

Bases de datos para el transporte: el archivo de movilidad obligada de la sub-región de Barcelona

Por Lluís Carreño Piera y Joaquim Capellades, del
Consortio de Información y Documentación de
Cataluña.



Bases de datos para el transporte: el archivo de movilidad obliada de la sub-región de Barcelona

Por Lluís Carreño Piera y Joaquim Capellades, del
Consortio de Información y Documentación de
Cataluña.





1. Introducción

1.1. Antecedentes

La operación de creación de un archivo de movilidad obligada que permita investigar tanto los flujos residencia-trabajo, residencia-estudio, como el "behavior pattern" de las personas móviles, se inscribe dentro de una tradición cada vez más extendida aunque de hecho relativamente reciente.

Los primeros estudios globales de transporte se realizaron en Estados Unidos: Detroit (1955-1965), Chicago (1960), Pittsburg (1961-1963), Los Angeles (1964). En Europa, en la década de los sesenta se registran numerosas iniciativas en este campo: desde el London Traffic Survey (1964), hasta los Planes de Transporte de Marseille y Grenoble en 1966. Las investigaciones estadísticas de movilidad obligada con base a las operaciones censales tienen una gran tradición en Inglaterra. Su antecedente más lejano se remonta a 1921, aunque no se volviera a repetir la experiencia hasta el Censo de 1951. Desde entonces se han venido incluyendo preguntas de movilidad en los Censos de 1961 y del 1971 (muestras del 10%). En Francia el primer Censo que incluyó este tipo de datos fue el de 1962, aunque la explotación de los mismos se reduciría al ámbito de la entonces denominada Region Parisienne. En 1968 la explotación de los datos se efectuaría para las denominadas "metropoles d'équilibre".

El aprovechamiento de las operaciones censales para la inclusión de datos de movilidad no cuenta con antecedentes en España. El Consorcio de Información y Documentación de Cataluña pidió la inclusión del lugar de trabajo y/o estudio en los Censos Generales de 1970. El ítem fue incluido sólo a efectos de control de la variable actividad principal, sin que el INE se propusiera su explotación con el fin de investigar la movilidad obligada. Las razones que en aquel entonces se adujeron eran de tipo técnico (no estaba previsto en el diseño) y económico (no existían recursos para ampliar los objetivos de la operación). El Consorcio, no obstante, previa autorización del INE, consiguió explotar una muestra del 2% de la provincia de Barcelona, sobre el material de los Censos depositado en los Servicios Centrales del Instituto. La investigación demostró que la cumplimentación del dato de lugar de trabajo o estudio, era suficientemente fiable para la obtención de datos de movilidad obligada. La experiencia obtenida junto con los resultados de otras investigaciones realizadas en el área de Barcelona impulsarían al Consorcio a formular la propuesta de aprovechamiento de la operación Padronal de 1975 (Micro-Censo para el INE) para la obtención de un archivo de movilidad obligada que junto con el dato de lugar de trabajo o estudio, incorporarse

las variables sobre medios de transporte y disponibilidad de vehículo, haciendo posible asimismo el cruce de esta información con las variables demográficas.

1.2. Objetivos de la comunicación

La presente comunicación tiene como finalidad principal ofrecer - una visión sistemática sobre la metodología utilizada en el proceso de creación del archivo de movilidad obligada en la sub-región de Barcelona. El interés de presentar un trabajo de esta naturaleza en el marco de una conferencia especializada en el transporte y desarrollo regional, no se fundamenta tan sólo en la necesidad de impulsar el conocimiento sobre los problemas metodológicos de la información que exigen los planes de Transporte. Se trata también de proporcionar un instrumento útil de reflexión para que se pueda valorar, con conocimiento de causa, la oportunidad de - incorporar en los próximos Censos Generales de 1980-1981, variables que permitan el análisis de los fenómenos de movilidad obligada en las áreas urbanas y metropolitanas más congestionadas de nuestro país. Y esta valoración debe efectuarse sin demora, ya que de lo contrario, decisiones tardías no podrán ser tenidas en cuenta en el diseño de la operación censal. A este respecto es - útil recordar que el Instituto Nacional de Estadística, está ya - iniciando los trabajos preparatorios de los Censos Generales, y que a partir de un determinado momento cualquier variación de los Planes Censales puede y debe ser rechazada por el organismo responsable de la operación, con base a razones substantivas de orden metodológico.

Como se podrá apreciar a lo largo de la exposición se ha intentado describir el camino metodológico utilizado para la creación del archivo en toda su amplitud. En efecto, una operación de esta envergadura (unos 500.000 registros) que comporta un sinnúmero de operaciones, exige la aplicación de numerosas técnicas estadísticas, y de gestión, así como la colaboración institucional y financiera de numerosos organismos, para hacer posible el resultado - previsto. De ahí que se hayan intentado incluir dentro del proceso metodológico, todos los factores que intervinieron, tanto los recursos personales e institucionales utilizados como las técnicas empleadas en las distintas fases. En este contexto hay que - denotar que si bien el organismo responsable de la operación, el Consorcio de Información y Documentación de Cataluña, es una institución pública "sui generis" especializada en información, carece de competencias legales idóneas para recabar información veraz de los ciudadanos. Esta falta de competencias y de "authority" para obtener información, constituía un "handicap" de partida que pudo ser superado gracias a la cooperación voluntaria de los Ayuntamientos y al interés y colaboración de los ciudadanos. Esta limitación de partida no fue el menor de los obstáculos que se en-

contraron en el camino. A título de ejemplo basta en citar la inexistencia de callejeros automatizados fiables en los municipios (a excepción del de Barcelona), en contraste con otros países en los que se dispone de tales instrumentos como subproducto de la gestión hacendística estatal y/o local, las deseconomías generadas por la inexistencia de equipos informáticos propios, las dificultades derivadas de la falta de agilidad de gestión de los recursos económico-financieros. Dadas las circunstancias específicas que se produjeron durante el proceso de creación, la obtención del archivo de movilidad ha requerido un periodo prolongado de dos años y cinco meses para su puesta a punto operacional. De ahí que se haya considerado oportuno incluir en el capítulo de conclusiones (véase 5.1.) la estimación de un calendario más ajustado (13 meses) a las condiciones en las que se pueden desenvolver este tipo de operaciones en el futuro si se neutralizan algunos de los factores distorsionantes que han incidido en la creación del archivo objeto de la presente ponencia.

