

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA

MÁSTER EN ESTUDIOS TERRITORIALES Y PLANEAMIENTO 2022 - 2023

**Metodología para el aprovechamiento de la Estadística de Variaciones  
Residenciales y el Padrón Continuo en la reconstrucción de los itinerarios  
migratorios de población inmigrante en España: un estudio de caso sobre la  
población nacida en Colombia**

Autor: **Acosta Ortiz, Oscar Mauricio**

Tutor: **Joaquín Recaño Valverde**

Bellaterra, Julio 03 de 2023.

## **Modelo de artículo de investigación**

En la elaboración de este Trabajo Final de Máster TFM, se elabora bajo las directrices que establece la revista BAGE (Boletín de la Asociación Española de Geografía), por considerar que el tema del TFM se encuentra entre los de interés por la revista. Es una revista de renombre que aparece indexada en diferentes bases de datos y portales de difusión electrónica. Además, cómo se muestra a continuación, está bien valorada por diferentes índices de impacto (Índice/año/valoración):

- JCR JIF / 2020 / 1.182 (#75/85, Q4, percentil 12.35)
- JCR JIC / 2020 / 0.32 (#101/160, Q3, percentil 37.19)
- CiteScore (Scopus) / 2020 / 1.3 (Percentil 59) / SNIP 0.722
- SJR (SCImago) / 2020 / 0,37 (Q2) / H-index 19
- FECYT / 2021 / 94.07 (Q1)
- CIRC / 2020 / Social Sciences B
- Dialnet / 2020 / 0.884 (C1)
- Google Scholar Metrics H-INDEX 2014-2018 = 13; MEDIANA H = 18
- REDIB / 2020 / 176 de 1199; 23,457; Q1
- MIAR / 2018 / ICDS 11.0
- CARHUS / 2018 / C
- ANEP / 2014 / A+
- DICE / 2012 / 14,25
- IN-RECS / 2011 / 0.329

La información asociada a las directrices para los autores se encuentra en la ruta a continuación,

<https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/about/submissions#authorGuidelines>

# **Metodología para el aprovechamiento de la Estadística de Variaciones Residenciales y el Padrón Continuo en la reconstrucción de los itinerarios migratorios de población inmigrante en España: un estudio de caso sobre la población nacida en Colombia**

Methodology for the use of the Statistics of Residential Variations and the permanent population register (Padrón Continuo) in the reconstruction of the migratory itineraries of the immigrant population in Spain: a case study on the population born in Colombia.

## Resumen

En este artículo se presenta una metodología innovadora de construcción de itinerarios migratorios internos, aprovechando los registros del Padrón municipal (PC) y el registro de altas y bajas de la Estadística de Variaciones Residenciales (EVR), que es administrado por Instituto Nacional de Estadística INE y que por reservas legales solo entrega anonimizada. La metodología se presentará para el caso de los nacidos en Colombia que registran por lo menos un alta o baja en el Padrón municipal entre los años 1998 a 2021. Los itinerarios son evaluados para establecer con qué probabilidad corresponden a individuos únicos.



Los resultados de la metodología sobre nacidos en Colombia permiten establecer unos patrones de los itinerarios migratorios, entre los que se encuentra el número máximo de movimientos, tiempos promedios entre movimientos, probabilidades y tasas de migración por orden de movimiento en los itinerarios, distribución de los movimientos migratorios por edad, entre otros.

Palabras clave: Itinerarios migratorios; aprovechamiento de registros administrativos; Padrón municipal; migración interna; Población nacida en Colombia.

### Abstract

This article presents an innovative methodology for the construction of internal migratory itineraries, taking advantage of permanent population register (Padrón continuo) and the entries and exits register, which is administered by the National Institute of Statistics (INE) and due to legal reservations, only provides anonymized data. The methodology will be presented for the case of those born in Colombia who had at least one entry or exit into the permanent population register between 1998 and 2021. The itineraries are evaluated to establish probability that correspond to unique individuals.

The results of the methodology on Colombian-born individuals allow us to establish patterns of migratory itineraries, including the maximum number of movements, average times between movements, probabilities, and rates of migration by order of movement in the itineraries, distribution of migratory movements by age, among others.

Key words: Migratory itineraries; use of administrative records; permanent population register; internal migration; population born in Colombia.

## 1 Introducción

El objetivo de este artículo es proponer una metodología inédita que permite el aprovechamiento de registros administrativos anonimizados, donde se transforma la información de registros transversales (Padrón de población a una fecha de cohorte) y el registro de altas y bajas del Padrón (registro de eventos migratorios de observación anual independiente sin identificación), en unos itinerarios migratorios (fichero con información longitudinal de los individuos). Los itinerarios migratorios están asociados a personas, pero el Instituto Nacional de Estadística (INE) por políticas de confidencialidad, no entrega las variables que permiten individualizar las personas, como son

nombre, apellidos, tipo y número de identificación, entonces es necesario realizar la combinación de variables que permitan, en lo posible, asociar a individuos únicos, esta incertidumbre también se evalúa probabilísticamente en este trabajo.

En este artículo no se pretende realizar un estudio de las fuentes o métodos de estimación de migración, se centra en el aprovechamiento del Padrón continuo y el registro de altas y bajas municipales (EVR), estos registros son construidos a partir de la información administrativa de los Padrones municipales y recopilados y centralizados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Por la cantidad de información que posee los registros del Padrón (más de cuarenta millones de registros por año, para un total de 1.080.062.527 en el periodo 1998 a 2021) y el registro de altas y bajas (26.966.449 registros asociados a nacidos en el extranjero entre 1988 a 2021) se requiere el manejo de grandes volúmenes de información y el uso de software estadístico o procesadores de bases de datos, además de una computadora con buenas características de software y memoria.

Con los itinerarios migratorios se pueden identificar patrones de distribución y redistribución de la población en los municipios de España, además se puede establecer unos tiempos promedios entre movimientos y una probabilidad de realizar los desplazamientos, esto ayuda a comprender el fenómeno de los itinerarios no como una tasa de migración transversal, más bien de un fenómeno particular para cada individuo de carácter longitudinal.

Si bien en este documento no se pretende realizar un análisis o evaluación de todas las fuentes disponibles para realizar estimaciones de migraciones internas e internacionales, trabajos como el de (Susino A, 2011) realizan una revisión de las fuentes demográficas (censos, encuestas, registros administrativos) para el estudio de las migraciones, se comentan sus diferencias igual que ventajas y desventajas, el autor considera la información del Padrón municipal y los registros de altas y bajas del INE, pero los análisis los realiza con los resultados procesados por el INE en sus diferentes publicaciones.

Para abordar de una manera eficiente el desarrollo de la metodología propuesta y teniendo en cuenta que esta debe ser replicable para cualquier subgrupo de población, se seleccionan los nacidos en Colombia con registros de altas y bajas en el Padrón continuo entre los años 1998 a 2021.

En la estructura de este documento se tiene una primera parte con una revisión de las principales fuentes de información que se usa como insumo, segundo se expone la metodología propuesta para la construcción de itinerarios migratorios, en la tercera parte se realiza una validación de la

confiabilidad de los itinerarios migratorios obtenidos, en la cuarta parte se presentan los resultados y por último se entregan las discusiones y conclusiones.

## **2 Fuentes de información.**

A continuación, se presenta los insumos para construir los itinerarios migratorios.

### **2.1 Padrón municipal**

El Padrón municipal es un registro administrativo a cargo de los ayuntamientos, y estos lo deben de crear, mantener, revisar y custodiar. En este registro se inscriben los residentes (vecinos) de cada municipio, el registro constituye prueba de la residencia y domicilio habitual en el mismo. Las personas que residan habitualmente en España están obligadas a realizar la inscripción en el ayuntamiento que corresponda según sea su residencia habitual.

El Padrón municipal tiene como información temática obligatoria la identificación (Nombres, apellidos y número de identificación), sexo, nacionalidad, lugar y fecha de nacimiento y domicilio habitual, además de la información administrativa y de control.

Los ayuntamientos envían por vía telemática al Instituto Nacional de Estadística (INE) el Padrón municipal después de realizar las comprobaciones que correspondan, y es el INE quien realiza la consolidación, validación y depuración de la información, para generar las tablas de datos finales que son publicadas en agregados y disponibles en formato de microdatos de acceso libre para municipios de más de 10.000 habitantes. La información es dispuesta a nivel de municipio (como máximo nivel de desagregación) según agregados de sexo, edad, nacionalidad, lugar de nacimiento, relación entre lugar de residencia y lugar de nacimiento, para su explotación estadística.

Cabe recalcar que la información proveniente del Padrón está protegida por el secreto estadístico y solo puede ser entregado en agregados donde no sea posible individualizar las personas. En algunos casos el INE entrega información de microdatos anonimizados, para la explotación por parte de investigadores, pero se debe establecer unas cláusulas de secreto estadístico y uso de datos que es el caso que nos ocupa.

El Padrón municipal tiene una larga trayectoria, donde se han venido implementando regulaciones y mejoras, tiene una cobertura de población muy alta dado que no restringe la inscripción por la condición de regularidad migratoria para los nacidos en el extranjero, además las personas tienen algunos incentivos sobre la inscripción en el Padrón municipal, asociando derechos y deberes de los residentes, como es el acceso a servicios sociales, descuentos o excepción de pago de servicio de

transporte público, participar en procesos electorales (para nacionales), también sirve para demostrar arraigo de los nacidos en el extranjero y así optar por permiso de residencia o nacionalidad, entre otros.

