidos. En el presente proyecto se elaboró un cuestionario base para todas las entrevistas y así facilitar la tarea del entrevistador ya que el modelo de entrevista elegido es semiestructural.

Desarrollo de las entrevistas

La entrevista piloto

Previo a las entrevistas grabadas se realizó una primer entrevista o entrevista piloto. La entrevista piloto nos permitió realizar el primer contacto con el informante, se presentó el estudiante entrevistador, y se habló sobre lo que se deseaba obtener con su testimonio y las condiciones de la entrevista para explicar detalladamente y así darle a la persona entrevistada seguridad y garantía, avalando el proceso. La entrevista piloto no sustituye a posteriores sesiones grabadas, en esta instancia solo se tomó notas sobre lo tratado y se explicó puntualmente los

temas sobre los que se deseaba obtener información y preguntar al informante si era posible grabar. El resultado final y definitivo de la entrevista fue previamente revisado y aceptado por el entrevistado.

La entrevista grabada

En esta sección, las entrevistas se condujeron en la casa de los entrevistados para facilitar un ambiente familiar y de comodidad al entrevistado.

Al comienzo de la grabación se describió nuevamente el motivo de la entrevista y el nombre de las personas que intervienen; lugar, fecha y hora de la misma. Todo esto para facilitar su posterior transcripción. Las preguntas contenían un lenguaje natural coloquial, claro, sin tecnicismos, colaborando siempre a crear un clima de confianza. Cada sesión duró aproximadamente una hora y media, y cuando finalizó la entrevista se agradeció al informante por su colaboración. En el transcurso de la entrevista se pudo obtener los datos básicos que hacían falta para completar tanto la ficha técnica como la ficha del informante.

Tabla 1

Análisis comparativo según los testimonios de los entrevistados acerca del Penonomé de hace 75 años y la del Penonomé actual, 2018.

Testimonios	Comparación con la actualidad
Según Marina Arosemena, el centro de Penonomé tomó lugar en el Barrio de San Antonio y lo conformaban el parque, las calles Damián Carles, José Vásquez, San Antonio, Simón Quirós y Nicanor Rosas (con dirección a la Pintada hasta el puente). Incluyendo el área de la Escuela Federico Zúñiga hasta el Pozo de las Palmas.	San Antonio es ahora un barrio circundante a la Central de Penonomé.
El señor Antonio Morán concuerda con Arosemena en que a la calle de la Central era comúnmente llamada ‘Calle de Los Forasteros’ debido a que era el lugar en donde las nuevas familias llegaban a vivir.	La Calle de Los Forasteros es hoy en día la Central.
Recorriendo la Calle Central de Penonomé la maestra Edelmira Valdés da testimonio de que lo siguiente formaba parte de dicha calle:	

- La heladería de los Domingo.
 - El edificio que albergaba la heladería sigue en el mismo lugar desde mediados del siglo 20 aunque ya no funciona la heladería.
- 
- Después de la heladería seguían viviendas hasta donde estaba ubicado el primer cine de Penonomé llamado Teatro Aro.
 - Después de la heladería están ubicados varios locales como lo son: Máximo 99 centavos, Almacén Jericó, Fraiche Panamá, Calzados Ángel, Casa Peter escolar hasta llegar a la Galería Aro. Luego se encuentran Latino's Store y Casa Joice.
 - En la entrada del Callejón de la Z, a la mano derecha, en la casa de alto, estaba la segunda farmacia que abrieron en Penonomé, propiedad de Ramoncito Saa.
 - En este lugar ahora existe un local comercial llamado el Punto del Hogar.
 - Luego seguía una tienda de telas propiedad de Quintina Morales y después estaba la vivienda de los Figueroa. La señora Laura Jaén compró la propiedad de los Figueroa y la de los Quintina y construyó ahí un edificio de dos plantas en el cual, la parte de arriba era la residencia de la señora Laura de Jaén y en la planta baja estaba el comercio llamado Comisiones Jaén y La Caja de Ahorros.
 - Ahí está ubicado actualmente el Almacén Flash.
 - Luego había viviendas hasta el comercio de Santiago Him que vendía mercancía seca al por mayor y menor y dentro del comercio en la parte de atrás tenía una panadería a la que se llegaba a comprar por un callejón lateral.
 - En ese lugar está ubicado el Almacén El Combate.
 - Luego abrieron la tercera farmacia de Santiago Him hijo, que se graduó de Farmacia.
 - Ahora está ubicado el Almacén El Famoso.

- Cruzando la calle, al principio de los años 60, se abrió la farmacia de Arnulfo Quirós en una vivienda que fue absorbida por el edificio donde está el Súper Fuerte.
 - Local donde está ubicado el Súper Fuerte.
 - Luego estaba la abarrotería de la familia de Emigdio Magallón que tenía mostradores de madera con vidrio. Cuando la abarrotería cerró, se ubicó ahí la primera biblioteca de Penonomé.
 - Dicha abarrotería fue demolida y en ese solar se construyó la calle que está hoy en día, la cual conecta la calle de la Central con la del mercado.
 - Seguían viviendas hasta donde estaba una cantina y después la bomba de los Zambrano. La estación de gasolina de los Zambrano no fue la primera. La primera estaba ubicada en la Calle Damián Carles en el local donde hacen ventanas de vidrio frente al Jardín de Baile Panameñista.
 - Después de la intersección entre la Avenida Central y la Calle del Mercado, hay varios comercios, la Cantina Mingo y la Estación de Gasolina de los Zambrano.
 - El Banco Nacional estaba ubicado en la planta baja del edificio de la Gobernación junto con la Oficina de Cedulación. El Banco Nacional luego se trasladó hacia el edificio donde está el Almacén Coclé.
 - Todo el edificio alberga oficinas de la Gobernación.
 - Donde está el Palacio Municipal funcionó por primera vez el Primer Ciclo, esta era una casa vieja de madera con balcón. En la parte de abajo, funcionó por primera vez el Jardín de Infantes de Penonomé.
 - Están las dependencias de la Alcaldía.
 - La Escuela de Varones estaba ubicada entre lo que hoy día es el Palacio Municipal y la Universidad del Trabajo, que después fue Unidad Sanitaria y luego el Ministerio de Salud lo acondicionó.
 - Son oficinas del Ministerio de Salud.
 - Al lado de la Escuela de Varones haciendo esquina con la Calle del Bajito estaba ubicada una vivienda.
 - Es la Universidad del Trabajo.
- De acuerdo a la señora Digna Henríquez, el Barrio de Andorra era conocido por la panadería del señor Santiago Valderrama porque “se podía comprar cuatro unidades de pan a tan solo cinco centavos.”
- El Barrio Andorra sigue estando compuesto por las mismas calles, pero la panadería ya no existe.