Las referencias a los costes reales de la operación y la transparencia con la que se abordan aspectos críticos del proceso, constituyen elementos substantivos de la comunicación, en la medida en que sólo así es posible transmitir un conocimiento metodológico suficiente, para valorar el coste-beneficio de este tipo de operaciones en otras áreas y situaciones. La presente comunicación habrá cumplido sus objetivos, si con base a ella, otros agentes institucionales deciden promover proyectos análogos y/o deciden renunciar a operaciones de esta naturaleza.

1.3. Ambito territorial de cobertura del archivo

El archivo contiene información sobre los 308 municipios de la provincia de Barcelona. El hecho de que se hayan incluido municipios, que por sus características (tamaño y accesibilidad) son irrelevantes para los objetivos de un archivo de movilidad obligada, se debe a que los objetivos de la investigación estadística efectuada eran más amplios que los específicos de una encuesta de movilidad. Se consideró, en efecto, importante, rentabilizar al máximo la operación, añadiendo al cuestionario preguntas sobre el uso y el conocimiento de la lengua catalana. A través de un incremento de costes marginales, se obtenía así lo que, hoy por hoy, constituye el censo lingüístico más completo existente en España. Nos encontramos pues ante una encuesta de propósitos múltiples, aunque la casi totalidad de los campos de cada registro (57 de un total de 59 posiciones) sean utilizables para el estudio de la movilidad obligada. A lo largo de la exposición no se hace referencia a este aspecto ya que su incidencia es marginal, tanto en el calendario como en los costes de la operación. Obsérvese que los datos sobre lengua estaban precodificados, y por tanto, no tuvieron ninguna incidencia en la fase de codificación de datos, de tan costosa realización en los items propios de la movilidad.

Por otra parte, el número de municipios que podrían considerarse "no incluibles" en el archivo de movilidad, siguiendo criterios técnicos estrictos, es mínimo, si se tiene en cuenta que 163 municipios se encuentran dentro del área de influencia definida por los estudios del Área Metropolitana de Barcelona, y que en el resto de la provincia existen centros comarcales y ejes de comunicación (Llobregat, Ter-Congost) con problemas de transporte con peso específico propio.

2. Diseño general de la operación de creación del archivo de movilidad

La operación de creación del archivo de movilidad obligada por razones de trabajo o estudio se sitúa en el contexto del aprovechamiento de la operación de levantamiento del Padrón Municipal de Habitantes a 31 de Diciembre de 1975. El Reglamento de Población que define la normativa relativa a dicha operación autoriza a los Ayuntamientos a añadir en el cuestionario padronal aquellos datos que considere necesarios para el buen gobierno municipal (1). Fundamentándose en esta disposición legal, el Consorcio de Información y Documentación de Cataluña elaboró un plan para recoger información sobre la movilidad de la población, por medio de la inclusión de las oportunas variables adicionales en el cuestionario del Padrón presentando el mismo a la Corporación Metropolitana de Barcelona y al Instituto Provincial de Urbanismo de la Diputación de Barcelona, organismos interesados en la planificación del transporte en el ámbito de la provincia de Barcelona (2). El proyecto inicial sólo contemplaba la alternativa de una operación de recogida de información considerada como coste marginal del coste total de la operación a cargo de los Ayuntamientos respectivos. Con posterioridad fue ampliando paulatinamente tanto el contenido como la carga de trabajo a medida que los organismos interesados iban entrando en la discusión técnica del proyecto. Se realizó así la definición de un plan de tabulación mínimo, al cual debían ajustarse los objetivos informativos del futuro archivo de movilidad, así como el correspondiente diseño general de la operación.

2.1. Definición del Plan de Tabulación

El Plan de Tabulación y explotaciones del archivo de movilidad se adecuaba a poder facilitar información referente a los siguientes niveles y ámbitos territoriales, en función de las necesidades del Plan de Transporte:

- A. Nivel Mínimo. Obtención de una matriz de movilidad obligada por razones de trabajo o estudio, a nivel de flujos intermunicipales de origen y destino para cada uno de los 308 municipios de la provincia de Barcelona. Además, y para los municipios mayores de 100.000 habitantes, se precisaba de la matriz intramu-

nicipal desagregada por zonas fijas definidas en torno a una población de 40.000 habitantes. También se consideraba necesario disponer de las tablas correspondientes al cruce entre las variables de tipo demográfico contenidas en el Padrón de Población y las variables específicas de movilidad, en orden a definir tipos de comportamiento (commuter behavior).

- B. Nivel deseable. A la necesidad de la matriz intermunicipal ya citada anteriormente se añade la correspondiente a la desagregación intramunicipal pero a nivel de zona flexible con población máxima de alrededor de 20.000 a 25.000 habitantes. Además las tablas de cruce características demográficas y características de movilidad se precisarían filtradas a nivel comarcal. Tales exigencias comportaban la necesidad de recoger mayores tamaños de muestra (dimensión más reducida de las zonas de explotación y filtros territoriales para los cruces temáticos) y también mayor complejidad de la operación de explotación (codificación a nivel de dirección postal a fin de permitir la explotación por zonas flexibles).

2.2. Diseño general de instrumentos y operaciones

2.2.1. Soporte de recogida

Las decisiones a adoptar en cuanto al tipo de cuestionario a utilizar en la operación de recogida afectaban a dos extremos básicos:

- la incorporación de las variables específicas de movilidad en el cuestionario general del Padrón, o bien el diseño de un cuestionario complementario (3).
- la definición de las variables referentes a la movilidad obligada y especificación de los items.

El C.I.D.C. eligió la alternativa de confección de una hoja complementaria en aras a poder disponer de forma inmediata de la información recogida independientemente de la actuación propia de cada Ayuntamiento. También se optó por el diseño de formato de hoja larga (con inclusión de las características demográficas) para simplificar el proceso de explotación del archivo, dejando así de ser necesaria la incorporación de un identificador informático para el cruce con el Padrón (4).

Las variables de movilidad que se incorporaron al cuestionario fueron las siguientes:

- tipo de movilidad, definido por cinco categorías según hubiera: a) desplazamiento para realizar el trabajo principal

a un lugar fijo, b) desplazamiento por trabajo sin lugar fijo, c) trabajo en propio domicilio con exclusión de labores del hogar, d) estudio, e) sin movilidad por razón de trabajo o estudio.

- nombre y dirección postal del establecimiento donde trabaja o estudia.
- medio de transporte utilizado más frecuentemente para desplazarse desde casa al trabajo principal o estudio.
- disponibilidad de vehículo, distinguiendo el automóvil de la motocicleta (véase Anexo 1).

