



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA
MAESTRÍA EN ESTUDIOS SUSTENTABLES REGIONALES Y
METROPOLITANOS



MATERIAL AUDIOVISUAL
DIAPOSITIVAS

UNIDAD DE APRENDIZAJE:
ESTADÍSTICA APLICADA I

MODULO II
APLICACIÓN A LA ECONOMÍA DEL DESARROLLO REGIONAL Y
METROPOLITANOS SUSTENTABLES DE LA ESTADÍSTICA BÁSICA

ELABORADO POR: RICARDO RODRÍGUEZ MARCIAL

OCTUBRE, 2017



GUÍA DE USO DE LAS DIAPOSITIVAS

Estas diapositivas son un auxiliar para el trabajo en clase de la asignatura de Estadística Aplicada I, que se imparte en la Maestría en Estudios Sustentables Regionales y Metropolitanos. Contribuirán a destacar los elementos esenciales del contenido del segundo módulo.



MÓDULO II

**APLICACIÓN A LA ECONOMÍA DEL
DESARROLLO REGIONAL Y
METROPOLITANOS SUSTENTABLES DE LA
ESTADÍSTICA BÁSICA**



INDICE

1.- Objetivo del Módulo

2.- Introducción

3.- Importancia de la herramienta estadística en el Desarrollo Regional

Ejemplo práctico I

Ejemplo práctico II

Ejemplo práctico III

Conclusiones

Bibliografía

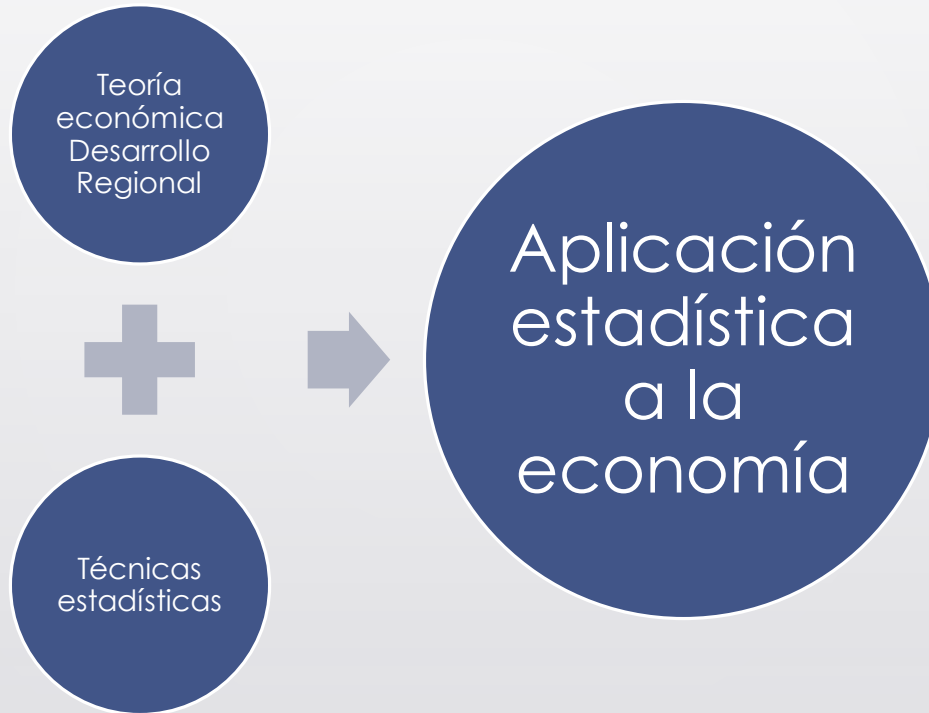


1.- Objetivo del módulo

- Proporcionar al estudiante, las herramientas estadísticas necesarias para su aplicación en temas de desarrollo regional y metropolitanos sustentables.



