# ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS EN TORNO AL PROCESO DE REDISTRITACIÓN ELECTORAL



*Liliana López Levi */ Covadonga Escandón***

El presente artículo analiza los aspectos teórico metodológicos correspondientes al proceso de redistritación electoral. Primero se plantea el problema, ubicado dentro del marco conceptual de la geografía electoral y en específico de la geografía de la representación, como un problema de regionalización. Después se consideran los principales sesgos electorales, que deben evitarse durante un proceso justo de redistritación; se analizan los criterios que deben considerarse y el marco legal de referencia para México. Finalmente se revisan las alternativas metodológicas para resolver el problema mediante el desarrollo de modelos.

THE ELECTORAL REDISTRICTANCE PROCESS: THEORETICAL-METHODOLOGICAL ASPECTS

This article analyzes the theoretical and methodological aspects involed in the electoral redistrictance process. The problem is considered regional and is related with the electoral geography concept and the representative geography. This study also consider some criteria within Mexican legal reference frame. The problem is solved finally throug the develop of some models.

ASPECTS THÉORIQUE-MÉTHODOLOGIQUES À PROPOS DE LA REÓRGANISATION DES DISTRICTS POUR LE PROCESSUS ELECTORAL

Dans cet article, on fait l'analyse des aspects théorique-méthodologiques à propos du processus de reorganization des districts électoraux. Pour cela, on commence pour poser le problème , en le placant dans le cadre conceptuel de la géographic électorale et en spécifiant la géographic de la représentation comme un problème de régionalisation. Après on considère les principaux troits électorals, lesquels doivent être évités pendant le processus uste d'organisation des districts, on analyse les critères qu'on doit considérer et le cadre légal de référence pour le Mexique. Finalement on fait une révision des alternatives méthodologiques pour résoudre le problème grace au dévéloppement des modèles.

* Profesora-investigadora del Departamento de Política y Cultura de la UAM-Xochimilco.
** Investigadora del Centro de Investigaciones en Geografía y Geomática "Jorge L. Tamayo".

## 1. Introducción

En una democracia el sufragio es un elemento central en las acciones y decisiones políticas, por lo que se considera que los procesos involucrados con el voto tienen una gran relevancia para la organización política de un territorio.

En materia electoral, la geografía tiene gran importancia debido a que tanto el sufragio como el ejercicio del poder tienen una organización espacial. Los diversos puestos de elección popular representan territorios concretos, algunos de estos últimos pueden ser político administrativos, como los municipios y los estados, mientras que otros, como los distritos, las circunscripciones y las secciones, están delimitados específicamente para el proceso electoral; es en función de estas regiones electorales que se organiza el sufragio.



Hablar de una región o territorio implica más que un simple escenario donde ocurren los procesos. Las estructuras económicas, las relaciones de poder, la percepción ciudadana, las infraestructura de carreteras y telecomunicaciones, el alcance de los medios de comunicación masiva y sus tendencias, entre otros, son elementos que interactúan conformando al espacio de manera tal que, si uno de ellos cambia, la dinámica regional varía en mayor o menor medida. De esta manera, las características geográficas de una región tienen una gran influencia en las preferencias electorales y en la conformación de espacios políticos. De entre estas características podemos citar el carácter rural o urbano de una zona, la clase de gente que la habita, su vecindad con otras áreas y el tipo de problemas que padece (López Levi, 1997:36).

Lo anterior muestra la relevancia del espacio geográfico como dimensión de la conformación de las estructuras de representación político administrativas y electorales así como de la organización de procesos electorales.

La geografía electoral ha sido un campo de estudio que se ha desarrollado en las últimas décadas, especialmente desde el punto de vista cuantitativo. Debido a la gran cantidad de investigaciones realizadas en este ámbito, la geografía electoral ha sido considerada como uno de los principales campos de estudio de la geografía política. Sin embargo, en México, ésta es una disciplina relativamente reciente debido a que durante la mayor parte del siglo XX, las elecciones se caracterizaron por una naturaleza no competitiva y por la falta de credibilidad en sus resultados. A partir de los años noventa, los estudios electorales fueron en aumento y se han ido consolidando poco a poco; un ejemplo muy importante fue el ejercicio "Redistritación 1996", realizado por el Instituto Federal Electoral, cuyos resultados se encuentran aún vigentes.

## 2. La redistritación como un problema de regionalización

En un proceso de regionalización se distinguen áreas geográficas con sus fronteras; se analizan sus similitudes y diferencias, sus elementos, sus características, sus patrones y sus procesos, así como su relación con el entorno.

Las regiones, desde el punto de vista teórico metodológico, se han abordado desde diversos ángulos. La caracterización más común es aquella que las agrupa en tres tipos. La primera región, denominada homogénea, es aquella clasificada en función de uno o varios elementos que la caracterizan, bajo el principio de que el elemento central es homogéneo en todo el espacio; la segunda es la polarizada o nodal, que se conforma a partir de un centro y su zona de influencia, y la tercera es la región plan o funcional y se construye a partir de un criterio administrativo con la finalidad de organizar un territorio.

El proceso de redistritación se refiere a la delimitación espacial de distritos electorales con la finalidad tanto de organizar las votaciones, como para la representación ciudadana ante las cámaras legislativas. Este proceso, de índole administrativo, se ubicaría dentro del concepto de región funcional, antes citada.



A partir de lo anterior, se desprende que los distritos electorales resultan de una regionalización funcional y son el producto de una clasificación espacial; es decir, del proceso de agrupar en clases o categorías a elementos que pueden ser sociales, políticos, económicos, culturales, físicos o de infraestructura. En este sentido, la regionalización implica en un primer momento identificar elementos, procesos y patrones del lugar para, posteriormente, clasificarlos en un espacio determinado y crear los distritos electorales.

### 3. La geografía electoral y sus vertientes

El sustento teórico metodológico para la redistritación se encuentra englobado dentro de la geografía electoral, entendida como la organización espacial del sistema político electoral. De acuerdo con diversos especialistas (Archer y Shelley, 1986, citados por Reynolds y Knight, 1989: 594; Taylor y Johnston, 1979: 107-436; Taylor, 1985: 143-152; Taylor, en Pacione, 1985: 243-257; Morrill, 1981) esta disciplina ha sido dividida en tres vertientes:

La geografía de las votaciones, busca explicar el patrón espacial del voto, la distribución espacial de los resultados electorales y su relación con diversas variables demográficas, culturales y políticas. Ejemplos de los principales estudios desarrollados dentro de este ámbito son aquellos que definen el patrón del voto y explican ciertas dinámicas como pueden ser la determinación de la proporción de votantes en favor de un partido, la pérdida de electores de un partido o grupo social, los cambios electorales, la correlación entre diferentes elecciones, la determinación del perfil de los votantes con base en variables socioeconómicas o, finalmente, la definición de regiones.

