



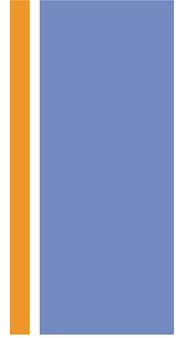
INAE V

Dr. Normand E. Asuad Sanén (FE-UNAM)

nasuad@yahoo.com

Mtra. Cristina Vazquez Ruiz

cris_2m@hotmail.com



Unidad:

Regionalización Homogénea

+ Tipos de análisis regional: Análisis regional, delimitación de Regiones, composición y desempeño productivo de las regiones.

La regionalización.

El análisis económico regional consta de dos etapas:

- a) Identificación y delimitación de regiones económicas
- b) Análisis del comportamiento y composición de la estructura económica regional y sus impactos en el desarrollo económico, social y urbano de la región.

Regionalizar es clasificar el espacio geográfico de acuerdo a uno o varios atributos .

+ Tipos de análisis regional: Análisis regional, delimitación de Regiones, composición y desempeño productivo de las regiones.

Tipos de Región:

a) Región Homogénea

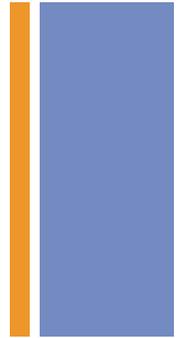
Región cuyo criterio de delimitación es por semejanza de atributos o valores. Su enfoque es a través de la clasificación de variables.

b) Región Funcional

Su delimitación se consigue a través del conocimiento de las funciones económicas de sus principales puntos de concentración (sitios económicos). Su enfoque es a través del análisis de centros y subcentros así como sus flujos y áreas de influencia.

c) Región de Planeación

Se basa en criterios no necesariamente económicos, donde el objetivo principal consiste en establecer acciones y políticas tendientes al ordenamiento y a objetivos con criterio político/administrativo de parte de los gobiernos interesados.



+ Regionalización Homogénea

Concepto

➤ **Regionalización Homogénea**

Metodología cuyo criterio para delimitar regiones es través del establecimiento de criterios de semejanza de atributos o valores. De allí que su enfoque es a través de la clasificación de variables.

➤ **Distribución de los datos regionales y sus implicaciones analíticas**

El fenómeno de concentración económica y poblacional espacial da como resultado que en los territorios existan fuertes disparidades o desigualdades que hacen el trabajo de análisis regional más complejo.

La regionalización homogénea busca establecer tipologías que permitan el estudio por estratos o grupos de las variables regionales consideradas. En ocasiones las disparidades entre las unidades espaciales es tal que se hace necesario dar tratamiento especial a ciertos datos a la hora de utilizar la regionalización homogénea.

+ Regionalización Homogénea

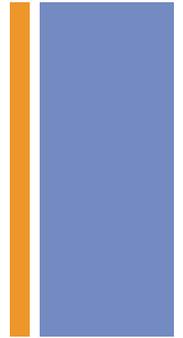
Metodología

1. Ordenar Datos
2. Establecer entre 5 y 20 intervalos (Alternativa: Ecuación de Sturges:
 $k=1+3.322\log_{10}(n)$)
3. Calcular Rango y Mediana sin agrupar
4. Calcular Longitud de Intervalo (Rango/ n° int)

(sugerencia: establecer el redondeo a X dígitos)
5. Trazar tabla de frecuencias y determinar los límites inferior y superior de cada intervalo con criterio de intervalo semiabierto $[a,b)$, salvo en el último intervalo donde el criterio es $[a,b]$.
6. Calcular Punto Medio $(L_i+L_s)/2$
7. Contar las frecuencias F_i , F_a
8. Hacer histograma de frecuencias o polígono de frecuencias
9. Calcular mediana para datos agrupados
10. Calcular índice de regionalización
11. Establecer Tipología
12. Expresar en un mapa (Expresión espacial)

+ Regionalización Homogénea

Metodología



$$Med = L_i + \left(\frac{\frac{N}{2} - fa_A}{f_c} \right) i$$

$$\text{Índice de Reg} = \left(\frac{X_i}{Med_{Agrup}} \right) * 100$$

Donde :

L_i Limite exacto inferior de la clase que contiene la mediana sin agrup

N Num total de observaciones

fa_A frecuencia acumulada de la clase precedente a la clase que cont
la mediana sin agrupar

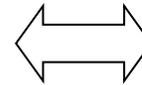
f_c Num de observ en la clase que contiene la mediana sin agrup

i tamaño del intervalo de clase

+ Regionalización Homogénea

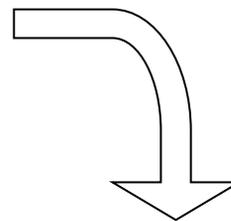
Metodología

No. de Intervalos
 Longitud de Intervalo
 Rango
 Mediana para datos agrupados



Ecuación de Sturges
 No. Interv/Rango
 Dato Mayor - Dato Menor
 Ver Formula
 Ver Formula

No. de Intervalos
 Longitud de Intervalo
 Rango
 Mediana para datos agrupados



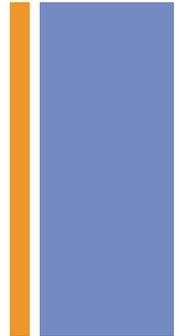
$$Med = L_i + \left(\frac{\frac{n}{2} - fa_A}{f_i} \right) * long$$

Producción bruta total por municipios (Aguascalientes, 2009)

Municipios	Intervalos	Frecuencia	Fa	Xi	Índice
	LI	Ls			

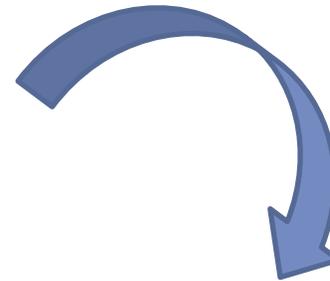
+ Regionalización Homogénea

Municipios de Aguascalientes, producción bruta total (2009)



Municipios		Producción Bruta Total
1	AGUASCALIENTES	103,475,027.00
2	ASIENTOS	100,895.00
3	CALVILLO	586,127.00
4	COSÍO	49,793.00
5	JESÚS MARÍA	12,224,421.00
6	PABELLÓN DE ARTEAGA	768,351.00
7	RINCÓN DE ROMOS	1,626,840.00
8	SAN JOSÉ DE GRACIA	55,868.00
9	TEPEZALÁ	1,477,156.00
10	EL LLANO	56,348.00
11	SAN FRANCISCO DE LOS ROMO	7,265,463.00

Fuente: INEGI, Censo Economico, 2009



Municipios		Producción Bruta Total
1	AGUASCALIENTES	103,475,027.00
5	JESÚS MARÍA	12,224,421.00
11	SAN FRANCISCO DE LOS ROMO	7,265,463.00
7	RINCÓN DE ROMOS	1,626,840.00
9	TEPEZALÁ	1,477,156.00
6	PABELLÓN DE ARTEAGA	768,351.00
3	CALVILLO	586,127.00
2	ASIENTOS	100,895.00
10	EL LLANO	56,348.00
8	SAN JOSÉ DE GRACIA	55,868.00
4	COSÍO	49,793.00

Fuente: INEGI, Censo Economico, 2009

Regionalización Homogénea

Municipios de Aguascalientes, producción bruta total (2009)



Producción bruta total por municipios (Aguascalientes, 2009)

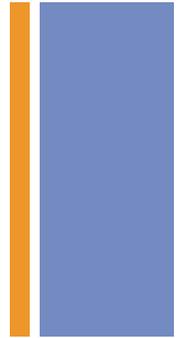
<i>Intervalos</i>		<i>Frecuencia</i>	<i>Fa</i>	<i>Xi</i>	<i>Índice</i>
<i>LI</i>	<i>Ls</i>				
49,793	20,734,840	10	10	10,392,316	90.9
20,734,840	41,419,887	0	10	31,077,363	272.0
41,419,887	62,104,933	0	10	51,762,410	453.0
62,104,933	82,789,980	0	10	72,447,457	634.0
82,789,980	103,475,027.00	1	11	93,132,504	815.1

