

ANALISIS DE LA EVOLUCION DEL COMPORTAMIENTO
ELECTORAL DEPARTAMENTAL EN LOS ULTIMOS AÑOS:
APLICACION DE LOS METODOS FACTORIALES
AL ESTUDIO DE SERIES TEMPORALES CORTAS.

Pedro Nel Pacheco D. - Leonardo Bautista S.

Profesores Universidad Nacional

Resumen. Para separar las variaciones ligadas con el tiempo de aquellas que no lo son y presentar la estructura de los datos conforme a tal separación, las series de tiempo multidimensionales cortas pueden ser analizadas con las técnicas de análisis de componentes principales o de correspondencia múltiple. La metodología presentada por Carlier (1987) en sus artículos de Análisis de Datos Evolutivos se ilustra aquí utilizando cifras de la Registraduría Nacional de Colombia sobre las últimas cinco votaciones para presidente (1974-1990).

1. Estructura de los datos.

Los datos multivariados en el tiempo se presentan como una tabla de tres entradas donde una de ella corresponde al tiempo ($t = 1, \dots, T$), la segunda a los individuos ($i = 1, \dots, n$) y la tercera a las variables ($j = 1, \dots, p$). La primera modificación sobre dicho diseño consiste en trasladar los datos a una presentación bidimensional de $T \times n$ filas (Individuos-instante) y p columnas correspondientes a las variables. Los da-

tos a manejar aquí tienen como elementos 23 departamentos; como instantes las 5 fechas de votación para presidente (1974, 1978, 1982, 1986 y 1990) y como variables el número de votos por las agrupaciones políticas Liberal, Conservadora e Izquierda. La presentación bidimensional departamento-instante x votación es entonces como sigue:

| Depto.-año | Liberal | Conservador | Izquierda |
|------------|---------|-------------|-----------|
| an.74 | 289505 | 211549 | 16798 |
| at.74 | 131589 | 49464 | 4085 |
| bl.74 | 128281 | 58059 | 1426 |
| by.74 | 106138 | 105888 | 2732 |
| cl.74 | 71898 | 74915 | 2540 |
| cq.74 | 19751 | 8420 | 1828 |
| cc.74 | 103627 | 55533 | 1495 |
| ce.74 | 62912 | 28264 | 1726 |
| co.74 | 118082 | 60392 | 1462 |
| cu.74 | 561097 | 222654 | 43464 |
| ch.74 | 40087 | 10466 | 136 |
| hu.74 | 59781 | 50843 | 1865 |
| gu.74 | 32339 | 26060 | 124 |
| ma.74 | 101277 | 38133 | 908 |
| me.74 | 35914 | 14572 | 5723 |
| na.74 | 95135 | 99593 | 2288 |
| ns.74 | 76623 | 86362 | 2668 |
| qu.74 | 56660 | 21536 | 3752 |
| ri.74 | 60326 | 33679 | 1972 |
| sa.74 | 168262 | 110651 | 10647 |
| su.74 | 68452 | 31101 | 725 |
| to.74 | 164978 | 72172 | 9702 |
| va.74 | 308446 | 145938 | 17611 |
| an.78 | 263653 | 320295 | 14624 |
| at.78 | 80188 | 57184 | 4801 |
| bl.78 | 92879 | 63190 | 3003 |
| by.78 | 106412 | 156357 | 3987 |
| cl.78 | 70333 | 119002 | 2897 |
| cq.78 | 17747 | 12517 | 3905 |
| cc.78 | 113248 | 72288 | 1816 |
| ce.78 | 53276 | 36254 | 1642 |
| co.78 | 109892 | 70098 | 1167 |
| cu.78 | 366809 | 376389 | 35070 |

| Depto. -año | Liberal | Conservador | Izquierda |
|-------------|---------|-------------|-----------|
| ch. 78 | 41255 | 13476 | 482 |
| hu. 78 | 57605 | 69088 | 3915 |
| gu. 78 | 22662 | 19618 | 124 |
| ma. 78 | 67531 | 45881 | 1532 |
| me. 78 | 34863 | 28984 | 6850 |
| na. 78 | 93477 | 118882 | 2758 |
| ns. 78 | 72823 | 112416 | 2022 |
| qu. 78 | 51073 | 33037 | 3034 |
| ri. 78 | 57118 | 63164 | 3370 |
| sa. 78 | 164707 | 140788 | 8134 |
| su. 78 | 63013 | 35924 | 2547 |
| to. 78 | 162018 | 104067 | 8874 |
| va. 78 | 281267 | 260179 | 12625 |
| an. 82 | 394987 | 445317 | 9238 |
| at. 82 | 138133 | 104720 | 2220 |
| bl. 82 | 120089 | 86302 | 923 |
| by. 82 | 131333 | 175906 | 1279 |
| cl. 82 | 115228 | 155853 | 1119 |
| cq. 82 | 18411 | 14753 | 4925 |
| cc. 82 | 128450 | 90267 | 2738 |
| ce. 82 | 68718 | 46739 | 237 |
| co. 82 | 125089 | 86197 | 265 |
| cu. 82 | 696118 | 566770 | 22928 |
| ch. 82 | 41553 | 16867 | 691 |
| hu. 82 | 75897 | 88165 | 3043 |
| gu. 82 | 29995 | 24117 | 48 |
| ma. 82 | 84292 | 65520 | 347 |
| me. 82 | 48441 | 35736 | 5173 |
| na. 82 | 110829 | 147443 | 1554 |
| ns. 82 | 103124 | 138641 | 708 |
| qu. 82 | 70878 | 47346 | 1629 |
| ri. 82 | 86822 | 90209 | 1762 |
| sa. 82 | 230941 | 182786 | 4921 |
| su. 82 | 78775 | 44035 | 152 |
| to. 82 | 185954 | 125987 | 7544 |
| va. 82 | 363812 | 364422 | 7943 |
| an. 86 | 452804 | 336179 | 34304 |
| at. 86 | 187233 | 88016 | 9068 |
| bl. 86 | 165087 | 76454 | 6482 |
| by. 86 | 149575 | 149189 | 4716 |
| cl. 86 | 118466 | 113474 | 5614 |
| cq. 86 | 25576 | 14593 | 13166 |
| cc. 86 | 139358 | 81485 | 9721 |