Las influencias geográficas en el voto constituyen una segunda línea de investigación, la cual busca explicar las votaciones desde un punto de vista más espacial y menos estadístico; para lograr este objetivo se analizan diferentes elementos geográficos y su relación con las preferencias electorales de los ciudadanos. El contexto geográfico, desde este punto de vista, se centra en temas como el efecto de vecindad o la influencia que tiene el entorno sobre el elector, el voto del ciudadano o los que un candidato obtiene tanto de su lugar de origen como de su comunidad, los efectos de campaña y los votos

sobre temas controversiales. Añadido a todo lo anterior, existen análisis o estudios sobre el comportamiento del votante.

La geografía de la representación, tercera línea de investigación dentro del campo de la geografía electoral, comprende la delimitación de las áreas político electorales y el análisis del problema de la representatividad que tienen dichas áreas. Esta línea es producto de la geografía de las votaciones y de la influencia de los factores geográficos en el voto.

## 4. La geografía de la representación



Al interior de la geografía de la representación existen, a su vez, dos vertientes: por un lado, la redistriación y su correspondiente reasignación de distritos y, por otro, el análisis de los distritos electorales en términos de representatividad, es decir, responden al cuestionamiento de qué tanto representan los legisladores al grupo de ciudadanos que se encuentran en su distrito de origen.

Para abundar en el tema, se puede decir que la reasignación de distritos se refiere a la determinación del número de habitantes que será representado por cada legislador, es decir, la asignación de la población a los sitios de representación en las cámaras legislativas. En cambio la redistritación se refiere a la delimitación de las fronteras electorales. Si partimos del hecho que en un sistema democrático se trata de que la voluntad de cada grupo social se vea reflejada en la toma de decisiones del poder Legislativo de la nación y además consideramos que es imposible que todos los ciudadanos formen parte de dichas cámaras legislativas, entonces se trata de encontrar una forma de organización en la que todas las personas estén debidamente representadas. El problema consiste, básicamente, en condensar millones de votos en unos cuantos representantes o legisladores; para ello el sistema político se ha organizado espacialmente en distritos electorales que aseguran la debida representación de todo ciudadano (Archer y Shelley, 1986, citados por Reynolds y Knight, 1989: 594; Taylor y Johnston, 1979: 107-436; Taylor, 1985: 143-152; Taylor en Pacione, 1985: 243-257; Morrill, 1981).

La tarea es delicada puesto que, dependiendo de la forma en que se clasifique a la población votante, se puede favorecer o perjudicar a ciertos grupos políticos ocasionando lo que se denominan sesgos electorales.

## 4. Sesgos electorales

El análisis de la representación electoral de los ciudadanos ha sido abordado frecuentemente a partir de los abusos o sesgos electorales, es decir, a partir del *gerrymandering,* o efecto salamandra, y del *malapportionment,* o la mala proporción.

La construcción responsable de distritos busca reducir el sesgo de mala proporción y eliminar el *gerrymandering.* Estos dos fenómenos se explican a continuación.

## *5.1 Malapportionment*

Los miembros de la Cámara de Diputados representan a un grupo de ciudadanos que habitan en un distrito electoral. Dicha población eligió, por medio del sufragio, a los políticos que habrían de opinar y decidir por ellos.

En la cámara existe un número fijo de curules disponibles y la población total se asigna de manera tal que los ciudadanos de cada distrito estén representados ante el gobierno por un diputado. Lo ideal es que cada distrito tenga el mismo número de habitantes, lo cual es difícil de lograr. Sin embargo, si la cantidad de población es similar no hay problema, pero si hay una diferencia considerable entre distritos, entonces se le considera un sesgo electoral.

El sesgo electoral llamado *malapportionment* (o mala proporción) se refiere a la distribución desigual del número de votantes en los distritos electorales. El problema con ello es que, cuando se presenta esta situación, el valor del voto no es igual para todos los ciudadanos y se favorece a aquellos que habitan en distritos donde hay menos ciudadanos. Esta situación es común a casi todas las legislaturas. Generalmente favorece a las comunidades rurales, ya que muchas veces la alternativa sería tener distritos rurales demasiado grandes, administrativamente ineficientes, donde además podrían quedar aglutinados grupos muy disímiles. El *malapportionment* también es frecuente cuando se deja pasar mucho tiempo sin hacer un ejercicio de redistritación y entonces la dinámica de población ocasiona grandes cambios en su distribución espacial.



## 5.2 *Gerrymandering*

El sesgo conocido como *gerrymandering* (o efecto salamandra) se refiere a la manipulación deliberada de las fronteras de los distritos electorales, con la finalidad de que los resultados de las votaciones favorezcan a un partido o perjudiquen a otro. Esta manipulación de las áreas geográfico-electorales se realiza maximizando el potencial de decisión de los espacios donde hay electores en favor de un partido en particular.

**Figura 1**

Born: 1812
Died: 1813

*Fuente:* Taylor y Johnston, 1979.

El término *gerrymandering* viene del caso en Estados Unidos en 1810 cuando el ciudadano Elbridge Gerry fue electo gobernador de Massachusetts. Durante su mandato se construyó un distrito que favoreciera a los demócratas-republicanos. De esta forma, en las elecciones que siguieron, aunque los federalistas tuvieron mayor cantidad de votos, los demócratas-republicanos obtuvieron más curules. El distrito mencionado se conformó juntando a los votantes esparcidos. La forma del distrito parecía una salamandra (ver figura 1), lo que dio origen al término gerrymandering.