Tal como se ha indicado anteriormente, las preguntas sobre movilidad obligada de la población por razón de trabajo o estudio, persiguen el conocimiento de las necesidades de medios de transporte y también de vías de comunicación. La primera pregunta, tipo de movilidad, tenía como función la de permitir clasificar a la población según su movilidad. La segunda pregunta, se refería al lugar de trabajo o estudio, tanto el nombre como la dirección postal; esta pregunta era fundamental ya que había que indicar el destino de cada desplazamiento desde el domicilio del empadronado. Finalmente, las dos preguntas referidas al medio de transporte utilizado y a la disponibilidad de vehículo propio tenían por finalidad explicar el comportamiento real de la población en orden a resolver sus problemas de desplazamiento.

2.2.2. Diseño de muestra

El diseño general de la muestra era función directa del plan de tabulación seleccionado. Dado que los organismos que habían de ser los usuarios prioritarios de la información - (CMB e IPUR) se inclinaron por el nivel B. de tabulación - (obtención de tablas desagregadas intramunicipalmente a nivel de zona variable con población media no superior a unos 25.000 habitantes para cada zona) fue preciso seleccionar distintas tipologías de tamaños de muestra y fracciones de muestreo en orden a la mayor rentabilidad técnica y económica de los recursos empleados en la operación.

El cálculo del tamaño de muestra para los distintos tipos de municipios se realizó bajo los siguientes supuestos expresados en forma muy sucinta:

- El nivel de riesgo de las estimaciones se tomó constante para todos los casos. Este nivel se elevaba al 10% lo que suponía un nivel de confianza del 90%.

- Se calcularon los errores absoluto y relativo que se obtendrían para cada tipo de población para flujos interzonales correspondientes al 1% (mínimo capaz de ser relevante), el 10% (supuesto más frecuente) y el 50% (flujo con error absoluto asociado máximo).

Bajo las anteriores hipótesis se eligió la siguiente tipología de muestra:

- Municipios hasta 500 habitantes, fracción de muestreo: 100%.
- Municipios comprendidos entre 501 y 3.000 habitantes, fracción de muestreo del 50%.
- Municipio con más de 3.000 habitantes, fracción de muestreo del 20%.

Tales fracciones de muestra se eligieron en función de que el error relativo se situase en torno al 10% en el supuesto de flujos del 50% de la movilidad total, elevándose hasta cifras del 25% para flujos del 10%. Además se tuvo presente el hecho de que resultasen de fácil manejo para la extracción de la muestra en los Ayuntamientos. La unidad última de muestreo era el hogar y en cuanto al tipo de muestreo a aplicar debía ser el sistemático con arranque aleatorio independiente para cada sección censal del municipio (5).

2.2.3. Operación de campo

El diseño de la operación de campo se estructuró de forma que el C.I.D.C. realizaba un control general de la operación apoyándose territorialmente en los municipios capitales de comarca. De esta forma, los responsables del Padrón de Población de cada municipio debían acudir a su respectiva capitalidad comarcal en la cual recibían las instrucciones generales sobre selección y control de muestra, cumplimentación del cuestionario, supervisión y control de recogida, etc. En cuanto a la operación de recogida propiamente dicha, la realizarían los mismos agentes censales y en forma simultánea con la recogida del Padrón Municipal.

El Responsable Municipal si se encontraba con un problema que no pudiera resolver personalmente, debía ponerse en contacto con el correspondiente de su capital comarcal (en general más experimentados ante el problema), o bien consultar telefónicamente con el C.I.D.C., si precisaba su resolución en forma inmediata. Paralelamente, personal técnico del C.I.D.C. realizaría visitas de inspección a todos los municipios. Tales

visitas debían ser como mínimo una en los días inmediatos al inicio de la operación de levantamiento del Padrón, y con posterioridad visitas de periodicidad semanal o quincenal según el mayor o menor tamaño del municipio. Al acabar la operación de recogida los responsables municipales debían enviar los cuestionarios al C.I.D.C., previa supervisión de la validez de la muestra recogida y de los contenidos de los cuestionarios. Para remunerar el trabajo adicional de los agentes censales en la recogida de la hoja complementaria de movilidad, tras diversas estimaciones sobre la carga de trabajo y las dificultades técnicas de cumplimentación, se estimó posible un pago de 2,75 ptas. por registro recogido.

2.2.4. Plan de codificación y depuración

El Plan de codificación suponía la resolución previa de los problemas de transcripción e interpretación necesarios para la cumplimentación de la hoja de codificación, soporte que había de recoger el conjunto de la información que debía ser cargada en el archivo informático. (Véase modelo en el Anexo 2).

En la citada hoja se podían distinguir tres grandes bloques:

- Bloque de identificación y localización geográfica. Recoge los campos correspondientes a: municipio base, distrito, sección censal, manzana, número de hoja-cuestionario y número de orden del individuo dentro de la hoja. Todos estos campos se debían cumplimentar mediante simple transcripción de los contenidos que aparecían en el cuestionario de recogida. Además existían los campos de código de calle de residencia y número, los cuales implicaron la construcción previa de un sistema informatizado de codificación numérica de calles (callejero).
- Bloque de características demográficas. Comprendía los campos de: tipo hogar, sexo, estado civil, edad (fecha de nacimiento), lugar de nacimiento, residencia y año de llegada al municipio, nivel de instrucción, actividad y profesión. Todos estos campos se debían codificar en función de los planes de codificación definidos previamente por el I.N.E. y ya utilizados en anteriores Censos y Padrones, con la finalidad de facilitar la comparación de las series estadísticas. Sólo se realizaron modificaciones mínimas a fin de adaptar el plan a las necesidades específicas del archivo de movilidad, pero teniendo siempre presente la articulación entre unos y otros códigos a fin de no limitar la citada comparabilidad.

- Bloque de características de movilidad. Comprendía como campos precodificados en el cuestionario de recogida y que por tanto sólo debían transcribirse los correspondientes a tipo de movilidad, medio de transporte y disponibilidad de vehículo. En cuanto al municipio de destino se codificaba en base al sistema I.N.E. de códigos de provincia y municipio, pero adaptado para ser englobado en un solo campo de tres posiciones. Finalmente la calle de destino y el número de edificio, se codificaban a partir del callejero informatizado citado ya anteriormente creado por el C.I.D.C..
- Además aparecían otros dos campos relativos al censo lingüístico que se iba a realizar por primera vez en el estado español. Se referían a la lengua hablada más corrientemente en la vida familiar y al nivel de conocimiento de la lengua catalana, distinguiéndose tres grados (entender, hablar y escribir).

2.2.5. Plan de creación del Archivo Informatizado

Comprendía distintas fases que pueden resumirse en: grabación y validación de los registros en cinta magnética, validación general del archivo, creación del archivo base de movilidad, creación de los archivos auxiliares de tratamiento y finalmente obtención del archivo definitivo a nivel de sección censal.