| Depto. -año | Liberal | Conservador | Izquierda |
|-------------|---------|-------------|-----------|
| ce. 86 | 80910 | 37861 | 6717 |
| co. 86 | 137199 | 68902 | 5514 |
| cu. 86 | 944741 | 487847 | 64453 |
| ch. 86 | 40495 | 13555 | 2430 |
| hu. 86 | 79346 | 75193 | 16735 |
| gu. 86 | 36679 | 20441 | 1082 |
| ma. 86 | 120646 | 51040 | 4354 |
| me. 86 | 56883 | 33259 | 26404 |
| na. 86 | 118010 | 115324 | 6366 |
| ns. 86 | 139718 | 118703 | 6198 |
| qu. 86 | 76702 | 34382 | 6515 |
| ri. 86 | 102909 | 71153 | 5956 |
| sa. 86 | 249800 | 166759 | 29094 |
| su. 86 | 97735 | 48866 | 1400 |
| to. 86 | 188892 | 101847 | 17144 |
| va. 86 | 427504 | 251983 | 21262 |
| an. 90 | 286993 | 289598 | 44658 |
| at. 90 | 97373 | 56503 | 87491 |
| bl. 90 | 88197 | 56273 | 28380 |
| by. 90 | 103100 | 108203 | 23554 |
| cl. 90 | 103238 | 104954 | 15952 |
| cq. 90 | 16477 | 9975 | 4023 |
| cc. 90 | 86007 | 45115 | 15233 |
| ce. 90 | 40062 | 29123 | 25012 |
| co. 90 | 87210 | 44665 | 9876 |
| cu. 90 | 665101 | 512294 | 151688 |
| ch. 90 | 12402 | 4353 | 545 |
| gu. 90 | 19519 | 12749 | 11667 |
| hu. 90 | 65489 | 55974 | 15603 |
| ma. 90 | 60219 | 33858 | 32296 |
| me. 90 | 50076 | 39584 | 5615 |
| na. 90 | 83422 | 65942 | 59098 |
| ns. 90 | 80352 | 86178 | 18061 |
| qu. 90 | 51649 | 33825 | 10040 |
| ri. 90 | 104186 | 50347 | 9382 |
| sa. 90 | 176522 | 131438 | 36752 |
| su. 90 | 67634 | 30300 | 14246 |
| to. 90 | 105177 | 76071 | 21519 |
| va. 90 | 295715 | 226058 | 91202 |

Nota: En algunos casos los agregados por grupo político corresponden a la suma de los votos de diversos candidatos.

La segunda modificación consiste en eliminar los efectos de tamaño mediante la normación de los datos una vez en forma horizontal y otra en forma vertical. Se llama perfil horizontal a la tabla de frecuencias condicionales para cada individuo.

$$b_{itj} = \frac{n_{itj}}{\sum_k n_{itk}} \quad \text{para todo } i=1, \dots, n, \quad t=1, \dots, T.$$

El Perfil vertical establece la proporción de cada individuo respecto del total observado en todos los instantes y todas las variables.

$$g_{itj} = \frac{n_{itj}}{\sum_k \sum_r n_{irk}} \quad \text{para todo } i=1, \dots, n.$$

2. Metodología.

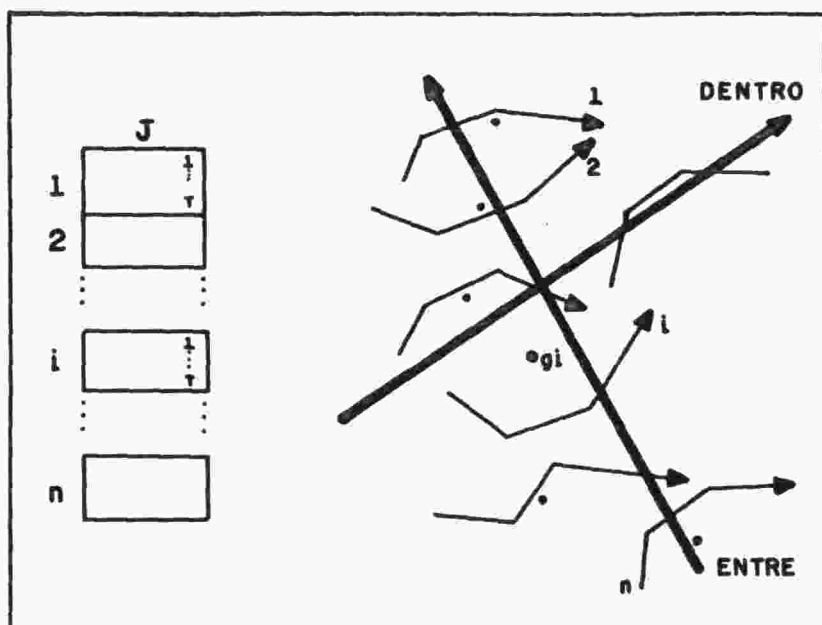
La idea básica parte de la descomposición de la Inercia total en Inercia Dentro e Inercia Entre para arreglos muy especiales de grupos.