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

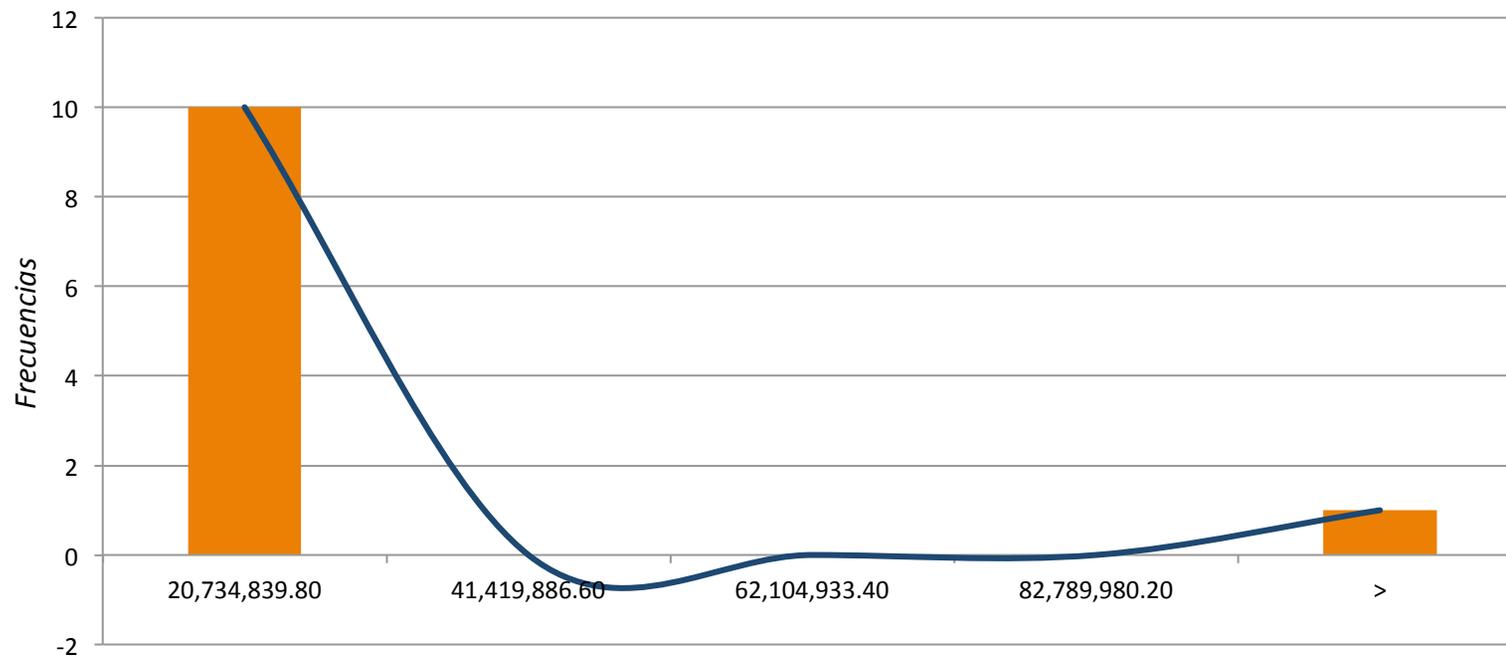
Rango	103,425,234.00
No de intervalos	5.00
Longitud del intervalo	20,685,046.80
Mediana	11,426,568.74

+ Regionalización Homogénea

Municipios de Aguascalientes, Producción bruta: 2009



Producción bruta total por municipios (Aguascalientes, 2009)



Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

+ Regionalización Homogénea

Municipios de Aguascalientes, Producción bruta: 2009

El índice de regionalización, matemáticamente hablando, es una medida de la distancia entre la marca de clase y el valor medio de los datos agrupados (generalmente expresado en la mediana agrupada).

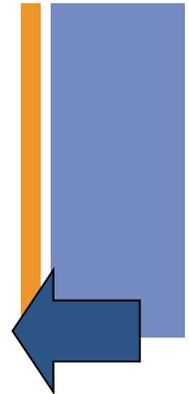
- De acuerdo a la experiencia los datos económicos presentan distribuciones sesgadas a la izquierda que representan unos cuantos datos con valores muy elevados y una mayoría con valores pequeños.
- La regionalización homogénea, basada en este índice, es un indicador de la distancia estadística de cada dato agrupado con relación a una medida estadística representativa del conjunto de datos.
- Basados en los valores del índice de regionalización, se construye una escala ordinal basada en los valores cardinales del índice. Para ello se toma como variable de referencia de los datos agrupados del índice, el valor de la mediana considerando que ese valor corresponde al valor medio del índice.
- A partir de ese valor se construye una escala ordinal y heurística que consiste en establecer valores indicativos de tipo cualitativo que expresan los valores del índice cuantitativo, por ejemplo el valor medio de los datos corresponde al valor medio del atributo seleccionado, por ejemplo: valor agregado industrial medio. A partir de ese valor medio se identifican dos escalas, una inferior que va del valor medio al valor bajo, más bajo, etc. Y la escala superior que del valor medio al valor alto, muy alto, etc.
- Heurístico: Hipótesis que no ha demostrado su absoluta verdad y se usa como guía para descubrimientos posteriores.

+ Regionalización Homogénea

Municipios de Aguascalientes, Producción bruta: 2009

Producción bruta total por municipios (Aguascalientes, 2009)						
Intervalos		Frecuencia	Fa	Xi	Índice	
LI	Ls					
49,793	20,734,840	10	10	10,392,316	90.9	
20,734,840	41,419,887	0	10	31,077,363	272.0	
41,419,887	62,104,933	0	10	51,762,410	453.0	
62,104,933	82,789,980	0	10	72,447,457	634.0	
82,789,980	103,475,027.00	1	11	93,132,504	815.1	

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.



De los valores del índice se identifica como valor medio a aquel que tenga la mayor cercanía con el 100, que es una medida de referencia de la distancia respecto a la mediana agrupada. Por lo que mientras más cercano a 100, más cerca estará el valor respecto al valor medio del grupo de datos.

Un caso extremo puede plantear la misma cercanía entre dos clases (por ejemplo: 82 y 118), por lo que la solución debe ser tomar aquella clase ubicada más cercanamente a la clase en medio de la tabla de frecuencias.

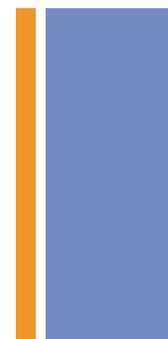
La razón es que esta clase corresponde a aquella que expresa el subconjunto de datos (agrupados) localizados a la mitad de la distribución de los datos.

+ Regionalización Homogénea

Municipios de Aguascalientes, Producción bruta: 2009

Consecuentemente tenemos el siguiente resultado:

Escala
Heurística
Ordinal



Producción bruta total por municipios (Aguascalientes, 2009)						
Intervalos		Frecuencia	Fa	Xi	Índice	
LI	Ls					
49,793	20,734,840	10	10	10,392,316	90.9	"Bajo" ↑ "Medio" ↓ "Alto"
20,734,840	41,419,887	0	10	31,077,363	272.0	
41,419,887	62,104,933	0	10	51,762,410	453.0	
62,104,933	82,789,980	0	10	72,447,457	634.0	
82,789,980	103,475,027.00	1	11	93,132,504	815.1	

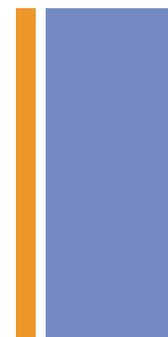
Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

Producción bruta total por municipios (Aguascalientes, 2009)							
Tipología	Intervalos		Frecuencia	Fa	Xi	Índice	
	LI	Ls					
Mínimo	49,793	20,734,840	10	10	10,392,316	90.9	
Muy Bajo	20,734,840	41,419,887	0	10	31,077,363	272.0	
Bajo	41,419,887	62,104,933	0	10	51,762,410	453.0	
Alto	62,104,933	82,789,980	0	10	72,447,457	634.0	
Muy Alto	82,789,980	103,475,027.00	1	11	93,132,504	815.1	

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

+ Regionalización Homogénea

Municipios de Aguascalientes, Producción bruta: 2009



Producción bruta total por municipios (Aguascalientes, 2009)