Modesto Morán (hijo) afirma que La Abarrotería El Faro fue creada en 1941 por su padre el señor Modesto Morán. Lleva su nombre debido a un poste de luz que en tiempos de guerra se pintaba de negro, se encendía a las seis de la tarde y se apagaba a las diez de la noche. Al principio el señor trabajaba con los chinos, pero con la presidencia de Arnulfo Arias los chinos fueron desterrados de Penonomé y así inició su pequeño negocio en el frontal de su casa; con mesas y mantas en el suelo para vender pan, café, jabón de lavar, verduras, queroseno y muchos otros productos.

Morán agrega que la calle que está enfrente de la Abarrotería El Faro era como en el campo, había postes de luz y caseríos de quincha. Se podían distinguir dos calles, pero cuando Juan Demóstenes Arosemena asumió la Presidencia de la República la hizo una sola calle que hoy en día lleva su nombre.

A mediados del siglo XX los buses del interior de Santiago, Las Tablas y David pasaban por la Avenida Central que era parte de la vía Interamericana.

Referente al transporte, la maestra Gilma Apolayo, los hermanos José y Domingo Valdéz y el señor Reinaldo Mendoza concuerdan en que al principio se viajaba en barco. Apolayo y Mendoza agregan, que se llegaba al Puerto Posada a caballo, carreta o se caminaba hasta allá para tomar un barco hacia Panamá. La travesía tomaba de dos a tres días aproximadamente. Después se construyó la interamericana y se viajaba en chivas.

Hablando de la economía local, de acuerdo a Reynaldo Mendoza, José Valdéz y Domingo Valdéz, se ganaba menos, pero se podía comprar más cantidad de mercancía porque las cosas eran baratas.

Mendoza agrega que la carne se vendía por braza. Una braza costaba 0.10 centavos, cinco guineos por un real, una vaca costaba \$25 dólares y un caballo \$20 dólares.

La antigua Abarrotería El Faro aún existe en la Avenida Central bajo la administración de los hermanos Morán: Modesto hijo, Joaquín y Sixto.

La calle que está frente a la Abarrotería El Faro es hoy en día conocida como la actual Central de Penonomé.

La Avenida Central se desconectó de la vía Interamericana.

Podemos encontrar una diversidad de buses de rutas internas y externas, entre coasters y buses pequeños, hasta carros doble cabina modificados.

Hay una pequeña terminal de transporte para los buses de Penonomé a Panamá.

El costo de la vida actual ha incrementado. El cuartillo ya no se utiliza, es solo moneda de colección. La moneda panameña es el balboa; sin embargo, en Panamá utilizamos principalmente el dólar americano y el recientemente conocido Martinelli. Las monedas van desde un centavo hasta un dólar.

El salario mínimo es de B/. 600.00 aproximadamente.

Según la señora Edelmira Valdés, se usaba bastante “el real”. Se podía comprar de cuatro a cinco ‘michas’ de pan grandes por cinco reales, con dos de ñapa. Se proyectaban películas, dos películas por diez centavos y los domingos la entrada costaba 35 centavos. El helado manual valía un real el cono y la soda Coca Cola también.

Gilma Apolayo agrega que el arroz costaba 15 centavos la libra, de cinco a seis yucas por 20 o 25 centavos. Una libra de lomo 35 centavos; Digna Henríquez concuerda con Apolayo en que los huesos para sopa se podían comprar bien baratos entre diez a veinte centavos la libra.

Reynaldo Mendoza, y los hermanos José Valdez y Domingo Valdéz concuerdan en que un jornalero ganaba poco entre 0.50 centavos (incluida la comida) y entre uno a dos dólares (sin comida), esto último era suficiente para comprar una libra de carne, sal y azúcar.

Según la señora Digna Henríquez, existió el medio cuartillo que traía la imagen de Vasco Núñez de Balboa del mismo color del centavo; cuatro cuartillos equivalían a un real y media moneda diez centavos.

De acuerdo a Edelmira Valdés, dentro de las comidas y bebidas en esa época se comía mucho guacho de frijol y arroz con camarones que se atrapaban en Las Mendozas, ya que ahí había abundancia de camarones. Gilma Apolayo concuerda en que se comía mucho arroz y frijoles y agrega que también plátano y café. Apolayo aporta que se preparaba dulces de marañón, de grosella y melcochas.

Según el señor Reynaldo Mendoza, se hacían tamales de pollo de patio y cuchifrita, que es las tripas de puerco lavadas y puestas a freír, la morcilla de gallina y el *picased* que es arroz con hígado, corazón, pajarilla y bofe de puerco.

En el sector salud, Digna Henríquez comenta al igual que las señoras Edelmira Valdés y Gilma Apolayo que había un lugar llamado

El pan se vende por libra en la mayoría de los establecimientos.

Un helado simple manual de coco cuesta B/.1.50.

La entrada al cine cuesta B/. 4.50.

El arroz de primera cuesta entre 0.65 y 0.70 centavos la libra.

El lomo figura entre B/. 2.50 a 3.75 o más la libra.

El pescado y el camarón se obtienen en supermercados o el mercado, ya no se pesca en Las Mendozas debido a que el río está contaminado.

El dulce de marañón es escaso al igual que la melcocha.

Ya casi no se prepara morcilla.

El tamal sigue siendo parte de la comida penonomeña mayormente para navidad, año nuevo y otras fiestas especiales.

Se cuenta con Centros de Salud casi en todas las comunidades, la Caja de Seguro Social y el Hospital Aquilino Tejeira.

Unidad Sanitaria al lado del Palacio Municipal y la Casa de la Maternidad que estaba por la calle del Mercado. No existía Centro de Salud. Se atendían casos de embarazos y niños desnutridos y sacaban muelas. Las parteras o comadronas atendían los casos de mujeres embarazadas y las que iban a dar a luz en sus casas.

