

DIRECCIÓN DE REGULACIÓN, PLANEACIÓN, ESTANDARIZACIÓN Y NORMALIZACIÓN DIRPEN

REVISIÓN DE REFERENTES INTERNACIONALES:

- (1) Aprovechamiento de registros administrativos en estadísticas de emigración
- (2) Machine Learning para la imputación de datos en censos
- (3) Aprovechamiento estadístico de registros administrativos de facturación electrónica
- (4) Revisión para la Sala de Gobierno, Seguridad y Justicia del CASEN

Julio de 2021



Contenido

Introducción 6

1. Aprovechamiento de registros administrativos en estadísticas de emigración 7

1.1	Resumen	7
1.2	Síntesis de hallazgos	8
1.3	Revisión de referentes	12
1.3.1	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos – OECD	12
1.3.2	Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL	13
1.3.3	Reino Unido	16
1.3.4	Canadá	18
1.3.5	España	21
1.3.6	Australia	24
1.3.7	Chile	26
1.3.8	Ámbito de intercambio centroamericano	27
1.3.9	México	28
1.3.10	Perú	30
1.3.11	Estados Unidos	31
1.4	Conclusiones	33

2. Machine Learning para la imputación de datos en censos 35

2.1	Resumen	35
2.2	Síntesis de hallazgos	36
2.3	Revisión de referentes	38
2.3.1	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa - UNECE	38
2.3.2	El Modelo Genérico de Edición de Datos Estadísticos (GSDEM)	41
2.3.3	Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL	42
2.3.4	Reino Unido	43
2.3.5	Canadá	46
2.3.6	Australia	47
2.3.7	Argentina	49
2.3.8	México	49
2.3.9	Corea del Sur	50
2.4	Conclusiones	51

3. Aprovechamiento estadístico de registros administrativos de facturación electrónica 53

3.1	Resumen	53
3.2	Síntesis de hallazgos	55
3.3	Revisión de referentes	57
3.3.1	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos – OECD	57
3.3.2	Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL	57
3.3.3	Reino Unido	59
3.3.4	Italia	60
3.3.5	Francia	62
3.3.6	Australia	63
3.3.7	España	65
3.3.1	Chile	66
3.3.2	Perú	67
3.3.3	Argentina	67
3.4	Conclusiones	68
4.	Revisión de referentes internacionales: Sala de Gobierno, Seguridad y Justicia CASEN	70
4.1	Prácticas internacionales para la consulta sobre el uso de armas en Estados Unidos	70
4.1.1	Resumen	70
4.1.2	Revisión de referentes	71
4.2	Prácticas internacionales respecto al uso del concepto de convivencia	74
4.2.1	Resumen	74
4.2.2	Banco Inter Americano de Desarrollo	75
4.2.3	Encuesta de relaciones vecinales y convivencia en el Área Metropolitana de Barcelona	75
4.2.4	Encuesta Bienal de Culturas	76
4.2.5	“Reconciliación después de conflictos violentos” (handbook)	77
4.2.6	“Local culture” as a means to explore the processes of social coexistence: a case study on a neighborhood in the city of Rome	77
4.2.7	E-Journal of Arabic Studies & Islamic Civilization	78
4.3	Prácticas internacionales para la publicación de resultados electorales por parte de los institutos nacionales de estadística.	78
4.3.1	Resumen	78
4.3.2	Revisión de referentes	79
5.	Anexos	84
5.1	Fuentes o métodos para calcular la emigración Canadá.....	84
5.2	Formularios disponibles en la web del Registro de Matricula del Consulado de España	85

Lista de tablas

Tabla 1. Principales hallazgos aprovechamiento de registros administrativos en estadísticas de emigración	8
Tabla 2. Foro de estadísticas de migración internacional OECD 2018.....	13
Tabla 3. Modelos estadísticos para estimar la emigración CEPAL.....	15
Tabla 4. Modelos estadísticos para estimar la migración (emigración) ONS UK.....	16
Tabla 5. Fuentes o métodos para calcular la emigración Canadá.....	19
Tabla 6. Estadísticas de migración (emigración) Portal de Migración España	23
Tabla 7. Modelos estadísticos para estimar la migración ABS Australia	25
Tabla 8. Contenido registro consular México FMM.....	29
Tabla 9. Censo de extranjeros a partir de registros administrativos del INM 2009	29
Tabla 10. Fuentes de Información para medir la emigración Perú	30
Tabla 11. Estimación de la migración en Estados Unidos	32
Tabla 12. Principales hallazgos en machine learning para la imputación de datos.....	36
Tabla 13. Investigaciones relacionadas con machine learning en ABS Australia	48
Tabla 14. ¿Quiénes deben facturar electrónicamente en Colombia? DIAN	53
Tabla 15. Aprovechamiento estadístico de facturación electrónica	55
Tabla 16. Usos estadísticos de la factura electrónica por el BCCR.....	58
Tabla 17. Proporción de empresas del Reino Unido que emiten / envían facturas, por tamaño de la empresa, 2019 ONS UK	60
Tabla 18. Estudio a partir de registros de facturación electrónica ISTAT.....	61
Tabla 19. Empresas que estarían obligadas a implementar la facturación electrónica	62
Tabla 20. Implementación de la facturación electrónica en Australia.....	64

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Bases de datos de migración internacional de la OECD.....	12
Ilustración 2. Bases de datos de migración internacional de la CEPAL.....	14
Ilustración 3. Registros administrativos relacionados a la emigración en Reino Unido.....	18
Ilustración 4. Conceptos de emigración aplicados en StatCan	19
Ilustración 5. Registro de Matrícula de Consulado en España	22
Ilustración 6. Ámbito de intercambio centroamericano	27
Ilustración 7. Evolución de la legislación asociada al uso de registros administrativos por parte de las autoridades migratorias.....	28

Ilustración 8. Modelo de flujo de edición de datos para los censos económicos.....	42
Ilustración 9. Aspectos relevantes trabajo de datos sintéticos ONS Reino Unido	44
Ilustración 10. Aspectos relevantes trabajo de comparación de imputación mediante machine learning un estudio de Elezaj, O., Yildirim, S., & Kalemi, E. (2017).....	45
Ilustración 11. Métodos existentes para la integración de datos.....	46
Ilustración 12. Cifras DIAN sobre facturación electrónica en 2020	54
Ilustración 13. Aprovechamiento estadístico de facturación electrónica BCCR	58
Ilustración 14. Acceso a registros de facturación electrónica ISTAT	61
Ilustración 15. Tipos de factura electrónica en España.....	65
Ilustración 16. Datos facturación electrónica Chile.....	66
Ilustración 17. Implementación facturación electrónica Argentina.....	68

Introducción

Este reporte tiene el propósito de apoyar el conocimiento, la generación de recomendaciones y propiciar acciones acordes a las necesidades de temáticas líderes del DANE y del SEN, a partir de una revisión prospectiva que involucra referentes internacionales de diferente naturaleza y rol en el ecosistema de datos, incluyendo, institutos nacionales de estadística, organizaciones no gubernamentales, institutos de investigación, etc.

Con ello, se busca enriquecer los trabajos que se vienen desarrollando al interior de las áreas técnicas del DANE y las instancias de coordinación del SEN, considerados prioritarios en concordancia con el Plan Estratégico Institucional y las agendas de trabajo e investigación.

En esta versión del reporte se abordan cuatro temas en sus respectivas secciones: la primera sección busca apoyar el trabajo que se está realizando entre el DANE y el Ministerio de Relaciones Exteriores – Cancillería en el marco del SEN para el fortalecimiento de la información estadística de demografía y población. Específicamente, se espera aportar a los análisis que se están dando con relación al aprovechamiento de registros administrativos y otras fuentes estadísticas (encuestas y censos) para la producción de estadísticas de emigración.

La segunda sección apoya los trabajos de la Sala Especializada de Modernización Tecnológica del CASEN con relación a diferentes proyectos innovadores para la producción de estadísticas. En particular, se explora la utilización de técnicas de machine learning para la imputación de datos en censos, dada la relevancia de explorar y explotar las disciplinas más avanzadas en el campo de las ciencias de computación en las fases del proceso estadístico.

La tercera sección pretende acrecentar el conocimiento de las Direcciones Técnicas del DANE sobre el aprovechamiento estadístico de registros administrativos derivados de la implementación obligatoria y/o voluntaria de la facturación electrónica. Esto con la finalidad de iniciar dinámicas que conduzcan al aprovechamiento por parte del DANE de estas fuentes de datos responsabilidad de la DIAN en Colombia.

Para finalizar, la cuarta sección contiene una revisión breve de tres temas requeridos desde la Sala Especializada de Gobierno, Seguridad y Justicia del CASEN: disposición a armarse, el concepto de convivencia y el rol de los INEs en la producción de estadísticas electorales.

1. Aprovechamiento de registros administrativos en estadísticas de emigración

1.1 Resumen

El Ministerio de Relaciones Exteriores - Cancillería de Colombia participando activamente en el fortalecimiento de las estadísticas de demografía y población producidas por las entidades del SEN, y que involucra optimizar el aprovechamiento estadístico de registros administrativos.

En este marco, el Registro Consular es el mecanismo dispuesto por la Cancillería para identificar, ubicar y caracterizar a los colombianos que salen del país en calidad de residentes o visitantes temporales. Con relación a la residencia corresponde a quienes dejan el país para establecerse en otro, con permanencia mayor a seis meses. Por lo tanto, constituye una fuente de información clave para la gestión en la entidad frente a la protección de los ciudadanos en el exterior y para su aprovechamiento en la producción de información estadística de emigración, migración y población. No obstante, las dificultades asociadas a la recolección de este tipo de datos desde las fuentes, hace necesario conocer cómo se abordan por otros países y como a través del aprovechamiento estadístico reconocer otras fuentes potenciales de microdatos.

El objetivo de la presente sección es proporcionar información de referentes internacionales, sobre la disposición de registros administrativos asociados a la emigración y cómo estas y otras fuentes son aprovechados para producir estadísticas de emigración. Además, en la revisión de cada referente se pueden encontrar aspectos que pueden ser de interés para nuevos trabajos con relación a este tema.

Como resultado, se puede indicar que la forma e interés de capturar datos sobre el fenómeno de emigración parece estar asociado a su impacto sobre la estructura de la población, por esto puede darse un mayor interés sobre la inmigración y que no todos los referentes dispongan actualmente de un registro administrativo de su población emigrante. No obstante, tanto para los países que cuentan con el registro (España, Chile) como los que no (p.e. Reino Unido, Canadá), se evidenció que a través del aprovechamiento de otras fuentes (registro de salidas y llegadas internacionales, registros de empleo, registros de salud, censos de población, etc.) es posible consolidar información que sustente la formulación de políticas, toma de decisiones y, pueda ser utilizada con fines estadísticos. Para esto, el concepto de emigración y su armonización es un factor clave aprovechar adecuadamente, con fines administrativos y estadísticos, las diferentes fuentes de datos ,como registros administrativos, responsabilidad de diferentes entidades en un país.

1.2 Síntesis de hallazgos

La [Tabla 1](#) presenta una breve descripción de los hallazgos de la revisión con relación al concepto de emigración y la experiencia de aprovechamiento de registros administrativos en los referentes internacionales objeto de la revisión.