Tipología	Intervalos		Frecuencia	Fa	Xi	Índice
	Li	Ls				
Mínimo	49,793	20,734,840	10	10	10,392,316	90.9
Muy Bajo	20,734,840	41,419,887	0	10	31,077,363	272.0
Bajo	41,419,887	62,104,933	0	10	51,762,410	453.0
Alto	62,104,933	82,789,980	0	10	72,447,457	634.0
Muy Alto	82,789,980	103,475,027.00	1	11	93,132,504	815.1

Municipios		Producción Bruta Total
1	AGUASCALIENTES	103,475,027
2	JESÚS MARÍA	12,224,421
3	SAN FRANCISCO DE LOS ROMO	7,265,463
4	RINCÓN DE ROMOS	1,626,840
5	TEPEZALÁ	1,477,156
6	PABELLÓN DE ARTEAGA	768,351
7	CALVILLO	586,127
8	ASIENTOS	100,895
9	EL LLANO	56,348
10	SAN JOSÉ DE GRACIA	55,868
11	COSÍO	49,793

Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

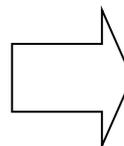
Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2004



VACB 2004	
Entidad / Municipio	Valor agregado censal bruto

VACB 2004	
Entidad / Municipio	Valor agregado censal bruto

1	Aguascalientes	12,136,785
2	Asientos	4,032
3	Calvillo	88,347
4	Cosio	27,874
5	Jesús María	2,510,439
6	Pabellón de Arteaga	64,511
7	Rincón de Romos	288,069
8	San José de Gracia	6,996
9	Tepezalá	269,826
10	El Llano	151,900
11	San Francisco de los Romo	1,274,788



1	Asientos	4,032
2	San José de Gracia	6,996
3	Cosio	27,874
4	Pabellón de Arteaga	64,511
5	Calvillo	88,347
6	El Llano	151,900
7	Tepezalá	269,826
8	Rincón de Romos	288,069
9	San Francisco de los Romo	1,274,788
10	Jesús María	2,510,439
11	Aguascalientes	12,136,785

Ordenar Datos

Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2004



Li	Ls	Punto Medio Xi	Frecuencias Fi	Frecuencia Acum (Fa)
4,032	2,430,583		9	
2,430,583	4,857,133		1	
4,857,133	7,283,684		0	
7,283,684	9,710,234		0	
9,710,234	12,136,785		1	
			11	

No. de Intervalos=	5
longitud del Intervalo=	2,426,551
Rango=	12,132,753

Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2004



Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2004

Regla práctica:

- 1. Rehacer la tabla de frecuencias, quitando los valores outlier y depositándolos en el último/primer intervalo. verificando que se descuente un intervalo y que todos los valores recalculados correspondan con un intervalo menos**
- 2. Si la tabla resultante no arroja por lo menos dos intervalos aprox. iguales, y cuya suma de frecuencias f_i no sea $\geq 50\%$ de n o bien, uno de los intervalos tiene alrededor del 50% de n entonces continuar con el proceso.**

Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2004



VACB 2004	
Entidad / Municipio	Valor agregado censal bruto
1	Asientos 4,032
2	San José de Gracia 6,996
3	Cosío 27,874
4	Pabellón de Arteaga 64,511
5	Calvillo 88,347
6	El Llano 151,900
7	Tepezalá 269,826
8	Rincón de Romos 288,069
9	San Francisco de los Romo 1,274,788
10	Jesús María 2,510,439
11	Aguascalientes 12,136,785

1.

Li	Ls	Punto Medio Xi	Frecuencias Fi	Frecuencia Acum (Fa)
4,032	2,430,583		9	
2,430,583	4,857,133		1	
4,857,133	7,283,684		0	
7,283,684	9,710,234		0	
9,710,234	12,136,785		1	
			11	

No. de Intervalos=	5
longitud del Intervalo=	2,426,551
Rango=	12,132,753

Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2004



VACB 2004	
Entidad / Municipio	Valor agregado censal bruto
1	Asientos 4,032
2	San José de Gracia 6,996
3	Cosío 27,874
4	Pabellón de Arteaga 64,511
5	Calvillo 88,347
6	El Llano 151,900
7	Tepezalá 269,826
8	Rincón de Romos 288,069
9	San Francisco de los Romo 1,274,788
10	Jesús María 2,510,439
11	Aguascalientes 12,136,785

2.

Li	Ls	Punto Medio Xi	Frecuencias Fi	Frecuencia Acum (Fa)
4,032	630,634		8	
630,634	1,257,236		0	
1,257,236	1,883,837		1	
1,883,837	2,510,439		1	
2,510,439	>		1	
			11	

No. de Intervalos=	4
longitud del Intervalo=	626,602
Rango=	2,506,407

Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2004



VACB 2004		
	Entidad / Municipio	Valor agregado censal bruto
1	Asientos	4,032
2	San José de Gracia	6,996
3	Cosío	27,874
4	Pabellón de Arteaga	64,511
5	Calvillo	88,347
6	El Llano	151,900
7	Tepezalá	269,826
8	Rincón de Romos	288,069
9	San Francisco de los Romo	1,274,788
10	Jesús María	2,510,439
11	Aguascalientes	12,136,785

3.

Li	Ls	Punto Medio Xi	Frecuencias Fi	Frecuencia Acum (Fa)
4,032	321,721		8	
321,721	639,410		0	
639,410	957,099		0	
957,099	1,274,788		1	
1,274,788	>		2	
			11	

No. de Intervalos=	4
longitud del Intervalo=	317,689
Rango=	1,270,756

Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2004



VACB 2004		
	Entidad / Municipio	Valor agregado censal bruto
1	Asientos	4,032
2	San José de Gracia	6,996
3	Cosío	27,874
4	Pabellón de Arteaga	64,511
5	Calvillo	88,347
6	El Llano	151,900
7	Tepezalá	269,826
8	Rincón de Romos	288,069
9	San Francisco de los Romo	1,274,788
10	Jesús María	2,510,439
11	Aguascalientes	12,136,785

4.

Li	Ls	Punto Medio Xi	Frecuencias Fi	Frecuencia Acum (Fa)
4,032	75,041		4	
75,041	146,051		1	
146,051	217,060		1	
217,060	288,069		2	
288,069	>		3	
			11	

No. de Intervalos=	4
longitud del Intervalo=	71,009
Rango=	284,037



Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2004



Municipios	Li	Ls	Punto Medio Xi	Frecuencias Fi	Frecuencia Acum (Fa)	FiXi	Índice	Tipología
1 - 4	4,032	75,041	39,537	4	4	158,147	22	Muy Bajp
5	75,041	146,051	110,546	1	5	110,546	61	Bajo
6	146,051	217,060	181,555	1	6	181,555	100	Medio
7 - 8	217,060	288,069	252,564	2	8	505,129	139	Alto
9 - 11	288,069	>	6,212,427	3	11	18,637,281	3422	Muy Alto
				11				

No. de Intervalos=	4
longitud del Intervalo=	71,009
Rango=	284,037
Media para datos agrupados=	1,781,151
Mediana para datos agrupados=	181,555

VACB 2004		
	Entidad / Municipio	Valor agregado censal bruto
1	Asientos	4,032
2	San José de Gracia	6,996
3	Cosío	27,874
4	Pabellón de Arteaga	64,511
5	Calvillo	88,347
6	El Llano	151,900
7	Tepezalá	269,826
8	Rincón de Romos	288,069
9	San Francisco de los Romo	1,274,788
10	Jesús María	2,510,439
11	Aguascalientes	12,136,785

Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

EJERCICIO

Municipios de Aguascalientes, VACB de 2009.