Todas concuerdan además del señor Reinaldo Mendoza que se utilizaban remedios caseros y hierbas para curar enfermedades; como, por ejemplo: tomas y sobijos, hierba de zorra, anamú para aliviar el dolor de cabeza. Cogollo de achiote para diarrea. Cedrón para prevenir el azúcar (diabetes), salvia para la artritis o pasmo, entre otros.

Henríquez agregó que las enfermedades más comunes eran sarampión, varicela, asma, brasa, papera.

Los hermanos Valdés comentan además que las personas iban a los curanderos para curar sus males.

La señora Edelmira Valdés agrega que había pocas vacunas. Se curaba la papera con limón y ceniza caliente.

En el área de Educación, todos los testimonios concuerdan en que no se conocía Pre-kinder y Kinder, solo primer grado hasta sexto grado en primaria. Los turnos eran mañana y tarde, ocho horas de clase. Los niños salían a las tres y los más grandes a las cuatro de la tarde.

La primera escuela fue la de Varones. Tiempo después se abrió la Simeón Conte. Los más pudientes iban hasta tercer año en el Primer Ciclo de Penonomé al lado del Palacio Municipal comenta la maestra Edelmira Valdés.

Según Apolayo, al principio se asistía a la escuela con la ropa que tuvieran, después llegó el uniforme; todos los testimonios concuerdan en que se hacía mucho énfasis en la higiene y limpieza del mismo. Los profesores eran completamente estrictos. Se escribía con tinta. Los cuadernos era de marca Balboa y se forraban con papel manila

Hay más acceso a vacunas e inyecciones para enfermedades comunes.

Ya casi no se escucha de las parteras.

Se continúan utilizando remedios caseros, pero predominan los medicamentos recetados por doctores obtenidos en la Caja de Seguro Social o en farmacias; sin embargo, en el 2018 se ha observado deficiencia en la distribución de dichos recursos.

Existe la Educación inicial, hablese de preescolar y kinder. Diversas escuelas primarias públicas y privadas al igual que colegios secundarios (pre-media y media). Algunas cuentan con la modalidad de escuelas bilingües.

Institutos y Universidades públicas y privadas.

Hay diversidad de uniformes, es predominante el blanco y azul para primaria, camisa celeste y falda o pantalón azul para pre-media y azul y blanco para secundaria.

La educación secundaria no es suficiente para adquirir una buena posición laboral. Es requerido un título universitario y proficiencia del inglés.

o periódico. Las mochilas eran hechas de tela. “Los uniformes eran de color azul y blanco para primaria y en secundaria se usó el color amarillo y chocolate. Otro color fue el vestido blanco con correa tricolor y zapatos negros” agrega Henríquez.

Al salir de sexto grado ya se podía trabajar porque te consideraban capacitado.

En cuanto a la vida social del Penonomé de ayer, la señora Digna Henríquez y el señor Reinaldo Mendoza comentan que el novio primero hablaba con ambos padres a fin de que estos aceptaran la relación y pedía permiso para visitar a la joven; el novio le llevaba serenata y esperaban cierto tiempo para casarse. Si los padres no aceptaban no se podía proceder. Se respetaba la decisión de los padres.

Hablando de supersticiones, en su mayoría los testimonios concuerdan en que durante semana santa se creía que si te bañabas en el río te conviertes en pescado y que en el cementerio salían las almas en pena, si te subías a un árbol te conviertes en mono, el chivato pasaba por la calle haciendo ruidos y se escuchaban sus pisadas como cascos de caballos.

Las brujas asustaban a las personas en el río y los duendes te asustaban y se llevaban a los niños que iban al río.

Con respecto a los carnavales, en su mayoría comentan que los carnavales se celebraban de manera sana y diferente, ya que en vez de tirar agua sucia y cualquier otra cosa se le agregaba perfume al agua y aquel perfume se llamaba Pompeya.

Las fiestas que se celebraban eran tres: Santa Rosa, la Inmaculada Concepción y la Semana Santa.

El día de la Inmaculada se celebraba con una procesión.

Pocas parejas hablan primero con sus padres. La mayoría les visita cuando ya es un hecho establecido y aunque los padres se opongan las parejas continúan con su relación en la mayoría de los casos.

Pocas personas creen en las supersticiones especialmente las de semana santa.

Los carnavales aún se celebran con mojaderas en los culecos en cuatro días. Se observa significativo descontrol en la forma de actuar de algunas personas que participan. Discotecas, carros móviles y presentaciones de artistas en tarima son parte de la festividad.

Durante las festividades de la Inmaculada Concepción se realiza una procesión cada día por nueve días.

Las actividades de Semana Santa también se llevan a cabo, empezando con el Miércoles

de Ceniza y culminando con el Domingo de Resurrección.

Fuente: Encuesta aplicada por las profesoras Tania Lam, Yuliana Vásquez, Iliana Pineda con la colaboración de los estudiantes de III y IV año de la Escuela de Inglés del CRU-Coclé.

Conclusiones

En Los últimos 75 años la ciudad de Penonomé ha experimentado cambios notorios, ejemplo de esto lo dan hechos como que el centro de Penonomé dejó de ser el Barrio de San Antonio para trasladarse a lo que otrora era la Calle de los Forasteros, hoy la llamada avenida principal de Penonomé

Igualmente, la actual avenida central estaba conformada de viviendas de familias que poco a poco en el devenir de los años se convirtieron en establecimientos comerciales. La tienda El Faro es el remanente histórico de esas tiendas ya que permanece en el mismo lugar desde hace 75 años.

La actual avenida central o Juan Demóstenes Arosemena y la Avenida Manuel A. Guerrero, aledaña al mercado de Penonomé, eran parte de la carretera panamericana. Por estas avenidas transitaban los buses del interior, pero más tarde se construyó una desviación, la cual es actualmente la carretera panamericana.

El costo de la comida era más barato, igual que el salario era mucho más bajo, pues un jornalero podía ganar entre 0.50 centavos y dos dólares diarios. Productos como la carne se vendía por brazas y no por su peso como se hace en la actualidad.

Había parteras que asistían en las viviendas. Proliferaba la medicina natural. Las farmacias que poco a poco se instalaron en Penonomé fueron desplazando ese tipo de prácticas. Actualmente la medicina natural está tomando auge nuevamente.