2.- Introducción



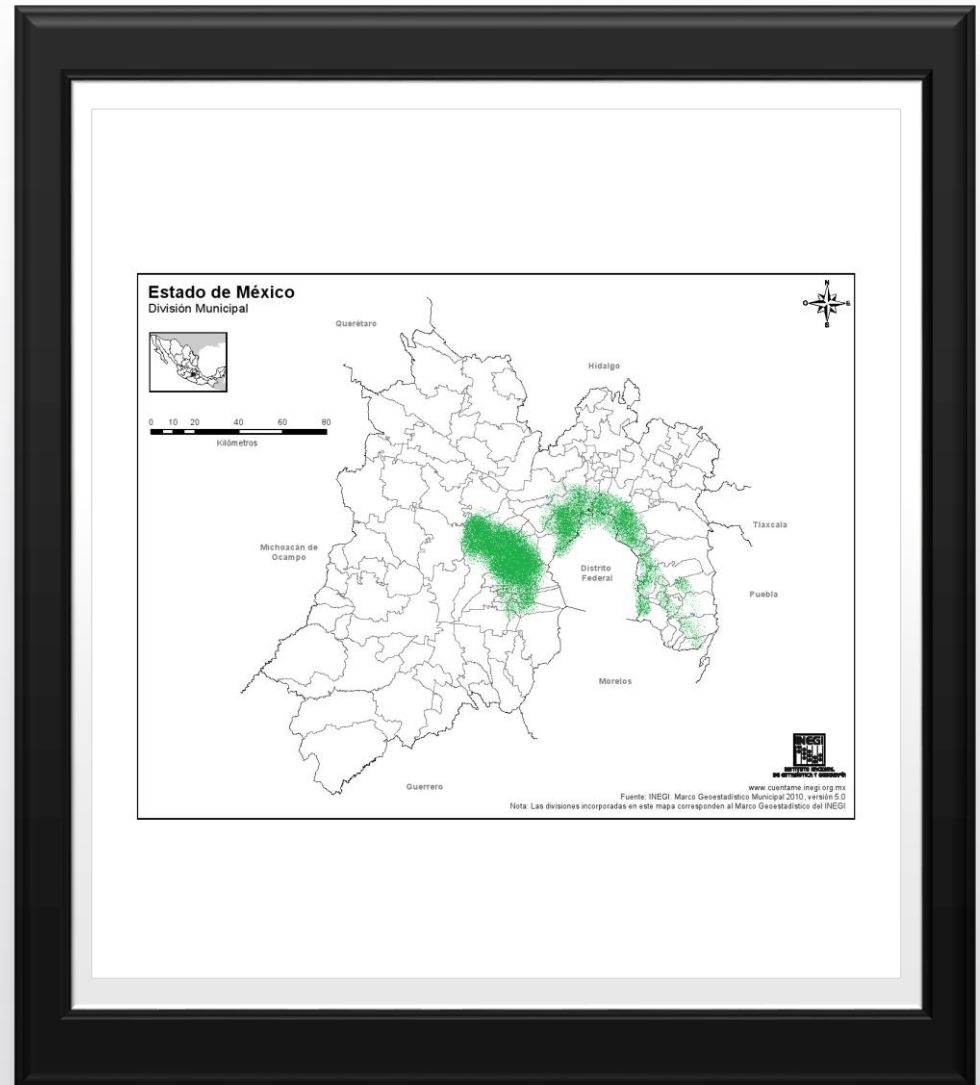


3.- Importancia de la herramienta estadística en el Desarrollo Regional

La estadística como herramienta, permite a los hacedores de política tomar las decisiones correctas para el sano cumplimiento de metas de desarrollo

Ejemplo práctico I

- Supóngase que se desea conocer la estructura de las aglomeraciones productivas en el Estado de México.





Procedimiento





Establecimiento del modelo e identificación de datos(variables)

E_{ij} = Empleo del sector i en el municipio j ;

E_j = Empleo manufacturero del municipio j ;

E_{iM} = Empleo del sector i en el Estado de México;

E_M = Empleo manufacturero en el Estado de México;

X_k = Proporción acumulada de municipios contabilizados;

Y_k = Proporción acumulada del empleo aportado en la actividad i por los municipios contabilizados;

QL_{ij} = Coeficiente de Localización de la actividad i en el municipio j ;

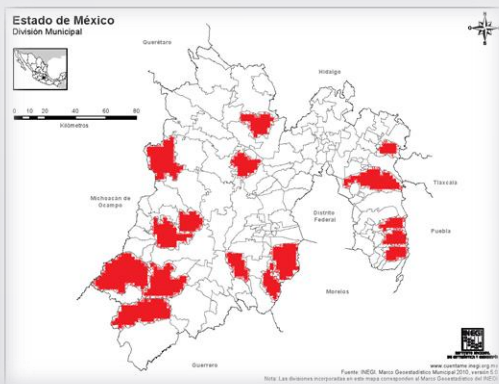
PR = Índice de participación Relativa del municipio j y la actividad i ;