Tabla 1. Principales hallazgos aprovechamiento de registros administrativos en estadísticas de emigración

Referente	Concepto de emigración por referente	Aprovechamiento estadístico de registros administrativos
Reino Unido	La definición aplicada por la ONS UK es: un emigrante es la persona que salió de Reino Unido durante 12 meses o más, sin que se haya registrado su ingreso posteriormente.	La evidencia no demuestra la existencia de un registro administrativo propiamente de emigrantes. Sin embargo, la ONS UK está incursionado en el uso intensivo de registros administrativos para la estimación de la migración, a partir de la actividad de las personas en el registro de interacción de la población (Registration and Population Interaction Database - RAPID), y a través del cual es posible determinar si una persona permanece en el país haciendo uso de los servicios estatales o incluso si lo hace desde el extranjero. Esto se integra con la información de registros de entradas y salidas del Ministerio del Interior y se comparan con las estimaciones de la Encuesta Internacional de Pasajeros (IPS).
Canadá	El programa de Estimación Demográfica de Statistics Canada distingue entre emigración permanente y temporal al calcular sus estimaciones de emigración. La emigración permanente: se refiere a los ciudadanos canadienses o inmigrantes terrestres que abandonan Canadá para adquirir la residencia permanente en otro país. La emigración temporal: se refiere a los ciudadanos canadienses e inmigrantes que viven temporalmente en el extranjero que no han	No se demuestra la existencia de un registro administrativo propiamente de emigrantes. Statistics Canada revisa varios métodos y fuentes de información que proporcionan datos de emigración, estos son: Método residual (técnica demográfica probada), Verificación del Registro Inverso (Reverse Record Check - CRR), Datos Fiscales, Método de Programa de Estimación, Datos Internacionales (Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos) y la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense. Sin embargo, las estimaciones de emigración permanente de Verificación del Registro Inverso (Reverse Record Check - CRR) son más altas que las del Programa de Estimaciones Demográficas y los Datos Fiscales; las distribuciones por edad, provincia de partida y sexo son relativamente

Referente	Concepto de emigración por referente	Aprovechamiento estadístico de registros administrativos
	<p>mantenido un lugar de residencia habitual en Canadá.</p>	<p>similares. La principal excepción es el Método residual. Ese método proporciona números negativos para algunos grupos de edad y; la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense proporciona un número considerablemente mayor de emigrantes a los Estados Unidos que los de otras fuentes. Por su parte el Departamento de Seguridad Nacional y los Datos Fiscales proporcionan los números más bajos de emigrantes. De acuerdo con lo anterior y según el criterio de error de cierre del Programa de Estimaciones Demográficas, el número estimado de emigrantes de Verificación del Registro Inverso (Reverse Record Check - CRR) sería el más adecuado para medir este evento demográfico.</p>
<p>Chile</p>	<p>La migración se refiere a los cambios de residencia de las personas desde un lugar a otro, cruzando los límites geográficos, por ejemplo: de una región a otra, de una comuna a otra.</p> <p>Emigrante: Es una persona que vivía en un país, región o comuna distinta de aquella en que vive actualmente.</p>	<p>El INE y el Departamento de Extranjería y Migración, en colaboración con la Policía de Investigaciones de Chile, el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Servicio de Registro Civil e Identificación, generan una estimación acerca de la cantidad de personas extranjeras residentes habituales en Chile, desagregada a nivel regional y comunal. La metodología para realizar esta estimación contempla una combinación de datos censales y de registros administrativos de las instituciones vinculadas al proceso migratorio. De este modo, se obtienen los resultados a nivel nacional, regional y comunal según sexo, tramo etario, país, región y comuna de las personas extranjeras residentes habituales en Chile. Los registros administrativos usados corresponden a visas temporales y permanencias definitivas otorgadas.</p>
<p>España</p>	<p>La emigración es la acción por la cual una persona, que, habiendo sido previamente residente habitual de un territorio, deja de tener su residencia habitual en el mismo por un periodo que es, o se espera que sea, de al menos doce meses. Esta es la definición establecida en el</p>	<p>Actualmente se dispone del Registro de Viajeros con información de la población que sale del país y el Registro de Matrícula del Consulado que recoge información en cada país extranjero. A partir de este el INE España conforma el Padrón de españoles residentes en el extranjero (PERE), que contiene la información de identificación, ubicación y datos electorales de los nacionales españoles que viven habitualmente fuera de España.</p>

Referente	Concepto de emigración por referente	Aprovechamiento estadístico de registros administrativos
	<p>Reglamento 862/2007 sobre las estadísticas comunitarias en el ámbito de la migración y la protección internacional.</p>	<p>En el Portal de Migración de la Secretaría de inmigración y emigración se publican estadísticas que aprovechan los registros administrativos de: Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación; Ministerio de Educación y Formación Profesional; Ministerio del Interior, y la Dirección General de los Registros y del Notariado del Ministerio de Justicia. La mayor parte de la información estadística usa la información del Registro Central de Extranjeros.</p>
<p>Australia</p>	<p>ABS sigue la definición de migración internacional de Naciones Unidas (1998): "cualquier persona que cambia su país de residencia habitual", y por lo tanto la emigración es "el proceso de salida de un país para establecer una residencia permanente o semipermanente en otro".</p>	<p>El país no cuenta con un registro de emigración propiamente. La principal fuente de información para la producción de estadísticas de emigración son los registros de llegadas y salidas de ultramar en el Sistema de Procesamiento de Inmigración y Viajes de Asuntos internos (Ministerio del Interior). El uso estadístico se ha fortalecido al reevaluar el periodo de análisis sobre el que se define que una persona es emigrante (modelo 12 meses fuera con relación a 16 meses de referencia) con el fin de acercar más a la realidad las estimaciones estadísticas que se realizan.</p>
<p>Perú</p>	<p>Peruano emigrante: se considera a la persona que ha salido del país y pasados doce meses sin haber retornado y no ha registrado su ingreso al territorio nacional por ningún punto de control migratorio, se les pasa a considerar como emigrantes.</p>	<p>Las fuentes de información sobre datos de emigración para el Perú son: Censos nacionales, encuestas de hogares, encuesta juventud, empleo y migración internacional (ENJUV) 2009 y 2011. Por su parte se encuentran los siguientes registros administrativos: Registro Migratorio, Registro de identificación y estado civil (se conoce la población electoral que reside en el extranjero registrados en cada uno de los Consulados del Perú en el exterior), registros de permisos de trabajo de extranjeros, registros de detenidos por trata y tráfico de personas en la Policía Nacional del Perú. El INEI explota la base de datos del registro migratorio que es administrado por la Superintendencia Nacional de Migraciones, y a partir de consistencias, control de cobertura, eliminación de errores y archivos duplicados, logra identificar, a partir de la autogeneración de un código de identificación a la población emigrante peruana, es decir a los</p>

Referente	Concepto de emigración por referente	Aprovechamiento estadístico de registros administrativos
		<p>peruanos que salieron del país y pasados doce meses sin haber retornado, se les pasa a considerar como emigrantes.</p> <p>También determina el número de extranjeros que ingresaron al país y pasados doce meses de no registrar su salida, se consideran residentes extranjeros en el país, con sus características sociodemográficas, país de procedencia, nacionalidad, y otras variables importantes.</p>
<p>Estados Unidos</p>	<p>El cálculo de la migración tiene dos componentes: i) la medición de la migración interna neta (NDM) dentro de Estados Unidos y ii) la medición de la migración internacional neta (NIM) entre Estados Unidos y otros países.</p>	<p>En el cálculo de la migración interna neta se emplean varias fuentes de datos y métodos dependiendo del grupo de edad en cuestión. Para ello se aprovechan los siguientes registros administrativos: i) Datos de la declaración de la renta del Servicio de Impuestos Internos (IRS) para las edades de 0 a 64 años, ii) Datos de inscripción en Medicare de los Centros de Servicios de Medicare y Medicaid (CMS) para mayores de 65 años, y iii) Archivo de identificación numérica de la Administración de la Seguridad Social (NUMIDENT) para todas las edades.</p>

Fuente: DANE. Investigación reporte julio de 2021.

1.3 Revisión de referentes

En esta sección se presentan de forma sintetizada, la revisión de referentes internacionales.

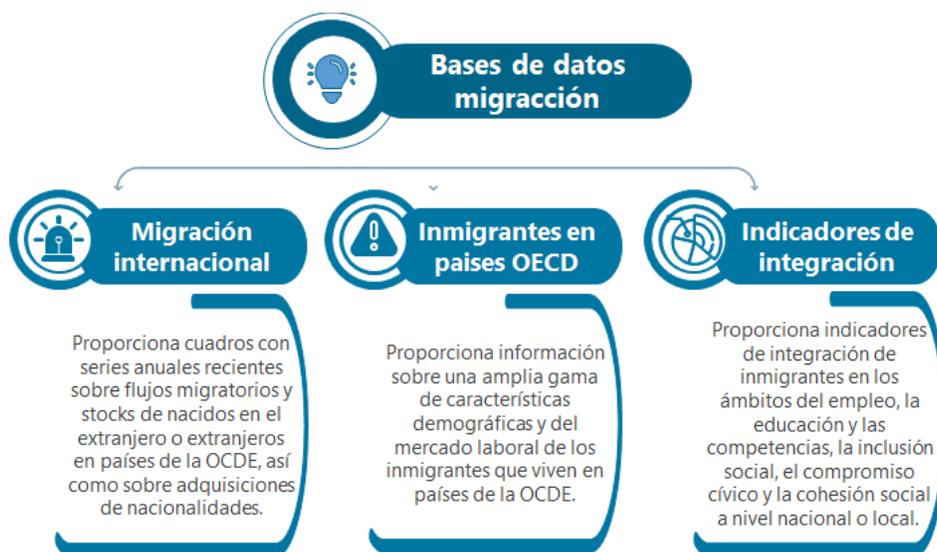
1.3.1 Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos – OECD

Uno de los temas principales de trabajo e intervención de la OECD es el tema de migraciones¹. Dentro de este, la OECD suele hacer o acompañar revisiones específicas del fenómeno de la emigración en países o regiones puntuales (p.e. Georgia-2000, Gran Bretaña-2006, Reportes Talent Abroad).

Para esto, el concepto tomado como referencia es el siguiente: *La migración se refiere a todos los movimientos de personas que entran (inmigración) o salen (emigración) de un país o países específicos. Las poblaciones migrantes se definen en función del lugar de nacimiento (nacidos en el extranjero) o de la ciudadanía (extranjeros)*².

Con relación a las fuentes de información, la OECD dispone de bases de datos enfocadas en la migración. Estas se describen brevemente en la [Ilustración 1](#).

Ilustración 1. Bases de datos de migración internacional de la OECD



¹ Página web: <https://www.oecd.org/migration/>

² Disponible en https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/migration/indicator-group/english_443b6567-en

Fuente: DANE basado en OECD (2021).

En el foro de estadísticas de migración internacional de 2018³, varias de las presentaciones realizadas estuvieron relacionadas con el aprovechamiento de registros administrativos, no obstante el enfoque de emigración es limitado. En la [Tabla 2](#) a continuación se mencionan brevemente las presentaciones que abordan la emigración y fueron realizadas por países no incluidos en la presente revisión de referentes

Tabla 2. Foro de estadísticas de migración internacional OECD 2018

País	Nombre de la presentación
Suiza	Creación de un sistema de indicadores de migración e integración basado en registros administrativos vinculados. La experiencia suiza.
Dinamarca	Estadísticas de migración basadas en datos administrativos. Oportunidades y desafíos.
Italia	Integración de datos administrativos para medir los flujos de emigración: un nuevo enfoque en el caso italiano.

Fuente: DANE a partir de CEPAL (2008).

Según se aprecia en algunos de los eventos sobre estadísticas de migración convocados por la OECD, un tema de permanente interés es el aprovechamiento de registros administrativos por parte de los países miembros. No obstante, hasta el momento es más evidente que los países han acrecentado sus capacidades para integrar fuentes de datos que permiten tanto la derivación de estadísticas de stock (p.e. a partir de censo) como de flujos (p.e. a partir de registros administrativos de entradas y salidas).