En cuanto a educación no existía el pre kínder y kínder, solo de primero a sexto grado en jornada doble: mañana y tarde. No existía el uniforme escolar. Existía una escuela solo para varones. Luego se creó la Escuela Simeón Conte y la educación se extendió hasta tercer año.

El noviazgo se daba con el permiso y a la vista de los padres de la novia y se creía si te subías a un árbol te convertes en mono.

Con la utilización de la historia oral no solamente se recopilan los testimonios y relatos orales de las fuentes entrevistadas, sino que con los mismos se construye la misma historia que con el paso del tiempo ha perdido su importancia principalmente para los ciudadanos jóvenes, quienes en cierta medida desconocen el verdadero valor y relevancia que las fuentes orales del quehacer cotidiano, costumbres y tradiciones del ayer pueden aportar a la sociedad. La historia oral no solamente aporta, sino que también puede cambiar o enriquecer el enfoque de investigaciones realizadas en otras áreas. Es en este sentido que reside su valor e importancia como herramienta de rescate del patrimonio cultural a través de la historia del pueblo en la parte social y de la vida privada e incluso histórica, económica y política de la región.

Referencias Bibliográficas

- Aldecoa, J. (2001). Historia de una maestra. ed.1. Editorial Anagrama. Narrativas Hispánicas. España. pp. 232.
- Benadiva, L. (2007). Historia oral, relatos y memorias. Editorial Maipue. República de Argentina.
- Brito, Zaylín. (2008). Educación popular, cultura e identidad desde la perspectiva de Paulo Freire. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires. pp. 29-45. Recuperado de <http://simeduco.org/wp-content/uploads/2015/04/Educación-popular-cultura.pdf>
- Chirú, F. (2018). Entrevista. Profesor e investigador del Centro Regional Universitario de Coclé. Universidad de Panamá.
- Díaz L., Torruco U., Martínez M., & Varela M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación en educación médica. n.4, v.2. pp. 162-167. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572013000300009&script=sci_arttext
- Garcés, M. (1996). La historia oral, enfoques e innovaciones metodológicas. Centro de Estudios Sociales Valparaíso, Chile. n4, pp. 1-5. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19500411>
- Robles, L. (2016). Historias en tránsito. *AusArt Journal for Research in Art*. n.4. v.2. pp. 113-126. Recuperado de <https://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/view/17107/15306>

- García, A., Pérez, R., & Navas, A. (2014). Usos y beneficios de la historia oral. *ReiDoCrea: Revista electrónica de investigación y docencia creativa*, v.3. pp. 193-200. Recuperado de <http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/32326/ReiDoCrea3-A24.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Sarría, C. (2008). Un archivo de historia oral como herramienta didáctica. *Hekademos, Revista Educativa Digital*. n.1, pp. 5-22. Recuperado de www.hekademos.com/hekademos/media/articulos/01/Un_archivo_de_historia_oral_como_herramienta_didactica.pdf
- Spang, K. (1995). Apuntes para una definición de la novela histórica. *La novela histórica. Teoría y comentarios*. pp.63-125. Recuperado de http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/novela_historica_kurt_spang.pdf
- Rosas, G. (1955). Programa conmemorativo del 12 de septiembre de 1955. pp. 1-17. ¿Recuperado de bdigital.binal.ac.pa/bdp/descarga.php?f=primer%20centenario1.pdf

Determinación de la viscosidad de un almidón modificado comercial a diferentes concentraciones utilizando el viscosímetro de Brookfield modelo DV-II

Viscosity determination of a commercially modified starch at different concentration using the Brookfield viscometer model DV-II

Aguilar, Maybeth¹, Arrocha, Fátima¹, Rodríguez, Juan¹, Yángüez, Jonathan¹, López, Liz¹, Rodríguez, Lorena¹, Gutiérrez, Rosa¹, Manuel, Solís².

1. Universidad de Panamá, C.R.U. de Coclé. Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Estudiantes de la Lic. en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Tercer nivel.

mayb-1551@hotmail.com, fatimaarrocha107@gmail.com,
jonathancrew32@gmail.com mery0572@hotmail.com ,
lorenavalentinar@gmail.com, rosyivette10@gmail.com

2. Profesor de la Universidad de Panamá. C.R.U. de Coclé. Departamento de Ciencias y Tecnología de Alimentos.

solismu@yahoo.com ; <https://orcid.org/0000-0003-3994-7739>

Págs.:83 - 88

Recibido: 05 /Jul./2019

Aprobado: 31 /Jul./2019

Artículo

5

Resumen

El objetivo de este trabajo fue determinar la viscosidad del almidón comercial modificado que se vende en la República de Panamá, preparado a diferentes concentraciones (0.1, 0,3, 0,5, 0,8, 1,1, 2,0, y 4.0 %). Estas muestras fueron medidas utilizando el viscosímetro de Brookfield modelo DV - II a una misma temperatura. Los resultados obtenidos, demuestran que a medida que aumenta la concentración de almidón modificado, aumenta la resistencia a fluir, de igual manera, al aumentar las revoluciones por minuto de 12, 30 y 60 disminuye la viscosidad marcada. Cabe destacar que el viscosímetro marcaba error cuando las concentraciones eran bajas, es decir, cuando las concentraciones eran menores del 2%.

Palabras clave: Almidón modificado, Viscosidad, Viscosímetro de Brookfield DV –

II.

Abstract

The objective of this work was to determine the viscosity of the modified starch that sell in the Panama Republic at commercial level. The modified starch was prepared at different concentrations (0.1, 0.3, 0.5, 0.8, 1.1, 2.0, and 4.0%). These samples were measured with the Brookfield DV - II viscometer at the same temperature. The results obtained, shown that, when the concentration of starch is increased the viscosity increase as well, at the same time, when increased the revolutions per minute of 12, 30 and 60 (RPM) decreased the viscosity. Note that the viscometer marked error when the concentration of the modified starch were less than 2%.

Keywords: Modified starch, Viscosity, Brookfield Viscometer DV - II.

Introducción

El almidón constituye un excelente rubro para modificar la textura y consistencia de los alimentos líquidos, se explica que es la amilosa y la amilopectina que le confieren esta particularidad funcional. Según Cardenal (2014), cuando el almidón en condiciones normales se utiliza a nivel industrial, para conferir las propiedades gelificantes que este posee, sucede que, se vuelve menos eficiente cuando es sometido a procesos extremos tales como temperatura, pH, y presión. Esto trae como consecuencia sin duda, que el almidón nativo muestre bajo rendimiento cuando es sometido a fuertes aplicaciones industriales como corte, retrogradación, sinéresis y termodescomposición.