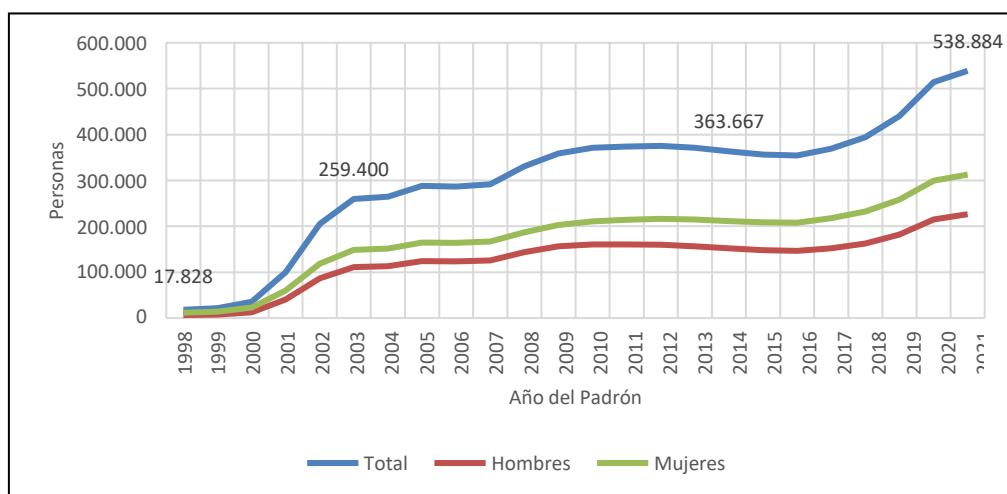
El Padrón municipal es un registro muy potente para los fines que fue creado y para fines estadísticos, pero es necesario mencionar algunos problemas que tiene, no para invalidar el registro, más bien para ser conscientes de las dificultades al momento de usar la información y analizarla. A continuación, se presentan algunas dificultades asociadas al registro:

- Al Padrón antes del año 1996 el INE no implementó procesos de depuración (duplicidad y consistencia), lo que genera algunos inconvenientes de calidad antes de ese año.
- El Padrón es un registro autogestionado, donde se realiza la inscripción por solicitud del interesado, en algunos casos las personas no tienen la necesidad o interés en estar inscritos y no lo realizan (subregistro).
- La información de las personas inscritas en el padrón no es verificada por el ayuntamiento, lo que puede generar que el Padrón no se corresponda con la realidad de las personas que residen en la unidad habitacional.
- Al generar algunos derechos la inscripción en el Padrón, las personas pueden darse de alta sin residir en el municipio y en algunos casos sin estar en España, para lograr beneficios en procesos migratorios, tributarios, entre otros.
- El alta al Padrón generalmente tiene asociado un retraso con respecto a los movimientos asociados a un cambio de residencia, dado que no existe una medida coercitiva con unos plazos establecidas y la prioridad del registro depende de los derechos que se asocien del mismo.

Los inconvenientes mencionados del Padrón no son la generalidad y por el contrario son minoritarios, y no inhabilitan la fuente para realizar el ejercicio de la reconstrucción de los itinerarios migratorios. Por el contrario, se tiene un conjunto de registros muy amplio con el cual se puede generalizar los resultados.

En la Figura 1 se presenta la evolución del número de personas nacidas en Colombia que registra el Padrón continuo entre el año 1998 y 2021, en el periodo de análisis se tiene un aumento considerable al pasar de 17.828 personas empadronadas en el año 1998 a 538.884 personas en el año 2021 lo que equivale a un crecimiento de más de 30 veces en 23 años. También es notable como existe una mayor proporción de mujeres registradas, eso en parte se debe a la oferta de empleo en la economía del cuidado de personas mayores o niños.

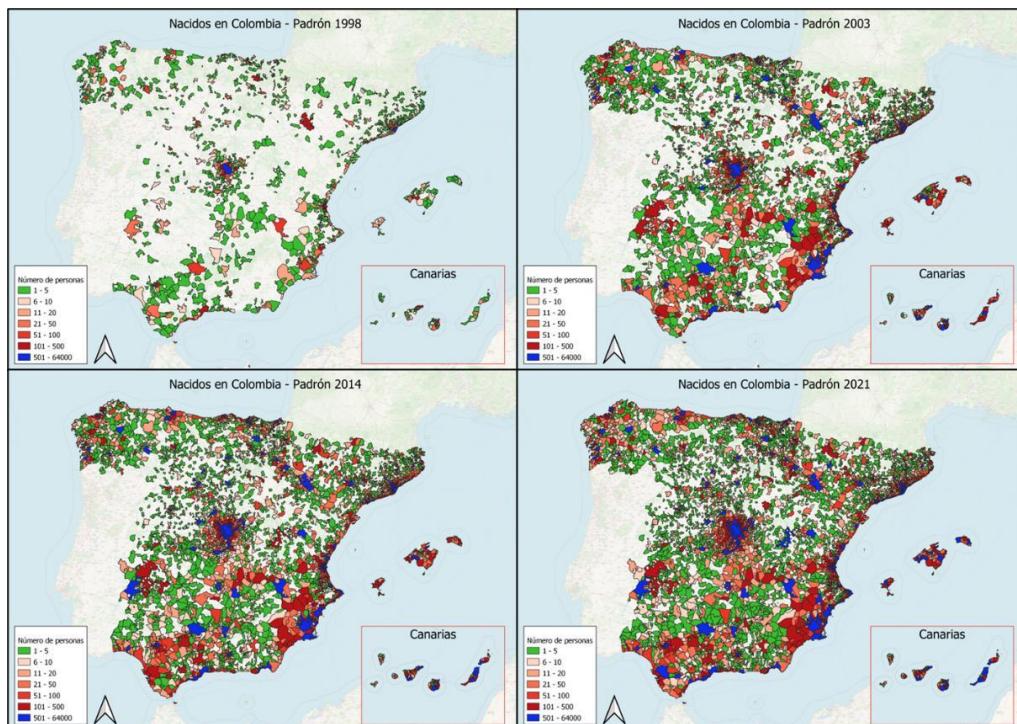
**Figura 1. Evolución del número de personas nacidas en Colombia registradas en el Padrón continuo 1998-2021**



Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022.

En la Figura 2 se presenta la distribución de los nacidos en Colombia en el territorio español entre 1998 y 2021. En los mapas se observa la diáspora de los colombianos en los últimos años, si bien los nacidos en Colombia han ocupado gran parte de los municipios españoles, se observa que existen unos polos de atractores alrededor de las principales ciudades y sus municipios vecinos, como es el caso de Madrid, Barcelona, Alicante, Sevilla, las Islas Baleares y Canarias, entre otros.

**Figura 2. Evolución de la distribución espacial de las personas nacidas en Colombia registradas en el Padrón continuo 1998-2021**



Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022.

## **2.2 Registro de altas y bajas en el Padrón municipal motivado por cambio de residencia**

El registro de altas y bajas en los padrones es construido por INE a partir del Padrón continuo, consiste en extraer las altas o bajas en los padrones que se realizan en un municipio, sin importar si el individuo ya había estado en el municipio de destino, lo importante es que el lugar de origen y destino sea diferente. Se debe señalar que cada registro de altas y bajas hacen referencia a la acción del cambio de municipio de residencia (también inmigración o emigración internacional), es decir que las personas inscritas en el padrón en un periodo de tiempo pueden no tener asociado un registro, tener uno o tener varios registros.

El registro de altas y bajas es afectado por algunos cambios en el padrón municipal, a continuación, se mencionan algunos:

- En el año 2002 se inicia el registro en los padrones municipales de los movimientos residenciales a otros países, estos corresponden en su mayoría a salida de españoles que hacen un registro consular en el país de destino, o a nacidos en el extranjero que en los ayuntamientos tienen conocimiento de la salida del país.
- En el año 2004 se empieza a incorporar movimientos del exterior que los ayuntamientos no tenían registrados (altas por omisión) y bajas del que no se identifica el país de destino.
- Para el año 2006 se empieza a aplicar un cambio legislativo, donde a los extranjeros no comunitarios sin autorización de residencia permanente, deben realizar la renovación de la inscripción en el Padrón municipal cada dos años, para los que no cumplan se genera una cancelación por caducidad de la inscripción.

Al registro de altas y bajas del Padrón se asocia la siguiente información de los individuos:

- Sexo.
- Lugar de nacimiento (país o municipio).
- Año, mes y día de nacimiento.
- Nacionalidad.
- Lugar de origen del movimiento (país o municipio de procedencia).
- Lugar de destino del movimiento (país o municipio de destino).
- Año, mes y día de registro del alta (movimiento).

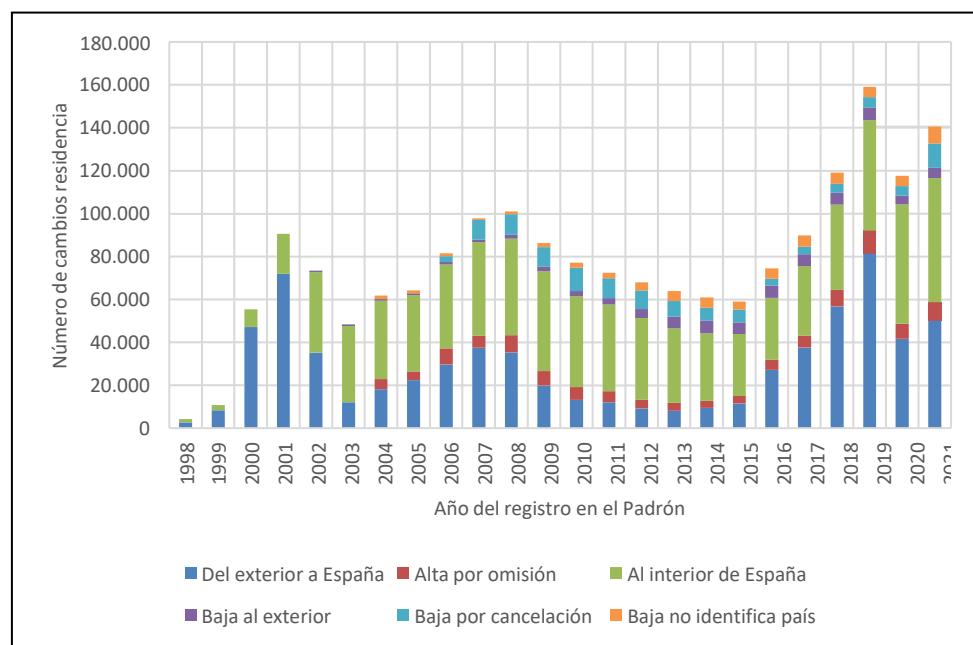
En la Figura 3 se presentan los cambios de residencia registrados entre 1998 y 2021, para las personas nacidas en Colombia. Para visualizar el tipo de cambio de residencia se realizó una clasificación según origen y destino, donde se tuvieron en cuenta los movimientos asociados a

personas que procedían del exterior (Del exterior a España), altas del exterior que no estaban registrados en el Padrón (Alta por omisión), movimientos entre municipios de España (Al interior de España), movimientos de España al exterior (Baja al exterior), cancelaciones por caducidad de inscripción de extranjeros no comunitarios sin autorización de residencia (Baja por cancelación) y movimientos al exterior sin identificar el destino específico (Baja no identifica país).