Los individuos referenciados sobre el espacio de variables se puede agrupar de las siguientes maneras:

Caso 1. (Estructura de Individuo) n grupos, uno por cada individuo, y en cada grupo las T observaciones temporales. Ejemplo de un grupo (Meta-74, Meta-78, Meta-82, Meta-86, Meta-90).

Su centro de gravedad tiene por coordenadas los promedios de las variables a lo largo del tiempo. El análisis de la inercia Entre grupos (a obtener del análisis de componentes principales de los centros de gravedad) determina las posiciones pro-

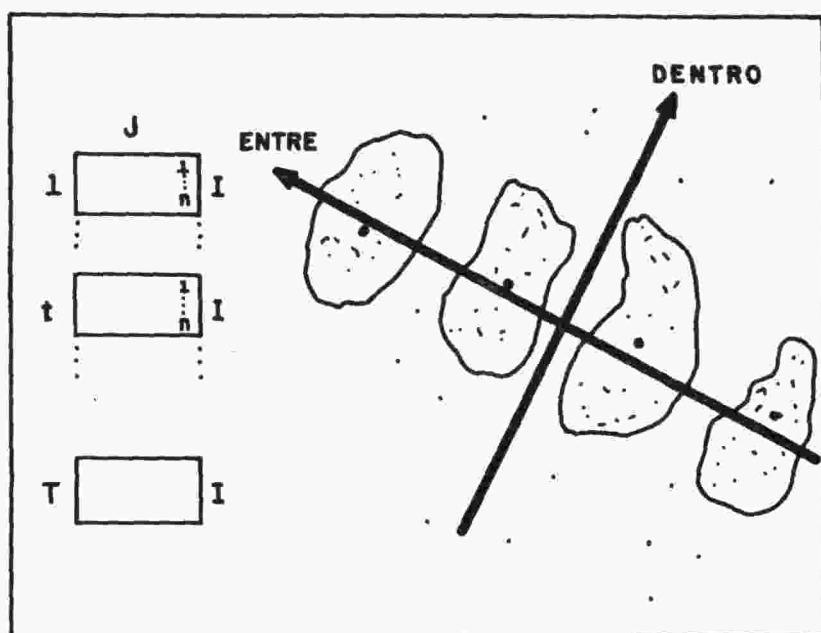
medio de los elementos - independiente del tiempo. El análisis de la inercia dentro del grupo servirá para estudiar las trayectorias individuales. (Gráfica 1)



Gráfica 1

Caso 2. (Estructura de instante). Otra manera de arreglar los individuos consiste en conformar T grupos conteniendo cada uno todas las observaciones de un mismo instante. (Gráfica 2)

Los centros de gravedad tienen por coordenadas los promedios de las variables de todos los individuos en cada uno de los instantes. La inercia Entre grupos depende del tiempo y de las variables; mientras que la inercia Dentro de los grupos depende principalmente del efecto de los individuos.



Gráfica 2

La estructuración de individuo (Caso 1) coloca en evidencia las posiciones medidas de los individuos (Entre) y permite analizar las trayectorias individuales (Dentro). La estructura de instante (Caso 2) permite por su parte estudiar la evolución media (Entre) y coloca en evidencia las posiciones relativas de los individuos en "tiempos constantes" (Dentro).

En esta forma de análisis el tiempo interviene no en su estructura de intervalo y aunque mantiene la idea de conjunto ordenado lo hace en forma parcial. Es decir, sirve solo para comparar instantes de un mismo individuo.

El método analítico que concluye con la proyección de puntos sobre planos factoriales debe ser complementado con el estudio de trayectorias a partir de la unión de puntos instante

de un mismo individuo. Este proceso obliga a definir distancias o similitudes entre trayectorias y así, dado el caso la aplicación de métodos de clasificación.

3. Resultados.

3.1. Análisis de componentes principales sobre la estructura de individuos en perfiles horizontales.

| Agrupación Política | Proporción promedio | Desv. típica de la proporción | Proporción mínima | Proporción Deptal. máxima |
|---------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Liberal | .56 | .09 | .37 | .79 |
| Conservador | .39 | .09 | .21 | .62 |
| Izquierda | .05 | .07 | .00 | .36 |

El porcentaje promedio para candidatos liberales alcanza el 56%, los conservadores obtienen el 39% y las agrupaciones de izquierda logran el 5% de la votación. Las desviaciones típicas bajas y uniformes hablan por un comportamiento departamental sin amplias variaciones a través del tiempo.