El almidón modificado tiene prácticamente las mismas aplicaciones que el almidón normal pero algunas características mejoran y por eso, es un aditivo alimentario muy utilizado, sobre todo como espesante, aglutinante, emulgente y estabilizador. (Padial, 2015).

Por otra parte, Vian (1994), la modificación del almidón permite realzar o inhibir propiedades como consistencia, poder aglutinante, estabilidad a cambios en el pH y temperatura y mejorar su gelificación, dispersión o fluidez. Las principales modificaciones son la degradación, la pregelatinización y la derivatización.

Según Trujillo, Schmid, Lazos y Galván (2000), los viscosímetros Brookfield son utilizados frecuentemente para realizar mediciones de viscosidad de una variedad de materiales con comportamiento Newtoniano y no-Newtoniano. Debido a la importancia de tales mediciones

en muchos campos de la industria, existe la necesidad de incluir las mediciones con viscosímetros Brookfield en los sistemas de aseguramiento de calidad de los alimentos.

Dentro de este marco, Galán, (2018), manifiesta que la viscosidad tiene la unidad de medida en Centipoise (Cp), y en la industria alimentaria es de suma importancia conocerla, en el proceso de fabricación, para el dimensionamiento de los equipos y control del mismo. Y así, lograr alcanzar la mejor calidad del producto en fabricación en cuanto a sus características reológicas como: color, densidad, estabilidad, peso molecular, y contenido de sólidos.

Por tanto, podríamos resumir que, comprobar el comportamiento del almidón modificado que se vende comercialmente en la República de Panamá, en cuanto a su viscosidad se refiere utilizando el Viscosímetro de Brookfield modelo DV-II fue el objetivo principal de esta investigación. Cabe destacar que, los resultados del viscosímetro se dan en CPS. donde un CPS equivale a $10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}^2$

Materiales y Métodos

Para determinar la viscosidad del almidón modificado se utilizó el viscosímetro de Brookfield modelo DV – II, el cual utiliza émbolos de 61, 62, 63, 64 y 65, el émbolo utilizado para llevar a cabo este experimento fue el embolo N° 62. El almidón modificado utilizado en esta investigación fue comprado en un establecimiento comercial local.

La preparación de las diferentes concentraciones del almidón modificado se llevó a cabo en el laboratorio de Ciencias y Tecnología de Alimentos del Centro Regional Universitario de Coclé-Penonomé (C. R. U.) a partir de un almidón comercial. Siete (7) concentraciones fueron preparadas desde 0.1, 0.3, 0.5, 0.8, 1.1, 2.0 y 4.0%, las concentraciones se colocaron en vasos químicos de 500 ml., para que el émbolo utilizado fuera introducido totalmente en la muestra. Las concentraciones preparadas se dejaron reposar durante 24 horas para que adquirieran una misma temperatura. Cada concentración se trabajó a diferentes revoluciones por minutos (RPM) de 12, 30, 60 para observar el comportamiento del almidón.



Figura N° 1. Viscosímetro de Brookfield con émbolo N° 62 con muestra para análisis.

Resultados y Discusión

A continuación, mostramos los resultados llevados a cabo en este tipo de investigación exploratoria.

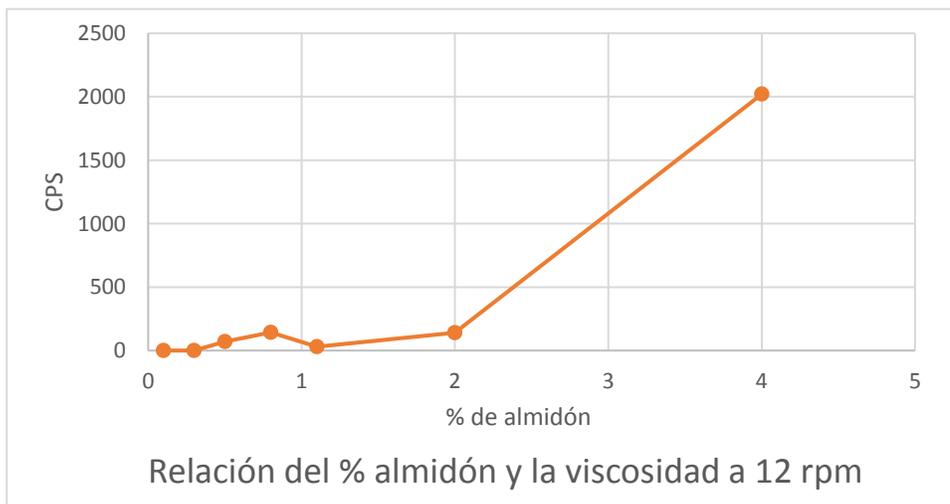


Figura 2. Relación del % de almidón y la viscosidad a 12 RPM.

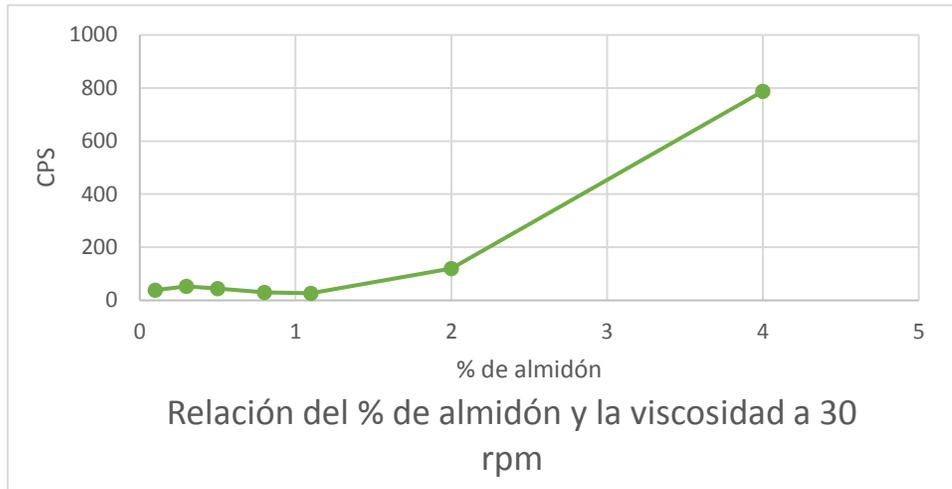


Figura 3. Relación del % de almidón y la viscosidad a 30 RPM.