Se puede observar en la Figura 3 cómo en el 2004 se inician los registros de altas por omisión y bajas sin identificar país de destino, y a partir del año 2006 se presentan los registros de bajas por cancelación.

El número de altas y bajas en los padrones municipales ha pasado de 4178 movimientos en al año 1998 para los nacidos en Colombia a 140.548 en el año 2021. También se observa como existen unos años con unos picos de llegadas de nacidos en Colombia desde el exterior (desde Colombia o un tercer país), como son los años 2000, 2001 y 2019.

**Figura 3. Distribución de los cambios residenciales de los nacidos en Colombia según origen y destino, por año de registro**



Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

### 3 Propuesta metodológica para la reconstrucción de itinerarios migratorios internos.

A continuación, se propone una metodología para construir itinerarios migratorios a partir del registro de altas y bajas del Padrón municipal. Para facilitar el proceso se realizará el ejercicio con los registros asociados a personas nacidas en Colombia con fecha de registro de movimientos en el

Padrón entre el año 1998 y 2021. Esta subpoblación es suficientemente grande para validar la metodología y se podrá extrapolar a toda la población registrada en el Padrón.

Es claro que con los microdatos sin anonimizar que posee el INE no requieren realizar todo el proceso que se propone a continuación, dado que se tiene toda la información asociada a la identificación (tipo de documento y número de identificación) de las personas, el primer paso que consiste en crear un identificador, esto es necesario dado que existe supresión de variables en los microdatos anonimizados que dispone a investigadores y usuarios especializados el INE de acuerdo con la legislación vigente.

Si bien existe un nivel de incertidumbre al construir el identificador para los individuos, se realizará una cuantificación de la probabilidad que tiene cada itinerario de corresponder a más de un individuo.

### **3.1 Proceso de transformación de la tabla de altas y bajas del Padrón municipal a itinerarios migratorios.**

Para iniciar el proceso se tiene el registro anonimizado de altas y bajas del Padrón municipal, con información de las nacidos en España y en el exterior que registraron un cambio de municipio de residencia entre los años 1988 y 2021. Se realiza el filtro para el subgrupo de interés, en este caso los nacidos en Colombia con movimientos registrados entre 1998 a 2001.

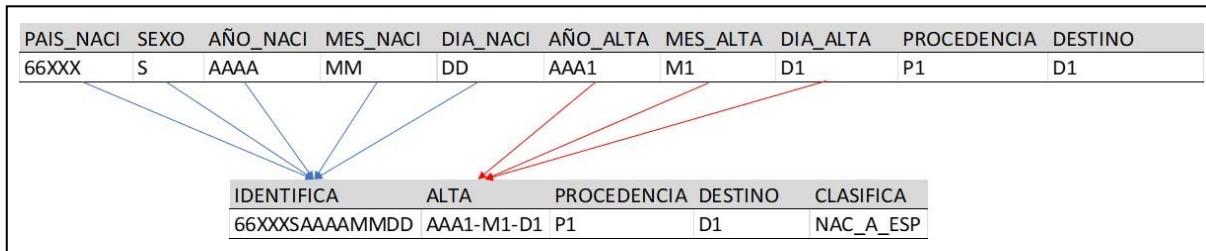
Una vez aplicados los filtros a los registros a trabajar, se crea una tabla con los 1.876.206 movimientos que cumplen con los criterios mencionados.

Se seleccionan las variables que servirán de identificador, la característica principal es que no cambien en el tiempo y son las siguientes: país de nacimiento, sexo, y fecha de nacimiento (año, mes y día). Para los itinerarios se requiere la fecha del alta o baja (año, mes y día), origen y destino.

Se procede a listar la tabla para la identificación de itinerarios migratorios al interior de España. Se construye el identificador concatenando las variables de país de nacimiento, sexo, y la fecha de nacimiento (año, mes y día) obteniendo una variable de 14 dígitos. También se unifica la fecha del alta en una variable concatenado el año, mes y dia. Para caracterizar los movimientos (altas o bajas), se clasifican los movimientos según el origen y el destino país de nacimiento (NAC), otro país (OTR), un municipio de España (ESP) o valor de novedad administrativa (país no identificado 999 o baja por cancelación 666).

En la Figura 4 se presenta la transformación de las variables de la tabla de altas.

**Figura 4. Transformación de variables, tabla de altas**



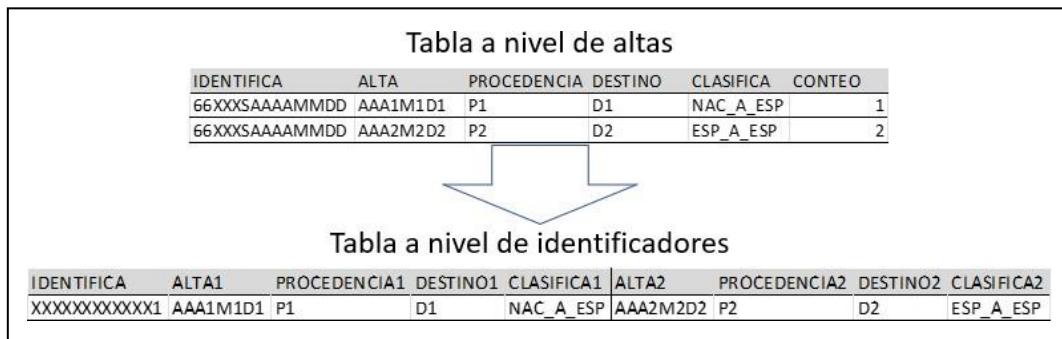
Fuente: Elaboración propia.

Se procede a realizar la enumeración de los registros con los mismos identificadores en una variable de conteo.

### 3.2 Pasar de tabla de altas a tablas de identificadores

Una vez creado el identificador de individuos y reducido el número de variables, se procede a la reestructuración de la información, pasando de un fichero de 1.876.206 movimientos (altas y bajas) a uno con 62.963 identificadores, a cada identificador se le asocia los movimientos a la derecha (ALTA\_T, PROCEDENCIA\_T, DESTINO\_T, CLASIFICA\_T), identificando el orden del movimiento con un sufijo para cada variable, como se muestra en la Figura 5.

**Figura 5. Transformación de tabla de altas a tabla de identificadores**



Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Garantizar que los movimientos sean coherentes

En la tabla construida a nivel de identificadores se tienen los movimientos asociados cronológicamente, pero no necesariamente son coherentes, es decir, puede no coincidir el destino del alta t, con el origen del alta t+n.

Para los registros de identificadores con una sola alta, no es necesario realizar validación, pero para los que tienen más de uno si se realiza, y se procede de la siguiente manera.

Se toma la identificación y la información del primer dato de alta, y se crea una variable llave, que es el identificador y lugar de destino (si el destino es fuera de España o un valor 66999 o 66666, se excluye del ejercicio y se toma como una baja), como se muestra en la Figura 6.

Para la segunda alta o baja se toma como llave, la información del identificador y el lugar de procedencia del segundo movimiento, según Figura 6.

**Figura 6. Comparación de coherencia en las altas**

Primera alta					
IDENTIFICA	ALTA1	PROCEDENCIA1	DESTINO1	CLASIFICA1	LLAVE
66XXXSAAAAMMDD	AAA1M1D1	P1	D1	NAC_A_ESP	66XXXSAAAAMMDD_D1
Compara					
Segunda alta					
IDENTIFICA	ALTA2	PROCEDENCIA2	DESTINO2	CLASIFICA2	LLAVE
66XXXSAAAAMMDD	AAA2M2D2	P2	D2	ESP_A_ESP	66XXXSAAAAMMDD_P2

Fuente: Elaboración propia.

Se realiza la comparación de las llaves y si coinciden, se procede a dejar el itinerario con dos altas y se actualiza la llave (identificador más destino de la segunda alta) para comparar con los movimientos que correspondan, como se muestra en la Figura 7.

**Figura 7. Coincidencia de las dos primeras altas**

Fuente: Elaboración propia.

Si no coinciden las llaves, se procederá a dejar dos itinerarios con un movimiento, se actualizará la llave del segundo movimiento y se comparara estos dos registros con las otras altas de este identificador, es así como un identificador se divide en varios itinerarios como se muestra en la Figura 8.

**Figura 8. No coincidencia de las dos primeras altas**

IDENTIFICA	ALTA1	PROCEDENCIA1	DESTINO1	CLASIFICA1	LLAVE
66XXXSAAAAMMDD	AAA1M1D1	P1	D1	NAC_A_ESP	66XXXSAAAAMMDD_D1
66XXXSAAAAMMDD	AAA2M2D2	P2	D2	ESP_A_ESP	66XXXSAAAAMMDD_D2

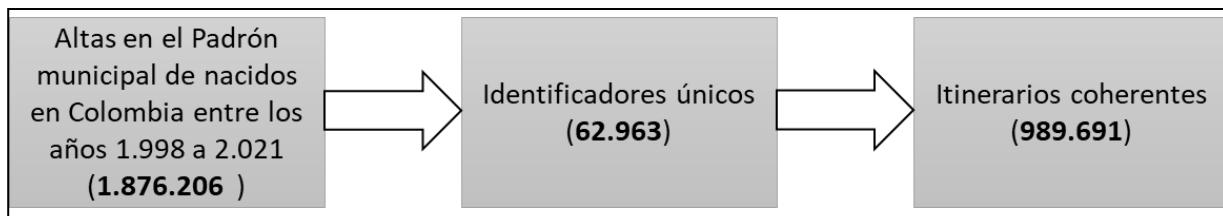
Fuente: Elaboración propia.

Se debe revisar si las llaves de los dos itinerarios es la misma, de ser así, se da por terminado el itinerario del segundo movimiento, y se continúa verificando el primer itinerario con los siguientes movimientos.

De manera similar se realiza la comparación de los otros movimientos asociadas a cada identificador, con lo que se obtiene un total de 989.691 itinerarios coherentes, algunos solo tienen asociada el alta y no posee movimientos internos, lo que se determina un itinerario sin movimientos, y el itinerario que posee más movimientos posee veintitrés movimientos fuera del alta inicial.