A partir de entonces se ha identificado este sesgo electoral con la idea de juntar votantes esparcidos (que favorecen a un partido político) y conformar un distrito electoral que, por ende, no tiene una forma compacta. Sin embargo, como se verá a continuación, la compacidad[1] no garantiza la ausencia de *gerrymandering*. Las principales formas de incurrir en éste sesgo electoral son las siguientes:



a) Definir los límites de un distrito o un grupo de ellos, conformándolos generalmente en una forma irregular, de tal manera que aglutinen a grupos de ciudadanos que apoyan a un cierto partido político, pero que están físicamente separados entre sí, e integrarlos para ser mayoría en un territorio donde, de otra manera, representarían sólo una minoría. Éste es el caso mencionado del distrito de Massachusetts.

b) Delinear distritos de forma compacta con el fin de agrupar los votos de cierto partido de manera tal que, al concentrar su presencia en un solo distrito, desperdicien votos que podrían competir en otros espacios. Con ello se resta competitividad al partido político perjudicado en áreas vecinas y se disminuyen los espacios legislativos que obtiene. En un caso hipotético en el que compiten dos partidos políticos, cualquiera de ellos necesitaría obtener 51% de los votos de un distrito para ganar la elección. Al partido triunfador le conviene que el porcentaje excedente compita por un distrito vecino. Si, de manera deliberada, se aglutinan sus votos para que puedan competir en un menor número de distritos, entonces se consideraría que se está incurriendo en esta segunda forma de hacer *gerrymandering*.

c) Crear distritos que dividan a los electores con preferencia hacia algún partido político, de tal manera que no puedan obtener el triunfo de sus candidatos debido a que se convierten en una minoría.

d) Mantener las fronteras de los distritos por muchos años, con lo cual se crea una "mala proporción" de la población al cambiar la distribución espacial, ya que dejar que se produzca un *malapportionment* es considerado una forma de *gerrymandering*.

El *gerrymandering* original (en Massachusetts) tenía forma de salamandra o dragón porque esa conformación permitía distribuir los votos antifederalistas para ganar más curules; a partir de entonces se asoció este sesgo con la falta de compacidad. Sin embargo, de las formas para provocar el sesgo de *gerrymandering* ya descritas, las tres últimas mencionadas pueden llevarse a cabo sin romper el criterio de compacidad. La idea de que el *gerrymandering* puede evitarse al usar formas geométricas regulares, se ha denominado el mito de la

[1] En términos geométricos, una región se dice compacta si cualquier par de puntos en ella se pueden unir mediante una línea recta totalmente contenida en la región.

compacidad (Dixon, 1968, citado por Taylor y Johnston, 1979:381). Actualmente se reconoce que el criterio de compacidad tiene la finalidad de que el escenario de redistritación sea más estético en su presentación.

## 6. Proceso de redistritación

El proceso de redistritación implica una serie de acciones que tendrán como resultado la conformación de distritos electorales. Para realizar dicha tarea es necesario acordar con los actores involucrados los criterios a seguir, calcular la población objetivo, revisar y actualizar la cartografía que se tomará como base, recopilar información complementaria, escoger el o los modelos de regionalización, aplicarlos y evaluar resultados.



Como resultado del proceso de redistritación habrá consecuencias sobre el espacio político y social, ya que los simpatizantes en favor de un partido pueden trasladarse de un espacio a otro. Una combinación diferente de ciudadanos genera diversas dinámicas sociales. Por ejemplo se pueden poner en contacto fuerzas que habían estado separadas con anterioridad o se pueden yuxtaponer electores con perfiles de cultura política distinta, entre otras situaciones, todas ellas con repercusiones en las votaciones.

## 7. Criterios para la redistritación

A partir de experiencias anteriores de redistritación, así como de los trabajos teóricos realizados en este campo, se ha señalado una serie de criterios utilizados y sugeridos. Morril (1981:17-32) hace una descripción de los mismos y los agrupa de la siguiente forma:

### *7.1 Criterios constitutivos de población*

Los criterios constitutivos de población son los que norman respecto del valor que tendrá el voto de cada ciudadano en el momento de la elección. De los anteriores se distinguen dos: igual número de habitantes e igual probabilidad de ser representados. El primero consiste en que los distritos electorales estén equilibrados en cuanto al número de habitantes que los conforman de manera tal que el sesgo de mala proporción se disminuya al mínimo. En términos teóricos lo que se busca es "un hombre, un voto" y por eso se llama "igual número de habitantes", pero en la práctica es imposible que todos los distritos tengan el mismo número de población, así que en su lugar se emplea la desviación "de la media" o "de la igualdad", como también se le denomina. El segundo criterio se refiere a que cada persona sienta que el valor de su voto es igual al de cualquier otra persona. Es decir, que un individuo perciba que tiene la misma posibilidad de ser representado dentro de su distrito electoral como cualquier otro ciudadano. Este criterio normalmente se aplica en el caso de diversos grupos étnicos o minorías socioculturales y parte de la necesidad de no hacer o caer en *gerrymandering*.

El criterio de igual número de habitantes es universalmente aceptado. Sin embargo, existen discrepancias respecto de la rigidez con que debe tomarse, ya que ser más estrictos en este sentido disminuye la posibilidad de incorporar otros criterios. Ejemplo de ello es el caso antes mencionado de las áreas rurales que pueden resultar en espacios muy grandes y poco operativos.

De esta manera, en países como Canadá y Gran Bretaña se prefiere aceptar fuertes desviaciones y no romper unidades geográficas como las islas o condados (Handley, 1998). En contraste, en Estados Unidos hubo casos extremos en los que se buscó eliminar la desviación partiendo casas a la mitad.

*7.2 Criterios geográficos*



Los criterios geográficos corresponden a elementos espaciales que se deben considerar. Aquí se distinguen tres: el de unidades territoriales de forma compacta, el de unidades territoriales contiguas y el de integridad de comunidades y elementos de homogeneidad distrital.

El de "unidades territoriales de forma compacta" se refiere a que las fronteras de cada distrito se acerquen lo más posible a formas geométricas regulares tales como, por ejemplo, un cuadrado o un rectángulo, entre otras.

El de "unidades territoriales contiguas" trata de que el territorio del distrito electoral no esté fragmentado en unidades espaciales en forma de islas. En términos geométricos, un distrito es contiguo si cualquier par de puntos en él se pueden unir mediante una línea (no necesariamente recta) que quede totalmente contenida dentro de su territorio.