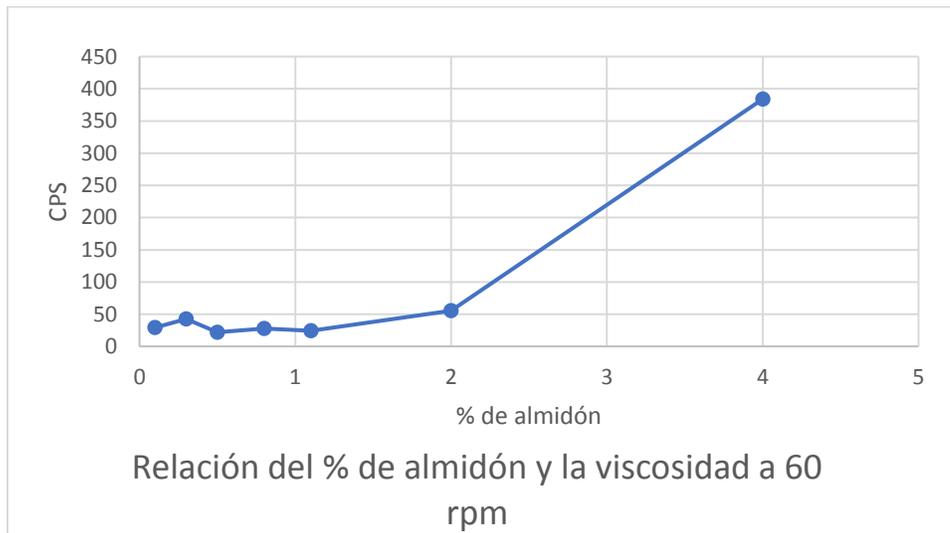


Figura 4. Relación del % de almidón y la viscosidad a 60 RPM.

De acuerdo a la figura 2, figura 3 y 4, pudimos observar que a medida que aumentaban las revoluciones por minuto de 12, 30 y 60 disminuía la viscosidad marcada por el viscosímetro de Brookfield DV-II, manteniendo así un patrón similar en las tres figuras. También se puede observar una débil lectura en los porcentajes de almidón, por lo que se mantiene un comportamiento paralelo al eje de las x cuando se trata de concentraciones menores del 2%.

Conclusiones

El viscosímetro Brookfield, muestra baja lectura con el émbolo N° 62 cuando se encuentra en concentraciones menores al 2%.

Otro punto que se pudo apreciar, fue que a mayor revoluciones por minutos (RPM), menor es la viscosidad marcada, no obstante, a pesar de que las revoluciones fueron diferentes se mantuvo un patrón similar.

El almidón comercial modificado vendido comercialmente en Panamá mostró un comportamiento estándar en cuanto a su viscosidad a diferentes concentraciones y a diferentes RPM. (Ver figura 2, 3, y 4)

Referencias bibliográficas

Cardenal, P. (2014). Almidón Modificado Recuperado de:

<http://www.comidiendo.com/almidon-modificado/>

Vian, A. (1994). Introducción a la química industrial. 2 ed. Barcelona, España. Reverté. pp.470-474.

Padial, J. (2015). Almidón Modificado. Recuperado de: <https://curiosoando.com/almidon-modificado/amp>

Galán, Carmen. (2018). Diseño de prototipo de viscosímetro y validación de uso en fluidos de alta, media, y baja viscosidad. Recuperado:

<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/8995/1/UDLA-EC-TIAG-2018-07.pdf>

Trujillo S., Schmid W., Lazos R., Galván M. del C. (2000), Incertidumbre en la calibración de viscosímetros brookfield. Recuperado de <http://www.cenam.mx/fyv/publicaciones%5Cta-or001.pdf>

Efecto microbiano del control biológico con EM en parcelas sembradas de arroz en Coclé, Panamá.

Microbial effect of biological control with EM in rice fields planted in Coclé, Panama.

Núñez, Milagros¹, Santamaría, Mónica¹, William, Maryorie¹, Zambrano, Lineth¹, Him, José²

1. Universidad de Panamá Centro Regional Universitario de Veraguas. Estudiantes de Microbiología, crmen9918@gmail.com, briggithe1771@outlook.es, nikkyww99@gmail.com, linethzambrano05@gmail.com
2. Universidad de Panamá. Centro Regional Universitario de Veraguas. Profesor de Microbiología, jose.him@up.ac.pa

Págs.: 89 -95

Recibido:14 /Ago./2019

Aprobado:25 /Ago./2019

Artículo

6

Resumen

El cultivo de arroz necesita de aplicaciones de pesticidas para combatir problemas de microorganismos patógenos. El problema de resistencia a estas sustancias es cada vez mayor, por lo que se necesitan otros métodos que sustituyan estas prácticas. Una alternativa para dar solución a la aparición de enfermedades de origen fúngico es la utilización de bacterias como control biológico de hongos fitopatógenos. Una alternativa es la biorremediación, que usa microorganismos benéficos que compiten e inhiben a los patógenos. En este trabajo se valora la capacidad del producto comercial EM que consiste en un grupo de microorganismos biorremediadores. Se tomaron muestras en tres parcelas con aplicación de EM y tres parcelas sin la aplicación del producto. A las muestras se les hizo un análisis de recuento total y de hongos. Los resultados se compararon estadísticamente y mostraron diferencias en el recuento total, pero

no en hongos. En las muestras de EM se encontraron cepas con capacidad de producir inhibidores contra otros microorganismos

Palabras claves: control biológico, microbiota, actinomicetos, arroz, suelos.

Abstract

The cultivation of rice needs pesticide applications to combat problems of pathogenic microorganisms. The problem of resistance to these substances is increasing, so other methods are needed to replace these practices. An alternative to solve the appearance of diseases of fungal origin is the use of bacteria as a biological control of phytopathogenic fungi. An alternative is bioremediation, which uses beneficial microorganisms that compete and inhibit pathogens. In this work, the capacity of the EM commercial product that consists of a group of bioremediating microorganisms is evaluated. Samples were taken in three plots with application of EM and three plots without application of the product. The samples were subjected to a total count and fungus analysis. The results were statistically compared, and they showed differences in the total count, but not in fungi. In the samples of MS, strains were found capable of producing inhibitors against other microorganisms.