Matriz de correlaciones.

| | liberales | conservadores | izquierda |
|---------------|-----------|---------------|-----------|
| liberales | 1.000 | -.730 | -.346 |
| conservadores | -.730 | 1.000 | -.388 |
| izquierda | -.346 | -.388 | 1.000 |

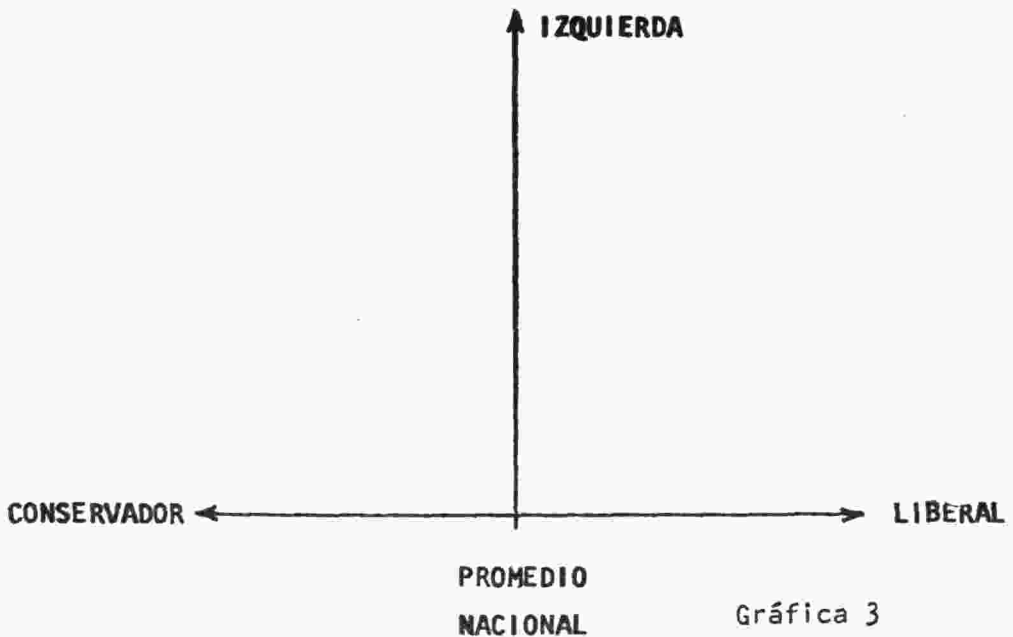
Naturalmente en aquellos departamentos donde el Partido Liberal alcanza altas votaciones, el Partido Conservador obtie

ne pocos votos. La votación por la Izquierda es relativamente independiente de los resultados de las dos más grandes agrupaciones.

Edición de valores propios.

| | Valor propio | Porcentaje | Porcentaje acumulado. |
|---|--------------|------------|-----------------------|
| 1 | 1.73209700 | 57.74 | 57.74 |
| 2 | 1.26790300 | 42.26 | 100.00 |
| 3 | .00000027 | .00 | 100.00 |

Dada la estrecha relación inversa entre Liberales y Conservadores la dimensión del espacio se reduce en una dimensión pudiendo explicar el fenómeno político sobre el plano. (Gráfica 3).



Gráfica 3

Edición de contribuciones absolutas

| NOMBRE | CONTRIBUCION | | |
|-------------|--------------|---------|---------|
| | F1 | F2 | F3 |
| Liberal | 47.9113 | 13.4182 | 38.6705 |
| Conservador | 51.7892 | 8.1206 | 40.0902 |
| izquierda | .2995 | 78.4612 | 21.2393 |

El primer factor lo compone la dicotomía Liberal-Conservador, el segundo factor corresponde a la Izquierda contra las otras dos agrupaciones.

La posición relativa de cada departamento instante se presenta sobre el siguiente plano de proyecciones factoriales: (Gráfica 4).

Los siguientes puntos están a más de 2.3 desviaciones típicas del centro. Ellos no están sobre los márgenes como aparece en la gráfica.

| | | |
|-------|----------|---------|
| ch.74 | 1.83296 | -.59591 |
| cl.78 | -1.86606 | -.24802 |
| cq.86 | .28402 | 1.85232 |
| me.86 | .25934 | 1.65825 |
| at.90 | .18145 | 2.97268 |
| ce.90 | -.10366 | 2.05619 |
| gu.90 | .06430 | 2.04603 |
| ma.90 | .30031 | 1.93520 |
| na.90 | -.23724 | 2.23755 |

Puntos múltiples (máximo 100)