HH = Coeficiente Hirschman – Herfindahl de la actividad i y el municipio j ;

Realizar inferencia estadística

Realizar inferencia

- No se conocen todos los datos de todos los municipios



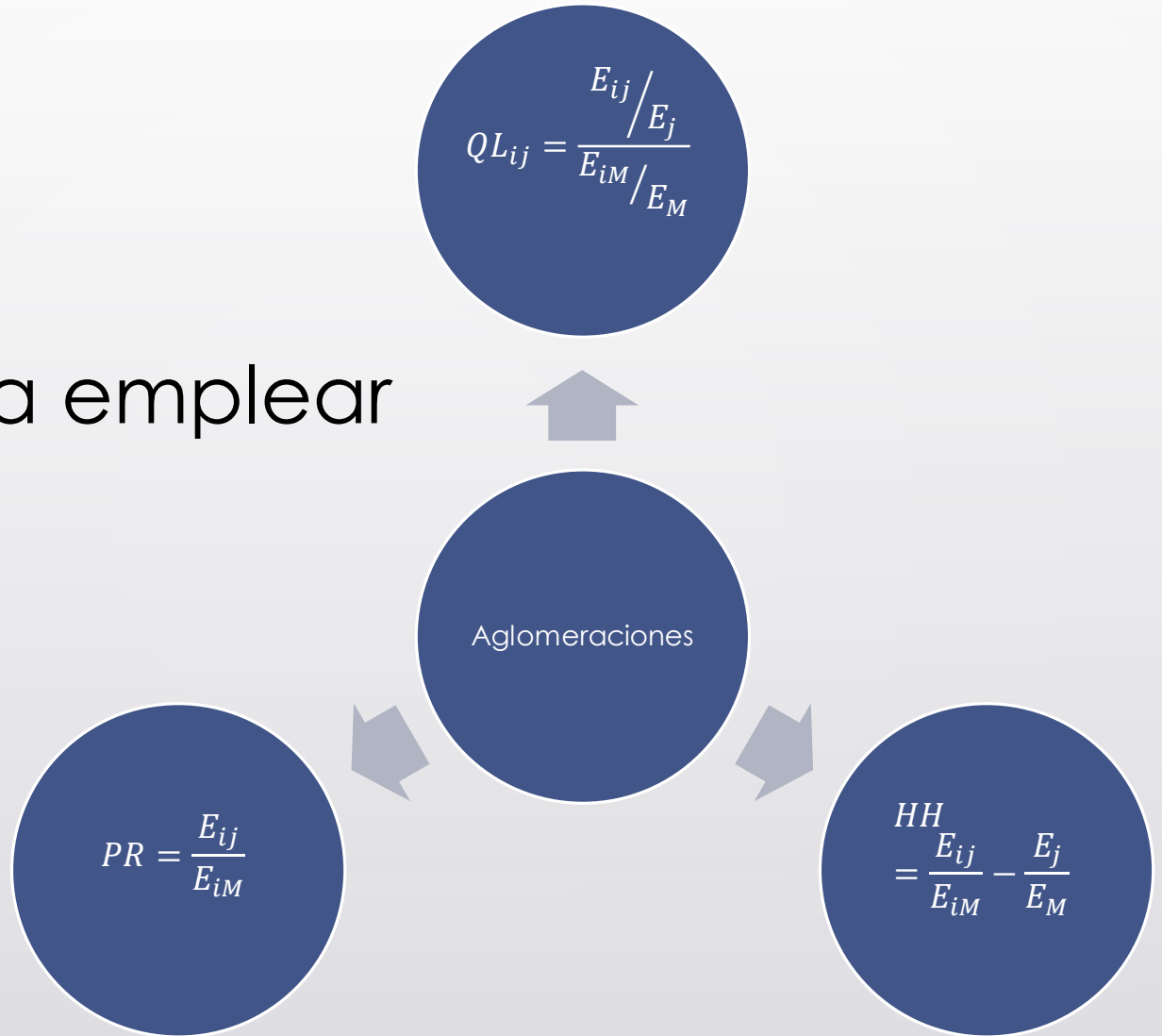
No realizar inferencia

- Se conocen todos los datos de los municipios





Estadísticos a emplear





Conclusiones de los Estadísticos

- Si $QL > 1$, entonces el sector en el municipio tiene mayor peso que en la región;
- El valor PR indica la participación del municipio en la economía estatal. Mientras mayor sea el valor, mayor participación estatal;
- Si el índice HH es positivo, se indica que la actividad económica tiene fuerte importancia en el municipio.