En la Figura 9 se presenta el resumen de la transformación del registro de altas y bajas del Padrón, hasta obtener los itinerarios coherentes.

**Figura 9. Secuencia de la transformación de altas en itinerarios de migración municipal**

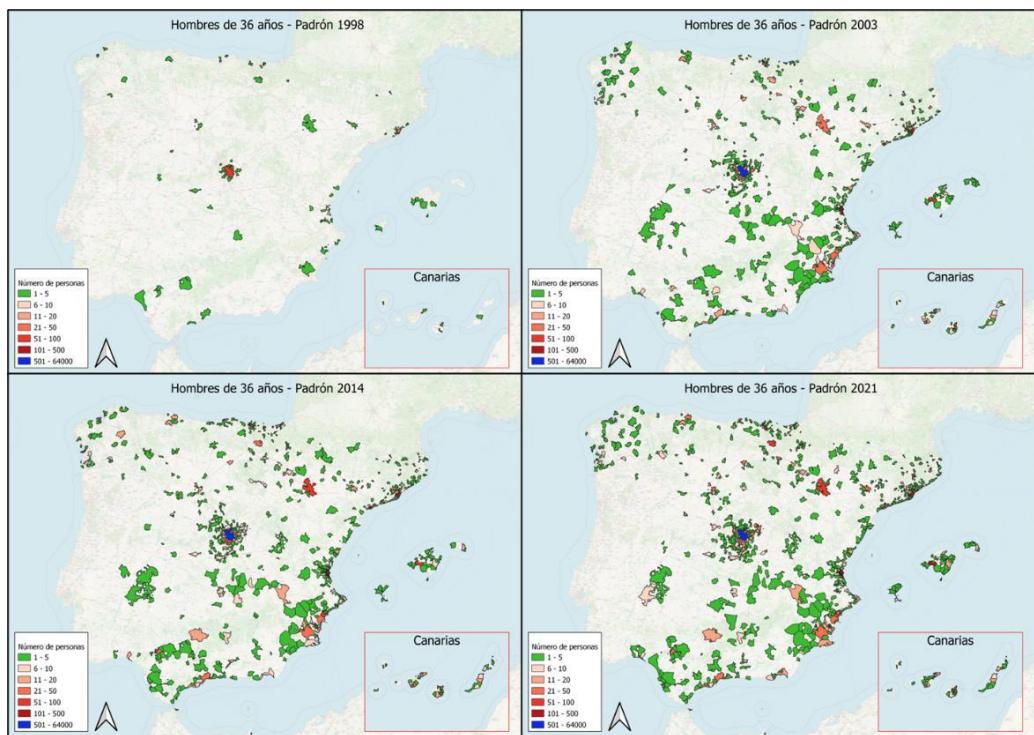


Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

### **3.4 Establecer la confiabilidad de los itinerarios migratorios**

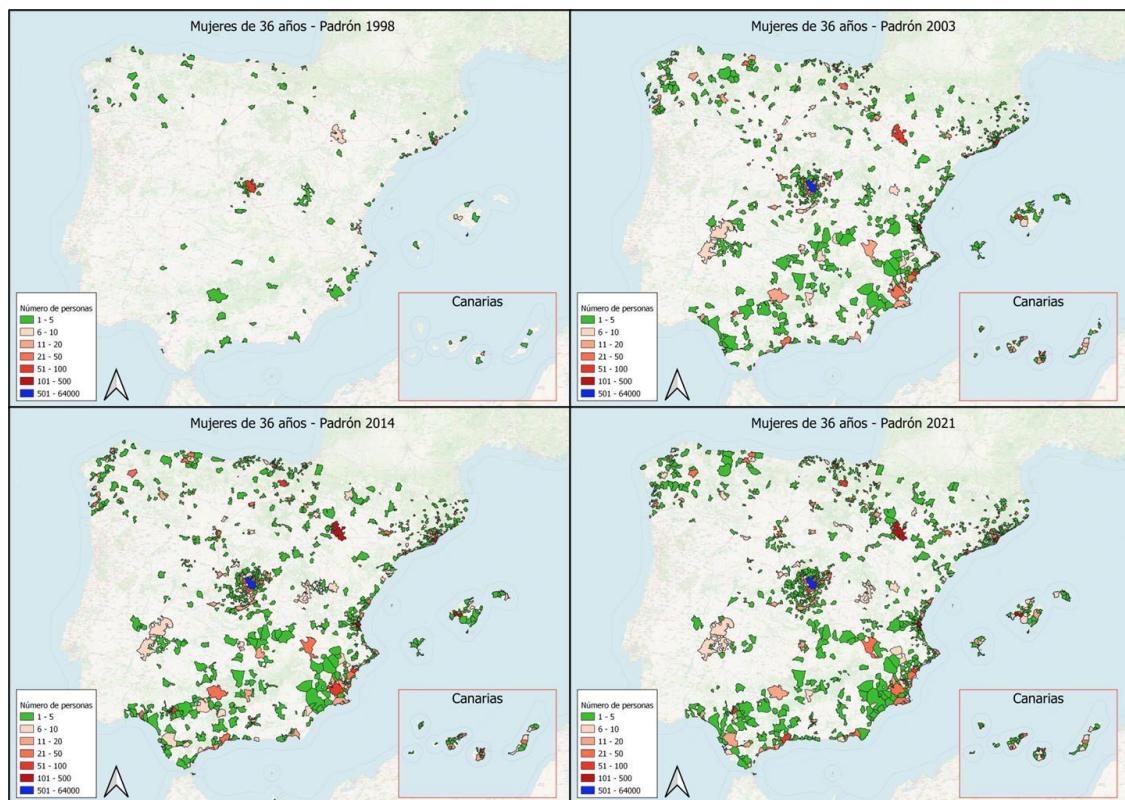
Es importante señalar que los itinerarios construidos representan posibles individuos con unos movimientos en el tiempo, pero no se tiene la certeza que estos itinerarios represente inequívocamente a una persona. Cómo es de esperar, contra más número de personas en un municipio es más probable que los individuos compartan fecha de nacimiento, en las Figura 10 y Figura 11 se presenta la evolución de los hombres y mujeres con 36 años (que son los más frecuentes) en los padrones de los años 1998, 2003, 2014 y 2021, donde se observar que el número de personas y la dispersión en el territorio va aumentando en tiempo, pero se tiene una concentración en áreas específicas, como son las regiones metropolitanas de Madrid, Barcelona, Valencia y Bilbao. Es así como se podría establecer que los itinerarios son confiables salvo en las regiones metropolitanas con alta presencia de nacidos en Colombia.

**Figura 10. Evolución del número de hombres nacidos en Colombia según Padrón municipal 1998, 2003, 2014 y 2021**



Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022.

**Figura 11. Evolución del número de mujeres nacidas en Colombia según Padrón municipal 1998, 2003, 2014 y 2021**



Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022.

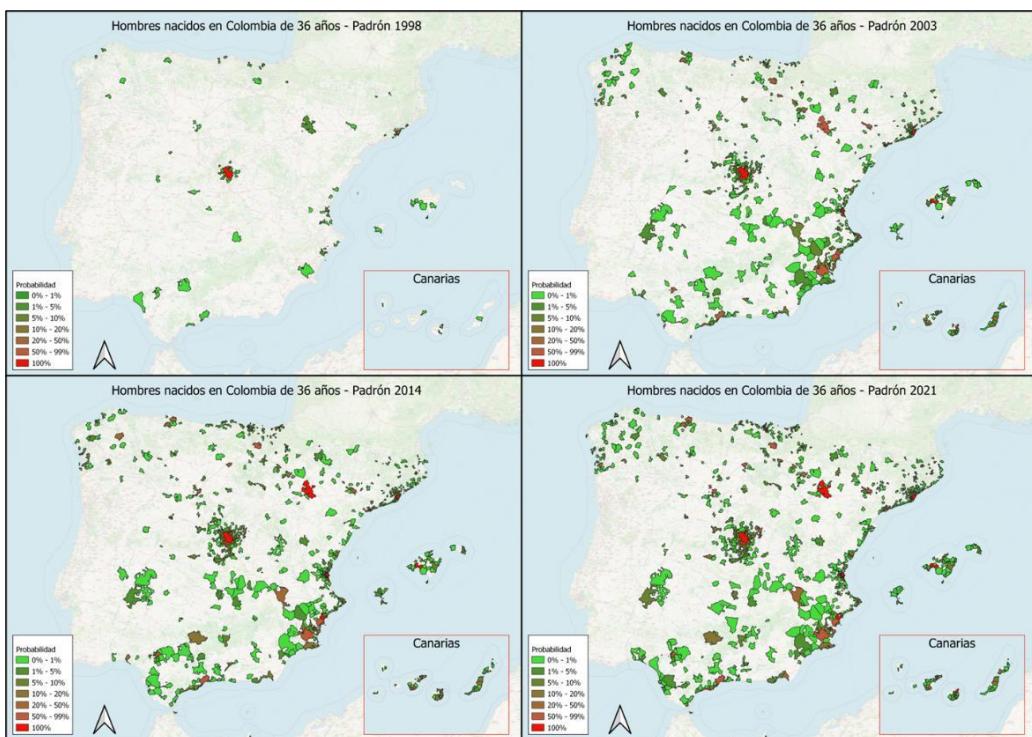
Para establecer una medida de la confianza con que podríamos establecer si un itinerario puede corresponder a un solo individuo, y se debe considerar la población empadronada a nivel municipal, si bien el padrón tiene la información del año de nacimiento, los itinerarios poseen año, día y mes de nacimiento, que es en teoría bastante preciso, es así que para establecer que tan probable es que un individuo no sea único entre un número  $n$  de personas, se debe aplicar la siguiente fórmula de probabilidad:

Evento  $x$ : En un grupo de  $n$  personas, por lo menos dos cumplan años el mismo día

$$P(x) = 1 - \frac{365!}{356^n(365-n)!} \text{ para } n \text{ entre } 1 \text{ y } 365$$