- Grabación y validación de registros. Se programó la grabación en cinta magnética de los registros codificados, así como una validación del 100% de los registros.
- Validación general del archivo. Una vez grabada la información se debía realizar su validación informática a dos niveles:
 - a) Detección de errores en campos temáticos: códigos incorrectos, campos en blanco, posiciones alfabéticas en campos numéricos, etc.
 - b) Congruencia interna de los registros. Incompatibilidades entre campos, relaciones incorrectas, etc.

De esta forma se había de detectar la posible tipología de errores e incompatibilidades que en unos casos serían corregidos mediante tratamiento informático cuando la propia naturaleza del error e incompatibilidad lo permitiera y en los restantes sería objeto de corrección manual.

- Creación del archivo base de movilidad. Se obtendría a partir de los registros hallados correctos en la validación general del archivo, más los incorrectos que hubiesen sido objeto de corrección, ya fuese mecánica o manual, hasta la total eliminación de los registros erróneos o con incompatibilidades.
- Creación de archivos auxiliares. La información ya depurada y cargada en el archivo base contendría los campos de movilidad con la información todavía desagregada a nivel de dirección postal, tanto en origen como en destino. La obtención de salidas susceptibles de aprovechamiento en un plan de transporte, implica la necesidad de agregación de la información por zonas geográficas (secciones censales, barrios, zonas de tráfico, etc.) para cuya obtención se precisaba crear distintos archivos auxiliares de tratamiento:
 - a) Callejeros. Tal como se ha indicado ya anteriormente se creaba un archivo mecanizado de calles de los municipios de mayor tamaño (los que precisarían desagregación para la movilidad intramunicipal), con correspondencia biunívoca entre denominación de la calle y código, a fin de entrar en el archivo base la dirección postal de origen y destino en forma codificada.
 - b) Seccionero. Este archivo tendría como misión transformar la localización puntual (dirección postal) en localización por áreas geográficas asignando a cada dirección postal una sección censal (unidad territorial mínima), a fin de permitir las salidas intramunicipales por zonas flexibles, al agregar distintas secciones censales. En este archivo cada registro correspondería a una calle - para la cual se identificarían los diferentes tramos - que perteneciesen a cada sección censal, por medio de los respectivos números extremos de cada tramo.
- Obtención del archivo definitivo a nivel de sección censal. Se obtendría del cruce entre el archivo base de movilidad y los archivos auxiliares (callejeros y seccioneros), con lo que a cada dirección postal se le asignaría una sección censal. Esta operación era de esperar que generase unos rechazos (no consta, sin número, etc.) para los cuales se preveía un tratamiento diferenciado según tipos específicos de rechazo hasta conseguir la asignación de sección censal en todos los casos en que esta información fuese recuperable.

2.2.6. Calendario y cargas de trabajo

Se indican para cada una de las distintas fases y niveles:

- Diseño General de la operación:

a) Calendario:

Del 1 de Septiembre al 31 de Diciembre de 1975 realización del Plan de Tabulación, diseño del soporte de recogida, diseño de muestra y de la operación de campo. Del 1 de Enero de 1976 al 31 de Marzo de 1976, confección del Plan de Codificación y depuración y Plan de Creación del Archivo.

b) Cargas de Trabajo:

12 meses técnico superior, 2 meses técnico de grado medio, 4 meses auxiliar administrativo.

- Desarrollo de la operación:

a) Calendario:

Del 15 de Diciembre al 30 de Marzo de 1976 realización de la operación de campo. Del 1 de Abril al 31 de Julio de 1976, realización de la operación de codificación. Del 1 al 30 de Septiembre de 1976, operación de grabación. Del 1 de Octubre al 31 de Diciembre de 1976, creación y validación del archivo.

b) Cargas de trabajo:

28 meses técnico superior, 12 meses técnico de grado medio, 120 meses auxiliar técnico, 12 meses auxiliar administrativo.

3. Desarrollo de la operación

3.1. Operación de campo

Se inició hacia el 15 de Diciembre de 1975 con la convocatoria de los distintos responsables municipales del Padrón en los municipios capitales de comarca, a fin de recibir las oportunas instrucciones acerca de la operación, así como para realizar la distribución de materiales (6).

En esta primera etapa apareció una dificultad importante en algunos municipios, ya sea por haber distribuido con anterioridad el cuestionario del Padrón o por falta de personal adicional para la recogida y control de la hoja complementaria de movilidad (7). No obstante, las dificultades fueron superadas, si bien, con un incremento de los costes económicos de recogida.

En el período comprendido entre el 1 de Enero y el 30 de Abril de 1976 tuvieron lugar las visitas de inspección por parte de personal técnico del C.I.D.C. con las que se solventaron diversos problemas técnicos de la operación, especialmente los que se referían a control de la muestra y a niveles de cumplimentación de los cuestionarios. Por medio de estas visitas se controló el desarrollo de la operación en todos los municipios de la provincia de Barcelona (8). No hubo necesidad de desplazamiento a cada uno de los 307 municipios, puesto que en el caso de los municipios pequeños en que varios dependían de un mismo secretario de Ayuntamiento, la entrevista e inspección del material se realizaba sólo en el municipio principal en el que se concentraba la operación padronal. De esta forma sólo fué necesario desplazarse a unos 200 municipios de la provincia de Barcelona, realizándose tantas más visitas de inspección cuanto mayor tamaño demográfico tenía el municipio. En conjunto, el recorrido efectuado en visitas de inspección fué de unos 13.000 kilómetros. En cuanto a la recogida del material, se realizó en forma mixta: o bien los municipios entregaban los cuestionarios en los locales del C.I.D.C. o se recogían "in situ" por parte del personal que realizaba las visitas de inspección, aprovechando itinerarios de desplazamiento.

La recepción del material en el C.I.D.C. se inició hacia fines de Febrero de 1976, en general por parte de los municipios más pequeños. En los municipios de mayor tamaño se recogieron los cuestionarios entre Abril y Julio de 1976. Con posterioridad al verano de dicho año todavía quedaban pendientes unos 30 municipios, prácticamente la totalidad de menos de 1.000 habitantes (con una fracción total de población de menos del 1% de la provincia). El retraso se debía a la falta de personal municipal, ya que sólo con-

taban con un secretario y a lo sumo un auxiliar, encontrándose desbordados por las múltiples tareas administrativas del municipio. La recogida se cerraba de hecho en Marzo de 1977, a los 15 meses de iniciada la operación. En cuanto a los niveles de muestra no se registraron prácticamente desviaciones gracias al control continuado de la operación.