Ejemplo Toluca

| Concepto | Valor |
|---|-----------|
| Empleo total Estatal | 2,023,837 |
| Empleo total Toluca | 221,323 |
| Empleo total de la actividad económica "Fabricación de equipos de transporte" estatal | 46,005 |
| Empleo total de la actividad económica "Fabricación de equipos de transporte" Toluca | 15,870 |
| Coeficiente de Localización | 3.154429 |
| Coeficiente de Participación Relativa | 0.344962 |
| Índice HH | 0.235604 |
| Participación de actividad | 0.071705 |

Empleo, participaciones relativas e indicadores del Municipio de Toluca. Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2014 (INEGI)



Ejemplo Toluca

- Para el caso de la actividad económica *Fabricación de equipos de transporte*, el municipio aporta con el 33% del empleo de toda la entidad (*PR*)
- El Coeficiente de Localización (3.15) indica que esta actividad toma mayor importancia para el municipio de Toluca que para el Estado.
- El índice HH, al ser mayor que 0, indica que esta actividad es importante para el municipio.



Ejemplo Nezahualcóyotl

| Concepto | Valor |
|--|------------|
| Empleo total Estatal | 2,023,837 |
| Empleo total Nezahualcóyotl | 12,607 |
| Empleo total de la actividad económica "Fabricación de equipos de transporte" estatal | 46,005 |
| Empleo total de la actividad económica "Fabricación de equipos de transporte" Nezahualcóyotl | 106 |
| Coeficiente de Localización | 0.3698832 |
| Coeficiente de Participación Relativa | 0.0023041 |
| Índice HH | -0.0039251 |
| Participación de actividad | 0.0084080 |

Empleo, participaciones relativas e indicadores del Municipio de Nezahualcóyotl. Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2014 (INEGI)



Ejemplo Nezahualcóyotl

- Para el caso de la actividad económica *Fabricación de equipos de transporte*, el municipio aporta con el 0.23% del empleo de toda la entidad (*PR*)
- El Coeficiente de Localización (0.369) indica que esta actividad tiene mayor importancia en el Estado que en el propio municipio
- El índice HH, al ser menor que 0, indica que esta actividad no resulta importante para el municipio.



Ejemplo práctico II

- Supóngase que se desea conocer la relación de empleo entre la industria alimenticia respecto a la manufacturera

$$\begin{aligned} & \textit{Relación} \\ & = \frac{\textit{Empleo}_{\textit{Industrias Alimenticias},j}}{\textit{Empleo}_{\textit{Industrias manufactureras},j}} \end{aligned}$$