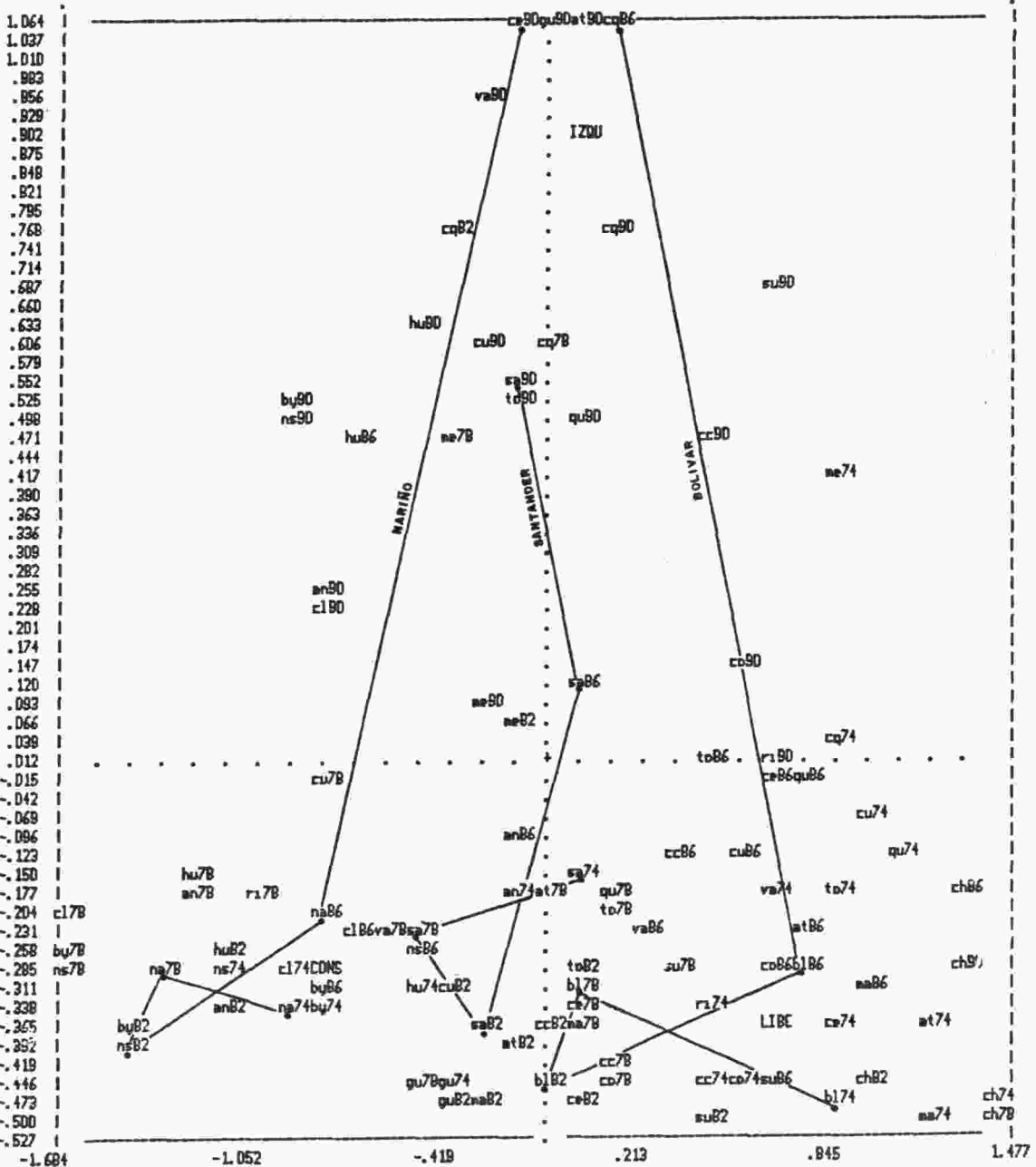
| punto visto | abscisa Aprox. | ordenada aprox. | Punto oculto | abscisa aprox. | ordenada aprox. |
|-------------|----------------|-----------------|--------------|----------------|-----------------|
| cq.86 | .213 | 1.037 | me.86 | .213 | 1.037 |
| at.90 | .107 | 1.037 | bl.90 | .107 | 1.037 |
| cq.86 | .213 | 1.037 | ma.90 | .213 | 1.037 |
| ce.90 | -.103 | 1.037 | na.90 | -.103 | 1.037 |
| at.78 | .002 | -.204 | ri.86 | .002 | -.204 |
| na.74 | -.841 | -.365 | ri.86 | -.841 | -.365 |
| by.74 | -.735 | -.365 | va.82 | -.735 | -.365 |
| ri.74 | .529 | -.365 | gu.86 | .529 | -.365 |
| by.82 | -1.368 | -.392 | cl.82 | -1.368 | -.392 |
| by.82 | -1.368 | -.392 | na.92 | -1.368 | -.392 |
| ma.78 | .107 | -.392 | qu.82 | .107 | -.392 |
| bl.74 | .950 | -.500 | su.74 | .950 | -.500 |
| ce.82 | .107 | -.500 | co.82 | .107 | -.500 |

Número de puntos dobles = 13

Sobre el plano principal se representan solo unas trayectorias para evitar el efecto "spaguetti" que se originaría al intentar graficarlas todas. El análisis de la inercia Dentro permite ver que los departamentos tienen grosso modo una evolución similar o paralela: (Gráfica 4).

1. De 1974 a 1978 se pasa de una acentuada mayoría liberal a una precaria mayoría liberal. Los candidatos del partido Conservador obtienen en 1978 el mayor respaldo de los cinco comicios analizados. La izquierda en general mantiene su nivel.
2. En 1982 se mantiene el equilibrio Liberal-Conservador del 78 con un muy leve crecimiento del Liberalismo y un descenso significativo respecto a lo obtenido en los dos comicios anteriores de los niveles de respaldo electoral de la Izquierda.