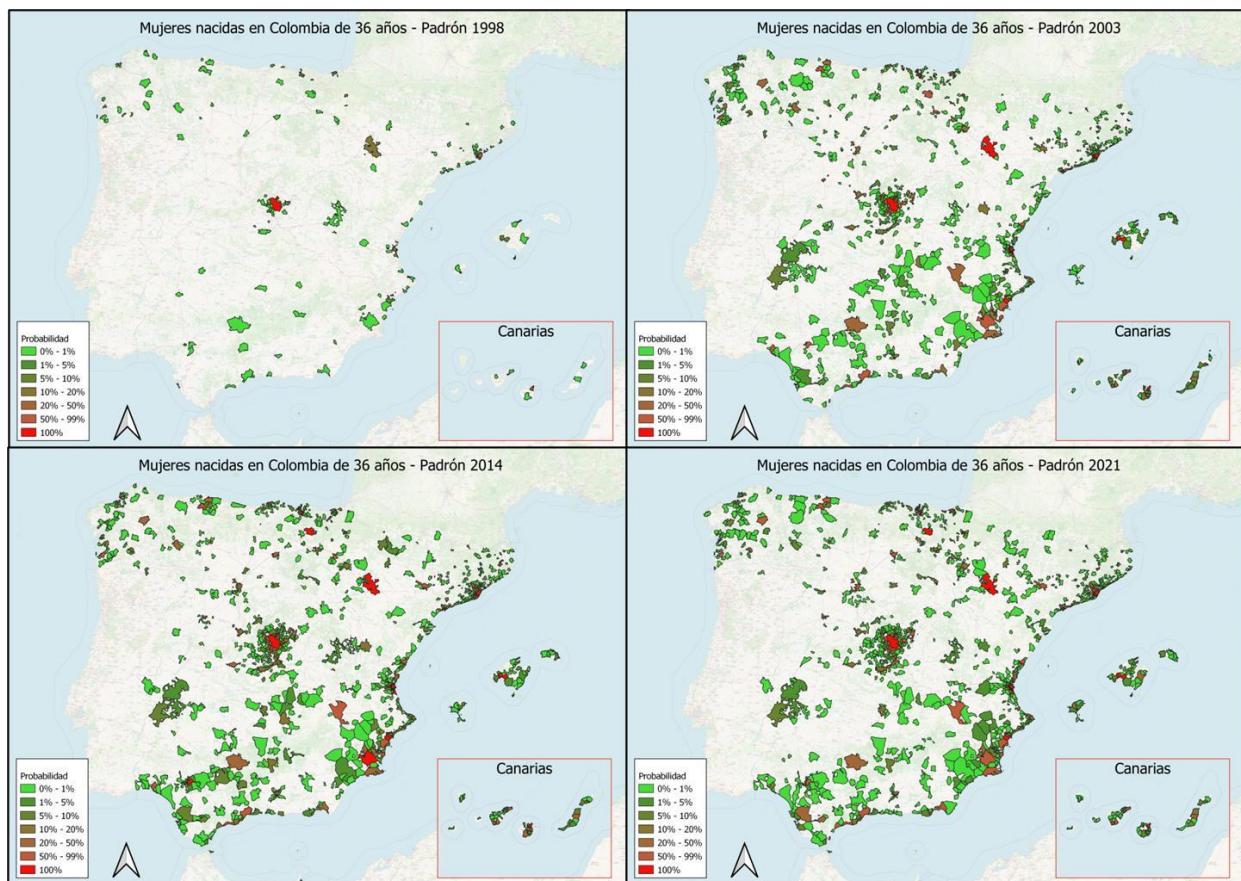
En las Figura 12 y Figura 13 se representa gráficamente la probabilidad de que hombres y mujeres nacidos en Colombia de 36 años coincidan fecha de nacimiento y no sean únicos en el municipio. Si bien en general es poco probable que los individuos no sean únicos, existen unos conglomerados donde esa probabilidad es muy alta, para el año 1998 solo era Madrid y algunos municipios vecinos, pero en el tiempo también la probabilidad aumentó alrededor de otros importantes núcleos urbanos como son Barcelona, Valencia, Alicante, entre otros.

**Figura 12. Evolución de la probabilidad de que hombres nacidos en Colombia tengan igual fecha de nacimiento según años 1998, 2003, 2014 y 2021 del Padrón**



Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

**Figura 13. Evolución de la probabilidad de que mujeres nacidas en Colombia tengan igual fecha de nacimiento según años 1998, 2003, 2014 y 2021 del Padrón**



Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

Con lo anterior se ha definido la probabilidad de que un individuo sea único en un momento determinado, pero los itinerarios tienen posibles individuos en diferentes municipios en el tiempo, es decir se debe considerar cual es la probabilidad que un individuo sea único en todos los municipios donde realice un movimiento y se define de la siguiente manera:

Evento  $x_1$ : La persona  $x$  no es única en el lugar 1.

Evento  $x_2$ : La persona  $x$  no es única en el lugar 2.

Se debe establecer cuál es la probabilidad que se dé el evento  $x_1$  o el evento  $x_2$ .

$$P(x_1 \cup x_2) = p(x_1) + p(x_2) - P(x_1)p(x_2)$$

Si se adiciona otro lugar en el itinerario la probabilidad se define cómo:

$$P(x_1 \cup x_2 \cup x_3) = p(x_1) + p(x_2) + p(x_3) - P(x_1)p(x_2) - p(x_1)p(x_3) - p(x_2)p(x_3) + p(x_1)p(x_2)p(x_3)$$

Con estas probabilidades es posible establecer qué tan probable es que los itinerarios sean asociados a individuos que no son únicos en los municipios donde se desplaza.

En la Tabla 1 se tiene el resultado de aplicar las probabilidades a los itinerarios, consiguiendo un 37 % de itinerarios con una probabilidad de 90% o más de ser únicos.

**Tabla 1. Frecuencia de itinerarios según probabilidad de que no sean únicos**

Frecuencia	Entre 0% a 5%	Entre 5% y 10%	Entre 10% y 50%	Entre 50% y 90%	90% y más
Absoluta	312085	51380	140619	93830	391777
Relativa	32%	5%	14%	9%	40%

Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

Con una probabilidad de 90 % o más de que los individuos sean únicos, se logran identificar el 37 % de los itinerarios, se puede considerar estrategias para incorporar otros registros y así aumentar el número de individuos. El aumento de la probabilidad de que los individuos no sean únicos se debe a que las personas realizan un movimiento desde o hacia grandes conglomerados de población, donde por la cantidad de personas con las mismas características (país de nacimiento, fecha de nacimiento y sexo) es alto y probable que no sean únicos en la construcción de los identificadores. Se podría considerar incorporar una censura a la izquierda, que consistiría en adicionar al análisis los itinerarios desde el momento que salen del núcleo urbano con alta probabilidad de no ser únicos, es decir, no tomar en cuenta los movimientos antes de la llegada a estos núcleos y solo hacer la construcción del itinerario una vez realiza el desplazamiento a contextos poco densos y con una probabilidad muy alta de ser únicos. También es posible realizar una censura a la derecha, es decir, construir los itinerarios y seguirlos hasta que el individuo realiza un movimiento hacia un centro urbanos con alta probabilidad de que el individuo no sea único. Si se realizara la incorporación de alguna de las propuestas expuestas anteriormente u otras para mejorar el número de itinerarios asociados a individuos únicos, se debe evaluar los riesgos a los que se expone, por ejemplo, se podría duplicar un individuo al aplicar una censura a la derecha y luego al mismo individuo se aplica una censura a la izquierda

## 4 Resultados

A continuación, se presenta el resultado de aplicar la metodología propuesta:

Los itinerarios asociados a los nacidos en Colombia construidos a partir del registro de altas y bajas siguiendo la metodología propuesta es de 989.691. De los itinerarios construidos es importante establecer el lugar de inicio o movimiento cero, que es el que da apertura al itinerario. En la Tabla 2 se presentan las frecuencias del origen y destinos del movimiento cero de los itinerarios, donde

se tiene que 954.139 (96%) itinerarios inician con un destino al interior de España, estos movimientos son importantes pues representan itinerarios que no inician con una baja y se pueden considerar como los mejores candidatos para estudiar los flujos migratorios.

**Tabla 2. Caracterización de la primera alta de los itinerarios de los nacidos en Colombia**

ORIGEN	DESTINO	ITINERARIOS	PORCENTAJE
País de nacimiento	Un municipio de España	665.979	67,3%
Otro país	Un municipio de España	32.111	3,2%
Sin información de país	Un municipio de España	106.423	10,8%
Un municipio de España	Un municipio de España	149.626	15,1%
Un municipio de España	País de nacimiento	6.027	0,6%
Un municipio de España	Otro país	3.749	0,4%
Un municipio de España	Baja administrativa	15.883	1,6%
Un municipio de España	Sin información de país	9.893	1,0%

Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

En la Tabla 3 se presenta distribución de los itinerarios de los nacidos en Colombia con destino de inicio un municipio de España por número de movimientos. El 50 % de los itinerarios no tienen movimientos adicionales al alta, el 29,3 % presentan solo un movimiento, y contra más número de movimientos el porcentaje disminuye.

**Tabla 3. Número de movimientos de los itinerarios de nacidos en Colombia con inicio coherente**

NÚMERO DE MOVIMIENTOS	ITINERARIOS	PORCENTAJE
0 (Solo un alta)	474.527	49,7%
1	279.603	29,3%
2	100.189	10,5%
3 a 5	85.822	9,0%
6 y más	13.998	1,5%

Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

Cómo medida de la confiabilidad de los itinerarios en la Tabla 4 se presenta la probabilidad de que los itinerarios no estén asociados a individuos únicos, de los 954.139 itinerarios 356.318 corresponden a individuos con una probabilidad de menos del 10% de no ser únicos. Es así como con una probabilidad del 90% de identificar itinerarios asociados a individuos únicos tendríamos el 37% de los itinerarios, pero su peso en los itinerarios con origen y/o destino los ámbitos rurales y semi-urbanos puede ser mucho mayor, aunque no podemos en estos momentos estimar su proporción.