MUNICIPIOS	VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO (MILES DE PESOS)
001 AGUASCALIENTES	19,433,189.00
002 ASIENTOS	3,877.00
003 CALVILLO	199,359.00
004 COSÍO	24,473.00
005 JESÚS MARÍA	3,519,467.00
006 PABELLÓN DE ARTEAGA	185,209.00
007 RINCÓN DE ROMOS	653,079.00
008 SAN JOSÉ DE GRACIA	11,364.00
009 TEPEZALÁ	208,825.00
010 EL LLANO	11,494.00
011 SAN FRANCISCO DE LOS ROMO	2,344,789.00



Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

MUNICIPIOS	VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO (MILES DE PESOS)
001 AGUASCALIENTES	19,433,189.00
005 JESÚS MARÍA	3,519,467.00
011 SAN FRANCISCO DE LOS ROMO	2,344,789.00
007 RINCÓN DE ROMOS	653,079.00
009 TEPEZALÁ	208,825.00
003 CALVILLO	199,359.00
006 PABELLÓN DE ARTEAGA	185,209.00
004 COSÍO	24,473.00
010 EL LLANO	11,494.00
008 SAN JOSÉ DE GRACIA	11,364.00
002 ASIENTOS	3,877.00

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2009

Valor agregado censal bruto (Aguascalientes, 2009)

Intervalos		Frecuencia
3,877	3,889,739	10
3,889,739	7,775,602	0
7,775,602	11,661,464	0
11,661,464	15,547,327	0
15,547,327	>	1
SUMA		11

Rango

19,429,312.00

No de intervalos

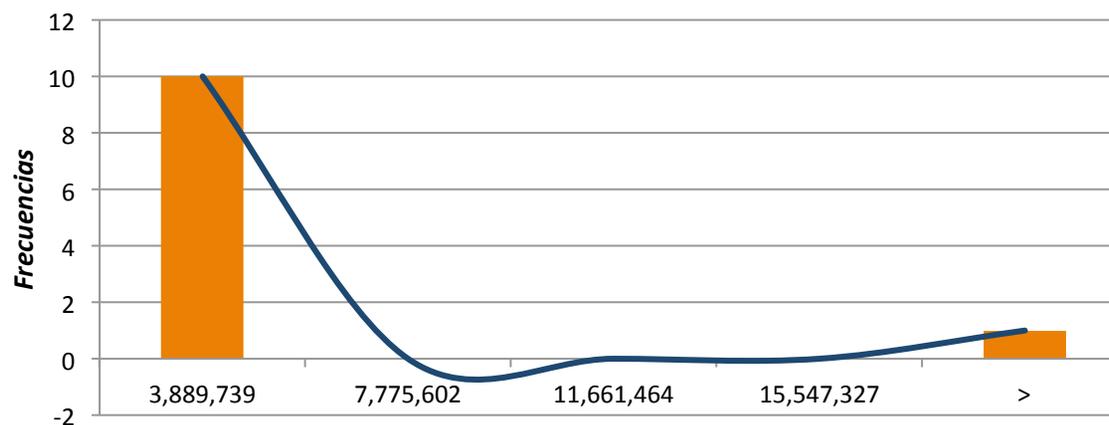
5.00

Longitud del intervalo

3,885,862.40

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

Valor agregado censal bruto (Aguascalientes, 2009)

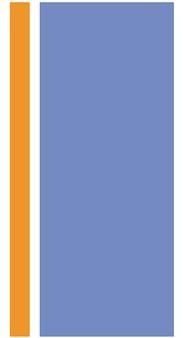


Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI



Regionalización Homogénea.

(Tratamiento de outliers).
Regla práctica



1. Rehacer la tabla de frecuencias, quitando los valores outlier y depositándolos en el último/primer intervalo (Verificando que se descuente un intervalo y que todos los valores recalculados correspondan con un intervalo menos).
2. Si la tabla resultante no arroja por lo menos dos intervalos aprox. iguales, y cuya suma de frecuencias f_i no sea $\geq 50\%$ de n , o bien si uno de los intervalos tiene alrededor del 50% de n ; entonces se debe continuar el proceso

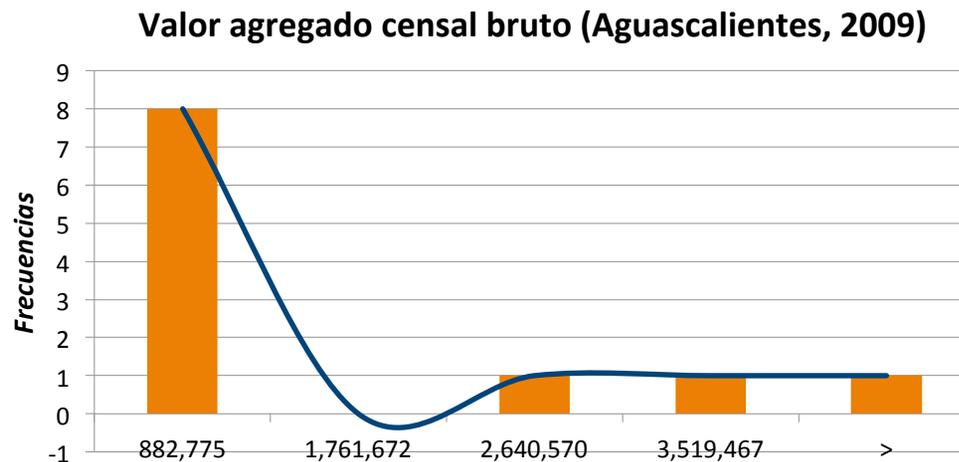
Regionalización Homogénea. (Tratamiento de outliers). Regla práctica



Valor agregado censal bruto (Aguascalientes, 2009)		
Intervalos		Frecuencia
3,877	882,775	8
882,775	1,761,672	0
1,761,672	2,640,570	1
2,640,570	3,519,467	1
3,519,467	>	1
SUMA		11

Rango	3,515,590.00
No de intervalos	4.00
Longitud del intervalo	878,897.50

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.



Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI

Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2009



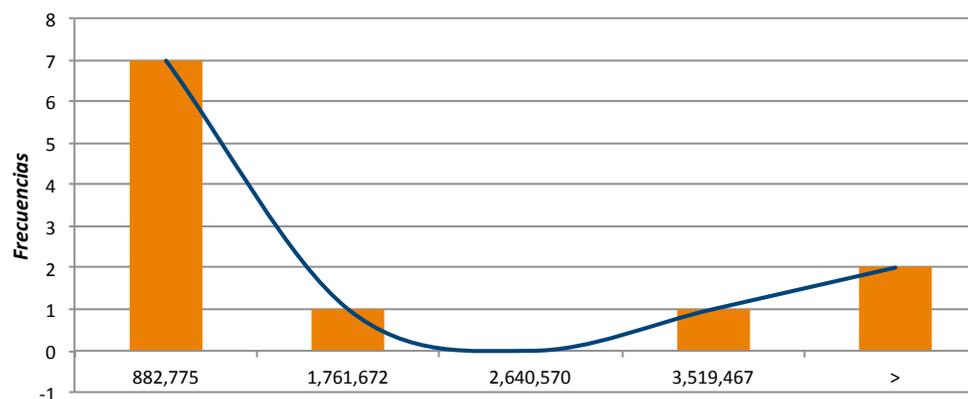
Valor agregado censal bruto (Aguascalientes, 2009)

Intervalos		Frecuencia
3,877	589,105	7
589,105	1,174,333	1
1,174,333	1,759,561	0
1,759,561	2,344,789	1
2,344,789	>	2
SUMA		11

Rango	2,340,912.00
No de intervalos	4.00
Longitud del intervalo	585,228.00

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

Valor agregado censal bruto (Aguascalientes, 2009)



Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI

Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2009



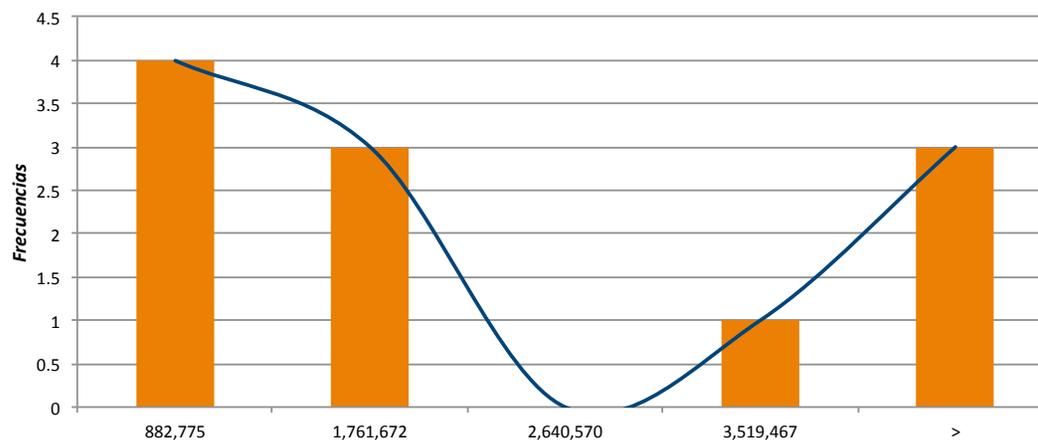
Valor agregado censal bruto (Aguascalientes, 2009)