1.3.2 Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL

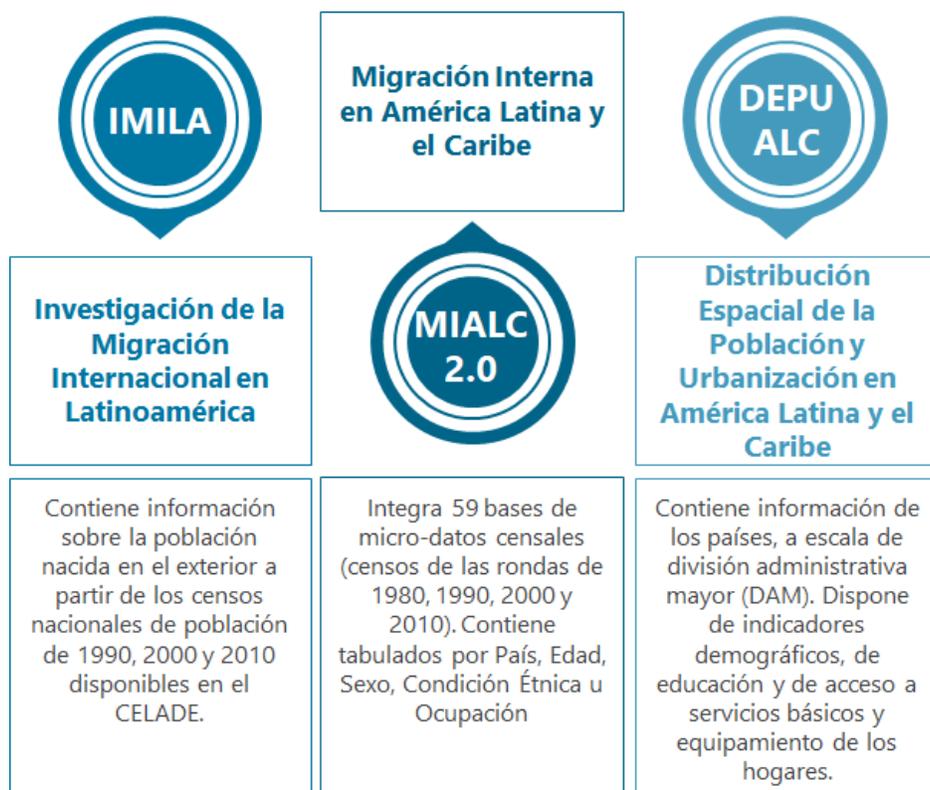
La CEPAL cuenta con un grupo de trabajo de migración internacional, que desde el año 2020 trabaja en el fortalecimiento de las capacidades de los sistemas estadísticos para producir información de calidad y comparable. Para esto, como parte del programa bienal de cooperación regional e internacional 2020-

³ Disponible en <https://www.oecd.org/migration/forum-migration-statistics/parallel-sessions/>

2021, se adelanta la documentación la identificación de iniciativas, evaluación de capacidad, el aprovechamiento estadístico y recomendaciones metodológicas⁴.

En este marco, la CEPAL dispone de bases de datos que constituyen fuentes de información relevantes para su análisis, integración con otra fuentes, y comparar y revisar la calidad de los registros locales de migración internacional, en la [Ilustración 2](#) se describe brevemente el contenido de las bases de datos⁵.

Ilustración 2. Bases de datos de migración internacional de la CEPAL



Fuente: DANE basado en CEPAL (2021).

La definición de migración utilizada por la CEPAL es: *el cambio de residencia que implica el traspaso de algún límite geográfico u administrativo debidamente definido. Si el límite que se cruza es de carácter internacional (frontera entre países), la migración pasa a denominarse migración internacional*⁶.

⁴ Ver Informe de Avance marzo de 2021 en <https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/cea-ce.19-gt-migracion-capacidades-sistemas-estadisticos-medicion-migracion-internacional.pdf>

⁵ Bases de datos disponibles en <https://www.cepal.org/es/temas/migracion/bases-datos>

⁶ Disponible en <https://www.cepal.org/es/temas/migracion-internacional>

Con relación a la emigración, no se especifica una definición, si bien, en el documento *La emigración internacional a través de los censos en países de origen: evaluación de resultados y recomendaciones*⁷ de 2008, se indica que, en el marco de los censos de Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y la República Dominicana y Colombia, realizados hasta ese año, el concepto de “emigrante” se refirió a la persona que era miembro del hogar y en la fecha del censo vivía en otro país, no obstante, con diferencias en relación a la emigración de toda la vida o temporal. En el caso de México la definición incorporó a todos los que se fueron a vivir a otro país durante los últimos cinco años, aunque en la fecha censal estén residiendo en México, es decir, incluye a los que emigraron y retornaron en los últimos cinco años.

Si bien el estudio anterior enfatizó en el uso de los censos de población para la medición de la emigración, también se evidenciaron otros métodos y fuentes que se sintetizan en la [Tabla 3](#).

Tabla 3. Modelos estadísticos para estimar la emigración CEPAL

Tema	Descripción
<p>Medición de la emigración a través de los censos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Con información de los censos de los países de destino:</u> La información sobre inmigrantes levantada en los países de destino puede ayudar a recomponer los datos sobre los emigrantes de cada país y conocer sus cambios en el tiempo, siempre y cuando se distingan los países latinoamericanos como lugar de nacimiento, tanto en el formulario como en la codificación de esos censos. • <u>Métodos indirectos con los censos de los países de emigración:</u> Uno de estos métodos está basado en la residencia de los hijos sobrevivientes. se basa en preguntar a las mujeres de 15 años y más censadas en el país de origen sobre la cantidad de hijos actualmente vivos que residen en el exterior, distinguiendo su sexo. • <u>Métodos directos con los censos de los países de emigración:</u> Consiste en incorporar preguntas sobre miembros del hogar en el exterior, y en algunos casos sobre recepción de remesas, por ejemplo, una primera pregunta acerca de si algún miembro del hogar se había ido a vivir a otro país, y en consecuencia otras preguntas sobre las características sociodemográficas de cada emigrante, el año en que emigró y el país de destino o de residencia actual.
<p>Medición de la emigración a través de otras fuentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Registros continuos de población:</u> Proveen información sobre flujos. • <u>Registros de entradas y salidas:</u> Proveen información sobre flujos. • <u>Registros de visas, permisos de residencia y permisos de trabajo de los extranjeros.</u>

⁷ Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7226/1/S0800722_es.pdf

Tema	Descripción
VARIABLES UTILIZADAS PARA MEDIR LA EMIGRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de nacimiento. • Lugar de residencia en una fecha fija anterior. • Año o período de llegada al país. • Nacionalidad o ciudadanía.

Fuente: DANE a partir de CEPAL (2008).

1.3.3 Reino Unido

La Oficina para Estadísticas Nacionales del Reino Unido - Office for National Statistics ONS UK⁸ en junio de 2021 anunció que la producción de estadísticas de migración estará basada, en adelante, en el aprovechamiento de registros administrativos. Es así, que se pasó de explotar únicamente la Encuesta Internacional de Pasajeros (EIP)⁹, a priorizar el uso de la base de datos de registro e interacción de la población - Registration and Population Interaction Database RAPID del Departamento de Trabajo y Pensiones - Department for Work and Pensions DWP¹⁰, y los datos fronterizos de comprobaciones de salida del Ministerio del Interior, con miras a conformar un sistema integrado sustentado en los movimientos reales de las personas desde y hacia Reino Unido.

En abril de 2021, la ONS UK publicó un artículo sobre los modelos estadísticos para estimar la migración¹¹, algunos de los resultados más relevantes relacionados con emigración se describen en la [Tabla 4](#):

Tabla 4. Modelos estadísticos para estimar la migración (emigración) ONS UK

Tema	Descripción
------	-------------

⁸ Página web: <https://www.ons.gov.uk/>

⁹ Esta encuesta fue suspendida en marzo de 2020 por la pandemia de coronavirus. Se retomó en 2021, pero sin recopilar la información de migración. Disponible en <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/internationalmigration/articles/transformationofthepopulationandmigrationstatisticsystemoverview/2019-06-21>

¹⁰ El DWP es responsable de la política de bienestar, pensiones y manutención infantil. Como el departamento de servicio público más grande del Reino Unido, administra la pensión estatal y una variedad de prestaciones por edad laboral, discapacidad y enfermedad a alrededor de 20 millones de solicitantes y clientes. Disponible en <https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-work-pensions/about>

¹¹ Disponible en <https://www.ons.gov.uk/methodology/methodologicalpublications/generalmethodology/onsworkingpaperseries/usingstatisticalmodellingtoestimateukinternationalmigration>

Resultados principales provisionales	Durante marzo a junio de 2020, la mayoría de los emigrantes fueron los ciudadanos de la Unión Europea.
Modelos de espacio de estados (SSM) multivariados	Las estimaciones se basan en la extrapolación de la tendencia y los componentes estacionales del EIP, y los datos fronterizos de comprobaciones de salida del Ministerio del Interior.
Estimaciones estadísticas	<ul style="list-style-type: none"> • La emigración total fue de 37.900 personas en marzo de 2020 (con incertidumbre de 30.400 a 47.600). • La emigración de ciudadanos británicos fue de 3.700 en marzo de 2020 (con incertidumbre de 3.100 a 4.500), y cayó a menos de 500 en cada mes de abril a junio de 2020.
Desafíos	<ul style="list-style-type: none"> • Siguen faltando fuentes de datos para la emigración. • El desarrollo de modelos para la migración internacional es importante para avanzar hacia un sistema migratorio transformado. • Se ha demostrado que el comportamiento de los migrantes cambió radicalmente en respuesta a la pandemia y las políticas, generando así mayor incertidumbre en los modelos.

Fuente: DANE a partir de ONS UK (2021).

La base de datos RAPID contempla las integraciones a lo largo del sistema de trabajo, manutención y pensiones, hacienda y las autoridades locales vía beneficios de vivienda. RAPID contiene el registro de todas las personas mayores de 16 años que tienen un número de seguro nacional (NINo). Para la emigración, el registro funciona determinando las personas que ya no tienen actividad en el RAPID, p.e. se considera emigrante todo aquel que tenga un año fiscal completo de inactividad.

Las comprobaciones de salida son un registro administrativo de la oficina de Visas e Inmigración del Reino Unido - UK Visas and Immigration UKVI¹² del Ministerio del Interior. Anualmente, esta oficina genera un *Informe Viaje del Migrante*¹³ de a partir de este registro administrativo, el cual pretende disponer de información relevante para los tomadores de decisión sobre las tendencias de inmigración y emigración, para lo último adoptando la definición de Naciones Unidas en la que una persona que haya abandonado Reino Unido por un año o más se considera un emigrante. Para la mejor comprensión de la base de datos y de las estadísticas, la UKVI publica una *Guía de usuario*¹⁴ la cual explica y evidencia los retos del registro administrativo, no obstante, actualmente solo está enfocado en la inmigración.

¹² Página web: <https://www.gov.uk/government/organisations/uk-visas-and-immigration/about>

¹³ Disponible en <https://www.gov.uk/government/statistics/migrant-journey-2020-report/migrant-journey-2020-report>

¹⁴ Disponible en <https://www.gov.uk/government/publications/migrant-journey-user-guide/migrant-journey-user-guide>

El más reciente informe de *Emigración desde Reino Unido*¹⁵ emitido por el Ministerio del interior corresponde al año 2012, en este documento se consideran como fuentes complementarias de información, los registros administrativos que se presentan en la [Ilustración 3](#).

Ilustración 3. Registros administrativos relacionados a la emigración en Reino Unido



Fuente: DANE basado en Emigration from the UK (2012).

1.3.4 Canadá

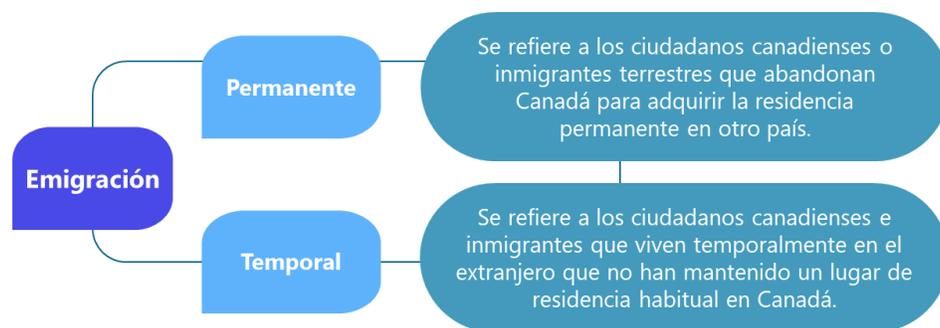
La Agencia Nacional de Estadísticas de Canadá - Statistics Canada StatCan¹⁶ produce estadísticas de migración a partir de los Censos de Población, éstos se realizan cada 5 años. En 2011 los datos de movilidad se recopilaron a través de la Encuesta Nacional de Hogares.