La "integridad de comunidades y los elementos de homogeneidad distrital" parten del supuesto de que los miembros de las cámaras deben representar a un grupo homogéneo de personas, por lo que en un proceso de redistritación se buscan delimitar áreas en cuyo interior se identifiquen características similares. Este punto presenta dificultades puesto que, con la dinámica de población actual, es difícil afirmar que un área es homogénea. En las ciudades a veces se complica, inclusive, catalogar como homogénea a una colonia. Y, aunque en lo rural pareciera que las características de un espacio social son más parecidas que en lo urbano, hay lugares como Chiapas y Oaxaca donde existen muchos grupos indígenas en extensiones territoriales pequeñas, así como diversas posturas políticas y religiosas. Por la cantidad de habitantes que conforman cada una de estas minorías, no es fácil que cada grupo social o cultural quede representado por un legislador diferente.

*7.3 Criterios político-geográficos*

Los criterios político geográficos se refieren a la consideración, dentro de los distritos, de unidades político administrativas ya existentes y son los siguientes: la integridad de las unidades políticas, la representación de éstas y la coterminalidad.

El criterio de "integridad de unidades políticas" se refiere a que un distrito electoral respete las fronteras estatales y municipales, de

manera tal que haya una correspondencia entre las fronteras de los nuevos distritos y aquellas que una nación ha establecido para su funcionamiento político administrativo.

El criterio de "representación de las unidades políticas" es similar al criterio de igual probabilidad de ser representado, pero en este caso se refiere al territorio, no a los individuos como en el anterior. Se busca que la presencia de todas las unidades político administrativas sea palpable. Un ejemplo sería el caso de un municipio rural unido a una serie de municipios urbanos dentro de un distrito. En este caso lo más probable es que las necesidades y requerimientos de la parte urbana podría nulificar la presencia del territorio rural.

De acuerdo con Pierce (1992:110), el criterio de "coterminalidad" se refiere al hecho de tener distritos locales anidados dentro de distritos federales. Sin embargo, esta restricción a las fronteras es muy difícil de aplicar sin afectar otros criterios y, en ocasiones, puede ser prácticamente imposible de poner en marcha. Éste es el caso de México, donde los distritos locales, en general, no se pueden agrupar dentro de los federales sin violentar criterios básicos como el de igual población.



*7.4 Criterios políticos*

Los criterios políticos, de acuerdo con lo establecido por Richard Morrill (1981) toman en cuenta a las fuerzas políticas del momento, lo cual es necesario para que éstas acepten los distritos resultantes (independientemente de si participan o no en el proceso de construcción de escenarios). De acuerdo con Pierce (1992:118) cuando estos criterios se consideran de manera adecuada, los distritos se convierten en "herramientas para una representación efectiva". Para ello es necesario considerar cómo será la organización administrativa, así como la manera en que se verán afectados los intereses de los distintos grupos políticos. A partir de lo anterior surgen los criterios: alterar el sistema lo menos posible, eliminar el *gerrymandering* y balancear intereses.

La necesidad de establecer como criterio "alterar el sistema lo menos posible" se origina en los costos operativos que derivarían de cambios drásticos en la organización del territorio. Además, aunque las preferencias electorales puedan ser cambiantes, los ciudadanos tienden a tener identidades sociales más o menos estables, por lo que la estabilidad territorial favorece la cohesión al interior de los distritos. Añadido a lo anterior, el proceso de campaña política y el ejercicio de representación y legislación de un territorio supone el conocimiento del espacio geográfico por parte del legislador: los políticos prefieren que no se cambien las fronteras de las unidades territoriales que ya conocen y saben manejar.

*aunque las preferencias electorales puedan ser cambiantes, los ciudadanos tienden a tener identidades sociales más o menos estables*

Al eliminar el *gerrymandering* y balancear intereses se busca la aprobación de los diversos grupos involucrados en el proceso electoral. Cada partido político debe sentir que sus intereses están siendo manejados de

manera adecuada y sin perjudicarlos; en este sentido es importante considerar las diversas fuerzas, sus requerimientos y susceptibilidad política.

## 8. El carácter legal de los criterios

Los criterios ya descritos se consideran y valoran de diferente forma en distintos países de acuerdo con sus circunstancias particulares, su cultura, su sistema y situación políticos y también su proceso histórico. De esta forma, se da mayor o menor peso a ciertas características como pueden ser la presencia de grupos étnicas importantes, la dispersión de población, la geografía del territorio, la credibilidad en el proceso por parte de la sociedad civil y la fuerza de los diversos grupos y partidos políticos.



La redistritación es un proceso político administrativo que no siempre es documentado, especialmente en los casos en los que se hace de forma manual. A continuación se exponen brevemente los criterios utilizados en algunos países.

### *8.1 Los criterios legales en algunos países*

En Estados Unidos sólo son obligatorios: la igualdad de población, la igual probabilidad de ser representado (tanto para las minorías étnicas y lingüísticas como para los partidos políticos) y eliminar el *gerrymandering* (Pierce, 1992:68).

En la Gran Bretaña se han establecido las siguientes reglas: respeto a las fronteras de los condados, igualdad de población, integridad de comunidades y consideraciones geográficas especiales como tamaño, forma y accesibilidad de un distrito. Estas dos últimas tienen precedencia sobre las dos primeras (Pierce, 1992:4).

En Canadá, más que reglamentar igual número de habitantes, se enfocan a la desviación de la población meta, la cual puede llegar hasta ±25% para favorecer la integridad de comunidades o áreas rurales con alta dispersión de la población (Pierce, 1992:6-7).

En Australia se regula la desviación de la población meta (en este caso únicamente al ±10%) para considerar intereses sociales y regionales, alterar el sistema lo menos posible, la infraestructura de transporte y comunicaciones y la geografía del territorio (Pierce, 1992:7).

### *8.2 Los criterios legales en México*

De los criterios anteriores, algunos se encuentran dentro de la Constitución, y otros en códigos legislativos electorales; además, existen aquellos que, aun sin tener un carácter legal u obligatorio, son utilizados a lo largo del proceso.

En el caso de México, estos criterios se encuentran en los artículos 52 y 53 Constitucional y establecen que:

> Articulo 52. La cámara de diputados estará integrada por 300 diputados electos según el principio de votación mayoritaria relativa, mediante el sistema de distritos electorales uninominales, y 200

diputados que serán electos según el principio de representación proporcional, mediante el sistema de listas regionales, votadas en circunscripciones plurinominales.

Articulo 53. La demarcación territorial de los 300 distritos electorales uninominales será la que resulte de dividir la población total del país entre los distritos señalados. La distribución de los distritos electorales uninominales entre las entidades federativas se hará teniendo en cuenta el ultimo censo general de población, sin que en ningún caso la representación de un estado pueda ser menor de dos diputados de mayoría.