Keywords: biological control, microbiota, actinomycetes, rice, soils.

Introducción

Tradicionalmente se utilizan productos químicos como abonos y pesticidas para la producción agrícola. Estas sustancias han sido relacionadas con problemas para la salud de los consumidores.

El incremento de la producción se asocia también a los grandes descubrimientos científicos y la fabricación de componentes inorgánicos, que agilizan el periodo de crecimiento con menor tiempo y rendimientos satisfactorios. El incremento de la producción y de la demanda, ha aumentado el uso de fertilizantes y pesticidas químicos, haciendo de este cultivo

uno de los principales contaminantes de zonas agrícolas, especialmente sensibles (Ojanama, Gastón, & Armas, 2005). Esto es así para los cultivos de arroz.

El arroz es uno de los cultivos alimenticios más importantes del mundo. En su producción se acostumbra el uso de insecticidas químicos. Para evitar el exceso de agroquímicos se ha recurrido a varios métodos, entre ellos el control biológico (Jaizme-Vega, 2008; Ji, Wei, He, Wu, & Bai, 2008; Lou, Zhang, Zhang, Hu, & Zhang, 2014). Una de los enfoques más comunes para el control biológico consiste en seleccionar microorganismos antagonistas, estudiar sus modos de acción y desarrollar un producto de control biológico (Alabouvette, Olivain, & Steinberg, 2006).

A pesar de los avances en el conocimiento de los modos de acción de estos agentes de control biológico (BCA), la aplicación práctica a menudo no puede controlar la enfermedad en los campos. Una de las razones que explican esta falla es que el producto de biocontrol se usa de la misma manera que un producto químico. Al ser biológicos, estos productos deben aplicarse de acuerdo con sus requisitos ecológicos. Las prácticas de control biológico necesitan un enfoque integrador y más conocimiento que el control químico (Alabouvette et al., 2006).

Uno de los efectos del uso de bioremediadores es el cambio de la microbiota de los suelos, los cuales pueden ser habitantes normales u ocasionales. El conocimiento de la acción en la fertilidad del suelo y su influencia en los cultivos es importante para ser utilizados en favor de los productores (Asociación Vida Sana, 2014; Pedraza et al., 2010; Restrepo Correa, 2017).

El objetivo de este trabajo fue el de determinar el efecto del producto comercial bioremediador EM en la microbiota asociada a los suelos utilizados para siembra de arroz en una finca del área de Juan Hombrón de la provincia de Coclé.

Metodología

El área de estudio estuvo ubicada en la provincia de Coclé, Panamá. Se escogió una finca de la región de Juan Hombrón, la cual se dedica a siembras de arroz. Esta finca se encontraba probando un sistema de biorremediación (cultivos microbianos, bioremediador EM) para reducir

el uso de agroquímicos. En algunas parcelas se usó menos cantidad de agroquímicos y el cultivo biorremediador. En las otras parcelas se siguió utilizando los agroquímicos de forma usual y en mayor cantidad que las otras parcelas.

Con una pala estéril se tomaron muestras de suelo de tres parcelas sin biorremediador, y de tres parcelas con esta sustancia; las cuales fueron colocadas en bolsas de plástico estéril con sello hermético y transportadas al laboratorio de microbiología del Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá.

Las muestras fueron procesadas para determinar el recuento total aerobio y el conteo de hongos y levaduras. El recuento total aerobio fue realizado en platos Petri con agar nutritivo y el recuento de hongos y levaduras en medio Petrifilm para hongos y levaduras. Los cultivos fueron incubados por 48 horas a 30 °C.

En las placas Petri de aerobios totales de las muestras de parcelas sin el bioremediador pudo observarse colonias con halos de inhibición a las que se les hizo una tinción de Gram.

Los resultados fueron analizados con el programa SPSS 20.

Resultados y discusión

Los recuentos de las tres muestras de cada tipo de tipo de parcela fueron promediados y graficados (Figura 1). Los recuentos totales aerobios eran evidentemente superiores a los hongos y levaduras, y a primera vista se observó mayor contenido de ambos en las parcelas sin EM.

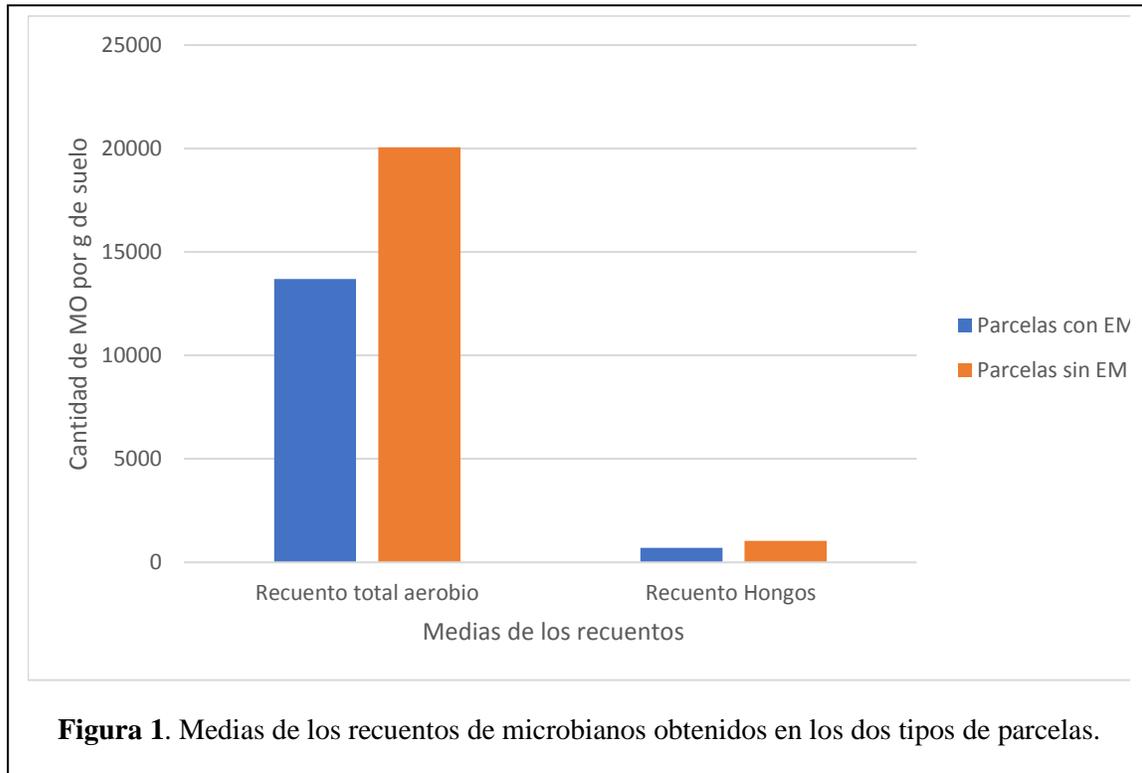


Figura 1. Medias de los recuentos de microbianos obtenidos en los dos tipos de parcelas.