La medición precisa de la migración requiere conceptos claros. En Bérard-Chagnon, Julien (2018)¹⁷, se indica que en Canadá el concepto de migración a veces varía significativamente según la fuente revisada

¹⁵ Disponible en https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/116025/horr68-report.pdf
¹⁶ Página web: <https://www.statcan.gc.ca/eng/start>
¹⁷ Bérard-Chagnon, Julien. 2018. Midiendo la emigración en Canadá: Revisión de fuentes de datos disponibles y métodos". Fecha de lanzamiento 20 de diciembre 2018. Ver en <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/91f0015m/91f0015m2018001-eng.htm>

y, como resultado, los recuentos de emigración no siempre son comparables. Es así que el programa de Estimación Demográfica de StatCan distingue entre emigración permanente y temporal para calcular sus estimaciones según se señala en la [Ilustración 4](#).

Ilustración 4. Conceptos de emigración aplicados en StatCan



Fuente: DANE basado en StatCan (2021).

En la [Tabla 5](#) se resumen las fuentes y métodos más relevantes para calcular la emigración en StatCan¹⁸, y que se evidencian son muy diferentes y se refieren a varios universos demográficos.

Tabla 5. Fuentes o métodos para calcular la emigración Canadá

Fuente o Método	Descripción
<p>Método residual es una técnica demográfica probada</p>	<p>Simplemente implica aislar la emigración en la ecuación demográfica. Al comparar el tamaño de una cohorte demográfica en dos puntos en el tiempo y restar los otros componentes demográficos, queda un residuo que puede interpretarse como la emigración neta entre estos dos puntos.</p> <p>Debido a que se basa en censos, el método residual proporciona indirectamente una medida de la emigración basada en el concepto de lugar de residencia habitual. También considera tanto la emigración permanente como la temporal.</p>
<p>Verificación del registro inverso (Reverse Record Check - CRR)</p>	<p>Se ha llevado a cabo para medir la falta de cobertura del censo; también se puede utilizar para proporcionar estimaciones de emigración. La CRR se basa en una muestra independiente del censo que se construye a partir de diferentes marcos de muestreo. Estos marcos representan a personas en Canadá durante el censo anterior (marco censal y personas perdidas del marco RRC anterior), nacimientos, inmigrantes admitidos desde el último censo y residentes no permanentes cuyo permiso es válido el día del censo. Los registros de salud se utilizan como único marco para los territorios.</p>

¹⁸ Disponible en <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/91f0015m/91f0015m2018001-eng.htm>

Fuente o Método	Descripción
Datos Fiscales	De acuerdo con la Ley de Impuestos sobre la Renta, una persona debe completar una declaración de impuestos si hay impuestos pagaderos para el año fiscal de la declaración. Esta ley también se aplica a las personas que viven en el extranjero si obtuvieron ingresos de fuentes canadienses, como los ingresos de una ganancia de capital. Las personas también deben informar su salida del país a la Agencia Tributaria de Canadá (CRA) indicando el día y el mes de salida en la casilla correspondiente de la declaración de impuestos sobre la renta. A efectos fiscales, un emigrante es un declarante de impuestos que rompe sus vínculos sociales y económicos con Canadá.
Método de programa de estimación	Cada trimestre, StatCan publica estimaciones de población de Canadá, las provincias y territorios, así como algunos componentes del crecimiento de la población. Se combinan varias fuentes para producir estimaciones de emigración mensuales, trimestrales y anuales. Las estimaciones del DEP combinan el número de emigrantes permanentes con el número de emigrantes temporales. Además, aquí se utilizan estimaciones finales de la emigración.
Datos Internacionales	Se puede obtener una medida de la emigración canadiense examinando datos de otros países para los que se dispone de estimaciones por lugar de nacimiento, país de ciudadanía o lugar de residencia anterior. Sin embargo, una revisión exhaustiva de los datos de todos los países del mundo es una tarea abrumadora que implica varias dificultades. Los datos de cada país no son de la misma calidad, no comparten los mismos conceptos y no están disponibles para el mismo período.
Encuesta sobre la comunidad estadounidense	La emigración canadiense a los Estados Unidos se puede estimar de dos formas generales basadas en la Encuesta sobre la comunidad estadounidense (ACS por sus siglas en inglés). En primer lugar, la información sobre el lugar de residencia hace un año se puede utilizar para identificar a las personas que se han mudado recientemente a los Estados Unidos desde Canadá. En segundo lugar, el país de nacimiento permite la identificación de personas nacidas en Canadá. Este grupo se puede desglosar por año de entrada en los Estados Unidos para derivar los conteos anuales de emigrantes. Aunque se puede utilizar para identificar a los emigrantes nacidos en Canadá, este criterio omite la emigración de ciudadanos canadienses o residentes permanentes nacidos en los Estados Unidos o en cualquier otro lugar del mundo.
Departamento de Seguridad Nacional	La Oficina de Servicios de Ciudadanía e Inmigración (BCIS) es un componente del Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos (DHS). Es responsable de procesar los datos de inmigración y ciudadanía de los Estados Unidos. Esta

Fuente o Método	Descripción
	agencia emite permisos de residencia permanente y temporal de manera similar a Inmigración, Refugiados y Ciudadanía de Canadá (IRCC).

Fuente: DANE a partir de StatCan (2021).

En el Anexo 1. [Fuentes o métodos para calcular la emigración Canadá](#), al final del documento, Tabla 5 se detalla en características clave sobre las fuentes y métodos de StatCan.

Para StatCan las características demográficas básicas también cambian según la fuente examinada, p.e. las estimaciones de emigración permanente de Verificación del Registro Inverso (Reverse Record Check - CRR) son más altas que las del Programa de Estimaciones Demográficas y los datos fiscales; mientras que las distribuciones por edad, provincia de partida y sexo son relativamente similares. La principal excepción es el método residual. Ese método proporciona números negativos para algunos grupos de edad y; la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense proporciona un número considerablemente mayor de emigrantes a los Estados Unidos que los de otras fuentes. El Departamento de Seguridad Nacional y los datos fiscales proporcionan los números más bajos de emigrantes. Según el criterio de error de cierre del Programa de Estimaciones Demográficas, el número estimado de emigrantes del Reverse Record Check sería el más adecuado para medir ese evento demográfico.

1.3.5 España

El Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación creó el *Registro de Viajeros*¹⁹ como una herramienta que facilita el contacto con las personas nacionales que se desplazan al extranjero sin fijar su residencia en el país de destino. La finalidad de este registro es que las autoridades españolas puedan localizar o contactar a los viajeros españoles inscritos en caso de emergencia grave.

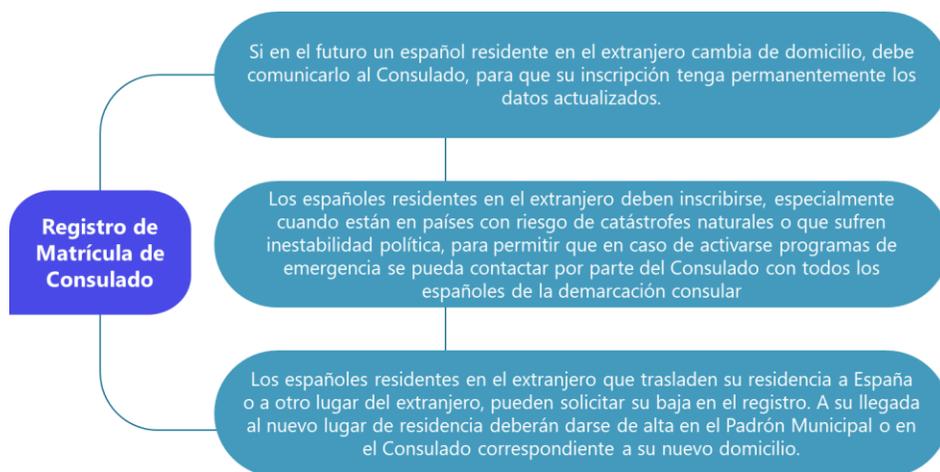
Por otro lado, los españoles que se desplazan a otros países para vivir deben inscribirse en el *Registro de Matricula del Consulado*²⁰ que corresponda al lugar donde vaya a residir. La inscripción les permite renovar su documentación, poder acreditar que se es residente en el extranjero y participar en los procesos electorales que se convocan en España, salvo en las elecciones municipales, así como solicitar

¹⁹ Más información sobre el registro en <http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/ServiciosAlCiudadano/SiViajasAlExtranjero/Paginas/InscribeteEnElRegistroDeViajeros.aspx>

²⁰ Más información en <http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/ServiciosAlCiudadano/SiEstasEnElExtranjero/Paginas/TuConsuladoPuedeAyudarte.aspx>

asistencia consular ante situaciones de necesidad. Para este registro, es fundamental el diligenciamiento de la *solicitud de inscripción como residente*, así como la *Declaración explicativa de la elección del municipio de inscripción para efectos electorales* y, darse de baja en el Padrón municipal de residencia anterior en España. Algunas especificaciones del Registro de Matrícula de Consulado se señalan en la ilustración.

Ilustración 5. Registro de Matrícula de Consulado en España



Fuente: DANE basado en Ministerio de Asuntos Exteriores de España (2021).

En el Anexo 2 [Formularios disponibles en la web del Registro de Matricula del Consulado de España](#) al final del documento Tabla 5 se presentan estos documentos.

A partir del *Registro de Matricula del Consulado*, el Instituto Nacional de Estadística - INE España conforma el padrón de españoles residentes en el extranjero (PERE) que es: *el fichero nacional que contiene las inscripciones de las personas que gozando de la nacionalidad española viven habitualmente fuera de España, sea o no ésta su única nacionalidad*²¹; con las variables de: nombre y apellidos, sexo, lugar y fecha de nacimiento, número del documento nacional de identidad o pasaporte, certificado o título escolar o académico, domicilio en el país de residencia, y municipio y fecha de inscripción en España a efectos electorales.

²¹ Disponible en https://sede.ine.gob.es/ss/Satellite?c=SETramite_C&cid=1254735090572&lang=es_ES&p=1254734719739&pagename=SedeElectronica%2FSELayout¶m1=saber

Con relación al aprovechamiento de las fuentes de datos, en el Portal de Migración²² de la Secretaría General de Inmigración y Emigración²³ se publican estadísticas relacionadas en la [Tabla 6](#).

Tabla 6. Estadísticas de migración (emigración) Portal de Migración España

Estadística	Descripción
Extranjeros con certificado de registro o tarjeta de residencia en vigor	Estadística que presenta datos referidos a los extranjeros residentes en España que disponen de certificado de registro o tarjeta de residencia en vigor. Es elaborada por el Observatorio Permanente de la Inmigración a partir de ficheros procedentes del <i>Registro Central de Extranjeros</i> ²⁴ , que gestiona la Dirección General de la Policía.
Flujo de Autorizaciones de Residencia	Esta estadística presenta datos referidos a las autorizaciones de residencia concedidas a los extranjeros durante el año. Se trata de una operación estadística incluida en el Plan Estadístico Nacional que elabora el Observatorio Permanente de la Inmigración a partir de ficheros procedentes del Registro Central de Extranjeros, que gestiona la Dirección General de Policía.
Estancia de estudios	Esta estadística presenta datos referidos a los extranjeros que disponen de una autorización de estancia por estudios, movilidad de alumnos, prácticas no laborales o servicios de voluntariado en vigor. Se trata de una operación estadística incluida en el Plan Estadístico Nacional que elabora el Observatorio Permanente de la Inmigración a partir de ficheros procedentes del Registro Central de Extranjeros, que gestiona la Dirección General de la Policía.
Nacionalidad	Esta estadística presenta datos referidos a las concesiones de nacionalidad española por residencia. Se trata de una operación estadística incluida en el Plan Estadístico Nacional que elabora el Observatorio Permanente de la Inmigración a partir de ficheros procedentes del registro, que gestiona la Dirección General de los Registros y del Notariado del Ministerio de Justicia.
Visados	Esta estadística presenta datos referidos a los visados expedidos en las misiones diplomáticas u oficinas consulares españolas en el extranjero. Se trata de una operación estadística incluida en el Plan Estadístico Nacional que elabora el

²² Más información en <https://extranjeros.inclusion.gob.es/es/estadisticas/index.html>

²³ Esta entidad hace parte del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones de España.