Para la elección de los 200 diputados según el principio de representación proporcional y el sistema de listas regionales, se constituirán cinco circunscripciones electorales plurinominales en el país. La ley determinara la forma de establecer la demarcación territorial de estas circunscripciones.



Además de los anteriores, en la sesión ordinaria del Consejo General del Instituto Federal Electoral del 23 de enero de 1996, se acordaron los siguientes criterios con carácter obligatorio para el proceso de redistritación 1996 (IFE, 2001).[2]

1. Ningún Distrito Electoral Federal Uninominal podrá comprender territorio de dos o más entidades federativas.
2. Para la determinación del número de Distritos Electorales Federales Uninominales que habrá de comprender cada entidad federativa se aplicará la fórmula de St Lagüe, tomando como base los resultados del Censo General de Población de 1990.[3]
3. Para determinar los límites distritales al interior de cada entidad federativa se utilizará un modelo heurístico.
4. Con base en el criterio de equilibrio demográfico se habrán de determinar aquellos municipios, además del Distrito Federal, que por sí solos puedan contener uno o más Distritos Electorales Federales Uninominales.
5. La distribución de los distritos se efectuará de norte a sur y de oeste a este, respetando en lo posible accidentes geográficos y obras viales de importancia, abarcando preferentemente, en forma completa, pueblos, barrios, colonias, comunidades indígenas integradas con base en aspectos socioculturales, etc.

[2] El lector interesado puede encontrar los detalles en http://www.ife.org.mx

[3] La fórmula de St Lagüe es un método de reasignación de distritos que consiste en redondear al entero más cercano (Balinski y Ramírez, 1996: 215). Es decir: Sean
$p_i$ = la población del estado $i$,
$p = \sum_i p_i$ = la población total y
$h$ = el número de curules a distribuir.
Entonces, el número de curules que le tocan al estado $i$, dada la restricción de que sean al menos dos, está dado por:
$a_i$ = máximo{2,$[p_i/x]$},
Donde
$[p_i/x]$ es el redondeo a un número entero de $p_i/x$, y $x$ es un número real positivo, escogido de forma tal que $\sum_i$ máximo{2,$[p_i/x]$} = $h$

6. Los distritos electorales que por su densidad poblacional deban comprender el territorio de más de un municipio se constituirán preferentemente con municipios completos.
7. Deberá propiciarse la unidad geográfica de los Distritos Electorales.
8. Deberán considerarse la infraestructura de vías de comunicación y los tiempos de traslado de las secciones electorales a la cabecera distrital que se establezca.
9. En la delimitación de los Distritos Electorales se procurará obtener compacidad, característica consistente en que el perímetro de los distritos adquiera una forma geométrica lo más cercana a un polígono regular.
10. Al margen de la variación de población de cada Distrito en relación al cociente de distribución, no podrá exceder, en principio, de 15% al interior de cada entidad federativa, tratándose como casos particulares aquellos que por razones geográfico-poblacionales excedan al rango de variación señalado.
11. Se respetará la distribución seccional vigente. No se prefijarán las cabeceras distritales, dejando la determinación de las mismas a la aplicación de criterios de mayor población, de vías de comunicación y de servicios públicos.



De los criterios generales propuestos por la teoría, para el caso de México, en 1996 se retomaron, en los acuerdos mencionados, el criterio de igual número de habitantes como central y, adicionalmente, los de contigüidad, compacidad, respeto a las fronteras políticas e integridad de comunidades. Además de éstos, se incluyeron criterios que no han sido abordados a nivel teórico como regular la sistematización del proceso, lo cual se ve reflejado en el acuerdo de utilizar un modelo heurístico para la redistritación de 1996. Asimismo, se reglamentó sobre las unidades mínimas de agregación a emplear (en este caso, las secciones electorales); ésta es una restricción a las fronteras que, además de dificultar el *gerrymandering*, evita extremos como dividir a los electores de una casa en dos distritos. Por último, el criterio referente a los tiempos de traslado es de gran importancia en México, pues favorece la credibilidad del proceso y la posibilidad de tener resultados oportunos.

## 9. Modelos de regionalización

Una vez decididos los criterios que se tomarán en cuenta para la redistritación y ya determinadas cuáles serán las unidades básicas con las que se formarán los distritos, el siguiente paso es definir el modelo de regionalización que se empleará para fijar qué unidades territoriales básicas pertenecerán a cada distrito. En México, las unidades básicas son las secciones electorales, aunque sería totalmente válido discutir la utilización de otro tipo de unidades como, por ejemplo, las áreas geoestadísticas básicas (AGEBS) diseñadas por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

Desde un punto de vista técnico el problema puede enunciarse como sigue:

Agrupar las secciones en un número predeterminado (D) de distritos, de tal manera que las poblaciones distritales estén tan cerca como sea posible de la población objetivo y que, simultáneamente, se cumplan todas las restricciones impuestas por los criterios de redistritación. En general, de las restricciones mencionadas en la sección 6, se suelen incluir, al menos, las siguientes:

a) que todo distrito contenga al menos una unidad básica;
b) que toda unidad esté en un solo distrito;
c) que cada uno de los distritos sea contiguo.

Además se pueden agregar restricciones como barreras geográficas, étnicas, etcétera.

Alternativamente, el objetivo se puede expresar: minimizar la desviación de las poblaciones distritales respecto de la población meta.



A una redistritación que cumpla con todas las restricciones, se le llama *válida* o *factible*; a una que, además de esto, logre minimizar la desviación de población con respecto a la población objetivo, se le llama *óptima*. Aunado a lo anterior, y considerando que se trata de un problema político en el cual se ven involucrados los intereses de diversos grupos, en la mayoría de los casos se pide que el proceso se desarrolle en forma objetiva y transparente para evitar sesgos.

Hay una amplia diversidad de métodos con los que se puede atacar el problema. Éstos van desde la redistritación "manual" hasta el empleo de técnicas de inteligencia artificial. Todos ellos tienen sus ventajas y sus desventajas.

En la actualidad, los ejercicios de redistritación tienden a apoyarse en el uso de computadoras, mediante las cuales se pueden simplificar en mayor o menor medida las tareas planteadas. Un inconveniente en el uso de computadoras para la redistritación es el costo en el que se puede incurrir; éste puede abarcar la compra de *hardware* y *software*, la digitalización de mapas y su "limpieza", la compra de datos y el armado de bases de datos, la contratación y entrenamiento de personal. Sin embargo, este costo disminuye conforme baja el costo del equipo, y las ventajas (transparencia, objetividad y eficiencia) que traen consigo estos métodos compensan en muchos casos su costo.