**Tabla 4. Probabilidad que los itinerarios no estén asociados a individuos únicos (solo itinerarios que no inician con una baja) por número de movimientos**

NÚMERO DE MOVIMIENTOS	Total	Entre 0% a 5%	Entre 5% y 10%	Entre 10% y 50%	Entre 50% y 90%	90% y más
Total	954.139	306.142	50.176	137.091	91.445	369.285
0	474.527	187.821	26.101	62.868	40.652	157.085
1	279.603	91.484	15.580	44.051	29.173	99.315
2	100.189	17.906	5.138	17.058	12.937	47.150
3 a 5	85.822	8.461	3.086	11.849	7.740	54.686
6 y más	13.998	470	271	1.265	943	11.049

Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

A partir de los 356.318 itinerarios con una probabilidad del 90% o más de ser únicos, en la Tabla 5 se presenta el tipo de movimiento (interno o baja) según el orden del movimiento. Se tiene que como es de esperarse en número de movimientos disminuye a medida que aumenta el orden dentro del itinerario, el número de movimientos internos disminuye a una tasa de entre 30 y 40 %, en la tabla solo se presentan los datos hasta el quinto movimiento por itinerario, dado que en los otros movimientos ya el número de registros disminuye considerablemente.

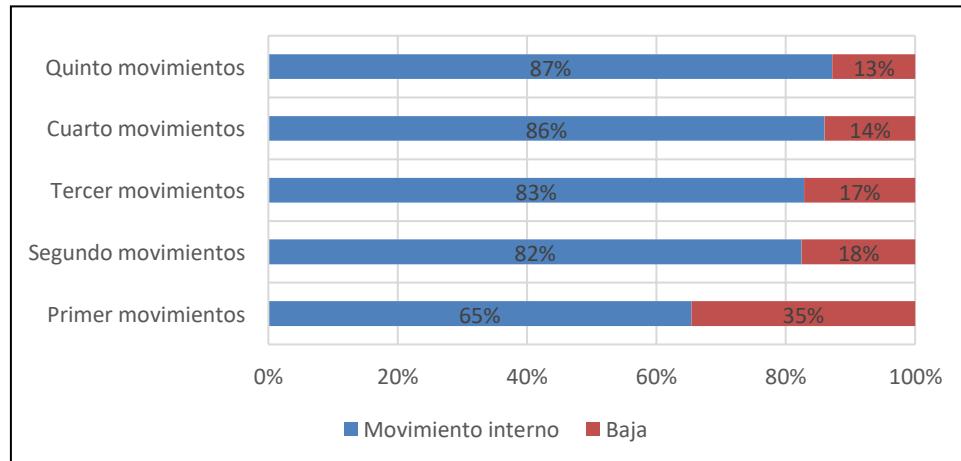
**Tabla 5. Tipo de movimiento según orden en el itinerario**

Orden de movimiento	Movimiento interno	Baja
Primeros movimientos	93.105	49.291
Segundos movimientos	29.130	6.202
Terceros movimientos	10.176	2.112
Cuartos movimientos	3.960	645
Quintos movimientos	1.587	233

Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

En la Figura 14, se presenta la distribución del tipo de movimientos según orden, se puede observar que contra más alto el orden del movimiento dentro del itinerario es menor la probabilidad de una baja por desplazamiento fuera del país o por baja por caducidad, esto es una evidencia de que contra más movimientos internos y más tiempo permanezca un individuo en España es más poco probable que se dé una baja.

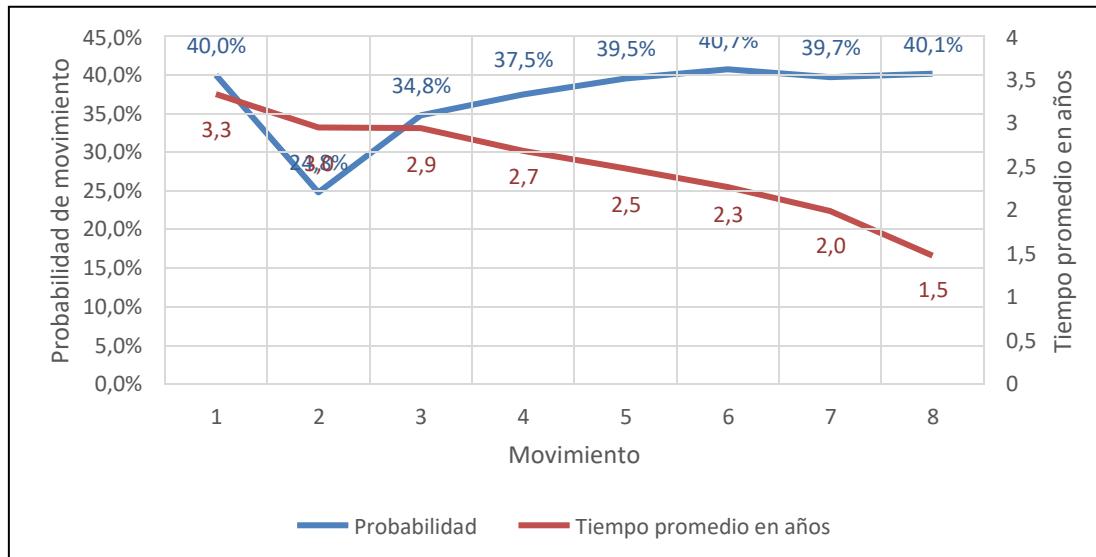
**Figura 14. Distribución del tipo de movimientos según orden en el itinerario**



Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

Con el fin de evaluar que tan probable es la realización de un movimiento y tiempo promedio de la duración entre movimientos se elaboró la Figura 15, donde se observa que la probabilidad de realizar un primer movimiento es de 40%, disminuye para realizar el segundo viaje, pero después aumenta hasta estabilizarse alrededor del 40% nuevamente. Por otro lado, el tiempo promedio entre movimientos presenta una disminución, pasando de 3,3 a 1,5 años.

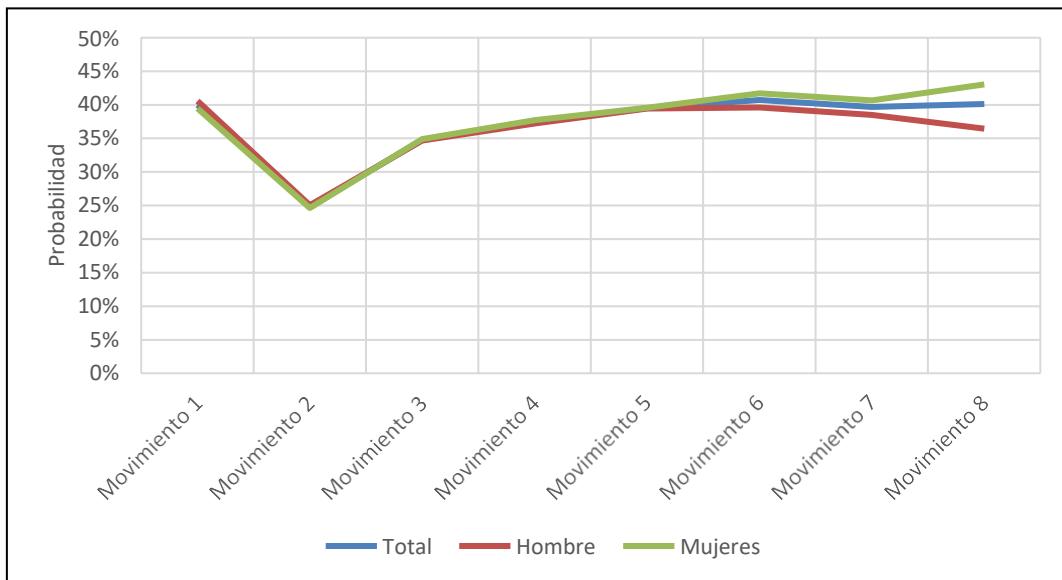
**Figura 15. Probabilidad de realizar un movimiento y tiempo promedio**



Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

Al realizar el análisis de la probabilidad de realizar un movimiento por sexo, como se muestra en Figura 16, no existen notables diferencias entre hombres y mujeres, a partir de 6 movimientos se presentan algunas discrepancias, pero al parecer se debe a la disminución del número de observaciones.

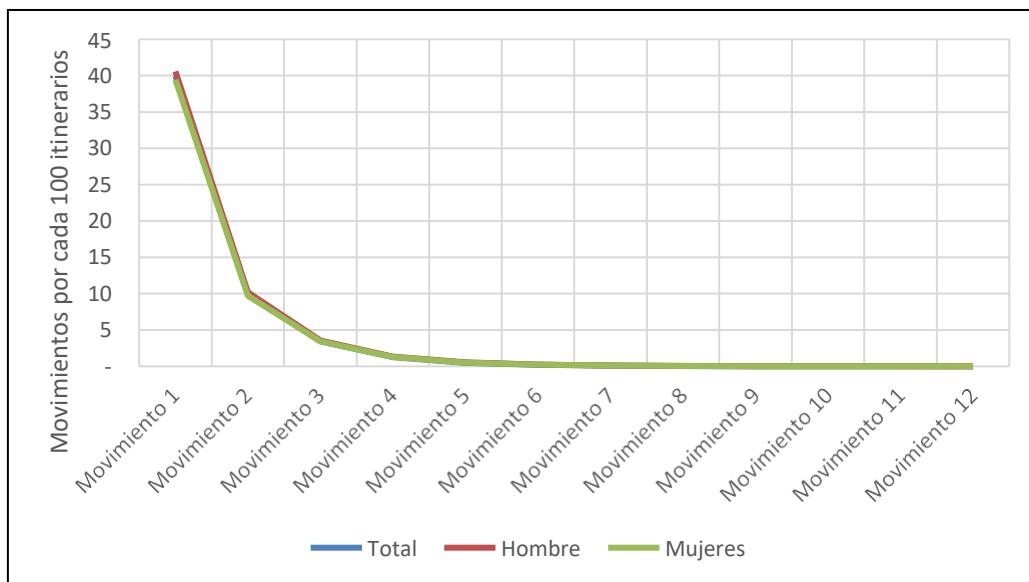
**Figura 16. Probabilidad de realizar un movimiento por sexo**



Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

En la Figura 17 se presenta la tasa de movimientos según orden por cada 100 itinerarios, se observa que la tasa presenta una disminución a una escala del alrededor del 25% y no hay una diferencia marcada entre hombres y mujeres. Esta tasa evidencia que entre el orden de los movimientos sea mayor, son muchos menos los itinerarios que presentan itinerarios de ese orden o mayor.