²⁴ Los ciudadanos de un Estado miembro de la Unión Europea que van a residir en España por un periodo superior a tres meses, están obligados a solicitar personalmente ante la Oficina de Extranjeros de la provincia donde pretendan permanecer o fijar su residencia o, en su defecto, ante la Comisaría de Policía correspondiente, su inscripción en el *Registro Central de Extranjeros*. Dicha solicitud deberá presentarse en el plazo de tres meses desde la fecha de entrada en España, siéndole expedido de forma inmediata un certificado de registro en el que constará el nombre, nacionalidad y domicilio de la persona registrada, su número de identidad de extranjero, y la fecha de registro.

Una vez que haya residido legalmente en España durante un período continuado de cinco años, a petición del interesado, se expedirá un certificado del derecho a residir con carácter permanente.

Estadística	Descripción
	Observatorio Permanente de la Inmigración a partir de ficheros procedentes del registro que gestiona la Dirección General de españoles en el Exterior y de Asuntos Consulares y Migratorios del Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación.
Demografía y población	Esta sección incorpora los productos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística -INE- entre ellos: la estadística del Padrón continuo, Cifras de población, Estadística de Migraciones, Nacidos en España de madre y/o padre extranjero, Matrimonios celebrados en España con al menos un cónyuge extranjero, Defunciones de extranjeros en España, Encuesta nacional de inmigrantes.
Empleo	Esta sección incorpora productos estadísticos generados por el Gobierno de España relacionados con: Trabajadores extranjeros afiliados a la Seguridad Social en alta laboral, Contratos registrados de trabajadores extranjeros, Demandantes de empleo extranjeros.
Educación	Muestra estadísticas del Ministerio de Educación y Formación Profesional sobre: enseñanzas no universitarias, estadísticas e Informes Universitarios, recursos económicos destinados a la educación, relación del sistema educativo con el exterior y movilidad, formación, mercado laboral y abandono educativo-formativo, indicadores y publicaciones de síntesis, estadísticas internacionales de la Educación, Clasificaciones estadísticas de la Educación.
Asilo	Muestra cifras sobre migración del Ministerio del Interior.

Fuente: DANE a partir de Portal de Migración España (2021).

1.3.6 Australia

La Oficina de Estadísticas de Australia - Australian Bureau of Statistics ABS²⁵ produce información estadística de migración internacional, incluyendo la emigración. Para esto se sigue la definición de migración internacional de Naciones Unidas (1998) "cualquier persona que cambia su país de residencia habitual", la definición de emigración es "el proceso de salida de un país para establecer una residencia permanente o semipermanente en otro", para efectos de la medición esto se traduce en los viajeros

²⁵ Página web: <https://www.abs.gov.au/statistics/people/population/migration-australia/2019-20>

(que se cuentan en la población) que salen de Australia durante 12 meses o más, sin que este periodo tenga que ser continuo, sobre un periodo de referencia de 16 meses²⁶.

La fuente principal de información es el Sistema de Procesamiento de Inmigración y Viajes de Asuntos Internos - Home Affairs' Travel and Immigration Processing System TRIPS del Departamento del Interior del Gobierno de Australia - Australian Government Department of Home Affairs²⁷ (Home Affairs). Mensualmente, ABS extrae los datos de llegadas y salidas de ultramar - Overseas Arrivals and Departures OAD en el TRIPS y se procesan para producir estadísticas de trimestrales de movimientos migratorios y la estimación de migración neta.

El registro administrativo OAD²⁸ describe: *el número de movimientos de pasajeros en lugar del número de pasajeros. Es decir, se cuentan todos los movimientos múltiples de personas individuales durante un período de referencia determinado.*

Para el cálculo de la emigración también se aprovecha para complementación los datos de inscripción de Medicare²⁹ que, en teoría, cubre a todos los residentes habituales de Australia.

En énfasis particular de Australia es la medición de la migración neta, en este sentido no se dispone al público de información detallada de los registros administrativos fuentes y su uso en los modelos de estimación de la emigración. En la [Tabla 7](#) se describe la generalidad de los modelos para la derivación de la migración neta

Tabla 7. Modelos estadísticos para estimar la migración ABS Australia

Tema	Descripción
Septiembre de 2001 - junio de 2006	Ajustes de migración aplicados, basados en el nivel agregado (regla de 12/12 meses)
Septiembre de 2006 - junio de 2011 Final	Duración real de la estadía / ausencia, según el nivel de viajero individual (regla de 12/16 meses)

²⁶ Esto se denomina regla de 12/16 meses para estimar la migración neta internacional Net overseas migration (NOM) y es utilizado por ABS desde 2011.

²⁷ Es un Departamento parte del Ministerio del Interior, que es responsable de la política de inmigración y fronteras aduaneras. Página web: <https://www.homeaffairs.gov.au>

²⁸ Disponible en <https://www.homeaffairs.gov.au/research-and-statistics/statistics/visa-statistics/live/overseas-arrivals-and-departures>

²⁹ Página web: <https://www.servicesaustralia.gov.au/organisations/about-us/reports-and-statistics/statistical-information-and-data>

Tema	Descripción
Septiembre de 2011 - septiembre de 2019 Final	Duración real de la estadía / ausencia, según el nivel de viajero individual (regla de 12/16 meses): cambios en los datos de entrada.
Diciembre de 2019 en adelante Preliminar	Propensión del viajero a contribuir a la NOM utilizando el comportamiento observado de viajeros similares un año antes, según el nivel de viajero individual (regla de 12/16 meses).

Fuente: Tomada de ABS Australia (2021).

1.3.7 Chile

El Ministerio de Relaciones Exteriores administra el *Registro de viajeros* que le permite disponer de información de utilidad en caso de emergencia³⁰. Este registro se hace de forma individual, familiar o grupal. Al igual que España, Chile cuenta con un *Registro civil consular* donde se recopila información sobre nacimientos, matrimonios, defunciones, registro electoral y cambio de domicilio en el extranjero.

Por su parte, el Instituto Nacional de Estadísticas y el Departamento de Extranjería y Migración, en colaboración con la Policía de Investigaciones de Chile, el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Servicio de Registro Civil e Identificación, generan una estimación acerca de la cantidad de personas extranjeras residentes habituales en Chile, desagregada a nivel regional y comunal.

La metodología para realizar esta estimación contempla una combinación de datos censales y de registros administrativos de las instituciones vinculadas al proceso migratorio. De este modo, se obtienen los resultados a nivel nacional, regional y comunal según sexo, tramo etario, país, región y comuna de las personas extranjeras residentes habituales en Chile.

Por otro lado, el Departamento de Extranjería y Migración (DEM) administra la *plataforma de estadísticas migratorias*³¹ en donde pone a disposición las bases de datos completas de registros administrativos de la entidad relacionados con *visas temporales* y *permanencias definitivas otorgadas*. La información que se puede visualizar en la plataforma se refiere a variables de permisos migratorios tales como: sexo, fecha de nacimiento, actividad, profesión, estudios, país, comuna, provincia, región, titular del permiso migratorio, autoridad que otorga el permiso, beneficio agrupado, año, mes.

³⁰ Disponible en <https://chilevacontigo.gob.cl/registro-de-viajeros/chilevacontigo/2018-08-22/183239.html>

³¹ Más información en <https://www.extranjeria.gob.cl/estadisticas-migratorias/>

1.3.8 Ámbito de intercambio centroamericano

A partir de la década de 1990, Centroamérica ha desarrollado distintas instancias regionales de concertación sobre la cuestión migratoria que merecen mención y que se señalan en la [Ilustración 6](#).

Ilustración 6. Ámbito de intercambio centroamericano



Fuente: DANE basado en

https://kmhub.iom.int/sites/default/files/evaluacion_rapida_de_las_estructuras_de_recoleccion_de_datos.pdf

Entre los principales sistemas de información sobre migración internacional producidos en la región Centroamericana, Panamá, México y Belice, se consideran los siguientes: 1) los resultados censales sobre stocks de inmigrantes y emigrantes obtenidos a partir del proyecto de «Investigación de la Migración Internacional en América Latina» IMILA; 2) el Sistema de Información de Centroamérica y México (SIEMCA/2001- SIEMMES/2005) que reúne información de los registros de entradas y salidas internacionales, los censos y las encuestas a hogares; 3) el Proyecto sobre Migración Latinoamericana (LAMP); 4) el Programa de Migración y Desarrollo de la OEA (MiDE); 5) el SIMA, proyecto conjunto de la OEA, la OIM y el Gobierno de México; y 6) el Sistema de Información sobre Migración y Desarrollo (SIMDE), establecido en la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), México.

1.3.9 México

Para el caso mexicano, los primeros esfuerzos para cuantificar a los extranjeros residentes en México a partir de los registros de los servicios migratorios, se organizaron en 1925 por el Departamento de Migración de la Secretaría de Gobernación, como parte de una tarea mayor para medir la inmigración, emigración y repatriación de mexicanos al país y sistematizar la información disponible con anterioridad. La Ley de Migración de 1926 obligó, por primera vez, a extranjeros y mexicanos a proveerse de una tarjeta individual de identificación para entrar o salir del país, con el objetivo de facilitar la generación de estadísticas migratorias. En la siguiente ilustración se puede ver la evolución desde la primera cuantificación de los extranjeros en México a partir de los registros administrativos de la autoridad migratoria.

Ilustración 7. Evolución de la legislación asociada al uso de registros administrativos por parte de las autoridades migratorias



Fuente: DANE basado en

[http://portales.segob.gob.mx/work/models/PoliticaMigratoria/CEM/Estadisticas/Poblacion Extranjera/Extranjeros ResMex.pdf](http://portales.segob.gob.mx/work/models/PoliticaMigratoria/CEM/Estadisticas/Poblacion_Extranjera/Extranjeros_ResMex.pdf)

El manejo de lo relacionado con las visas, refugio y asilo, así como de los registros consulares de nacionales en el extranjero en México, se centra en el Instituto Nacional de Migración. En particular, el registro consular de construye a partir de la forma migratoria múltiple (FMM)³² en la [Tabla 8](#).

³² Para conocer los campos de la forma migratoria múltiple, puede ver: <https://www.inm.gob.mx/fmme/publico/solicitud.html>.

Tabla 8. Contenido registro consular México FMM

Tema	Descripción
Datos de ingreso	Vía de internación. Punto de internación. Fecha de llegada a México. Fecha de salida.
Datos personales	Nombres. Apellidos. Sexo. Fecha de nacimiento. Nacionalidad. País de nacimiento.
Documento de identificación	Tipo de documento. Número de documento. Número de documento (confirmación) País de expedición. Fecha de expedición. Fecha de expedición (confirmación) Fecha de expiración. Fecha de expiración (confirmación).
Lugar de residencia	País de residencia. Dirección de residencia.
Información de viaje	Motivo de viaje. Especifique motivo. Estado. Domicilio en México.
Correo electrónico	Correo electrónico. Correo electrónico (confirmación).

Fuente: DANE basado en INM (2021).

Si bien se aplicó para los residentes extranjeros en México en 2009, se destaca el censo realizado por el INM a partir de sus registros administrativos, que consistió en el recuento de documentos expedidos o renovados que acreditaban la legal estancia a la población extranjera, con residencia temporal o permanente en el país. De manera global, las actividades del proyecto se pueden agrupar en tres etapas en la [Tabla 9](#).

Tabla 9. Censo de extranjeros a partir de registros administrativos del INM 2009

Etapa	Descripción
1	Establecimiento de las definiciones y lineamientos metodológicos para la realización del censo, así como en la orientación y capacitación del personal de las oficinas de trámites del INM que recopilaría la información.
2	Ubicación de las formas migratorias vigentes para no inmigrante e inmigrante, así como la localización de los registros de inmigrados, en cada una de las oficinas de trámites del INM, para conformar con esto las bases de datos primarias y elaborar cuadros estadísticos básicos.
3	Conformación de las bases de datos finales en las Delegaciones Regionales y Oficinas Centrales del INM, con el universo de formas migratorias a incluir y su posterior integración, cotejo y depuración en una base de datos nacional a nivel de individuo.

Fuente: DANE basado en INM (2009).