Intervalos		Frecuencia
3,877	166,178	4
166,178	328,478	3
328,478	490,779	0
490,779	653,079	1
653,079	>	3
SUMA		11

Rango	649,202.00
No de intervalos	4.00
Longitud del intervalo	162,300.50

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

Valor agregado censal bruto (Aguascalientes, 2009)



Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI

Regionalización Homogénea

Tratamiento de Outliers

Ejemplo: Municipios de Aguascalientes, VACB de 2009



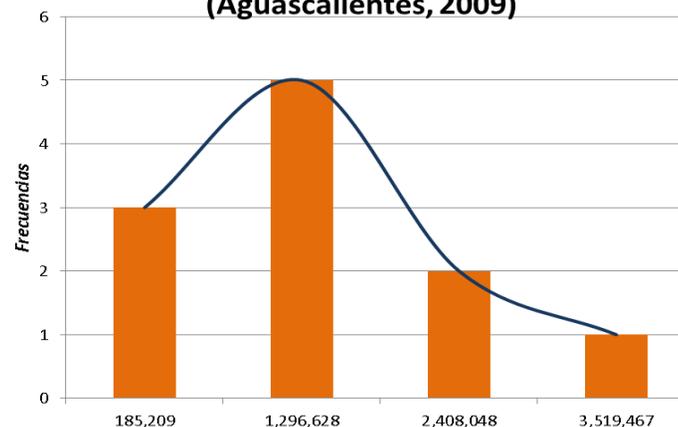
Valor agregado censal bruto (Aguascalientes, 2009)

Tipología	Intervalos		Frecuencia	Fa	Xi	FiXi	Índice
Muy bajo	3,877	24,473	3	0	14175	42525	0.73
Bajo	24,473	1,771,970	5	8	898222	4491108	46
Medio	1,771,970	3,519,467	2	10	2645719	5291437	136
Alto	3,519,467	19,433,189	1	11	11476328	11476328	590
SUMA			11		15020268	21258873	

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

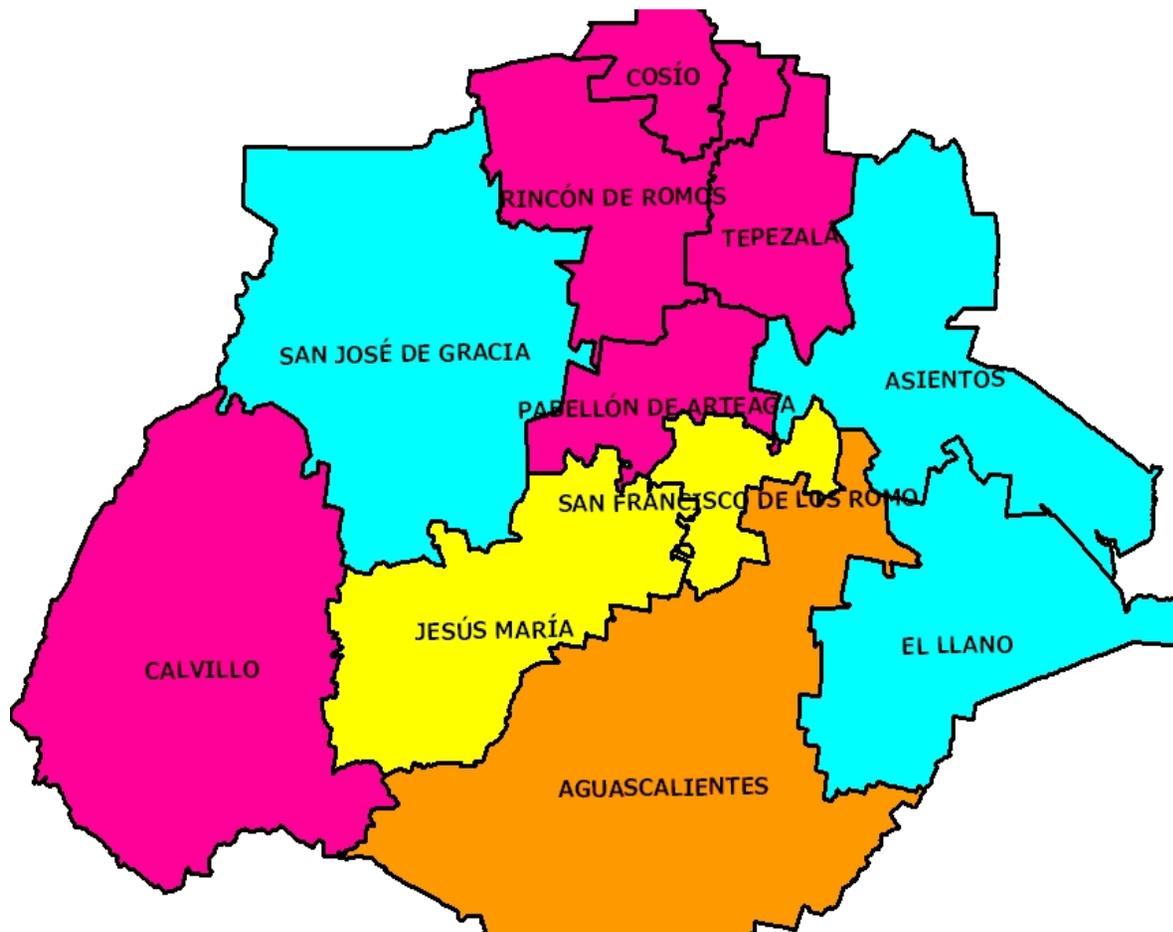
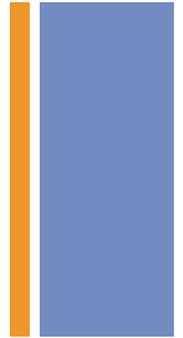
Rango	3,494,994.00
No de intervalos	4.00
Longitud del intervalo	1,747,497.00
Media	1,932,624.77
Mediana	1,946,719.70

Valor agregado censal bruto (Aguascalientes, 2009)



Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI

+ Mapa: Estado de Aguascalientes Valor agregado censal bruto



Simbología

- Muy bajo (3)
- Bajo (5)
- Medio (2)
- Alto (1)

De acuerdo con el ejercicio anterior es importante considerar....

- La distribución de los datos regionales y su implicación, es decir, la complejidad que representa el manejo de datos territorializados que reflejan la concentración económica en el espacio teniendo como resultado distribuciones que se comportan de manera diferente a una distribución normal.
- Ante ello el uso de la metodología presentada es una opción, sin embargo, no es la única manera de abordar el tratamiento de observaciones atípicas o outliers. El tratamiento estadístico del fenómeno de la concentración económica no es UNO solo, sino que de acuerdo al caso analizado se deberá establecer estrategias para abordarlo.
- Finalmente, no se debe perder de vista que la construcción del Índice de Regionalización vía la agrupación de datos, tiene como objetivo final la obtención de una medida de tendencia central que ayude a clasificar los datos y que sirva como parámetro de variación.

Alternativa: Metodología de Cuantiles



Constituyen una generalización del concepto de mediana. Así como la mediana divide a la serie estudiada en dos partes con el mismo número de elementos cada una, si la división se hace en cuatro partes, cinco, diez, o cien partes, llegamos al concepto de cuantil.

Dicha metodología es fácilmente aplicable y requiere de la ordenación de los datos como primer paso a seguir.

Una vez ordenados los datos se establece una jerarquía, iniciando en 1 y terminando con el último valor.

A continuación se aplica la siguiente fórmula

$$L_s - L_i / 2$$

Donde L_s sería el último nivel de jerarquía y L_i es primero.

De acuerdo con la fórmula anterior, tenemos la indicación del tipo de cuantil a usar: cuartil, quintil, decil.

Esto también podría ser establecido de acuerdo al interés del análisis a llevar a cabo.