**Figura 17. Tasa orden de movimiento por cada 100 itinerario según sexo**

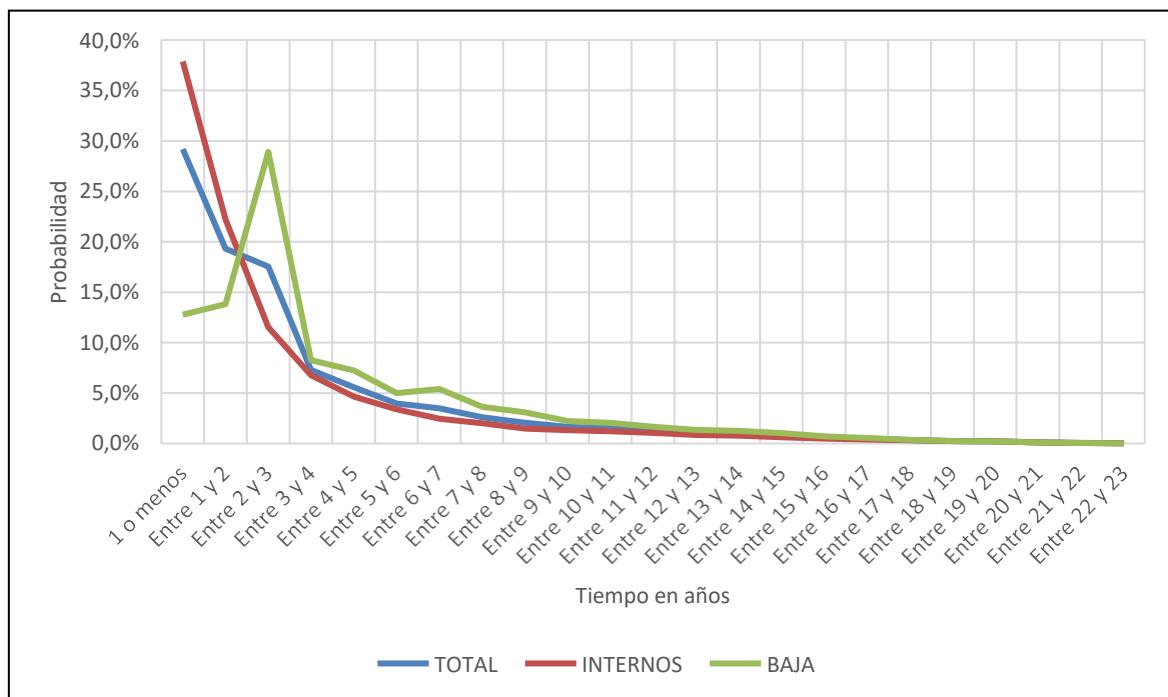


Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

Para entender cómo afecta el tiempo de residencia en un municipio (una aproximación del arraigo) en la Figura 18 se presenta la probabilidad de realizar un primer movimiento según los años desde el alta en el Padrón, se observa en general que mientras aumenta el tiempo de residencia al lugar

del alta al padrón la probabilidad de cambiar de municipio de residencia disminuye. Se muestra que la probabilidad de cambiar de residencia después de 10 años de residencia en el municipio donde se realizó el alta es casi nula. Sí se evidencia una diferencia entre las probabilidades de tipo de movimiento en el tiempo. Por ejemplo, la probabilidad de una baja en el padrón en el primer año es una tercera parte de la probabilidad de una migración interna, entre el año 1 y 2 también es más probable que se dé una migración interna, pero para entre 2 y 3 años es más alta la probabilidad de una baja, en gran medida esto está influenciado por las bajas por caducidad o bajas administrativas.

**Figura 18. Probabilidad de realizar el primer movimiento según tiempo desde el alta al Padrón**

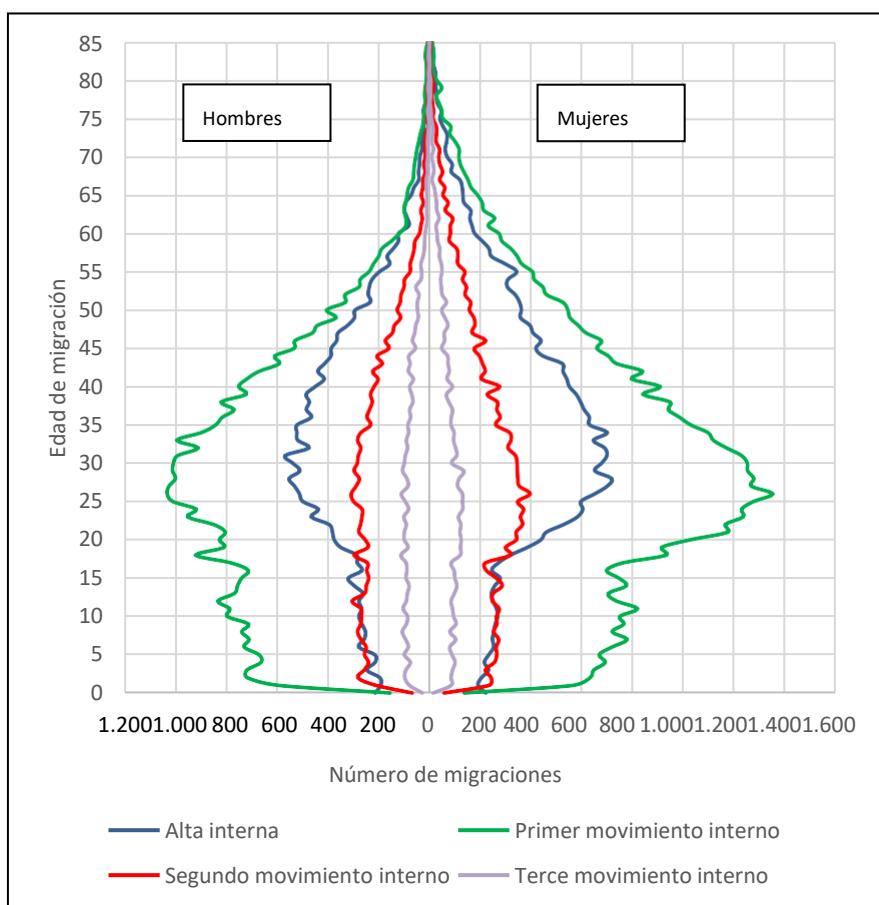


Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

Un elemento importante del análisis de los movimientos migratorios asociados a los itinerarios (individuos), son las características de las personas, en la Figura 19 y Figura 20 se presenta la distribución del número de migraciones internas por edad y sexo según orden dentro de los itinerarios, cabe aclarar que los movimientos migratorios identificados como “altas internas” corresponde a los primeros movimientos de los itinerarios que no proviene del exterior, esto se debe a que el ingreso al país y registro en el padrón se dio antes del año 1998.

En la Figura 19 se evidencia que las migraciones internas de orden uno en los itinerarios son las que presentan mayor número, y para los órdenes que siguen disminuyen rápidamente.

**Figura 19. Distribución absoluta de las migraciones por edad y sexo, según orden del movimiento en los itinerarios**

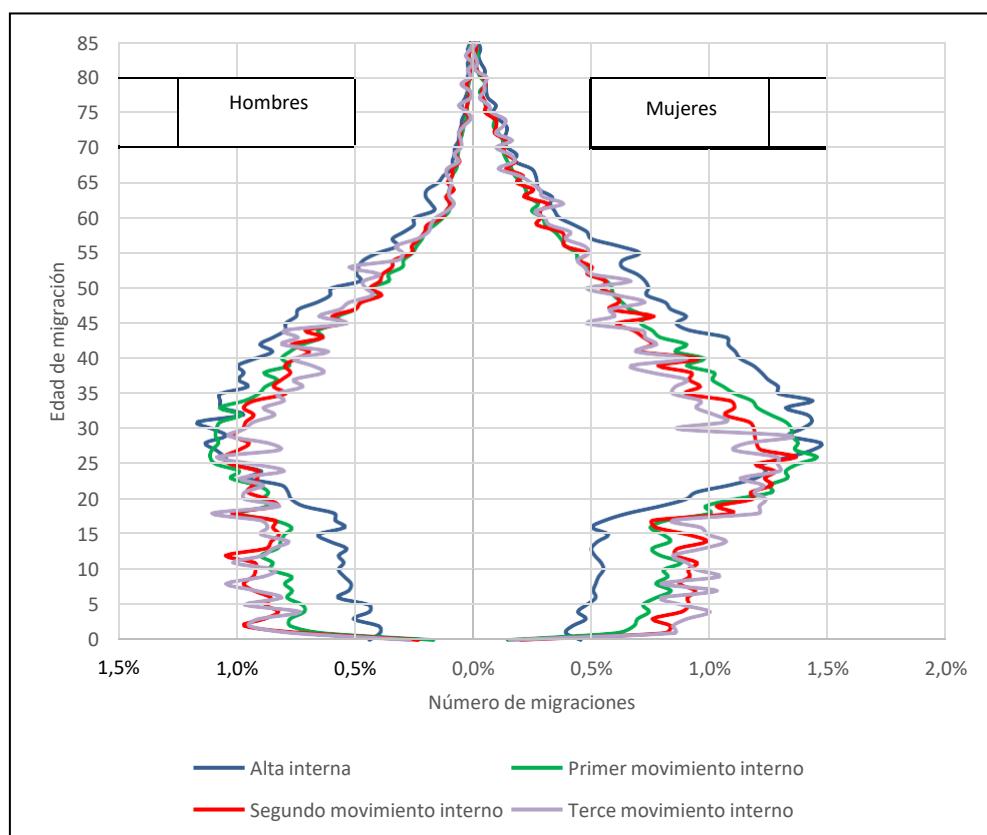


Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y los microdatos de la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

En la Figura 20, se presenta la distribución relativa, donde se evidencia que las migraciones asociadas a los individuos que ya estaban registrados en el Padrón antes de 1998 (Altas internas) presentan unas edades más avanzadas que el promedio de los otros migrantes, esto se debe a que existe un sesgo, al no tener en cuenta el año de ingreso a España.

En general, los movimientos migratorios se concentran en edades laborales, lo cual puede reflejar que esta es una de las motivaciones principales, buscando unas mejores condiciones en la economía de los individuos o grupos familiares, para verificar esta hipótesis y otras que se puede plantear con las causas, condiciones en el lugar de origen y destino, es necesario realizar un análisis contextual que se plantea realizar posteriormente.