MAPA FACTORIAL DE PERFILES VERTICALES



Gráfica 5

3. En 1986 la trayectoria regresa hacia el polo factorial que representa al partido Liberal lo que significa un retorno de apoyo electoral similar a lo alcanzado en 1974. La izquierda por su parte logra un ascenso que lo coloca algo por encima de sus niveles anteriores. Naturalmente, estos resultados implican un significativo descenso del apoyo a los candidatos del partido Conservador.

4. En 1990 la característica diferenciadora frente a los comicios anteriores la constituye el importante respaldo obtenido por la izquierda. Los candidatos del partido Conservador suman un porcentaje mayor al obtenido en 1986, sin alcanzar los niveles de 1978 y 1982 y el partido Liberal aparece como perdiendo parte del respaldo relativo logrado en 1986.

Nótese que el análisis se hace sobre perfiles horizontales lo cual plantea las comparaciones en términos relativos, es decir sobre el 100% de la votación de cada departamento-instante. De esta manera no necesariamente el incremento porcentual de apoyo electoral debe interpretarse tan solo como un éxodo de partidarios hacia otra agrupación, por cuanto cabe la posibilidad de la incorporación de nuevos electores (jóvenes, abstencionistas). De otra parte la suma de votos de una agrupación no coincide necesariamente con los resultados particulares de los candidatos. En 1978 los candidatos del Partido Conservador tienen el mayor respaldo relativo de los cinco comicios, sin embargo el presidente electo fue del partido Liberal. En 1982 se notó un mayor respaldo al Liberalismo sin embargo el presidente salió del Partido Conservador. Para 1990 se habla de un crecimiento importante de la izquierda sin embargo es tan solo un crecimiento relativo a sus niveles anteriores, de ninguna manera que supere a alguna de las otras dos

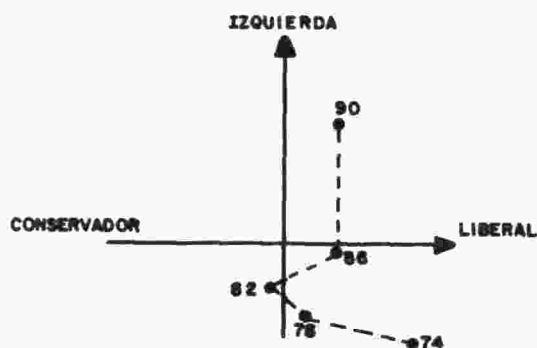
agrupaciones. Finalmente la ubicación a un lado u otro de los ejes debe entenderse a partir de la consideración del origen como el punto promedio nacional de perfiles horizontales de los cinco comicios. La ubicación a la izquierda del plano significa que se ha obtenido menos del 55.61% de apoyo al Liberalismo y más del 39.11% por candidatos del partido Conservador. Hacia la parte superior del plano, es decir donde el segundo factor es positivo, se reporta al apoyo por la Izquierda superando el 5.27% que es el promedio nacional.

De otra parte, una observación más detenida sobre las trayectorias departamentales permiten detectar algunas particularidades:

CUNDINAMARCA



CAUCA

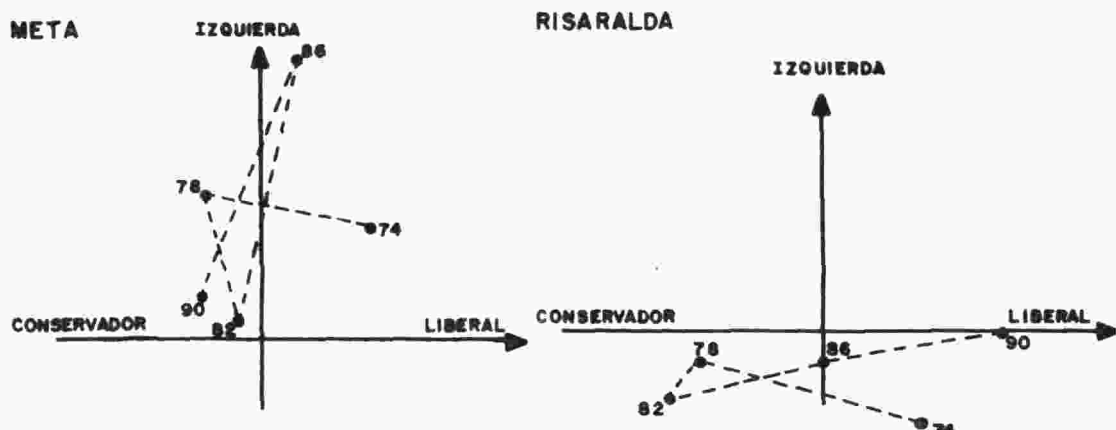


HUILA



VALLE





En Caquetá y Meta y Chocó el respaldo a la izquierda se dió a partir de 1982, alcanzó puntos altos en 1986 pero descendió en 1990 en tendencia contraria a los restantes departamentos. Norte de Santander y La Guajira tuvieron durante los tres primeros puntos de la serie un comportamiento muy similar, el apoyo al partido liberal en 1986 en estos departamentos superó significativamente lo alcanzado en 1974 y la recuperación de la izquierda con respecto a 1982 fue muy leve. En Huila, Nariño, Cauca, Norte de Santander el Conservatismo no mejoró en 1990 respecto a sus niveles de 1986. En el Valle, Bolivar, Atlántico y Tolima el partido Conservador obtuvo en 1982 porcentajes más altos que en 1978, contrario a la tendencia general.

