

ANEXO METODOLÓGICO

EL ANÁLISIS DE LOS DESÓRDENES EN EL LUGAR CENTRAL

Para probar el impacto del caos en el desarrollo de la zona de estudio, se determina: 1) el nivel complejidad y caos; 2) la aleatoriedad espacial; 3) el impacto del caos en la microregión; y 4) el impacto del caos en el desarrollo de la microregión.

En este caso particular se utilizan como indicadores: el “Índice de Marginación”, el cual se obtuvo de DIGEPO 2002, “Marginación Municipal. Oaxaca 2000”; El “Índice de Desarrollo Humano”, el cual se obtuvo de www.conapo.gob.mx, 2001; y el “Índice de los Desórdenes”, el cual se elaboró con datos de INEGI 2000, Censo de Población y Vivienda, y contempla como componentes datos del “Porcentaje de presuntos delincuentes registrados en juzgados de primera instancia de los fueros común o federal por homicidio por entidad federativa, 2001”; “Porcentaje de casos comprobados de maltrato infantil presentados ante el Ministerio Público por entidad federativa, 2001”; datos tomados de INEGI, 2002, “Estadísticas Judiciales en Materia Penal”, Edición 2003; y datos del “Índice de deserción por entidad federativa y sexo según nivel educativo, 2000”; “Tenencia de la vivienda por entidad federativa, 2000”; “Población desocupada por entidad federativa según sexo, 2002”, con datos que fueron tomados de www.inegi.gob.mx. Se aplicaron datos ambientales de desechos sólidos, aguas vertidas, residuos hospitalarios, déficit de tierras agrícolas, tomados de Andrés Miguel, “Simcen 2010 Escenarios del desarrollo del Distrito del Centro, Volumen I, II y III, Oaxaca, Instituto Tecnológico de Oaxaca”.

1) Determinación de la complejidad y el nivel de caos

El paso inicial del análisis no lineal de un sistema urbano-regional parte de la detección de la complejidad, el objeto-sujeto de análisis a considerar¹. El punto básico de este proceso es determinar los “círculos virtuosos” (de retroalimentación positiva), y los “círculos viciosos” (de retroalimentación negativa) de los “atractores” considerados, y a partir de ellos revelar la “retroalimentación”, así como la “sincronicidad” o “enganche” de los “atractores y activadores” al desarrollo de la región. Los tipos de complejidad que se pueden detectar se basa en el número de “círculos de retroalimentación” posibles se indican a continuación:

TIPO DE COMPLEJIDAD	NÚMERO DE CÍRCULOS DE RETROALIMENTACIÓN	CARACTERÍSTICAS
No complejidad o Linealidad	0	Solo posee causa-efecto.
Complejidad I	1 (o varios).	El (Los) círculo(s) están aislados.
Complejidad II	1 positivo y 1 negativo	Existe sincronicidad entre los círculos.
Complejidad III	Más de 1 positivo y más de 1 negativo	Existe sincronicidad entre los círculos

El nivel de complejidad y el nivel de caos mantienen una relación a través del número de atractores detectados, lo cual puede determinar la probabilidad de su manifestación en la región. Si en una región se detecta una determinada cantidad de atractores (que pueden ser los propios círculos de retroalimentación que entonces operan como “atractores complejos”), se puede generar un determinado tipo de caos. La tabla siguiente sugiere como valorar la manifestación de los atractores de caos en la región:

NÚMERO DE ATRACTORES	PROBABILIDAD	TIPO DE CAOS PROBABLE
10	0.11	Megacaos
9	0.11	Megacaos
8	0.13	Megacaos
7	0.14	Megacaos
6	0.17	Megacaos
5	0.20	Megacaos
4	0.25	Macrocaos
3	0.33	Macrocaos

¹ En el punto 1.3.2 del Capítulo I, se sugiere el procedimiento básico para detectar la complejidad.