**Figura 20. Distribución relativa de las migraciones por edad y sexo, según orden del movimiento en los itinerarios**



Fuente: INE. Elaboración propia a partir de los microdatos del Padrón Continuo 1998-2022 y la Estadística de Variaciones Residenciales 1998-2021.

## 5 Discusiones

La primera consideración sobre la metodología propuesta y los resultados que se debe tener en cuenta es que las fuentes de información tienen unas particularidades y pueden diferir de la realidad, lo cual no invalida la fuente, solo se debe tener en cuenta que son registros administrativos creados con otros fines no estadísticos, y tiene limitaciones como el retraso en el registro de los eventos migratorios, subregistro, sobre registros, entre otros.

Con la propuesta metodológica que se plantea para el aprovechamiento del registro de altas y bajas del Padrón continuo, se logra establecer unos itinerarios migratorios aplicando a subgrupos de población, como por ejemplo las personas nacidas en Colombia, este ejercicio debería generalizar para todos los registros de altas y bajas del Padrón continuo y evaluar los resultados, para el ejercicio se requiere gran capacidad de procesamiento (espacio de almacenamiento, capacidad de maquina y software de procesamiento), dado el volumen de información y los diferentes procesos iterativos.

En los resultados se evidencia una pérdida de más del 50 % de los itinerarios, que podría disminuir si se considera aplicar alguna corrección a los itinerarios que permita aumentar la probabilidad que

sean únicos, como por ejemplo considerar un sesgo a la izquierda (iniciar el itinerario una vez se realiza una migración desde un municipio con alta probabilidad de duplicado) o sesgo a la derecha (seguir los itinerarios hasta que lleguen a núcleos con alta probabilidad de no ser únicos).

Se tendría que evaluar a qué nivel de desagregación geográfica es representativa la información construida con este método y emplear en los contextos que corresponda, por ejemplo, personas con itinerarios migratorios en municipios con baja densidad demográfica (despoblados), entre otros.

Dado que esta propuesta es innovadora, sin un referente aproximado en la literatura, es atractivo poder generalizar esta metodología a toda la población y se abren diferentes líneas de trabajo como pueden ser entre otros los siguientes:

- Influencia de la obtención de la nacionalidad en las emigraciones (de retorno o a terceros países).
- Incorporación de algunas variantes en la construcción de los itinerarios para lograr un mayor número de individuos “únicos” y mejorar la representatividad.
- Focalizar los itinerarios migratorios a contextos específicos, por ejemplo, las personas que salen de las grandes aglomeraciones urbanas a contextos más rurales.
- Realizar estudios de migración de retorno a partir de itinerarios, que a partir de los métodos tradicionales no son tan precisos.

Es importante mencionar que con esta propuesta más que estudiar cifras migratorias, se logra hacer un zoom sobre los individuos, que permite realizar análisis más detallados de los migrantes, lo que puede ser la base para construir una planeación local amigables con la población que traslada su residencia a estas localidades, no solo para atraer personas, más bien generar arraigo que permita que estos individuos se asienten en los territorios y puedan dinamizar la economía e integrarse en la sociedad.

Para contextualizar los resultados de la metodología es importante plantear la construcción de modelos ecológicos que permita identificar los factores que influyen en que los individuos realicen diferentes movimientos migratorios, así se podrá tratar explicar el fenómeno de flujos migratorios a través de la vida de los individuos.

## 6 Conclusiones

A partir del registro de altas y bajas del Padrón municipal es posible realizar una reconstrucción de itinerarios migratorios y evaluar la probabilidad que estos correspondan a individuos únicos, esta *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (XX)

metodología es útil para realizar análisis basados en los individuos y no solo en tasas o indicadores de saldos.

Si bien el INE ya dispone al público unas Estadísticas de Variaciones Residenciales, con el registro administrativo anonimizado puede servir de insumo para diferentes análisis especializados por tener información de interés en diferentes líneas de investigación.

Sobre los resultados de los itinerarios de las personas nacidas en Colombia se puede concluir que este subgrupo de residentes en España viene ocupando gran parte de los municipios y que el stock viene en aumento, si bien la distribución en el espacio es muy heterogénea con una preferencia por los grandes núcleos urbanos, también hay una presencia en las áreas del interior que tienen una densidad de población muy baja y la migración podría ser un paliativo para la crisis demográfica.

Con los datos se evidencia que la probabilidad de que una persona realice una primera migración se reduce con el tiempo desde que se dé el alta en el Padrón, esto puede deberse a que se genera arraigo, que puede ser de diferente tipo, como es el laboral, familiar, estado de bienestar, y cultural entre otros.

Otra conclusión sobre los datos de los nacidos en Colombia es que contra más migraciones internas realice un individuo, es menos probable que este tenga un registro de baja por traslado al exterior o baja administrativa, una prueba probable de la asimilación espacial de los inmigrantes.

## Bibliografía

- ARANGO, J. (2015), "España: una experiencia inmigratoria singular", en C. TORRES (coord.), España 2015. Situación social, Madrid, CIS: 268-275.
- BARTEL, A. P., y M. J. KOCH. (1991) "Internal Migration of US Immigrants", en J.M. ABOWD y R. B. FREEMAN (eds.), Immigration, Trade, and the Labor Market, Chicago, The University of Chicago Press: 121-134.
- BAYONA, J., y A. LÓPEZ (2011), "Concentración, segregación y movilidad residencial de los extranjeros en Barcelona", *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 57(3): 381-412.
- BELANGER, A., y A. ROGERS. (1992), "The internal migration and spatial redistribution of the foreign-born population in the United States: 1965-70 and 1975-80". *International Migration Review*, 26(4): 1342-1369.
- BONVALET, C.; CARPENTER, J. y P. WHITE, P (1995), "The residential mobility of ethnic minorities: a longitudinal analysis", *Urban Studies*, 32(1): 87-103.
- DOMINGO, A., y A. CABRÉ (2015), "La demografía del siglo XXI. Evolución reciente y elementos prospectivos", en C: TORRES (coord.), España 2015. Situación social, Madrid, CIS: 63-73.
- DOMINGO, A., y E. VIDAL (2012), "La crisis y los flujos de migrantes en España: Estrategias de ajuste de los inmigrantes ante la crisis económica en España", *Anuario de relaciones laborales en España*, (3):330-334.
- FINNEY, N., y L. SIMPSON (2008), "Internal Migration and Ethnic Groups: Evidence for Britain from the 2001 Census", *Population. Space and Place*, 14(2):63-83.
- GIL-ALONSO, F.; BAYONA-I-CARRASCO, J., e I. PUJADAS RUBIES (2015), "Las migraciones internas de los extranjeros en España: dinámicas espaciales recientes bajo el impacto de la crisis", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 69: 233-261.
- KRITZ, M. M., y D. T. GURAK (2001), "The impact of immigration on the internal migration of natives and immigrants", *Demography*, 38(1):133-145.
- LAND, K.C. (1969), "Duration of residence and prospective migration: further evidence", *Demography*, 6(2): 133-140.

MARTÍ, M., y C. RÓDENAS (2006), "Reinterpretando el crecimiento de la movilidad en España: la población extranjera y las migraciones repetidas", Cuadernos aragoneses de economía, 16(1): 37-59.

MARTÍ, M., y C. RÓDENAS (2012), "Reemigrar en España: una aproximación a sus determinantes", Investigaciones regionales, (22):105-128.

NEWBOLD, K. B. (1999), "Internal migration of the foreign-born: Population concentration or dispersion?", Population and Environment, 20(3): 259-76.

NOGLE, J. M. (1997), " Internal migration patterns for U.S. foreign-born, 1985-1990", International Journal of Population Geography, 3(1): 1-13.

PUMARES, P.; GARCÍA, A. y A. ASENSIO, A. (2006), La movilidad laboral y geográfica de la población extranjera en España, Madrid, OPI, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

RECAÑO, J. (2003), "La movilidad geográfica de la población extranjera en España: un fenómeno emergente", Cuadernos de Geografía, 72:135-156.

RECAÑO V, J., SÁNCHEZ B, C., & RIVERA S, V. N. (2013). Una metodología para la estimación de la emigración internacional a partir del registro administrativo de control de fronteras de Migración Colombia. Notas de la población (CELADE), 155-204.

RECAÑO, J. (2016). La consolidación de las migraciones internas de inmigrantes como factor estructural de la movilidad geográfica en España. Panorama Social, 49-71.

RECAÑO, J., y V. DE MIGUEL, (2012), "The Internal Migration of Foreign-Born Population in Southern Europe: Demographic Patterns and Individual Determinants", en N. FINNEY y G. CATNEY (eds.) Minority Internal Migration in Europe, Ashgate Publishing, International Population Studies Series: 239-262.

RECAÑO, J. (2015), "Migraciones", en C: TORRES (coord.), España 2015. Situación social, Madrid, CIS: 74-84.

RECAÑO, J., y A. DOMINGO, A. (2005), "Evolución de la distribución territorial y la movilidad geográfica de la población extranjera en España", en E. AJA y J. ARANGO, Veinte años de inmigración en España. Perspectivas jurídica y sociológica (1985-2004), Barcelona, Fundación Bofill-Fundación Ortega y Gasset: 302-38.

REHER, D. S., y J. SILVESTRE (2009), "Internal Migration Patterns of Foreign-Born Immigrants in a Country of Recent Mass Immigration: Evidence from New Micro Data for Spain", *International Migration Review*, 43(4): 815-849.

ROGERS, A., y S. HENNING (1999), "The internal migration patterns of the foreign-born and native-born populations in the United States: 1975-80 and 1985-90", *International Migration Review*, 33(2): 403-29.

SILVESTRE, J., y D. S. REHER (2014), "The Internal Migration of Immigrants: Differences between One-Time and Multiple Movers in Spain", *Population, Space and Place*, 20 (1): 50-67.

SUSINO A, J. (2011). La evolución de las migraciones interiores en España: una evaluación de las fuentes demográficas disponibles. *Paper* 99(3), 853-881.

VIRUELA, R. (2016), "La movilidad interna e internacional de los inmigrantes rumanos durante la crisis", *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, XX, 536.

ZORLU, A., y C. H. MULDER (2008), "Initial and subsequent location choices of immigrants to the Netherlands", *Regional Studies*, 42(2): 245-264.