El análisis de la Inercia Entre permite observar las diferencias departamentales. Se catalogan como departamentos de mayorías liberales a Chocó, Atlántico, Magdalena, Córdoba, Cesar, Bolívar, Tolima, Quindio, Sucre y Valle. Se parecen mucho al promedio nacional el comportamiento de Cundinamarca, Santander, Cauca, Risaralda y Guajira. Se pueden calificar como de preponderancia conservadora a Antioquia, Nariño, Boyacá, Norte de Santander y Caldas. Meta y Caquetá se diferencian del resto por su apoyo a la izquierda en 1982 y 1986.

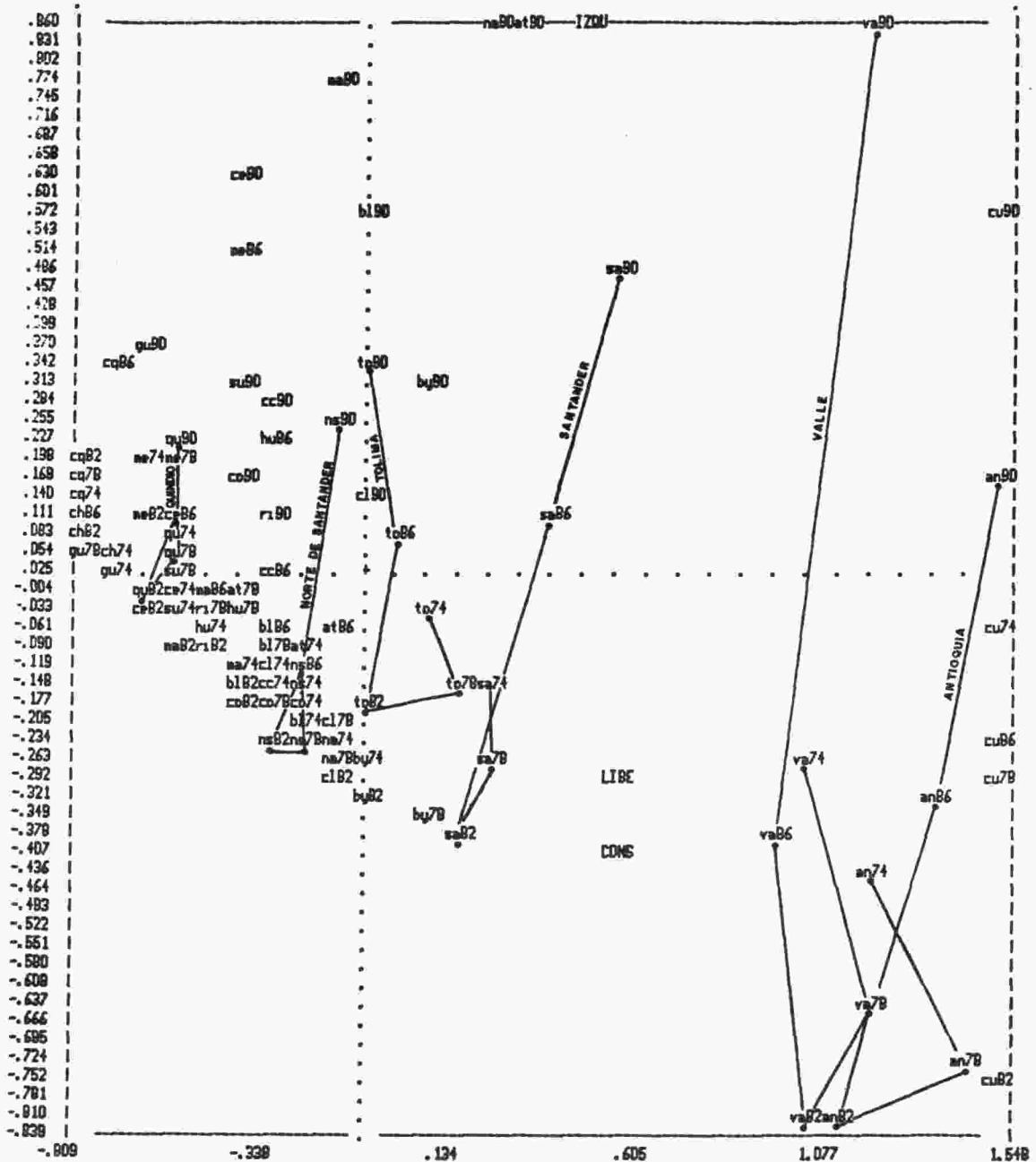
3.2. Análisis de componentes principales sobre la estructura de individuos en perfiles verticales.