En cualquier caso, un obstáculo común al que se enfrenta cualquier modelo de redistritación es el tamaño del problema. En la siguiente sección se desarrolla con más profundidad este tema, mientras que la subsiguiente reseña algunos de los modelos de regionalización más importantes.

### *9.1 Tamaño del problema*

Para tener la certeza de que una redistritación dada es la mejor de todas (en el sentido de que las poblaciones distritales estén más cerca de la meta que las de cualquier otra redistritación), es indispensable, o bien evaluar todas las posibles redistritaciones válidas, o bien tener un algoritmo que nos garantice obtener el óptimo. Evaluar todas las posibilidades implica calcular todas las formas de combinar las unidades básicas en D distritos que cumplan con las restricciones establecidas. Este proceso no sólo es tedioso sino que, además, el

número de planes factibles puede ser enorme para problemas grandes: la verificación de la contigüidad de un distrito puede, por sí misma, involucrar cuantiosos cálculos (ver Macmillan y Pierce, 1993:226-230). Aun si el problema es relativamente pequeño, la evaluación manual de todos los planes puede llevar mucho tiempo (elemento valioso pero con el que no siempre se cuenta). Las siguientes figuras sirven para ilustrar mejor este problema.

En la figura 2 se muestran cuatro de las posibles formas de organizar cuatro unidades (situadas de manera equivalente a la de la figura) en dos distritos. Si dos secciones que "hacen esquina" (ver figura d) se consideran vecinas, entonces hay 14 posibles planes de redistritación; si no se les considera vecinas, entonces hay 12 posibilidades. Las restricciones de contigüidad y la definición de vecindad que se emplee hacen que el número total de planes de redistritación dependa no sólo del número de unidades sino también de la ubicación de cada unidad respecto de las demás. La figura 3 muestra otro problema con cuatro unidades pero en el que hay tan solo seis distritaciones válidas.



**Figura 2**

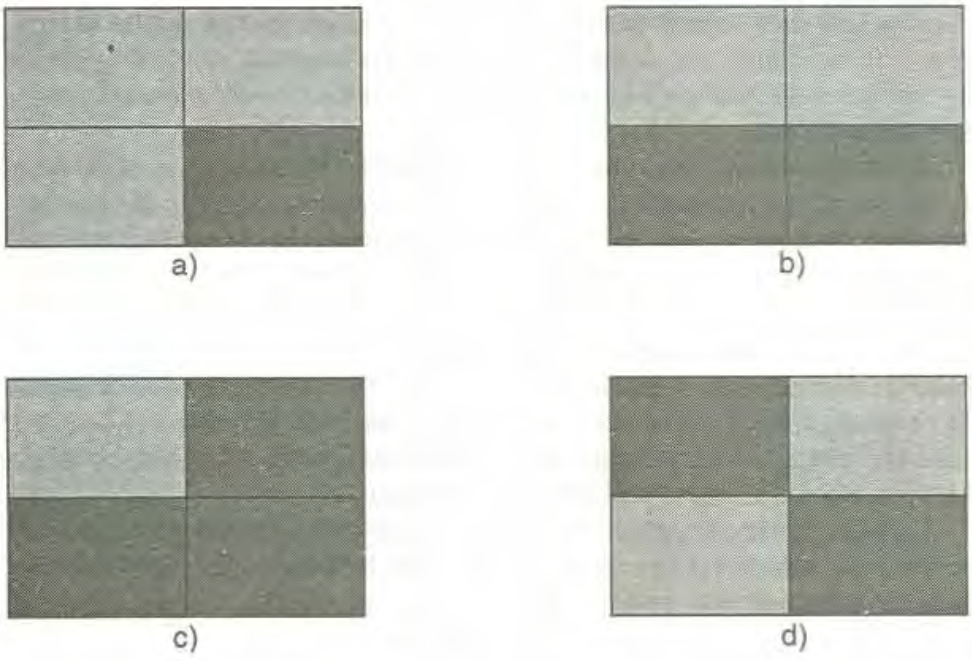
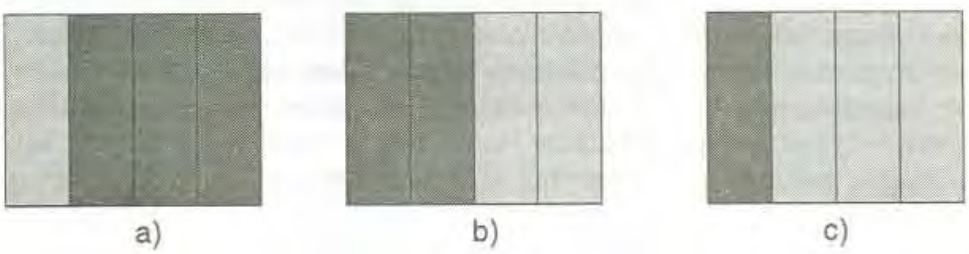



**Figura 3**



La figura 4 muestra el caso de los municipios de Aguascalientes. Aquí se tienen aproximadamente 170 maneras distintas de formar dos distritos usando los municipios como unidades básicas. Oaxaca y sus municipios se ilustran en la figura 5: el número de posibles redistritaciones válidas es prácticamente "incalculable" manualmente. Verificar todas las posibilidades llevaría mucho tiempo y no siempre se cuenta con él en un proceso de redistritación.

**Figura 4**

*Fuente:* Elaborada por las autoras utilizando como base territorial los municipios de INEGI.

**Figura 5**

*Fuente:* Elaborada por las autoras utilizando como base territorial los municipios de INEGI.

*9.2 Métodos de regionalización*

Como se explicó al inicio de la sección 8, hay una amplia gama de modelos con los que se puede atacar el problema de la redistritación, los cuales van desde la forma "manual" hasta el empleo de técnicas de inteligencia artificial. El más usado de ellos es, probablemente, la redistritación manual donde una persona lleva a cabo todos y cada uno de los pasos del proceso. Otra opción es semejante a la anterior pero en este caso existe el apoyo de una computadora para realizar los cálculos. Por otro lado, están los métodos automatizados en los que la intervención humana se "limita" a decidir los criterios de redistritación al inicio del proceso, mientras que éste corre a cargo de la computadora. Dichos métodos se pueden dividir en dos ramas básicas: los algoritmos de crecimiento y los de optimización, los cuales se explican más adelante.