Los datos analizados con SPSS determinaron que se comportaban de forma normal, después de un análisis de normalidad de Shapiro-Wilk; por lo que se les aplicó pruebas paramétricas.

Los datos fueron analizados con una prueba de t de student, la cual mostró una diferencia significativa en los recuentos totales aerobias ($P = 0.037$). Los resultados para los hongos y levaduras no presentaron diferencias ($P = 0.93$).

Los recuentos totales aerobios presentaron diferencias significativas mostrando que estos recuentos eran mayores en las parcelas sin el biorremediador. Este resultado muestra que los recuentos de las parcelas en que se utilizó el biorremediador inhibe la cantidad de microorganismos, lo que se atribuye a cepas como las mostradas en los resultados que mostraban

halos inhibidores (Figura 2). La tinción de Gram mostro bacilos filamentosos grampositivos, correspondientes a la morfología de actinomicetos.

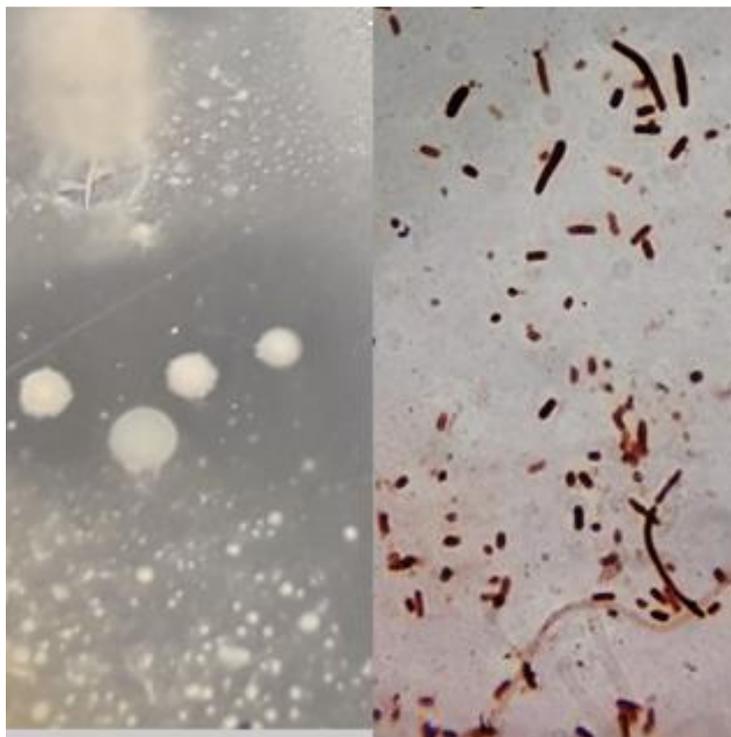


Figura 2. Cepas productoras de inhibición sobre otros microorganismos. a: halos de inhibición en agar del crecimiento de cepa de EM. b: tinción de gram de las colonias que presentaban halos de inhibición.

Conclusiones

Los recuentos totales aerobios presentaron diferencias significativas mostrando que estos recuentos eran mayores en las parcelas sin el biorremediador

Este resultado muestra que los recuentos de las parcelas en que se utilizó el biorremediador inhibe la cantidad de microorganismos

Cepas de los platos con muestras de parcelas con el producto EM mostraron halos inhibidores; las cuales, en la tinción de Gram, mostraron morfología de bacilos filamentosos grampositivos, correspondientes a la morfología de actinomicetos.

Se observó menor cantidad de recuento total en las parcelas sin el biorremediador y los recuentos de hongos fueron iguales en ambas.

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento a la empresa AGROPRO, S.A. por el apoyo en el transporte para la obtención de las muestras.

REFERENCIAS

- Alabouvette, C., Olivain, C., & Steinberg, C. (2006). Biological control of plant diseases: The European situation. *European Journal of Plant Pathology*. <https://doi.org/10.1007/s10658-005-0233-0>
- Asociación Vida Sana. (2014). Microorganismos del suelo y biofertilización. *Crops for Better Soil*. Life 10 ENV ES 471.
- Jaizme-Vega, M. (2008). Integración de microorganismos benéficos (Hongos micorrícicos y bacterias rizosféricas) en agrosistemas de las Islas Canarias. *Agroecología*.
- Ji, G. H., Wei, L. F., He, Y. Q., Wu, Y. P., & Bai, X. H. (2008). Biological control of rice bacterial blight by *Lysobacter antibioticus* strain 13-1. *Biological Control*. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2008.01.004>
- Lou, Y. G., Zhang, G. R., Zhang, W. Q., Hu, Y., & Zhang, J. (2014). Reprint of: Biological control of rice insect pests in China. *Biological Control*. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2013.09.018>
- Ojanama, G., Gastón, C., & Armas, F. (2005). Efectos de los fertilizantes químicos en el suelo por producción de arroz. Universidad Peruana Unión.
- Pedraza, R. O., Teixeira, K. R. S., Scavino, A. F., García De Salamone, I., Baca, B. E., Azcón, R., ... Bonilla, R. (2010). Microorganismos que mejoran el crecimiento de las plantas y la calidad de los suelos. Revisión *Microorganisms that enhance plant growth and soil quality. Review. Revista Corpoica -Ciencia y Tecnología Agropecuaria*.
- Restrepo Correa, S. P. (2017). Mecanismos de acción de hongos y bacterias empleados como biofertilizantes en suelos agrícolas: una revisión sistemática. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. https://doi.org/10.21930/rcta.vol18_num2_art:635