En todo el planteamiento anterior el efecto de tamaño electoral del departamento no ha sido tenido en cuenta, lo cual si bien permite comparar trayectorias no permite el análisis ponderado por el tamaño de la participación electoral. El Análisis de Componentes Principales sobre los perfiles verticales arroja una nueva imagen del comportamiento electoral. El factor principal o primer eje se convierte en eje de tamaño de participación electoral. El origen del plano se ubica en el promedio de perfiles verticales que significa que del total de votación nacional el Liberalismo obtiene el 2.36%, el Conservatismo el 1.77% y la Izquierda el 0.21% en promedio por departamento. Los departamentos se ordenan claramente según su tamaño electoral. Cundinamarca que incluye la votación de Bogotá, Antioquia, Valle, Santander, Tolima y Boyacá quienes participan por encima del promedio, Nariño, Caldas, Atlántico, Norte de Santander y Bolívar cuya participación es similar a la del promedio nacional y finalmente los departamentos pequeños que concluyen con Chocó, Guajira y Caquetá. (Gráfica 6)

Los resultados electorales de 1990 dan origen al segundo eje del plano factorial del ACP de perfiles verticales, evidenciando de nuevo el particular incremento de la participación de la Izquierda en la votación general.

De la observación del mapa factorial se puede notar que en general la participación departamental es constante. Algunos casos particulares se pueden resaltar, por ejemplo la participación de Cundinamarca crece a partir de 1978, en Antio-

MAPA FACTORIAL DE PERFILES HORIZONTALES



Gráfica 4

quia el crecimiento se da a partir de 1982 y Toluca presenta en 1978 un inusitado crecimiento porcentual

Los siguientes puntos están a más de 2.3 desviaciones típicas del centro ellos no están sobre las márgenes como aparece en la gráfica.

| | | |
|-------|---------|----------|
| cu.74 | 2.64156 | -.12325 |
| cu.78 | 2.31322 | -.46958 |
| an.82 | 1.42374 | -1.00716 |
| cu.82 | 2.61499 | -1.29759 |
| cu.86 | 3.24000 | -.53372 |
| at.90 | .84338 | 1.99044 |
| cu.90 | 4.86612 | 1.73170 |
| na.90 | .43253 | 1.29446 |
| va.90 | 2.01680 | 1.41954 |

Puntos múltiples (máximo 100)

| punto vista | abcisa aprox. | ordenada aprox. | punto oculto | abcisa aprox. | ordenada aprox. |
|-------------|---------------|-----------------|--------------|---------------|-----------------|
| cc.90 | -.259 | .255 | hu.90 | -.259 | .255 |
| cq.82 | -.731 | .169 | cq.90 | -.731 | .169 |
| ce.86 | -.495 | .083 | qu.86 | -.495 | .083 |
| ch.86 | -.731 | .083 | ch.90 | -.731 | .083 |
| ce.86 | -.495 | .083 | me.90 | -.495 | .083 |
| ch.82 | -.731 | .054 | gu.86 | -.731 | .054 |
| ch.74 | -.652 | .025 | ch.78 | -.652 | .025 |
| gu.78 | -.731 | .025 | gu.82 | -.731 | .025 |
| ce.74 | -.495 | -.033 | ri.74 | -.495 | -.033 |
| ce.74 | -.495 | -.033 | ce.78 | -.495 | -.033 |
| ma.86 | -.417 | -.033 | ri.86 | -.417 | -.033 |
| ce.82 | -.574 | -.061 | su.82 | -.574 | -.061 |
| hu.78 | -.338 | -.061 | co.86 | -.338 | -.061 |
| su.74 | -.495 | -.061 | su.86 | -.496 | -.061 |
| hu.74 | -.417 | -.090 | ma.78 | -.417 | -.090 |
| hu.74 | -.417 | -.090 | hu.82 | -.417 | -.090 |

| | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| bl.78 | -.259 | -.119 | cl.86 | -.259 | -.119 |
| bl.78 | -.259 | -.119 | na.86 | -.259 | -.119 |
| cl.74 | -.259 | -.149 | cc.82 | -.259 | -.148 |
| co.74 | -.181 | -.205 | cc.78 | -.181 | -.205 |
| co.78 | -.259 | -.205 | at.82 | -.259 | -.205 |
| cl.78 | -.102 | -.234 | by.86 | -.102 | -.234 |
| ns.78 | -.181 | -.263 | na.82 | -.181 | -.263 |

* *

BIBLIOGRAFIA

- Carlier, A., (1987) Analyse de Données Evolutives. Centre International de Mathematiques Pures et Appliquées. Nice. Francia.
- Cailliez, F., Pages, J.P., (1976) Introduction a l'Analyse des Donnees. SMASH, Paris.
- Lebart, L., Morineau, A., Genelon, J.P., (1979) Traitement des Donnees Statistiques. DUNOD, Paris.
- Bautista, L., Ramos, J., (1990) Análisis de datos de Encuestas y de Tabulados. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Escofier, J., Pages, J. (1984) L'Analyse Factorielle Multiple: Une Methode de Comparaison des Groupes des Variables. Data Analysis and Informatics, III. North-Holland.
- Registraduria Nacional del Estado Civil, (1974,1978,1982,1986, 1990) Resultados electorales Presidencia de la República. Bogotá.

*