*9.2.1 Redistritación manual*

Una primera forma de redistritar (que posiblemente es la más empleada) consiste en hacerlo "a mano", es decir, una persona o grupo de personas se sientan frente a un mapa y deciden qué unidades se asignan a cada distrito, se calcula la población de cada nuevo distrito y se verifica manualmente que se cumplan las restricciones. El procedimiento se repite hasta que se obtenga un plan de redistritación con la que se esté conforme.

*9.2.2 Redistritación asistida por computadora*

Con el advenimiento de las computadoras en los sesenta (y, más adelante, de los Sistemas de Información Geográfica) se inició la automatización de una parte de este procedimiento (Pierce, 1992:122). En una primera instancia, la computadora se encarga de calcular las poblaciones y la desviación de la media y también de desplegar gráficamente los distritos, con lo que se facilita la verificación de las restricciones de contigüidad y compacidad. En este sentido, el uso de las computadoras ahorra tiempo en el proceso pero su papel es pasivo puesto que, metodológicamente, no hay diferencia con la redistritación manual.

Esta mecánica pasiva de redistritación tiene varios inconvenientes. El primero se debe al tamaño del problema, tema ya discutido en la sección 9.1; el segundo se puede ver, también, como un resultado indirecto del primero. La dificultad para probar todos los posibles planes de redistritación, aun con la ayuda de una computadora, ocasiona que el o los encargados del proceso prueben tan sólo unas cuantas posibilidades. Al limitarse de este modo, la subjetividad del ciudadano o grupo político que define las fronteras de los nuevos distritos guiará el proceso. Un tercer inconveniente de esta manera de redistritar es que es muy fácil introducir sesgos (como la mala proporción o el *gerrymandering*) en un intento de favorecer o de dañar a algún partido o grupo políticos, ya que, al no haber una programación explícita del método empleado, no hay transparencia en el proceso.

Una forma de evitar, o al menos de minimizar estos problemas, es que la computadora tenga un papel más activo en la redistritación mediante la implementación de modelos matemáticos. Al hacer esto,

los criterios de redistritación quedan claramente establecidos durante todo el proceso, lo que limita la subjetividad y garantiza la transparencia. A continuación se discuten algunos de esto algoritmos.

9.2.2.1 Algoritmos de crecimiento

El problema de la redistritación ha sido abordado desde diversos enfoques automatizados, tanto con algoritmos de crecimiento como con métodos de optimización. La diferencia básica entre unos y otros estriba en que, en los algoritmos de crecimiento se parte de una unidad básica (semilla) para cada distrito y se le van añadiendo, paso a paso, otras unidades hasta lograr el objetivo poblacional. En cambio, en los algoritmos de optimización se parte de una redistritación inicial y de allí se van cambiando las unidades básicas de un distrito a otro hasta lograr la meta.



Los algoritmos de crecimiento tienden a ser del tipo heurístico, es decir, se trata de simular por medio de la computadora la forma en que lo realizaría una persona. Al igual que en el caso de la redistritación manual, no aseguran que se obtenga la distritación "óptima" al final del proceso, aunque una ventaja de este tipo de métodos es que son más fáciles de entender para aquellos no versados en matemáticas.

Ejemplos de estos algoritmos son el de crecimiento aleatorio debido a Vickery, el de Gearhart y Liittschwager y el programa GROUP de Rossiter y Johston. La descripción de ellos se puede encontrar en Vickery (1969), Gearhart y Liittschwager (1969) y Rossiter y Johston (1981).

9.2.2.2 Algoritmos de optimización

El empleo de algoritmos de optimización en la redistritación tiene por objetivo encontrar la distritación óptima, es decir, aquella donde las poblaciones de los distritos estén lo más cercanas posible a la población meta. De los métodos computarizados mencionados, la optimización matemática es probablemente el más "neutral" de todos. La única subjetividad involucrada está en los criterios de redistritación que se incluyan en el algoritmo pero, una vez planteado el problema, éstos quedan a la vista de todos y pueden ser juzgados por los actores involucrados en el proceso.

El primer paso al abordar la redistritación como un problema de optimización matemática es plantear el problema en términos matemáticos. Lo más común es pensar en el problema como en la minimización de la desviación de las poblaciones distritales respecto de la media o población objetivo, sujeta a las restricciones impuestas por los criterios de redistritación. Como se explicó anteriormente, el problema, en su forma más sencilla, se puede plantear en términos matemáticos como se muestra en el apéndice A.

Este es un problema de programación no lineal en el que las restricciones de contigüidad hacen que sea no convexo, pues la no convexidad limita el tipo de algoritmos que pueden encontrar el mínimo global (plan óptimo) del problema.

Entre los métodos que funcionan para resolver este problema se pueden mencionar la numeración implícita, la programación entera, el algoritmo del transporte, el recocido simulado y los algoritmos genéticos. Pierce (1992:139-297) da una descripción detallada del uso de estos métodos en la redistritación.

## 10. Conclusiones

Después de analizar el proceso de redistritación y sus diferentes elementos, así como las diversas formas para abordar el problema, se puede afirmar que, desde una perspectiva teórica general y considerando la experiencia de redistritación de 1996 en México, este artículo representa un avance en el planteamiento del problema, discute su complejidad teórica y metodológica, resalta las cuestiones delicadas y/o conflictivas. A partir de todo lo anterior se señala la necesidad de revisar la distribución distrital actual en México.

El problema de redistritación es tan amplio y abarca tantos aspectos que, para lograr una solución seria, requiere de un equipo multidisciplinario de especialistas que incluya geógrafos, matemáticos, demógrafos, políticos, computólogos, cartógrafos y personas con un conocimiento profundo del territorio a nivel local.



La redistritación, desde el punto de vista técnico, se ha visto favorecida, a partir del advenimiento de las computadoras y con el posterior desarrollo tecnológico tanto a nivel de *hardware* como de software, al incrementar la rapidez del proceso así como su sistematización. Sin embargo, el problema sigue siendo complejo debido a su dimensión, a la inercia en la práctica de la conformación y distribución de distritos electorales y a la falta de conocimiento teórico metodológico que permita comprender la complejidad de esta tarea.