3.2. Operación de Codificación

De acuerdo con el diseño previo de la operación general de creación del archivo, se decidió realizar codificación separada de dos submuestras.

- Una submuestra general del 2% de la población de cada municipio; lo que suponía extraer distintas fracciones de muestreo de los cuestionarios ya recogidos, según correspondiese a municipios de menos de 500 habitantes, estuvieran comprendidos entre 500 y 3.000 habitantes o fuesen mayores que esta última cifra. De esta forma se pretendían obtener unos avances generales de resultados de la operación. De hecho se cumplió el programa hasta el momento de la creación general del archivo en que por dificultades de tipo económico y de equipo informático se debió suspender su realización.
- En cuanto a la codificación de la restante fracción de muestra municipal que posteriormente habría de integrarse con la previa del 2% debió replantearse ya inicialmente, ante la problemática que introducía la exigencia de codificación a nivel de dirección postal como premisa para la obtención de explotaciones a nivel inframunicipal. Se detectaron cargas de trabajo de codificación del campo de dirección postal del centro de trabajo o estudio, muy superiores a las previstas en el Plan. Obedecían a que la dirección postal completa del centro sólo aparecía en un 60% de casos aproximadamente, mientras que en el resto sólo podía recuperarse por fuentes indirectas. La razón de esta inexhaustividad radicaba en que en muchas ocasiones el interesado no podía precisar exactamente la dirección postal con lo cual el cuestionario solo recogía el nombre del centro y una localización más o menos aproximada. Los elevados costes económicos externos de la operación de recuperación de la dirección postal, obligaron a una reducción de la fracción de muestra a codificar a fin de no sobrepasar sus límites presupuestarios.

La fracción de muestreo codificado fué finalmente la siguiente (incluyendo la submuestra del 2% de avance de resultados):

- municipios de hasta 500 habitantes: 100%
- municipios de 500 a 2000 habitantes: 50%
- municipios de 2000 a 8000 habitantes: 20%
- municipios mayores de 8000 habitantes: 10%

En cuanto a la operación de codificación propiamente dicha se desarrolló en dos etapas. En la primera se realizó la codificación del bloque de campos de identificación y localización geográficas, así como el bloque de características demográficas, ajustándose prácticamente la totalidad de esta primera fase a los módulos establecidos en el Plan General de la Operación.

El calendario y el personal con el que se desarrolló esta etapa fué el siguiente:

- del 1 de junio de 1976 al 31 de enero de 1977, trabajaron 8 auxiliares técnicos de la plantilla del CIDC, con un total de 56 meses/hombre aproximadamente.
- del 15 de octubre al 15 de noviembre de 1976, intervinieron 38 codificadores externos, a nivel de auxiliar técnico (38 meses hombre).

Lo que se refiere a la segunda fase, codificación del bloque de características de movilidad, como se ha dicho, sufrió un fuerte encarecimiento al tener que codificar la dirección postal, habida cuenta de la inexhaustividad de la operación de recogida. El personal que realizaba la codificación debía proceder a recuperar simultáneamente la información por medio de distintos instrumentos: guías telefónicas, directorios de empresas, directorios de centros escolares, cartografía diversa, etc. A título informativo se puede indicar que la recuperación de la información, en la fracción del 40% de registros incompletos, precisaba de un tiempo comprendido entre 2 y 7 minutos en la mayoría de los casos. Los códigos de calle utilizados fueron los ya previstos en el diseño general de la operación, si bien en al gún caso se adaptaron o ampliaron sobre la marcha. En conjunto esta segunda etapa cubrió los siguientes tiempos y calendario:

- del 1 de julio de 1976 al 30 de abril de 1977, trabajaron auxiliares técnicos de la plantilla del CIDC, con un total de 32 meses/hombre.
- del 1 de noviembre al 30 de abril, trabajaron diversos codificadores externos al CIDC, con un total de unos 40 meses/hombre.

Además en esta fase de codificación, el CIDC entró a trabajar en el archivo específico de la ciudad de Barcelona que hasta el momento había sido de competencia exclusiva del Ayuntamiento de Barcelona que se había responsabilizado de la operación. Tal como ya se ha indicado la operación de recogida de Barcelona que había sido proyectado al 100%, hubo de alterar el enfoque por distintos problemas de tipo económico y de personal, con lo que se recogió una muestra heterogénea que oscilaba entre el 15% y el 36% según distritos. Esta muestra hubo de homogeneizarse en niveles situados en torno al 8% para todos los distritos. También hubo que proceder a la precodificación de los campos de actividad económica, municipio de destino en el supuesto de trabajo o estudio y dirección postal, a fin de poder realizar la grabación directa del resto de la hoja. Estas tareas (extracción de muestra homogénea por distritos y precodificación),

comportaron las siguientes cargas de trabajo y calendario:

- del 1 de mayo al 31 de julio de 1977, trabajaron 8 auxiliares técnicos del CIDC, con un total de 24 meses/hombre.
- del 15 de abril al 31 de julio de 1977, trabajo personal externo, con un total de 13 meses/hombre.

3.3. Grabación del Archivo

La grabación del archivo se realizó por contratación externa con empresas de servicios. La operación de grabación de los archivos correspondientes a CMB (excluida capital) e IPUR, con una carga total de 329.657 registros se realizó por la empresa PADSA de Barcelona en el período comprendido entre enero y mayo de 1977 a medida que se completaba la codificación de los distintos municipios. La entrega del CIDC a la citada empresa se realizaba por municipios completos a fin de facilitar la operación de control de la operación. En cuanto a la grabación del archivo correspondiente a Barcelona ciudad, se realizó por la empresa GRADA entre agosto y septiembre del año 1977, en una carga de 133.849 registros. En ambos casos se efectuó grabación en cinta magnética con registros de 59 posiciones en los archivos de CMB-IPUR y de 77 posiciones en el correspondiente a Barcelona. Se realizó validación para el 100% de los registros.

3.4. Creación del archivo informatizado de movilidad

La operación de creación del archivo informatizado ha supuesto la realización de distintas fases.

3.4.1. Validación general del archivo

Se realizaron dos niveles distintos de validación según se tratase de los archivos correspondientes a CMB-IPUR o el de Barcelona ciudad.

- Archivo de CMB-IPUR. La operación de validación se desarrolló entre mayo y noviembre de 1977, se crearon distintos programas con la finalidad de trabajar a dos niveles distintos: detección de errores en campos específicos, detección de la congruencia interna de los registros y de incompatibilidades entre campos temáticos.