Alternativa: Metodología Cuantiles. EJERCICIO



Para la realización del siguiente ejercicio se consideraron quintiles, de acuerdo al cálculo del punto medio: $Ls-Li/2 \rightarrow (11-1)/2=5$

MUNICIPIOS	VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO (MILES DE PESOS)	Jerarquía de valores
001 AGUASCALIENTES	19,433,189.00	1
005 JESÚS MARÍA	3,519,467.00	2
011 SAN FRANCISCO DE LOS ROMO	2,344,789.00	3
007 RINCÓN DE ROMOS	653,079.00	4
009 TEPEZALÁ	208,825.00	5
003 CALVILLO	199,359.00	6
006 PABELLÓN DE ARTEAGA	185,209.00	7
004 COSÍO	24,473.00	8
010 EL LLANO	11,494.00	9
008 SAN JOSÉ DE GRACIA	11,364.00	10
002 ASIENTOS	3,877.00	11

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

$$Q_k = k(n+1)/5$$

Donde n = observaciones

$$Q_1 = 1(11+1)/5 = 2.4$$

$$Q_2 = 2(11+1)/5 = 4.8$$

Quintiles		5
Q1	1	2.40
Q2	2	4.80
Q3	3	7.20
Q4	4	9.60
Q5	5	12.00

MUNICIPIOS	Jerarquía de valores	Quintiles	Delimitación
AGUASCALIENTES/ JESÚS MARÍA	1,2	1	Alto
SAN FRANCISCO DE LOS ROMO/ RINCÓN DE ROMOS	3,4	2	Medio alto
TEPEZALÁ/ CALVILLO/PABELLÓN DE ARTEAGA	5,6,7	3	Medio
COSÍO/EL LLANO	8,9	4	Medio bajo
SAN JOSÉ DE GRACIA/ ASIENTOS	10,11	5	Bajo

Regionalización Homogénea

Construcción y Uso de Índices Compuestos



$$IDM = (PO * p_{PO}) + (PBT * p_{PBT}) + (VACB * p_{VACB})$$

$$\sum p_i = 1$$

- Donde IDM es un Índice de Desarrollo Manufacturero para cada municipio
- PO es la Población Ocupada en Manufactura (Censo Económico 2004) x Municipio
- PBT es la Producción Bruta en Manufactura (Censo Económico 2004) x Municipio
- VACB es el Valor Agregado Censal Bruto en Manufactura (Censo Económico 2004) x Municipio
- Pi son los pesos de cada componente del índice

Regionalización Homogénea

Construcción y Uso de Índices Compuestos



Municipio		Manufactura Censo 2004		
		PO	PBT	VACB
1	Aguascalientes	43,526	37,861,289	12,136,785
2	Asientos	88	11,289	4,032
3	Calvillo	1,362	157,427	88,347
4	Cosio	369	34,877	27,874
5	Jesus Maria	13,355	6,692,897	2,510,439
6	Pabellon de Arteaga	796	128,841	64,511
7	Rincon de Romos	1,386	478,498	288,069
8	San Jose de Gracia	154	10,307	6,996
9	Tepezala	259	627,811	269,826
10	El Llano	1,815	207,393	151,900
11	San Francisco de los Romo	5,107	3,569,457	1,274,788

Max= 43,526 37,861,289 12,136,785
 Min= 88 10,307 4,032

Regionalización Homogénea

Construcción y Uso de Índices Compuestos



$$\text{Comp Índice} = \frac{\text{dato}_i - \text{Minimo}}{\text{Maximo} - \text{Minimo}}$$

O bien:

$$\text{Comp Índice} = \frac{\ln(\text{dato}_i) - \ln(\text{Minimo})}{\ln(\text{Maximo}) - \ln(\text{Minimo})}$$

Regionalización Homogénea

Construcción y Uso de Índices Compuestos

Municipios de Aguascalientes, datos de manufactura 2004



Municipio		Manufactura Censo 2004		
		PO	PBT	VACB
1	Aguascalientes	43,526	37,861,289	12,136,785
2	Asientos	88	11,289	4,032
3	Calvillo	1,362	157,427	88,347
4	Cosío	369	34,877	27,874
5	Jesus Maria	13,355	6,692,897	2,510,439
6	Pabellon de Arteaga	796	128,841	64,511
7	Rincon de Romos	1,386	478,498	288,069
8	San Jose de Gracia	154	10,307	6,996
9	Tepezala	259	627,811	269,826
10	El Llano	1,815	207,393	151,900
11	San Francisco de los Romo	5,107	3,569,457	1,274,788

Ppo=	0.3333
Ppbt=	0.3333
Pvacb=	0.3333

Max= 43,526 37,861,289 12,136,785
 Min= 88 10,307 4,032

		MANUFACTURA, CENSO 2004			IDM
	MUNICIPIO	PO	PBT	VACB	
1	AGUASCALIENTES	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
2	ASIENTOS	0.00000	0.00003	0.00000	0.00001
3	CALVILLO	0.02933	0.00389	0.00695	0.01339
4	COSIO	0.00647	0.00065	0.00197	0.00303
5	JESUS MARIA	0.30542	0.17655	0.20658	0.22952
6	PABELLON DE ARTEAGA	0.01630	0.00313	0.00498	0.00814
7	RINCON DE ROMOS	0.02988	0.01237	0.02341	0.02189
8	SAN JOSE DE GRACIA	0.00152	0.00000	0.00024	0.00059
9	TEPEZALA	0.00394	0.01631	0.02191	0.01405
10	EL LLANO	0.03976	0.00521	0.01219	0.01905
11	SAN FRANCISCO DE LOS ROMOS	0.11554	0.09403	0.10474	0.10477

Regionalización Homogénea

Construcción y Uso de Índices Compuestos

Municipios de Aguascalientes, datos de manufactura 2004



	MUNICIPIO	IDM
1	ASIENTOS	0.00001
2	SAN JOSE DE GRACIA	0.00059
3	COSIO	0.00303
4	PABELLON DE ARTEAGA	0.00814
5	CALVILLO	0.01339
6	TEPEZALA	0.01405
7	EL LLANO	0.01905
8	RINCON DE ROMOS	0.02189
9	SAN FRANCISCO DE LOS ROMOS	0.10477
10	JESUS MARIA	0.22952
11	AGUASCALIENTES	1.00000

MUNICIPIOS	LI	LS	f_i	f_n	x_i	$f_i x_i$	IR	TIPOLOGIA
1, 2, 3	0.00000	0.00547	3	3	0.00273	0.00820	25	MUY BAJO
4	0.00547	0.01094	1	4	0.00820	0.00820	75	BAJO
5, 6	0.01094	0.01641	2	6	0.01367	0.02735	125	MEDIO
7, 8	0.01641	0.02188	2	8	0.01914	0.03829	175	ALTO
9, 10, 11	0.02188	>	3	11	0.51094	1.53282	4671	MUY ALTO

11

CLASES = 4
 RANGO = 0.02188
 LONGITUD = 0.00547
 MED S/
 AGRUP = 0.01076
 MED AGRUP = 0.01094

Regionalización Homogénea

Construcción y Uso de Índices Compuestos

EJERCICIO

Aguascalientes: Industria manufacturera (2009)

MUNICIPIOS	PERSONAL OCUPADO	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)	VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO (MILES DE PESOS)
001 AGUASCALIENTES	47,174.00	70,153,743.00	19,433,189.00
002 ASIENTOS	110.00	9,067.00	3,877.00
003 CALVILLO	2,078.00	294,418.00	199,359.00
004 COSÍO	374.00	30,443.00	24,473.00
005 JESÚS MARÍA	14,085.00	9,685,526.00	3,519,467.00
006 PABELLÓN DE ARTEAGA	1,142.00	434,312.00	185,209.00
007 RINCÓN DE ROMOS	2,235.00	1,252,599.00	653,079.00
008 SAN JOSÉ DE GRACIA	160.00	20,097.00	11,364.00
009 TEPEZALÁ	332.00	1,338,731.00	208,825.00
010 EL LLANO	276.00	22,657.00	11,494.00
011 SAN FRANCISCO DE LOS ROMO	5,901.00	6,439,287.00	2,344,789.00
Valor máximo	47,174.00	70,153,743.00	19,433,189.00
Valor mínimo	110.00	9,067.00	3,877.00