Ejemplo II

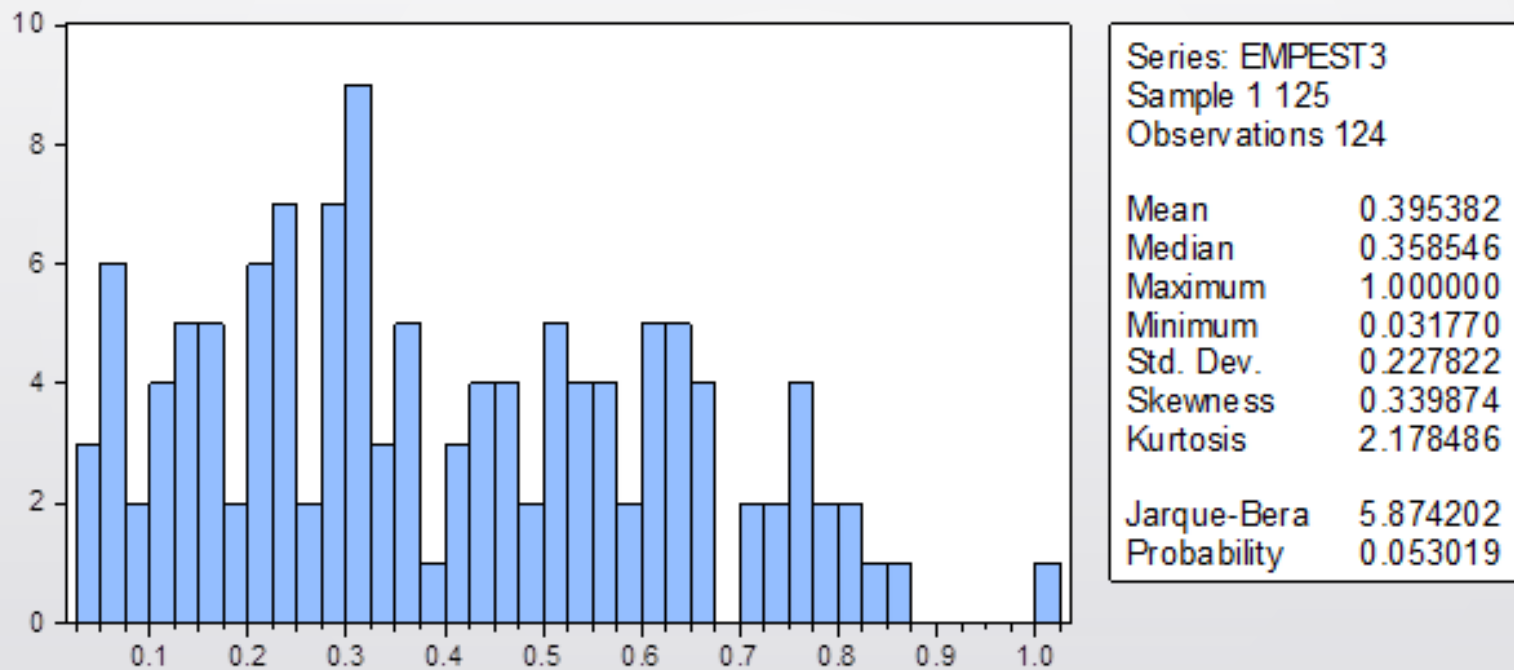
- Supóngase que no se conocen los datos de los 125 municipios y sólo se conocen los datos de 25. Se desea averiguar que porcentaje de la industria manufacturera se dedica a la producción de alimentos, es decir:

$$\begin{aligned} \text{Relación} &= \frac{\text{Empleo}_{\text{Industrias Alimenticias},j}}{\text{Empleo}_{\text{Industrias manufactureras},j}}, j \\ &= 1,2 \dots 25 \end{aligned}$$

Muestra de 25 municipios

| Clave y nombre del municipio | Proporción $\frac{\text{Empleo}_{\text{Industrias Alimenticias},j}}{\text{Empleo}_{\text{Industrias manufactureras},j}}$ |
|------------------------------|--|
| 004 Almoloya de Alquisiras | 0.8046 |
| 008 Amatepec | 0.6312 |
| 011 Atenco | 0.2377 |
| 014 Atlacomulco | 0.0789 |
| 017 Ayapango | 0.3636 |
| 022 Cocolitlán | 0.6000 |
| 024 Cuautitlán | 0.1649 |
| 028 Chiautla | 0.2911 |
| 032 Donato Guerra | 0.8378 |
| 038 Isidro Fabela | 0.7674 |
| 047 Jiquipilco | 0.7533 |
| 049 Joquicingo | 0.6645 |
| 055 Mexicaltzingo | 0.6552 |
| 057 Naucalpan de Juárez | 0.0733 |
| 063 Ocuilán | 0.5789 |
| 068 Ozumba | 0.4235 |
| 071 Polotitlán | 0.2416 |
| 077 San Simón de Guerrero | 0.4118 |
| 081 Tecámac | 0.2700 |
| 088 Tenancingo | 0.6009 |
| 093 Tepetlaoxtoc | 0.1553 |
| 096 Tequixquiac | 0.4522 |
| 101 Tianguistenco | 0.0479 |
| 107 Tonalá | 0.5274 |
| 117 Zacualpan | 0.7237 |
| Media | 0.4543 |
| Desviación estándar | 0.2498 |

Test de normalidad para inferencia





Realizar inferencia

(Intervalos de confianza)

$$P\left(\bar{X} - t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(0.4543 - 2.064 \left(\frac{0.2498}{\sqrt{25}}\right) < \mu < 0.4543 + \right.$$



Realizar inferencia

Con los datos obtenidos, se concluye que el intervalo de confianza se ubica entre $[0.3511, 0.5574]$. Lo cual indica, que se puede suponer, con un 95% de confianza de que dicho intervalo contiene a la media poblacional.