1.3.10 Perú

La Superintendencia Nacional de Migraciones (MIGRACIONES) como Organismo Técnico Especializado adscrito al Ministerio del Interior, es el organismo responsable de la emisión de pasaportes, del control migratorio, de la inmigración y naturalización y tiene por función dirigir, coordinar y controlar el movimiento migratorio de nacionales y extranjeros por los lugares autorizados de ingreso y salida del país. En ese sentido MIGRACIONES, es el único ente encargado de elaborar y proporcionar cifras del movimiento migratorio de entradas y salidas internacionales, de peruanos y extranjeros. En este sentido, el registro migratorio se efectúa a partir de un documento de identificación del usuario, el pasaporte, que para el caso de peruanos lo expide la autoridad migratoria.

En marzo de 2015 el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática -INEI puso a disposición el documento: *Manual para la Medición Internacional Peruana*³³, que describe el marco conceptual y las fuentes de información, ver [Tabla 10](#) para medir la migración internacional. Se señala que el INEI explota la base de datos del registro migratorio, y a partir de la autogeneración de un código se identifica a la población emigrante peruana, es decir a los peruanos que salieron del país y pasaron doce meses sin retornar.

Tabla 10. Fuentes de Información para medir la emigración Perú

Tema	Descripción
Censos Nacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda • II Censo Nacional Universitario 2010
Encuestas a Hogares	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta Nacional Continua (ENCO) 2006 • Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG) Continua 2001 – 2011 • Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares (ENAPREF) 2008-2009 • Encuesta Juventud, Empleo y Migración Internacional (ENJUV) 2009 y 2011.
Registros Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de Control Migratorio que administra la Superintendencia Nacional de Migraciones (MIGRACIONES). • Registro de Identificación y Estado Civil: a partir del cual se conoce la población electoral que residen en el extranjero, ellos están plenamente identificados, registrados en cada uno de los Consulados del Perú en el Exterior, este registro tiene datos muy importantes de identificación: sexo, edad, nivel de educación,

³³ Disponible en https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1244/Libro.pdf consultado el 19 de julio 2021.

Tema	Descripción
	<p>ocupación, que permite conocer a la población electoral en el extranjero y su distribución en las diversas ciudades y países del mundo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registros de permisos de trabajo de extranjeros • Los registros de actuaciones consulares • Los registros de detenidos por trata y tráfico de personas en la Policía Nacional del Perú, todos ellos son registros que tratados adecuadamente en términos estadísticos ayudan a entender el fenómeno de la migración internacional en el Perú.

Fuente: DANE a partir de INEI (2015).

El INEI junto con la Organización Internacional para las Migraciones³⁴, realizaron el estudio denominado *Estadísticas de la Emigración Internacional de Peruanos e Inmigración de Extranjeros, 1990-2017*, en el que se tomó en cuenta el siguiente procedimiento para el cálculo del total de peruanos emigrantes:

- Se consideró peruano emigrante a la persona que ha salido del país en el período de estudio y no registraron su ingreso al territorio nacional por ningún punto de control migratorio hasta la fecha del 31 de octubre 2017.
- Se realizó la fusión del Registro de los últimos ingresos de salidas de peruanos con sus correspondientes variables complementarias de la Tarjeta Andina de Migración -TAM, tales como: fecha de movimiento, sexo, fecha de nacimiento, estado civil, entre otros.
- La información para los años 1990-1993 se estimó a través de los saldos migratorios para dichos años y considerando las distribuciones porcentuales del periodo 1994-1999 para las variables restantes.

1.3.11 Estados Unidos

Cada año, la Oficina del Censo de los Estados Unidos - US Census Bureau³⁵ elabora y publica estimaciones de la población para la nación, los estados, los condados, los equivalentes de estado/condado y Puerto Rico. Para adelantar dichas mediciones, la Oficina de Censos efectúa un cálculo de la migración neta³⁶, dentro de la que se encuentra la migración internacional neta (NIM) entre Estados Unidos y otros países.

³⁴ Disponible en https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1549/libro.pdf

³⁵ Página web: <https://www.census.gov/>

³⁶ [methods-statement-v2020-final.pdf](https://www.census.gov/methods-statement-v2020-final.pdf) (census.gov)

La migración internacional neta se estima en varias partes que se presentan en la [Tabla 11](#).

Tabla 11. Estimación de la migración en Estados Unidos

Tema	Descripción
Inmigración de los nacidos en el extranjero	Se emplea la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense como instrumento para estimar la inmigración nacida en el extranjero para la nación y los estados. Este dato se captura a través de la pregunta que indaga acerca de la residencia en el último año. (ROYA).
Emigración de los nacidos en el extranjero	Se emplea un método residual para estimar la emigración de la población nacida en el extranjero. Las estimaciones de inmigración proceden de la pregunta sobre el año de entrada de la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS). Se desarrolla una serie temporal anual a partir de archivos consecutivos de un año de la ACS para medir el cambio de la población nacida en el extranjero. Se atribuye a la emigración (residual) cualquier parte del cambio de la población nacida en el extranjero que no se explique por la mortalidad o la inmigración.
Migración neta entre los Estados Unidos y Puerto Rico	Se emplea la pregunta ROYA de la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense (ACS) y la Encuesta Comunitaria de Puerto Rico (PRCS) para estimar los flujos migratorios anuales entre Estados Unidos y Puerto Rico. flujos migratorios entre Estados Unidos y Puerto Rico. Se clasifica a los encuestados de la ACS que residían en Puerto Rico en el año inmediatamente anterior como in-migrantes.
Migración neta de los nativos hacia y desde los Estados Unidos	Las estimaciones de la migración neta de la población nacida en el país se elaboran con un método que utiliza datos de aproximadamente 80 países. Este trabajo compara las estimaciones de la población nacida en Estados Unidos o de ciudadanos estadounidenses Estados Unidos que viven en el extranjero, medidos por los registros de población y los censos de otros países en dos períodos de tiempo consecutivos. El residuo se utiliza para elaborar una estimación media anual de la migración nativa neta.
Movimiento neto de la población de las Fuerzas Armadas hacia y desde los Estados Unidos	Se estima el movimiento neto de la población de las Fuerzas Armadas en el extranjero a partir de los datos recogidos por el Centro de Datos de Recursos Humanos de Defensa (DMDC).El DMDC proporciona tabulaciones mensuales del personal militar estacionado o desplegado fuera de los Estados Unidos por edad, sexo, raza, origen hispano y ramas individuales de servicio dentro del departamento de Defensa.

Fuente: DANE a partir de US Census Bureau (2021).

1.4 Conclusiones

A partir del ejercicio de revisión de referentes, se derivaron unas recomendaciones o buenas prácticas generales y específicas, por su carácter replicable o probado en otros países del mundo, las cuales se presentan a continuación:

- 1) La emigración es un fenómeno que en términos de producción estadística está afectado por la falta de fuentes de datos con suficiente calidad y cobertura, en ese sentido se puede considerar que existe amplio margen para innovar a partir del aprovechamiento de registros administrativos y su integración con fuentes estadísticas y otras fuentes secundarias.
- 2) Producir estadísticas sobre la emigración es un desafío que requiere en primer lugar precisar el concepto de emigración. El disponer de un concepto armonizado, además de facilitar el proceso estadístico, facilita la coherencia en los resultados y su comparabilidad.
- 3) Recopilar información de la movilidad internacional de personas en un país, su adecuada conformación y posterior publicación, contribuye de manera directa a fundamentar con mayor solidez la toma de decisiones en la administración pública, así como a la mejor comprensión y percepción de los procesos migratorios por el gobierno y la sociedad³⁷.
- 4) La generación de estadísticas de emigración a partir de registros administrativos permite en primera instancia, diferenciar entre los diferentes estatus que pueden asumir (visitantes, emigrantes temporales y emigrantes permanentes). A su vez, esto facilita poseer datos más precisos para determinar el impacto del fenómeno en las cuentas nacionales³⁸.
- 5) Con las estadísticas anuales derivadas de los registros administrativos migratorios, se puede obtener una mejor periodización de los flujos de emigrantes en relación con otras fuentes de información como los censos de población, pues estas nos ofrecen datos en los periodos intercensales.
- 6) El establecimiento de registros administrativos relacionados con la emigración no se evidenció como una práctica recurrente en los países referentes, si bien es claro que aquellos que disponen de este (España, Perú), además de estar en capacidad de cumplir con sus deberes administrativos frente a los ciudadanos y tomar decisiones de política basadas en hechos; también cuentan con la posibilidad

³⁷ Tomado de:

http://portales.segob.gob.mx/work/models/PoliticaMigratoria/CEM/Estadisticas/Poblacion_Extranjera/ExtranjerosResMex.pdf

³⁸ *Ibid.*

de estudiar el fenómeno con otras perspectivas (género, educación, ciclos, etc.), y realizar integración con otras fuentes de microdatos (censos, encuestas, otros registros administrativos) para conformar registros estadísticos.

2. Machine Learning para la imputación de datos en censos

2.1 Resumen

En el DANE hemos incursionado en el uso de técnicas de machine learning para la producción de estadísticas experimentales como la Imputación de la condición de informalidad de los ocupados en Colombia, la Definición de agrupaciones espaciales – unidades censales con enfoque étnico; y la Estimación de población étnica a nivel subnacional (2021). En este sentido, como parte del recorrido hacia la modernización estadística se pretende ampliar la utilización de esta forma de inteligencia artificial para fortalecer los procesos de análisis de la información recogida.

En el marco de los temas que se están trabajando en la sala de Modernización Tecnológica del CASEN, a saber: *desarrollo y distribución de aplicaciones web para la recolección de datos; y gestión de anomalías temáticas y operativas en el censo económico; se requirió la presente revisión de referentes internacionales; se solicitó realizar la presente revisión cuyo objetivo es proporcionar información de referentes internacionales, sobre el uso de técnicas de machine learning para la imputación de datos. Si bien se buscó específicamente con referencia a censos, en la revisión de cada referente se pueden encontrar aspectos con relación ejercicios realizados para encuestas y registros administrativos que pueden ser de interés para nuevos trabajos con relación a este tema.*

Como resultado, se puede señalar que el modelo GSDEM propuesto por UNECE constituye el estándar internacional para la edición de datos estadísticos en el marco de la modernización estadística y por lo tanto se considera propicio al momento de aplicar técnicas de machine learning en la imputación de datos para un censo. De forma alineada a este modelo, el Grupo de Alto Nivel para la Modernización de la Producción y los Servicios Estadísticos (HLG-MOS) trabaja con INEs en proyectos clave, algunos de los cuales demuestran que es viable el uso de técnicas de machine learning para la imputación, no obstante, la validez de los resultados solo se debe analizar desde el objetivo del trabajo, y depende además de los datos y las técnicas aplicadas. Esto fue evidente, en los referentes objeto de revisión que publican sus trabajos como avances relevantes, pero sin llegar a proponer una técnica única o generalizada para resolver los problemas. A futuro, es conveniente estar al tanto de los trabajos que se realicen en el marco de la HLG-MOS por parte de los INEs y que están en proceso según la agenda de imputación de 2021.

2.2 Síntesis de hallazgos

La [Tabla 12](#) presenta una breve descripción de los principales hallazgos en los referentes internacionales sobre el uso de técnicas de machine learning para la imputación.

Tabla 12. Principales hallazgos en machine learning para la imputación de datos

Referente	Experiencias en el uso de machine learning para imputación
UNECE	Para el año 2021 la agenda del Grupo de Alto Nivel para la Modernización de las Estadísticas Oficiales (HLG-MOS) incluye el tema de imputación de datos. Los resultados en trabajos en Italia y Bélgica demuestran que la aplicación simultánea de varias técnicas de machine learning es posible y deseable para asegurar se tiene la mejor opción.
Modelo GSDEM	El GSDEM es un modelo referente para la edición de datos estadísticos, se considera relevante seguirlo en la implementación de técnicas o métodos de machine learning para la imputación en censos ya que facilita la comprensión, la comunicación, la práctica, la evaluación y el desarrollo en el campo de la edición de datos estadísticos.
Reino Unido	En grupo de trabajo Campus de ciencia de datos de ONS UK trabaja de forma integrada y alineada con la UNECE (UNECE HLG-MOS), dentro del cual plantea para este año el desarrollo del proyecto <i>Datos sintéticos para el bien público</i> , la prueba piloto se realizó sobre datos del Censo de población de Estados Unidos y el resultado mostró que todos los métodos de machine learning probados produjeron muestras sintéticas de alta calidad.
Canadá	Statistic Canada tiene un documento metodológico sobre la <i>integración de encuestas de probabilidad y Big Data para la inferencia de poblaciones finitas mediante imputación masiva</i> . Se enfoca en el caso en el que la variable de estudio se observa solo en el Big data, pero las otras variables auxiliares se observan comúnmente en ambos datos. A diferencia de la imputación habitual para el análisis de datos faltantes, se crean valores imputados para todas las unidades en la muestra de probabilidad. Esta imputación masiva es atractiva en el contexto de la integración de datos de encuestas. Se extiende la imputación masiva como una herramienta para la integración de datos de encuestas y grandes datos que no son encuestas.
Argentina	Se han generado experimentos de imputación de la variable de ingresos laborales de la Encuesta Permanente de Hogares, basados en técnicas de Ensamble Learning y Deep Learning: Random Forest, XGBoost y Multi-Layer Perceptron. Se comparó el desempeño de estas técnicas con el método Hot Deck (uno de los métodos usados por el Sistema Estadístico Nacional).