Asimismo, se crearon programas ad-hoc para la corrección automática de errores o incompatibilidades que respondían a tipos susceptibles de tratamiento automático. En cuanto al resto de rechazos por errores o incompatibilidades eran objeto de depuración manual con nueva codificación del registro que entraba seguidamente en el ciclo grabación-validación-creación del archivo. Esta depuración manual afectó a unos 7.500 registros del archivo (aproximadamente un 2% del total).

- Archivo de Barcelona. En este caso la operación se desarrolló entre enero y marzo de 1978, en el Centro Ordenador Municipal del Ayuntamiento de Barcelona.

Operación previa a la validación informática de este archivo fué la de cruce entre el archivo correspondiente al Padrón de Barcelona y el específico de movilidad, a fin de incorporar las características demográficas que no figuraban en el archivo de movilidad, por haber optado el Ayuntamiento de Barcelona por el formato de cuestionario corto (sin variables demográficas). Tal opción implicó que en el citado "match" Padrón-Movilidad, quedaran unos 20.000 registros (15% del archivo) sin incorporación de características demográficas por no haber sido localizados en el archivo Padrón, a pesar de disponer de un identificador común, que en teoría tendría que haber permitido una identificación precisa de los registros. Parece ser que una de las razones que han influido en el elevado nivel de rechazos, ha sido la de inexhaustividad del Padrón como instrumento de recogida de las modificaciones (altas, bajas, cambios de domicilio, etc.).

La validación del archivo se realizó con la resultante del citado cruce Padrón-Movilidad, y básicamente se centró en la detección de incompatibilidades entre campos temáticos que en su mayoría pudieron subsanarse por medio de un programa ad-hoc de corrección automática.

3.4.2. Creación de archivos geográficos auxiliares

Para la creación del archivo general de movilidad obligada, era obligado disponer de callejeros informatizados para los 37 municipios en los que se precisaba codificar la información sobre flujos a nivel de dirección postal. Se acudió a las relaciones de calles que obraban en los respectivos ayuntamientos, pero resultaron ser inexhaustivas, especialmente a nivel de las zonas y polígonos industriales, por lo que debieron ser actualizados por el CIDC y posteriormente codificadas e informatizadas, con lo cual se obtuvo un archivo de unos 13.000 registros (excluido Barcelona). También se precisaba disponer de un archivo geográfico automatizado que relacionase información puntual (dirección postal) con información por zonas (sección censal). La creación de este archivo fué muy compleja y laboriosa ante la inexistencia de cartografía de base adecuada, básicamente planos parcelarios actualizados, por lo cual debió llegarse incluso a la inspección sobre el terreno. Dará idea de la magnitud de esta tarea el hecho de que este archivo "seccionero" se ha creado con un total de 15.000 registros (excluido Barcelona).

Otro archivo geográfico que se ha debido crear de nuevo, con un volumen de cerca de 2.000 registros, es el Seccionero auxiliar cuya misión es la de permitir asignar a secciones censales aquellos destinos de movilidad que no podía recoger el Seccionero base, por corresponder a direcciones del tipo "sin número".

3.4.3. Creación del Archivo Final de Movilidad

Ha sido creado mediante el cruce entre el archivo base de movilidad y los archivos geográficos (callejero, seccionero y seccionero auxiliar) de modo que a cada dirección postal se le ha asignado una sección censal. El proceso ha sido distinto según se tratase de los subarchivos de IPUR-CMB, o del de Barcelona.

En el caso de IPUR-CMB, se cruzó el archivo base con el seccionero. De este primer cruce se obtuvo un primer nivel de rechazos de 30.000 registros, que con el posterior match con el seccionero auxiliar se redujo a 8.000 registros aproximadamente, que fueron objeto de una posterior operación de recuperación manual en los casos en que era posible.

En el subarchivo de Barcelona, la información del archivo base figuraba grabada en alfabético, posteriormente se cruzó con el Conversor de acepciones de calles del COM a fin de averiguar códigos de calles y seguidamente con un nuevo match con el seccionero se asignó la sección censal a los registros. De este proceso resultó un volumen de 40.500 rechazos que a su vez fueron objeto de recuperación manual y codificación de distrito y sección censal.

Tras las citadas tareas de recuperación en cada uno de los subarchivos quedó un saldo final de 16.000 registros que han resultado de imposible asignación de sección censal a nivel de destinos de trabajo o estudio. Representa un nivel de rechazos inferior al 4% para el conjunto del archivo que se eleva a 6% en el caso de los registros afectados de movilidad obligada por razones de trabajo o estudio.

4. Costes de la operación

4.1.. Costes por concepto y por ámbitos territoriales

La distribución de los costes de creación del archivo, según los principales conceptos aparecen recogidos en la Tabla 1. La operación de codificación ha supuesto un tercio del coste total, - igual proporción ha absorbido la operación de análisis, programación y proceso de datos. El conjunto de las otras operaciones ha importado el tercio restante destacando el bajo nivel de costes que ha representado la operación de campo, gracias a haberse programado como un coste marginal respecto a la operación general de levantamiento del Padrón de 1975 (9).

4.2. Costes medios por registro y por habitante

En la Tabla 2 se analizan los niveles relativos de costes según ámbitos territoriales. El coste medio por registro se cifra en 61,4 ptas. elevándose hasta 79,3 ptas. en el subarchivo de Barcelona, mientras que el de C.M.B. (e.c.) se sitúa en 66,4 ptas. registrándose el coste mínimo en el subarchivo IPUR con 47,4 ptas. por registro.

Tal diferencia de costes obedece a la distinta proporción de registros con información a nivel de sección censal (en el subarchivo IPUR sólo afecta al 30% de la información mientras que en los restantes subarchivos se eleva al 100%).

En cuanto a los costes medios por habitante se cifran en 6,5 ptas. para el conjunto de la provincia de Barcelona, oscilando entre un máximo de 7,3 ptas. en el subarchivo IPUR y un mínimo de 6,1 ptas. en el correspondiente a Barcelona. Tales resultados son exactamente inversos a los detectados al analizar los costes por registro, la aparente paradoja se resuelve al constatar que mientras que la fracción de muestreo media del subarchivo IPUR es del 15,2%, en el de CMB (e.c.) se sitúa en el 9,5% y en Barcelona es sólo del 7,6%, tal como puede apreciarse en la Tabla 3, en la que se recogen los datos más relevantes desde el punto de vista de la representatividad del archivo.