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

Ppo	0.3333
Ppb	0.3333
Pva	0.3333

Regionalización Homogénea

Construcción y Uso de Índices Compuestos



$$\text{Comp Índice} = \frac{\text{dato}_i - \text{Minimo}}{\text{Maximo} - \text{Minimo}}$$

O bien:

$$\text{Comp Índice} = \frac{\ln(\text{dato}_i) - \ln(\text{Minimo})}{\ln(\text{Maximo}) - \ln(\text{Minimo})}$$

Índice logarítmico de desarrollo manufacturero (IDM)

MUNICIPIOS	PERSONAL OCUPADO	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL	VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO	IDM
	TOTAL	(MILES DE PESOS)	(MILES DE PESOS)	
001 AGUASCALIENTES	1.00	1.00	1.00	1.000000
002 ASIENTOS	0.00	0.00	0.00	0.000000
003 CALVILLO	0.48	0.39	0.46	0.445336
004 COSÍO	0.20	0.14	0.22	0.184482
005 JESÚS MARÍA	0.80	0.78	0.80	0.792959
006 PABELLÓN DE ARTEAGA	0.39	0.43	0.45	0.424007
007 RINCÓN DE ROMOS	0.50	0.55	0.60	0.549672
008 SAN JOSÉ DE GRACIA	0.06	0.09	0.13	0.092312
009 TEPEZALÁ	0.18	0.56	0.47	0.402669
010 EL LLANO	0.15	0.10	0.13	0.127206
011 SAN FRANCISCO DE LOS ROMO	0.66	0.73	0.75	0.714028

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

Índice de desarrollo manufacturero (IDM)

MUNICIPIOS	PERSONAL OCUPADO	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL	VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO	IDM
	TOTAL	(MILES DE PESOS)	(MILES DE PESOS)	
001 AGUASCALIENTES	1.00000	1.00000	1.00000	1.000000
002 ASIENTOS	0.00000	0.00000	0.00000	0.000000
003 CALVILLO	0.04182	0.00407	0.01006	0.018648
004 COSÍO	0.00561	0.00030	0.00106	0.002325
005 JESÚS MARÍA	0.29694	0.13795	0.18094	0.205276
006 PABELLÓN DE ARTEAGA	0.02193	0.00606	0.00933	0.012441
007 RINCÓN DE ROMOS	0.04515	0.01773	0.03341	0.032098
008 SAN JOSÉ DE GRACIA	0.00106	0.00016	0.00039	0.000535
009 TEPEZALÁ	0.00472	0.01896	0.01055	0.011407
010 EL LLANO	0.00353	0.00019	0.00039	0.001371
011 SAN FRANCISCO DE LOS ROMO	0.12305	0.09167	0.12048	0.111733

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

Regionalización Homogénea

Construcción y Uso de Índices Compuestos

Municipios de Aguascalientes, datos de manufactura 2009



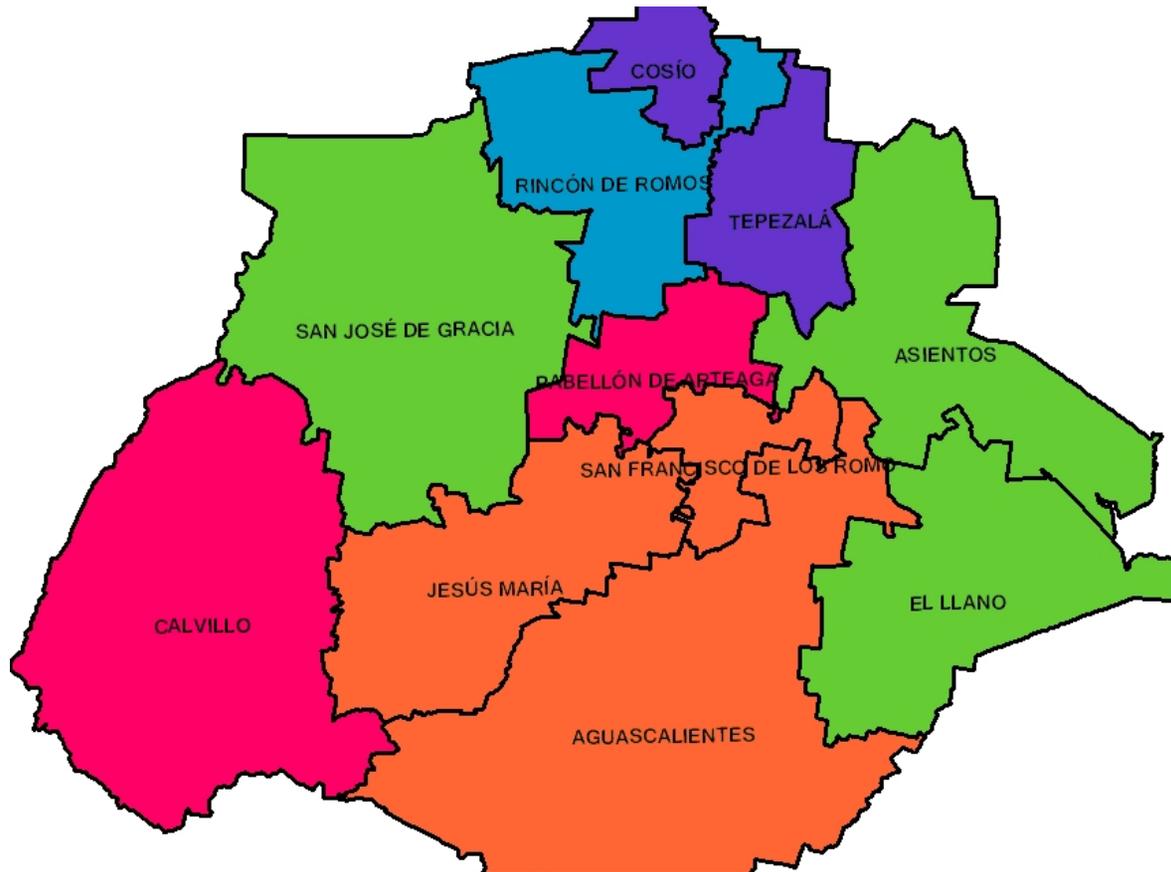
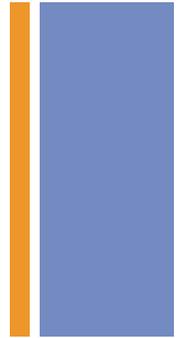
IDM
1.000000
0.205276
0.111733
0.032098
0.018648
0.012441
0.011407
0.002325
0.001371
0.000535
0.000000

Rango	0.0307
No de intervalos	5
Longitud del intervalo	0.0102
Media	0.1481
Mediana	0.0142

Producción bruta por municipios (Colima, 2009)							
Tipología	Intervalos		Frecuencia	Fa	Xi	FiXi	Índice
Muy bajo	0.00000	0.00137	2	0	0.0007	0.0014	4.8363
Bajo	0.00137	0.01161	3	5	0.0065	0.0195	45.8035
Medio	0.01161	0.02186	2	7	0.0167	0.0335	118.0655
Alto	0.02186	0.03210	1	8	0.0270	0.0270	190.3274
Muy alto	0.03210	>	3	11	0.5160	1.5481	3,640.8782
SUMA			11		0.5669	1.6294	

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos, INEGI.

+ Mapa: Estado de Aguascalientes Índice logarítmico de desarrollo manufacturero



Simbología

- Muy bajo (3)
- Bajo (2)
- Medio (2)
- Alto (1)
- Muy alto (3)

Identificación de las actividades económicas

Índice de Especialización Económica

$$IEE = \frac{A_{ir} / A_{rt}}{A_{in} / A_{nt}}$$

Donde:

A_{ir} = VA en la actividad económica i en la ciudad r

A_{rt} = VA total t en la ciudad r

A_{in} = VA en la actividad económica i en la región completa

A_{nt} = VA total en la región completa

Interpretación:

Si $IEE > 1 \Rightarrow$ Existe especialización en la actividad económica i

Si $IEE < 1 \Rightarrow$ No hay especialización en la actividad económica i .

Mientras IEE sea mayor \Rightarrow mayor especialización.