Referente	Experiencias en el uso de machine learning para imputación
Australia	Del ABS se destaca el trabajo <i>Afilando BLADE: imputación de datos faltantes mediante aprendizaje automático</i> realizado en 2020, en el que se buscó seleccionar e implementar métodos de imputación avanzados comprendiendo el impacto que tendrán los diferentes métodos en la precisión y confiabilidad de los datos. Se aplicaron regresores y un conjunto de algoritmos sobre la base longitudinal de negocios (BLADE), obteniendo como resultado que, de los 12 algoritmos de imputación utilizados, el extra trees regressor, bagging regressor y random forest c mantienen consistentemente un alto desempeño de imputación sobre la regresión lineal de referencia en las métricas de desempeño.
México	Se destacan dos proyectos relevantes: En el primero, “Detección de crecimientos urbanos y nuevas localidades con imágenes satelitales desde la ciencia de datos (CGI)” se usa machine learning para identificar nuevas zonas de crecimiento económico para limitar el uso de imputación y tener información real. En el segundo, se usa machine learning en el Módulo de Condiciones Socioeconómicas (MCS) luego del 2015, para que, a través de imputación en la clasificación de los hogares, usando el método de máquina de soporte vectorial se pueda recomponer la continuidad de la medición luego de un cambio en la metodología.
Corea del Sur	Si bien no se encuentra información específica sobre censos económicos, se explican dos proyectos, uno sobre identificación de partículas en suspensión o materia particulada en el aire y otro sobre consumo de energía en Corea del Sur en los que se usan métodos de machine learning como Extreme gradient boosting, Categorical boosting y bosques aleatorios para imputar datos faltantes, en ambos casos el uso de estos métodos resulta eficaz para predecir la información.

Fuente: DANE. Investigación reporte julio de 2021

2.3 Revisión de referentes

En esta sección se presentan de forma sintetizada, la revisión de referentes internacionales.

2.3.1 Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa - UNECE

La CEPAL promueve asiduamente el uso de tecnologías de vanguardia en la producción de información estadística. Si bien no se han establecido lineamientos o recomendaciones puntuales, desde la CEPAL se referencias diferentes experiencias en casos específicos.

La Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa - United Nations Economic Commission for Europe UNECE cuenta con un Grupo de Alto Nivel para la Modernización de las Estadísticas Oficiales (HLG-MOS)³⁹, el cual puso en marcha un proyecto de aprendizaje automático en 2019 que cuenta en la actualidad con más de 120 miembros de 23 países, 31 organizaciones nacionales y 4 internacionales. El objetivo del proyecto era demostrar el valor agregado del machine learning y aumentar la capacidad de los INE para aprovechar estas ventajas.

Uno de los temas para la agenda 2021 es el de imputación de datos, en particular imputación múltiple a través del aprendizaje automático, liderado en mayor medida por la Oficina de estadísticas de Polonia, no obstante, diferentes INEs han compartido sus aprendizajes en la materia a través del grupo. A continuación, se presentan de manera resumida los principales elementos de estas experiencias.

En la wiki de este grupo se pueden encontrar los artículos publicados a partir de los trabajos adelantados por INEs y otros institutos de Italia, Bélgica, Polonia, Filipinas y Alemania. En el presente informe se sintetiza la metodología, resultados y lecciones aprendidas de los trabajos del INE de Italia y el Instituto Flamenco de Investigaciones Tecnológicas de Bélgica.

a) Experiencia de Italia.

De acuerdo con (Fabrizio De Fausti, 2020) el sistema de producción de estadísticas de Italia ha venido surtiendo profundos cambios, moviéndose hacia la producción de estadísticas basada en registros administrativos, en este sentido el nuevo censo italiano (censo permanente) será en la mayor medida posible basado en registros. Entre otros, el censo recopila información sobre el nivel de educación avanzado (ALE). La gran cantidad de información disponible sobre este tema, en particular información

³⁹ Para ampliar la información sobre el grupo, ver: [Proyecto de aprendizaje automático HLG-MOS - Proyecto de aprendizaje automático HLG-MOS - UNECE Statswiki](#).

administrativa longitudinal, podría permitir la producción de estadísticas a través de registros en vez de encuestas.

El ISTAT desarrolló un proyecto con el objetivo de integrar la variable ALE en el conjunto de información central del Registro Base de población (BRI, por sus siglas en inglés), a partir de la estimación a nivel micro del ALE adelantada en octubre de 2018.

Para esto, un grupo de trabajo ha venido avanzando en la predicción/imputación masiva de ALE en el BRI, a través de un ejercicio comparativo entre los resultados derivados de los modelos Log Lineales, que se usan para esta clase de problemas y los resultados derivados de la aplicación de técnicas de Machine Learning (ML).

El Registro Base Italiano de Individuos (BRI) es un registro estadístico completo que almacena datos recopilados de varias fuentes de datos (datos administrativos, datos tradicionales del Censo y datos de encuestas por muestreo). En BRI, las variables centrales como lugar y fecha de nacimiento, género, ciudadanía están asociadas a cada unidad.

Tradicionalmente, para la preparación de los datos, diferentes patrones de variables disponibles pueden inducir a la selección de diferentes modelos. Para cada subpoblación (A, B y C), se elige el mejor modelo log-lineal mediante validación cruzada.

Por su parte, para la aplicación de técnicas de ML, la elección del modelo, aprovechó la experiencia que ha ganado INSTAD en el uso de redes neuronales para el tratamiento de Big Data, en particular de técnicas de Deep-learning con redes convolucionales, razón por la cual usaron el Perceptrón multicapa (MLP por sus siglas en inglés). Esta elección, según (Fabrizio De Fausti, 2020) se debe a la capacidad del MLP para encontrar, después de una fase de entrenamiento, una buena aproximación de la relación entre las variables de entrada y la distribución de la variable de salida. Así mismo, usaron en el estudio comparativo las mismas variables de entrada categóricas utilizadas en los modelos log-lineales.

Los resultados muestran que la precisión a un nivel micro del modelo MLP es muy similar a la que se obtiene con los modelos Loglineales, tanto para los ítems centrales como para los ítems extremos del dataset, en ambos tipos de modelos, la precisión es superior en los ítems centrales que en los ítems extremos.

Por su parte, la precisión a un nivel macro es ligeramente menor a aquella originada por los modelos log lineales, en particular, las estimaciones inexactas están más concentradas en clases menos numerosas, como los elementos ALE extremos. Las diferencias relativas entre las distribuciones estimadas y objetivo son mayores para las personas no italianas con respecto a las italianas y se concentran en los valores extremos y menos frecuentes.

En términos generales, se pudo concluir que las técnicas de ML permiten un proceso de imputación más eficiente, resolviendo el problema en un solo paso y proporcionando resultados similares al método Log-lineal.

b) Experiencia de Bélgica.

El Instituto Flamenco de Investigaciones Tecnológicas (VITO, por sus siglas en inglés) desarrolló un estudio en el contexto del proyecto de aprendizaje automático de la UNECE basado en el Balance Energético, es decir, una recopilación de estadísticas sobre producción y consumo de energía, las cuales son anuales y están disponibles cada año en septiembre u octubre, informando sobre el año anterior.

De acuerdo con (Anneleen Goyens, 2020) el objetivo de este estudio fue explorar la posibilidad de adelantar esta publicación, imputando datos faltantes con predicciones. Las predicciones se realizan para datos que aún no están disponibles, utilizando otras fuentes de datos como predictores, como las variables económicas y climáticas.

En primer lugar, se formó un conjunto de datos que contiene datos trimestrales para una selección de variables objetivo y predictores, para los años 2000 a 2019. Los responsables del estudio dividieron los datos en conjuntos de entrenamiento y prueba y aplicaron métodos de predicción que incluyen regresión lineal, regresión LASSO, random forest y redes neuronales.

Al igual que el estudio desarrollado por INSTAT, previamente expuesto, en este caso, se hizo un análisis comparativo de las predicciones de estos métodos con las predicciones de un método de referencia que simplemente utiliza el valor observado del mismo trimestre del año anterior como predicción para el año actual.

En términos generales, los resultados son mixtos, debido a que el método de referencia supera a los métodos de aprendizaje automático en tres de las ocho variables objetivo consideradas. Para los otros cinco, los métodos de aprendizaje automático mejoran el método de referencia. Ningún método se destaca por funcionar mejor. Las redes neuronales y random forest funcionan bien en varios casos, pero también el modelo lineal funciona bien para una variable. Según (Anneleen Goyens, 2020) en varios casos, un estimador de conjunto que consta de promedios de los otros métodos supera a cada uno de los métodos individuales y, por lo tanto, parece prometedor.

Los autores del estudio destacan como una oportunidad de mejora agregar estimaciones de incertidumbre, por ejemplo, mediante el uso de procedimientos de arranque. Las estimaciones de incertidumbre no solo serían relevantes por sí mismas, sino que también mejorarían el estimador de conjunto, que podría incluir las incertidumbres en su procedimiento de promediado.

Los autores destacan que la adopción de los métodos de aprendizaje automático en los procedimientos estándar requiere un esfuerzo y compromiso sustanciales y continuos, así mismo, poner a disposición del público los datos y código permiten estimular la investigación continua y la reproducibilidad del trabajo.

2.3.2 El Modelo Genérico de Edición de Datos Estadísticos (GSDEM)

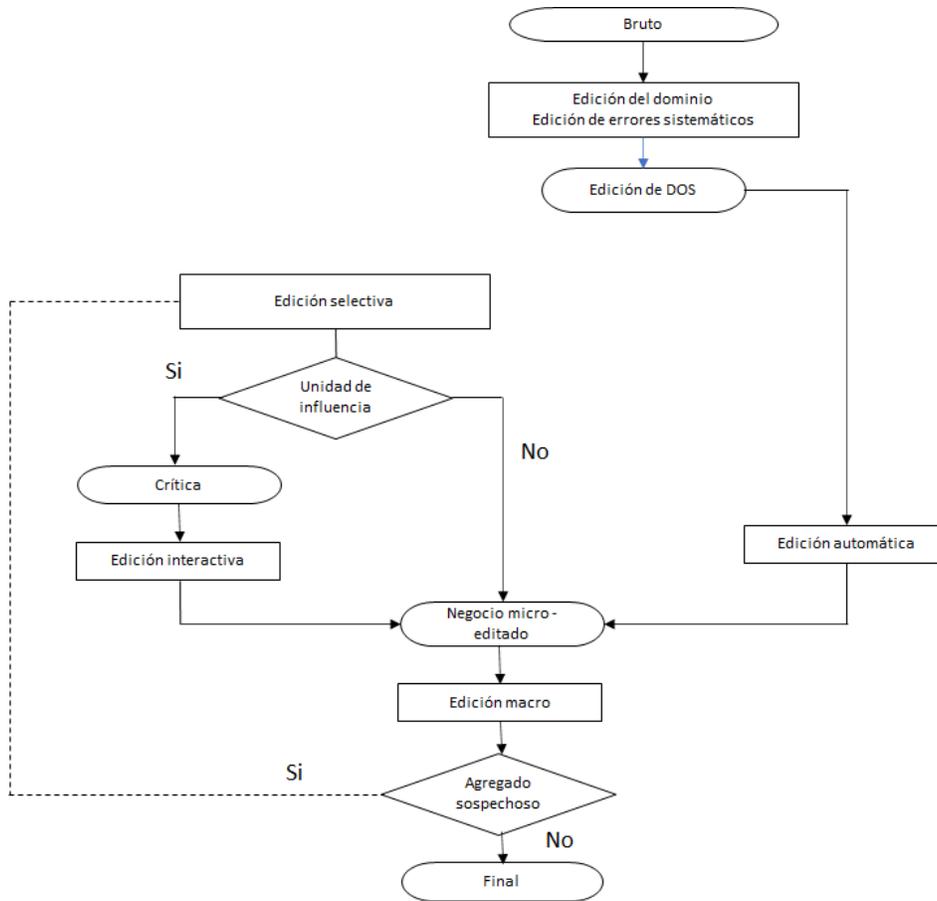
El Modelo Genérico de Edición de Datos Estadísticos (GSDEM)⁴⁰ está diseñado para ser coherente con otras normas y modelos relacionados con la modernización estadística, en particular, el Modelo de Proceso de Negocio Estadístico Genérico (GSBPM) y el Modelo de Información Estadística Genérica (GSIM), por esta razón, se considera como parte del conjunto coherente de modelos y normas promovidos por UNECE.