4.3. Estimación de costes aproximados de creación del archivo en la hipótesis A del Plan de Tabulación

Como se ha visto anteriormente, la hipótesis A del Plan de Tabulación correspondía a la creación de un archivo para obtener explotaciones de la matriz de flujos intermunicipales de movilidad, así como la desagregación intramunicipal a nivel de zona fija en los municipios de mayor población. En el supuesto de que la creación del archivo de movilidad se hubiera realizado de acuerdo con esta

Tabla 1. Costes de la operación de creación del archivo general de movilidad * distribución por conceptos y por ámbitos territoriales (en miles de pesetas)

	IPUR	CMB(e.c.)	Barna	Total
1. Operación de campo	1.412	807	1.093	3.312
- Impresión del cuestionarios	117	94	131	342
- Desplazamientos	225	25	-	250
- Recogida (remuneración agentes)	1.070	688	962	2.720
2. Operación de codificación	3.400	3.015	3.249	9.664
- Remuneración personal codificador	3.400	3.015	3.249	9.664
3. Operación de grabación	600	361	371	1.332
- Grabación del archivo en cinta magnética	600	361	371	1.332
4. Análisis, programación y proceso de datos	2.780	2.223	4.438	9.441
- Análisis y programación	1.657	1.228	1.303	4.188
- Proceso de datos	1.123	995	3.135	5.253
5. Dirección y coordinación técnica	1.865	1.382	1.465	4.712
TOTAL	10.057	7.788	10.616	28.461

* No se han contabilizado los costes generales de estructura ya que esta operación se ha desarrollado en el marco de un organismo de la Administración Pública. En forma estimativa estos costes se pueden evaluar en un 10% del importe global de la operación.

Tabla 2. Niveles relativos de costes de creación del archivo general de movilidad: costes medios por registro y por habitante

	<u>IPUR</u>	<u>CMB(e.c.)</u>	<u>Barcelona</u>	<u>Total</u>
- Número de registros del archivo	<u>212.378</u>	<u>117.279</u>	<u>133.849</u>	<u>463.506</u>
- Coste total medio por registro (ptas.)	<u>47,4</u>	<u>66,4</u>	<u>79,3</u>	<u>61,4</u>
Operación de campo	6,6	6,9	8,2	7,1
Operación de codificación	16,0	25,6	24,3	20,8
Operación de grabación	2,8	3,1	2,8	2,9
Análisis, programación y proceso de datos	13,2	19,0	33,1	20,4
Dirección y coordinación técnica	8,8	11,8	10,9	10,2
- Coste total medio por habitante (ptas.)	<u>7,2</u>	<u>6,3</u>	<u>6,1</u>	<u>6,5</u>

Tabla 3. Fracciones de muestreo del archivo: distribución por ámbitos territoriales

	<u>IPUR</u>	<u>CMB(e.c.)</u>	<u>Barcelona</u>	<u>Total</u>
- Población total	1.399.927	1.232.678	1.754.714	4.387.319
- Número de municipios	281	26	1	308
Municipios con muestra del 100%	83	-	-	83
" " 50%	92	2	-	94
" " 20%	73	4	-	77
" " 10%	33	20	1	54
- Fracción de muestreo media (%)	15,2	9,5	7,6	10,6
- Número de habitantes por registro	6,6	10,5	13,1	9,5

hipótesis los costes generales de la operación se hubiesen reducido en unos 8 millones de ptas. siendo su coste estimado de unos 20 millones de pesetas. La repercusión de este menor coste se centraría básicamente en las partidas de: Operación de Codificación y Proceso de Datos (3,5 millones y 2,5 millones respectivamente). Menor repercusión se registraría en los costes de análisis y programación, así como los de dirección y coordinación técnica (1 millón de ptas. en cada una de estas partidas).

5. Conclusiones

5.1. Calendario real de la operación y compactación de tiempos

Tal como se ha indicado anteriormente el tiempo total empleado en la creación del archivo de la hipótesis B del Plan de Tabulación, habrá sido de unos dos años y cinco meses (del 15 de Diciembre de 1975 al 15 de Mayo de 1978), con una dedicación básica del personal que ha trabajado en esta operación del tipo de jornada parcial (30 horas semanales).

En un supuesto de compactación de tiempos y dedicación plena del personal, se podría llegar al siguiente calendario teórico:

- Operación de campo: 6 meses, contando con un mayor poder vinculante respecto a los municipios de las decisiones del organismo responsable de la creación del archivo.
- Operación de codificación: 4 meses, de los cuales los dos primeros se solaparían ya con la operación de campo.
- Operación grabación: 3 meses, con solape con los dos últimos meses de codificación.
- Análisis, programación y proceso de datos: la fase de análisis y programación se desarrollaría desde el inicio de la operación de creación del archivo.

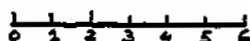
En cuanto a la fase de proceso de datos, podría abarcar un periodo total de unos 6 meses, de los cuales los dos primeros meses se solaparían con la operación de grabación y durante los restantes cuatro meses funcionaría en paralelo un equipo de depuración, corrección y codificación de rechazos y errores.

- Dirección y coordinación técnica

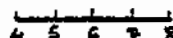
Se desarrollaría a lo largo de todo el proceso de creación del archivo.

En resumen los tiempos se podrían compactar en un total de 13 meses de trabajo continuado de la siguiente forma:

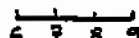
Operación de campo
(6 meses)



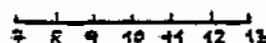
Operación de codificación
(4 meses)



Operación de grabación
(3 meses)



Proceso de Datos



Análisis y Programación



Dirección y Coordinación
Técnicas



5.2. Análisis de algunos factores que han condicionado el desarrollo de la operación

Entre los principales factores que han incidido en forma negativa en el calendario de creación del archivo se pueden señalar los siguientes:

- Indefinición de la demanda. Si bien al inicio de la operación se logró concretar la demanda en los términos definidos según la hipótesis B del Plan de Tabulación, durante el desarrollo de la misma fue preciso atender con carácter prioritario y urgente la obtención de salidas de tipo político a partir de los distintos subarchivos provisionales, con lo que dada la limitación de recursos especialmente de ordenador, se generaron desfases temporales respecto al calendario teórico.
- Falta de Centro de Cálculo propio. Ha sido tal vez el condicionamiento máximo a lo largo de todo el desarrollo de la operación. Al tener que acudir a empresas de servicios del sector informático, con programaciones de trabajo en general muy ajustadas, la utilización real del ordenador quedada limitada a días y horas muy concretas, con lo que las posibles averías del equipo o fallos en el personal operador, frecuentes ambas cosas, originaban retrasos notables en los planes de trabajo.
- Régimen de trabajo a tiempo parcial. La jornada de trabajo ordinario del C.I.D.C. es la de 30 horas semanales, con lo que de haberse aplicado un régimen de trabajo "full-time", el tiempo total empleado en aquellas operaciones más directamente ligadas al factor humano (dirección y coordinación técnica, análisis y programación, codificación, etc.) hubiese podido reducirse aproximadamente en una cuarta parte.