Desde el punto de vista geográfico, la redistritación es un problema de regionalización en el que hay que espacializar la subjetividad de los actores sociales, sus intereses y su percepción del territorio. Desde el punto de vista matemático, hay que traducir un problema político en uno de optimización o en uno heurístico para encontrar la mejor solución posible dentro de los tiempos establecidos para el proceso. Es importante recalcar que cualquier método elegido tendrá sus pros y sus contras.

A pesar de la complejidad que pueden representar los aspectos técnico y teórico metodológico, el mayor obstáculo en un proceso de redistritación es su lado político ya que, en este ámbito, tanto los intereses de grupo como la percepción social y partidista pueden tener mayor peso que el conjunto de los otros aspectos.

En este sentido, existen varios ejercicios exitosos llevados a la práctica. En particular, la redistritación vigente en México, aceptada por unanimidad, nos demuestra que es posible llegar a una buena solución desde el punto de vista técnico, teórico metodológico y político a pesar de no ser la óptima para cada uno de ellos por separado.

Sin embargo, debido a la dinámica de población, una buena redistritación no debe ser permanente y es necesario revisarla periódicamente para evitar que se vuelva sesgada con el tiempo. Para que refleje los cambios de la sociedad tanto a nivel demográfico como ideológico y cultural, dicha revisión exige no limitarse a una redistribución de población, sino que debe incluir la discusión de los criterios y de los métodos a utilizar e incluso considerar la incorporación de nuevas propuestas.

Aunque la redistritación federal vigente en México es reciente (1996), ésta fue realizada con los datos censales de 1990 por lo que sería conveniente redistritar a partir del censo de 2000. Una nueva redistritación tendría consecuencias desde varios ángulos: el administrativo, el del ejercicio del poder, el de la percepción del votante

y, por último, el de la participación ciudadana. Como se dijo con anterioridad, todo proceso de regionalización debe partir de la definición de criterios claros para la delimitación del espacio geográfico.

## Bibliografía


Balinski M y Ramírez V, "A case study of electoral manipulation: The mexican laws of 1989 and 1994", en: *Electoral Studies*, vol. 15, núm. 2, Elsevier Science, Pergamon, Gran Bretaña, 1996, pp. 203-217.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2001. http:// www.juridicas.unam.mx/ijure/fed/10/. Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, México.

Cranor, Crawley y Scheele, "The anatomy of Gerrymander", *American Journal of Political Science*, Estados Unidos, vol. 33, núm 1, feb., 1989.

Donovan B, "North Carolina computer draws some labyrinthine lines", en: *Congressional Quarterly Weekly Report*, vol. 49, núm. 28, julio, Estados Unidos, 1991.

Gearhart B y Liittschwager J, "Legislative districting by computer", *Behavioral Science*, vol. 14, Estados Unidos, 1969.

Handley L, "Frequency of Electoral District Delimitation", en: www.aceproject.org, International Foundation for Election Systems, The International Institute for Democracy and Electoral Assistance & United Nations Department of Economic and Social Affairs.

Handley L, "Equal Population". En: www.aceproject.org. International Foundation for Election Systems, The International Institute for Democracy and Electoral Assistance & United Nations Department of Economic and Social Affairs, 1998.

Instituto Federal Electoral, "Acuerdo del Consejo General del 23 de enero de 1996", en: http:// www.ife.org.mx/intranet 7dirsecre-7actas7230196b. htm#ac2, México, 2001.

López Levi L, "Geografía Política", en: *Gestión Territorial*, Año 6, núm. 21-24, enero-diciembre, 1997, Departamento de Geografía y Ordenación Territorial, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México, 1997.

Macmillan W. y Pierce T, "Optimisation modelling in a GIS framework: The problem of political redistricting", en: Spatial Analysis and GIS, S. Fotheringham y P. Rogerson, (eds.), Taylor and Francis, Gran Bretaña, 1993.

Merritt AJ, "Redistricting: An exercise in prophecy", Institute of Goverment and Public Affairs and Department of Journalism, University of Illinois, Estados Unidos, 1982.

Morril RL, "Political redistricting and geographic theory. Resource publications in geography", Association of American Geographers, Washington, Estados Unidos, 1981.

Orr DM, "Congressional redistricting: The North Carolina experience". University of North Carolina at Chapel Hill, Estados Unidos, 1970.

Pierce T, A GIS-compatible, active computer algorithm for American Congressional Redistricting. Tesis doctoral, University of Oxford. Gran Bretaña, 1992.

Reynolds y Knight, "Political Geography", en: Gaile & Willmont Coord, Geography in America, Merrill publishing Company, Estados Unidos, 1989.

Rossiter D y Johnston R, "Program Group: The identification of all possible solutions to a constituency delimitation process". Environment and Planning A, vol. 13, Estados Unidos, 1981.

Taylor P y Johnston R, Geography of elections, Penguin Books, Gran Bretaña, 1979.

Taylor P, "The geography of elections", en Pacione (Ed), Progress in Political Geography, Croom Helm, Gran Bretaña y Australia, 1985.

Vickery W, "On the prevention of Gerrymandering", Political Science Quarterly, vol. 76, pp. 105-110, Estados Unidos, 1969.



## Apéndice A

Planteamiento del problema de redistritación como problema de optimización

$$\min \sum_d \left( \sum_i P_i x_i^d - \frac{P}{D} \right)^2$$

$$s.a.$$

$$\sum_i x_i^d \geq 1 \ \forall d$$

$$\sum_d x_i^d = 1 \ \forall i$$

$$k_{ij}^{d(C-D+1)} - x_i^d x_j^d \geq 0$$

$$\kappa_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } i \text{ y } j \text{ son vecinos} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

$$k_{ij}^{d1} \equiv \kappa_{ij} x_i^d x_j^d = \begin{cases} 1 & \text{si } i \text{ y } j \text{ son vecinas y están en d} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

$$k_{ij}^{d2} = \sum_n k_{in}^{d1} k_{nj}^{d1}$$

$$\vdots$$

$$k_{ij}^{d(C-D+1)} = \sum_n k_{in}^{d(C-D)} k_{nj}^{d1}$$

$$x_i^{d*} = 0 \text{ ó } 1$$

Donde

| | | |
|---|---|---|
| D | = | Número de distritos |
| s | = | Número de unidades |
| $P_i$ | = | Población de la sección i |
| P | = | Población del estado |
| K | = | Matriz de vecindad |