2	0.50	Macrocaos
1	1.00	Desórdenes aislados

La probabilidad indicada en el cuadro equivale a la *certidumbre de aparición de los atractores de caos*, y se determina en base a la relación:

$$\text{Probabilidad} = 1 / \text{Número de atractores}$$

Para el caso del Distrito del Centro, en el cual se detectan 9 atractores, 6 de los cuales generan círculos de “retroalimentación negativa del desarrollo”, colocando a la zona de estudio en un nivel de “megacaos”. La probabilidad de ocurrencia del caos es:

$$\text{Probabilidad de aparición de los atractores} = 1 / 6 = 0.17$$

Se puede determinar la magnitud del caos, así como ajustar su magnitud a la situación específica de la microregión. En el análisis aquí presentado, la magnitud promedio se deduce de la tabla siguiente:

TIPO DE CAOS	PROBABILIDAD PROMEDIO
MEGACAOS	0.15
MACROCASO	0.40
MICROCAOS	0.65
DESÓRDENES	0.90

(1) Se refiere al promedio de la probabilidad de que suceda el tipo de caos analizado.

2) Determinación de la aleatoriedad espacial

Se toma como indicador el índice de Clark-Evans (CE), el cual cuantifica la distribución espacial, y se determina por la siguiente fórmula

$$CE = D_o / (0.5A/N)$$

donde D_o = la distancia promedio entre las localidades de un territorio de superficie A en el que hay N ciudades o localidades; A = es la superficie de un territorio con N localidades; N = número de localidades contenidas en un territorio de superficie A . Este índice compara una distribución de ciudades o localidades en el espacio (medida por la distancia media entre ellas), con la distancia que se tendría si estuvieran distribuidas de modo aleatorio. Valores cercanos a cero indican máxima concentración; valores cercanos a 2.15 indican “distribución ordenada tipo Christaller hexagonal”; y valores cercanos a uno indican “distribución espacial aleatoria” (Racionero 1978).

3) Determinación del impacto del caos en la microregión

El nivel de caos máximo del Distrito del Centro se determinó suponiendo como el valor máximo de los caos = 4, correspondiente a “megacaos”. Con este referente, el impacto del caos en la región se puede determinar a través del “efecto de atracción”, el cual impide el crecimiento de la economía de la microregión, determinado por la relación:

$$\text{Efecto de atracción} = 100 - (\text{Probabilidad de aparición de los atractores} \times \text{Factor de ajuste de megacasos} \times 100)$$

Para el caso del “megacaos”, el efecto de atracción es:

$$\text{Efecto de atracción} = 100 - (0.17 \times 0.15 \times 100) = 97.5\%$$

Por consiguiente, el

$$\text{Crecimiento real} = 100 - \text{Efecto de atracción} = 100 - 97.5 = 2.5\%$$

Si en el Distrito del Centro existe megacaos, éste sólo permite crecer en un 2.5% la economía de la microregión, desperdiciándose el 97.5% de su potencial. Si se toma en cuenta la probabilidad que cualquier tipo de caos se manifieste en cualquier momento (incluyendo los desórdenes aislados así como el Mega, Macro y Microcaos), el promedio a alcanzar en el crecimiento de la economía sería el 30% de su potencial, lo cual repercute en que el bienestar humano de la zona de estudio no avance según lo esperado.

Tipo de caos	Cálculo de impacto del caos en el DC:	% Crecimiento Probable con respecto a una tasa normal (=100%)
--------------	---------------------------------------	---

Magacaos	97.50	2.50
Macrocaos	93.33	6.67
Microcaos	89.17	10.83
Desórdenes Aislados	0.00	100.00
Promedio=	70.00	30.00
Sin desórdenes	0.00	100.00

La condición necesaria para que el crecimiento alcance el 100% de su potencial es que los desórdenes sociales no existan o sean prácticamente imperceptibles.

4) Determinación del impacto del caos en el desarrollo de la región

Se utilizan como técnicas de comprobación las correlaciones estadísticas. En este caso particular, la escala de interpretación de las correlaciones utilizadas en el estudio es la siguiente: Alta correlación: 0.76 a 1.00; Correlación Media: 0.51 a 0.75; Correlación Regular: 0.26 a 0.50; Baja Correlación: 0.00 a 0.25.

También se utiliza el coeficiente de Gini como un indicador de la concentración de los desórdenes según el nivel de desarrollo del área de estudio. La clave de interpretación del nivel de concentración está dada por la siguiente escala:

Concentración	Escala
Alta	0.76 a 1.00
Media	0.51 a 0.75
Regular	0.26 a 0.50
Baja Concentración	0.00 a 0.25