- Falta de agilidad de gestión de la Administración Pública. Ha re presentado también un notable condicionamiento negativo para el desarrollo de la operación. Ha afectado desde la lentitud en la tramitación general de proyectos y expedientes, hasta las múltiples demoras en la contratación tanto de personal como de servicios, pasando por los retrasos en el libramiento de fondos necesarios para atender al pago de los costes externos al C.I.D.C. Todo ello ha implicado que en repetidas ocasiones la operación se haya visto ralentizada por la acción de algunos de los factores señalados.
- La propia envergadura del archivo. El archivo de movilidad cuenta en conjunto con cerca de 500.000 registros y cada uno de los tres subarchivos (IPUR, CMB (e.c.), Barcelona) supera en mucho los 100.000 registros. Tal volumen del archivo ha implicado - que pequeños problemas en orden cuantitativo hayan afectado cualitativamente a la operación. Niveles relativos mínimos de rechazos o de incompatibilidades en los registros, suponían tener que depurar miles de registros con la consiguiente necesidad de costosos y complejos montajes para obviar en breve plazo tales dificultades.
- La carencia de archivos geográficos auxiliares informatizados. Al iniciar la operación no se disponía de ninguna relación de calles informatizada para los 37 municipios en los que se precisaba codificar la información sobre flujos a nivel de dirección postal. Tampoco se disponía de ningún archivo geográfico automatizado que relacionase información puntual (dirección postal) con información por zonas (sección censal). Ha sido necesario crear ambos archivos con grandes dificultades por carencia de cartografía de base adecuada y por la inexhaustividad de los callejeros municipales.
- La naturaleza específica de la operación de campo. Al haberse apoyado la operación de campo en el levantamiento del Padrón Municipal ha supuesto la necesidad de adaptarse a la dinámica específica de los municipios. No obstante en términos económicos tal planteamiento ha resultado totalmente correcto si se tiene en cuenta que el coste de recogida a través de un sistema tradicional de encuesta hubiese sido por si solo superior al montante total de la operación efectuada (9).

NOTAS

- (1) De acuerdo con el artículo 91 del citado Reglamento de Población (Decreto 65/1971 de 14 de enero), la información que obligatoriamente se debe incluir en el cuestionario es la siguiente:
 - a) nombre y apellidos, b) sexo, c) fecha y lugar de nacimiento,
 - d) nacionalidad, e) estado civil, f) instrucción elemental,
 - g) profesión, oficio u ocupación, h) parentesco o relación con el cabeza de familia, l) domicilio, con expresión de calle, número, planta y vivienda, j) tiempo de residencia en el municipio,
 - k) cuantas otras estime útiles el Ayuntamiento y tiendan a asegurar la clasificación vecinal.

- (2) La Corporación Metropolitana de Barcelona (CMB) tiene competencia sobre 27 municipios, formados por Barcelona y los municipios de la corona metropolitana más inmediata. El Instituto Provincial de Urbanismo (IPUR), entiende de los restantes 281 municipios de la provincia de Barcelona.

- (3) En el supuesto de cuestionario complementario aún cabía una nueva opción: integración o exclusión de los datos referentes a características demográficas que se repetían en la hoja padronal. A favor de la inclusión jugaban diferentes factores:
 - independencia inmediata de la explotación de los Ayuntamientos.
 - eliminación de la necesidad de identificador en los registros, con la disminución de márgenes de error.
 - eliminación de errores por cambio de orden de los miembros de la familia.
 - mayor facilidad en el cruce de variables y ahorro en las operaciones informáticas.

En contra de la inclusión se pueden citar:

 - mayores dificultades en la cumplimentación de los cuestionarios.
 - menor vigor de la idea de consideración de "coste marginal" respecto a la Hoja Padronal.

- (4) Excepcionalmente el municipio de Barcelona prefirió la confección del diseño de hoja corta que carecía de las características demográficas las cuales debían recuperarse a posteriori por medio de un identificador formado por el código de distrito y manzana de residencia junto con la fecha completa de nacimiento de cada individuo.

A la hora de creación del archivo, el distinto diseño del soporte de recogida de Barcelona ha complicado notablemente los procesos y además ha supuesto que aproximadamente un 15% de los registros de movilidad haya sido imposible incluirles las características demográficas por no localización de los respectivos registros del Padrón de Población (altas, bajas, cambios de domicilio no registrados, etc.)

- (5) Una vez más hemos de señalar que el municipio de Barcelona, prefirió seguir una dinámica propia, ya que optó por realizar una recogida exhaustiva, con la intención de integrar las características de movilidad en el fichero general mecanizado del Padrón de Población. No obstante, durante el desarrollo de la operación de campo, este municipio hubo de alterar radicalmente el enfoque debido a graves dificultades surgidas en el proceso de recogida de la hoja padronal. La muestra final resultante fué del tipo de conglomerado (manzanas de edificios completas, manzanas sin información) pero con alcance aleatorio limitado.
- (6) Previamente se había notificado la realización del trabajo a los municipios por medio de cartas del Presidente de la Diputación Provincial de Barcelona y posteriormente del Presidente del C.I.D. en las que se rogaba la colaboración de los municipios para la recogida de la información.
- (7) Habían realizado ya la distribución de la hoja en Sabadell y Berga, por lo que procedió una nueva distribución del cuestionario de movilidad.

En St. Celoni y St. Antoni de Vilamajor por falta de personal realizaron la operación de campo del cuestionario de movilidad al acabar toda la operación del levantamiento del Padrón.

Finalmente en Terrassa y Vilanova i la Geltrú hubieron problemas iniciales con el personal de campo en materia económica.

En todos los supuestos anteriores las dificultades se resolvieron, en base a un incremento de la remuneración al personal de recogida con el consiguiente aumento de los costes de la operación.
- (8) Se exceptuaba el municipio de Barcelona, por desarrollar la operación en forma autónoma, tal como ya se ha indicado anteriormente.
- (9) Para conseguir idéntico volumen de archivo por medio de entrevista familiar hubiese sido preciso realizar unas 125.000 visitas (3,75 personas por familia) que estimadas a un coste mínimo de 300 Ptas. por cuestionario supondría 37,5 millones de pesetas, sólo para la operación de recogida, es decir 9 millones de pesetas más que el coste total de la creación del archivo.

Answer: D

Autor **CARREÑO ; CAPELLADES**
Signatura **N-153**
Título **Bases de datos para el**
Registro transporte : el archivo...

Número del lector	Fecha de Salida	Fecha de Devolución	Prórroga