Identificación de las actividades económicas

Índice de Especialización Económica

Si se tienen los siguientes datos de VA por ciudades

Ciudades/Sector	INDUSTRIA	COMERCIO	SERVICIOS	TOTAL
ZonametropolitanadeLeón	29,201,179	10,143,729	20,092,309	59,437,217
ZonametropolitanadeSanLuisPotosí	37,133,514	7,293,816	12,607,561	57,034,891
ZonametropolitanadeAguascalientes	30,421,440	6,450,049	7,813,268	44,684,757
ZonametropolitanadeZacatecas-Guadalu	1,637,603	2,065,685	1,829,121	5,532,409
ZonametropolitanadeSanFranciscodel	2,235,618	678,938	391,799	3,306,355
ZonametropolitanadeLaPiedad-Pénjamo	969,648	944,529	844,376	2,758,553
ZonametropolitanadeMoroleón-Uriangat	427,344	768,780	509,223	1,705,347
ZonametropolitanadeRioverde-CiudadF	174,767	464,188	335,515	974,470
Total Regional	187,408,283	49,417,510	66,455,954	303,281,747

Identificación de las actividades económicas

Índice de Especialización Económica

$$IEE_{CdMex,Manuf} = \frac{A_{ir} / A_{rt}}{A_{in} / A_{nt}} = \frac{\frac{29,201,179}{59,437,217}}{\frac{187,408,283}{303,281,747}} \approx 0.80$$

Ciudades/Sector	INDUSTRIA	COMERCIO	SERVICIOS	TOTAL
ZonametropolitanadeLeón	0.80	1.05	1.54	1.00
ZonametropolitanadeSanLuisPotosí	1.05	0.78	1.01	1.00
ZonametropolitanadeAguascalientes	1.10	0.89	0.80	1.00
ZonametropolitanadeZacatecas-Guadalu	0.48	2.29	1.51	1.00
ZonametropolitanadeSanFranciscodel	1.09	1.26	0.54	1.00
ZonametropolitanadeLaPiedad-Pénjamo	0.57	2.10	1.40	1.00
ZonametropolitanadeMoroleón-Uriangat	0.41	2.77	1.36	1.00
ZonametropolitanadeRioverde-CiudadF	0.29	2.92	1.57	1.00
Total Regional	1.00	1.00	1.00	1.00

Ejercicio de repaso



Ciudades	Industrial	Comercio	Servicios	Total
Veracruz	12,199	45,234	85,873	143,306
Xalapa	5,680	27,162	37,799	70,641
Villahermosa	10,814	37,971	56,952	105,737
Coatzacoalcos	16,579	20,449	29,744	66,772
Córdoba	6,916	14,469	15,322	36,707
Cárdenas	3,508	8,814	8,787	21,109
Poza Rica de Hidalgo	4,701	12,587	14,474	31,762
Papantla	1,219	4,042	3,148	8,409
Minatitlán	5,359	10,339	11,553	27,251
Túxpam	1,512	5,693	6,641	13,846
Orizaba	5,988	10,793	14,210	30,991
Región	74,475	197,553	284,503	556,531

Fuente: INEGI - Censos Económicos 2004. Resultados definitivos

Ejercicio de repaso



Índice de Especialización Económica (IEE)			
Ciudades	Industrial	Comercio	Servicios
Veracruz	0.64	0.89	1.17
Xalapa	0.60	1.08	1.05
Villahermosa	0.76	1.01	1.05
Coatzacoalcos	1.86	0.86	0.87
Córdoba	1.41	1.11	0.82
Cárdenas	1.24	1.18	0.81
Poza Rica de Hidalgo	1.11	1.12	0.89
Papantla	1.08	1.35	0.73
Minatitlán	1.47	1.07	0.83
Túxpam	0.82	1.16	0.94
Orizaba	1.44	0.98	0.90

Fuente: Elaborado con base de datos de INEGI - Censos Económicos 2004. Resultados definitivos

Identificación de las actividades económicas

Índice de Diversificación Económica



- La diversificación económica es otro indicador importante de la aglomeración asociado con la variedad de la actividad económica.
- Existen diversos métodos para el cálculo de la diversificación económica (*Ver Handbook of regional Growth and Development Theories cap. 16*)
- Índice Gibbs-Martin Index

Índice de diversificación GM

$$GM_J = 1 - \frac{\sum_{i=1}^I (x_{ij}^2)}{\left(\sum_{i=1}^I x_{ij}\right)^2}$$

Donde:

X_{ij} = Valor agregado del sector i en la unidad espacial de análisis

La interpretación de dicho índice se realiza conforme al resultado de su cálculo, cuando los valores se acercan a 0 se asocian con una menor diversificación y entre mayor se acercamiento a la unidad mayor será la diversificación.

+ Ejemplo



VACB 2008. Municipios del Estado de México (Miles de pesos 2003=100)

Clave	Municipio	ZM	Agricultura	Minería	Electricidad	Construcción	Industria manufacturera	Comercio	Servicios	Total
15106	Toluca	ZM TOLUCA	0	3,336	12,830,563	655,601	33,997,278	5,100,102	4,463,539	57,050,419
15104	Tlalnepantla de Baz	ZMVM	0	-4,300	306,337	407,448	15,114,455	7,505,776	7,007,047	30,336,764
15057	Naucalpan de Juarez	ZMVM	272	4,255	604,856	1,477,505	13,749,867	6,036,140	5,860,102	27,732,997
15033	Ecatepec de Morelos	ZMVM	0	9,453	306,734	1,661,127	15,757,161	4,864,634	3,874,622	26,473,731
15121	Cuautitlan Izcalli	ZMVM	-38	0	1,790,861	23,745	10,564,877	2,396,721	2,171,398	16,947,565
15109	Tultitlan	ZMVM	0	0	-254,899	73,999	7,009,710	1,562,899	1,702,486	10,094,195
15051	Lerma	ZM TOLUCA	0	662	17,835	42,791	8,758,937	523,531	563,875	9,907,632

Calculando el índice GM para cada municipio...

$$GM_J = 1 - \frac{\sum_{i=1}^I (x_{ij}^2)}{\left(\sum_{i=1}^I x_{ij}\right)^2}$$

VACB 2008. INDICE GM			
Clave	Municipio	ZM	
15106	Toluca	ZM TOLUCA	0.58
15104	Tlalnepantla de Baz	ZMVM	0.64
15057	Naucalpan de Juarez	ZMVM	0.66
15033	Ecatepec de Morelos	ZMVM	0.59
15121	Cuautitlan Izcalli	ZMVM	0.56
15109	Tultitlan	ZMVM	0.46
15051	Lerma	ZM TOLUCA	0.21

Naucalpan de Juárez tiene la mayor diversificación observada de entre los municipios analizados.

Calculando el índice GM para cada sector...

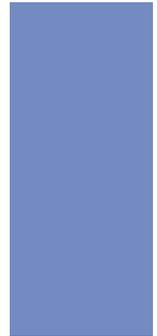


VACB. INDICE GM POR SECTOR

Minería	Electricidad	Construcción	Industria manufacturera	Comercio	Servicios
0.235	0.308	0.706	0.813	0.807	0.808

¿Cuál es el sector más diversificado en el marco de los municipios analizados?

+ Ejercicio: Calcular el índice GM



VACB 1998. Municipios del Estado de México (Miles de pesos 2003=100)

Clave	Municipio	Agricultura	Minería	Electricidad	Construcción	Industria manufacturera	Comercio	Servicios	Total
15104	Tlalnepantla de Baz	2,885	880	375,402	233,085	32,400,511	15,419,826	7,796,148	56,228,735
15106	Toluca	1,212	2,274	10,245,366	196,643	21,668,403	5,127,605	6,223,252	43,464,755
15057	Naucalpan de Juarez	2,143	17,398	212,802	506,469	16,810,438	9,500,889	6,889,345	33,939,485
15033	Ecatepec de Morelos	19,123	2,889	214,198	-32,822	17,071,985	5,663,066	1,837,369	24,775,809
15121	Cuautitlan Izcalli	0	5,822	52,154	34,774	13,770,717	3,372,655	2,236,929	19,473,051
15109	Tultitlan	0	107,171	91,002	105,308	4,738,485	1,234,023	386,834	6,662,822
15051	Lerma	0	0	105,962	3,625	5,844,215	392,649	222,582	6,569,032