Ejemplo III

- Supóngase que no se conocen los datos de los 125 municipios y sólo se conocen los datos de 35. Se desea demostrar que el estimador de la segunda muestra es mejor que el de la primera muestra (de 25 municipios)

Muestra de 35 municipios

| Clave y nombre del municipio | Proporción Empleo Ind. Alim./empleo Ind. Man. |
|------------------------------|---|
| 004 Almoloya de Alquisiras | 0.8046 |
| 005 Almoloya de Juárez | 0.2772 |
| 008 Amatepec | 0.6312 |
| 010 Apaxco | 0.1775 |
| 011 Atenco | 0.2377 |
| 014 Atzacmulco | 0.0789 |
| 017 Ayapango | 0.3636 |
| 020 Coacalco de Berriozábal | 0.3263 |
| 022 Cocotitlán | 0.6000 |
| 024 Cuautitlán | 0.1649 |
| 026 Chapa de Mota | 0.2134 |
| 028 Chiautla | 0.2911 |
| 032 Donato Guerra | 0.8378 |
| 035 Huehuetoca | 0.0703 |
| 038 Isidro Fabela | 0.7674 |
| 040 Ixtapan de la Sal | 0.4885 |
| 042 Ixtlahuaca | 0.1795 |
| 045 Jilotepec | 0.0318 |
| 047 Jiquipilco | 0.7533 |
| 049 Joquicingo | 0.6645 |
| 055 Mexicaltzingo | 0.6552 |
| 057 Naucalpan de Juárez | 0.0733 |
| 063 Ocuilan | 0.5789 |
| 068 Ozumba | 0.4235 |
| 071 Polotitlán | 0.2416 |
| 076 San Mateo Atenco | 0.2246 |
| 077 San Simón de Guerrero | 0.4118 |
| 081 Tecámac | 0.2700 |
| 086 Temascaltepec | 0.7091 |
| 088 Tenancingo | 0.6009 |
| 093 Tepetlaoxtoc | 0.1553 |
| 096 Tequixquiac | 0.4522 |
| 101 Tianguistenco | 0.0479 |
| 107 Tonalico | 0.5274 |
| 117 Zacualpan | 0.7237 |
| Media | 0.4016 |
| Desviación estándar | 0.2487 |



Sesgo

$$X_{25} = 0.4543$$

$$X_{35} = 0.4016$$

$$\mu = 0.3953$$

Si bien, el estimador de la segunda muestra se aproxima más a la media poblacional, ambos presentan un sesgo



Eficiencia

$$\sigma_{25} = 0.2498$$

$$\sigma_{35} = 0.2487$$

Como la desviación estándar de la segunda muestra es inferior a la de la primera. Se concluye que el estimador de la segunda muestra es más eficiente que la primera.



Consistencia

Mientras más se amplia la muestra, más se acerca el estimador al parámetro. Recordando los valores de los estimadores y el parámetro, se observa que al añadir 10 elementos, el estimador se redujo acercándose a la media poblacional.

$$X_{25} = 0.4543$$

$$X_{35} = 0.4016$$

$$\mu = 0.3953$$



Conclusiones

- El uso de herramientas estadísticas permite a los hacedores de política observar cuantitativa y cualitativamente los fenómenos económicos de la región
- La herramienta estadística ofrece al investigador, la opción de realizar inferencia para el caso en que no se tenga el conocimiento de todos los datos de la población



Conclusiones

- Permite elaborar una gran variedad de modelos estadísticos que permitan al investigador generar la información necesaria para entender un amplio entorno económico.
- En conjunto con la teoría económica, de desarrollo regional, entre otras; es posible generar e interpretar un universo numérico con una pequeña muestra de datos.



Bibliografía:

1. Anderson, D., Sweeney, D. y Williams, T. (1999) Estadística para Administración y Economía. Séptima Edición. International Thompson Editores. México
2. Kohler, H. (1999). Estadística para Negocios y Economía. Segunda Reimpresión. Compañía Editorial Continental, S. A. de C. V. México.
3. Mendenhall, W., Wackerly D. y Scheaffer, R. (1994). Estadística Matemática con Aplicaciones. Segunda Edición. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
4. Newbold, P., Carlson, W. y Thorne, B. (2008). Estadística para Administración y Economía. Sexta Edición. Pearson/Prentice Hall México.