El GSDEM se concibe como una referencia estándar para la edición de datos estadísticos, cuyo objetivo es facilitar la comprensión, la comunicación, la práctica, la evaluación y el desarrollo en el campo de la edición de datos estadísticos.

El GSDEM describe los antecedentes, las definiciones fundamentales, los métodos y las funciones más comunes para la edición de datos (revisión, selección, tratamiento). Lo cual fomenta la automatización y un mejor control del proceso de edición de datos. Este estándar proporciona propuestas generales de los modelos de flujo para las estadísticas más comunes, como las estadísticas estructurales, las estadísticas de corto plazo, los censos económicos, las estadísticas de hogares y aquellas que son resultado de la integración de otras estadísticas. A continuación, en la [Ilustración 8](#) se puede observar el modelo de flujo de edición de datos para los censos económicos.

⁴⁰ Para conocer el detalle de este modelo genérico puede visitar la web oficial: [GSDEM - GSDEM - UNECE Statswiki](#).

Ilustración 8. Modelo de flujo de edición de datos para los censos económicos



Fuente: Tomado de: [GSDM - GSDM - UNECE Statswiki](#).

En el caso de los censos de empresas, debido a la gran cantidad de unidades y variables, se da más énfasis a los procedimientos automáticos. La edición selectiva se realiza solo en aquellos datos que son agregados sospechosos, con el fin de verificar la posible presencia de errores residuales (es decir, errores que no se identifican en los pasos anteriores del proceso de edición).

2.3.3 Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL

Las fuentes no tradicionales de datos son reconocidas por la CEPAL como una oportunidad para modernizar los sistemas estadísticos, fortalecer y ampliar la producción estadística en los países de

América Latina y el Caribe⁴¹. En ese sentido promueve el aprovechamiento estadístico de Big data, especialmente cuando se trata de la medición de los indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS⁴², e incluso destacó el uso en Colombia de imágenes satelitales para complementar las entrevistas que forman parte del censo agropecuario nacional del 2014 y para medir y monitorear los cultivos de coca.

En 2016, ratificó esta perspectiva en el documento *Una evaluación de big data para estadísticas oficiales en el Caribe*⁴³, en el que se concluye que el uso del Biga data es una opción válida para la producción de estadísticas oficiales. Si bien no se especifica su aplicación en censos digitales, se indica que en el periodo intercensal la información, por ejemplo, los datos móviles, son una fuente para las estadísticas de población.

Con relación al machine learning como herramienta para la producción de estadísticas oficiales, la CEPAL no se refiere directamente, si bien en el documento *Nota Conceptual Diálogo de política regional UNCTAD-CEPAL sobre las políticas de competencia y las MIPYME (2020)*⁴⁴, se considera que uno de los factores que ayudarán al sector empresarial a lidiar con la crisis causada es la difusión de tecnologías digitales como el machine learning.

2.3.4 Reino Unido

Desde el año 2017, Oficina para Estadísticas Nacionales del Reino Unido - Office for National Statistics ONS UK cuenta con un grupo denominado Campus de ciencia de datos - ONS Data Science Campus⁴⁵, con el objetivo de investigar las ventajas y desafíos de utilizar fuentes alternativas de datos y técnicas de ciencia de datos en las estadísticas oficiales. Este grupo trabaja con el Grupo de Alto Nivel para la Modernización de las Estadísticas Oficiales de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE HLG-MOS) y para 2021 ha determinado que en su flujo de trabajo de estudios piloto se

⁴¹ Big data and open data as sustainability tools A working paper prepared by the Economic Commission for Latin America and the Caribbean. CEPAL (2014). Disponible en

⁴² Esto es evidente en relación a los trabajos desde la Centro de Pensamiento Estratégico Internacional (CEPEI) y el DANE, por ejemplo, los webinars realizados en 2021. Información en <https://cepei.org/eventos/fuentes-no-tradicionales-datos-alc/>

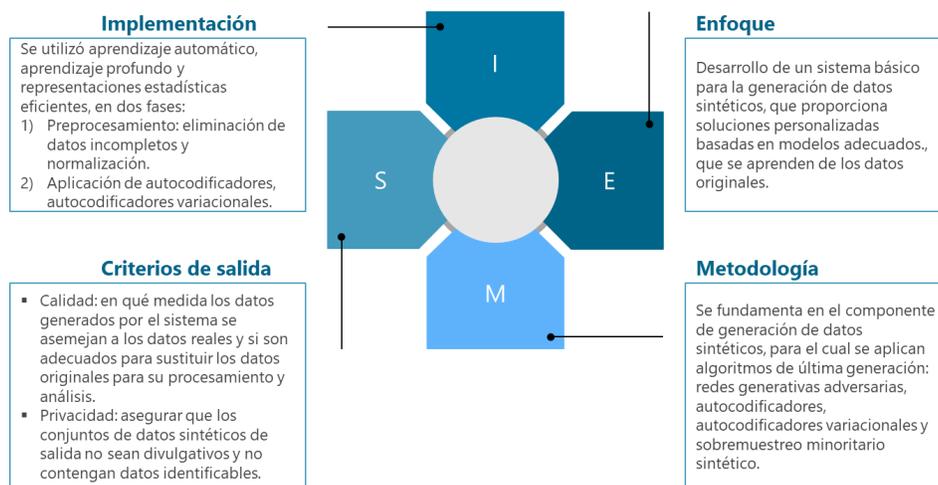
⁴³ Documento disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39853/1/S1501378_en.pdf

⁴⁴ Nota técnica para la preparación de la Fase 2 de la Iniciativa Global para la recuperación del sector de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) en la etapa post COVID-19: Componente 2: Grupo F- Acceso a los mercados. Disponible en: https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/nota_conceptual_unctad_-_cepal.pdf

⁴⁵ Página web: <https://datasciencecampus.ons.gov.uk/>

encuentra el tema de imputación de datos, uno de los trabajos más relevantes con relación al tema de resta revisión se denomina *Datos sintéticos para el bien público (2019)*⁴⁶ ya que, según los autores, los datos resultantes se pueden utilizar para la imputación (reemplazando los datos faltantes con valores sustituidos). En este trabajo se utilizaron datos publicaos actualmente del Censo de población en Estados Unidos, no obstante, todavía está proceso determinar la aplicación de los métodos a otros conjuntos de datos. Algunos aspectos relevantes de este trabajo se resumen en la siguiente [Ilustración 9](#).

Ilustración 9. Aspectos relevantes trabajo de datos sintéticos ONS Reino Unido



Fuente: DANE basado en ONS UK (2019).

En septiembre de 2020, la ONS UK utilizó la técnica de machine learning supervisada - Supervised machine learning ML, para clasificar de manera eficiente los datos de ropa extraídos de la web, para su uso en estadísticas de precios al consumidor⁴⁷. Y, en octubre de 2020, se utilizó machine learning para modelar de manera flexible los precios de la vivienda⁴⁸, a través de gráficos de dependencia parcial para mostrar los efectos marginales de los espacios verdes y azules en los precios de la vivienda, y la estimación del valor de los servicios culturales (recreativos y estéticos) proporcionados por los espacios verdes y azules en las áreas urbanas.

⁴⁶ Disponible en <https://datasciencecampus.ons.gov.uk/projects/synthetic-data-for-public-good/>

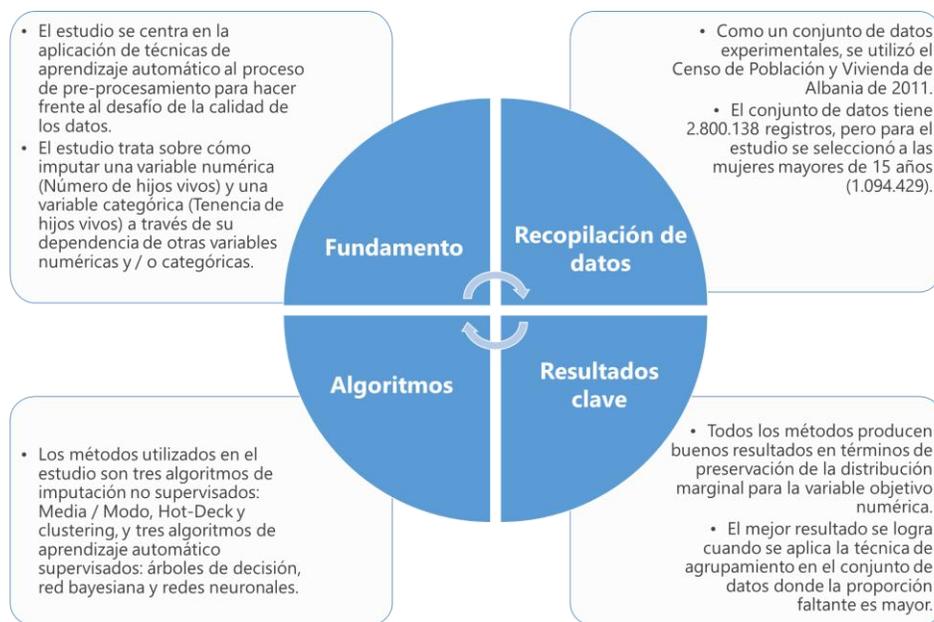
⁴⁷ Disponible en <https://www.ons.gov.uk/economy/inflationandpriceindices/articles/automatedclassificationofwebscrapedclothingdatainconsumerpricestatistics/2020-09-01>

⁴⁸ Disponible en <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/articles/valuinggreenspacesinurbanareas/ahedonicpriceapproachusingmachinelearningtechniques>

En el diseño estadístico para el censo de 2021 de Inglaterra y Gales la ONS UK no contemplo el uso de machine learning para la imputación de datos.

En 2017, el documento denominado *Enfoque de aprendizaje automático basado en datos para predecir valores perdidos en grandes conjuntos de datos: un estudio de comparación*⁴⁹, confronta diferentes técnicas: árbol de decisión (C4.5), red bayesiana, algoritmo de agrupamiento y redes neuronales artificiales en este trabajo, obteniendo como resultado que para predecir información faltante categórica y numérica en grandes conjuntos de datos, el agrupamiento es el más eficiente, si bien es posible crear un híbrido que combine técnicas no supervisados y supervisados basados en el índice faltante, para lograr una imputación de datos con mayor precisión. Algunos aspectos relevantes de este trabajo se resumen en la siguiente [Ilustración 10](#).

Ilustración 10. Aspectos relevantes trabajo de comparación de imputación mediante machine learning un estudio de Elezaj, O., Yildirim, S., & Kalemi, E. (2017)



Fuente: DANE basado en Elezaj, O., Yildirim, S., & Kalemi, E. (2017).

⁴⁹ Elezaj, O., Yildirim, S., & Kalemi, E. (2017, September). Data-driven machine learning approach for predicting missing values in large data sets: A comparison study. In International Workshop on Machine Learning, Optimization, and Big Data (pp. 268-285). Springer, Cham. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/319351764_Data-Driven_Machine-Learning_Approach_for_predicting_missing_values_in_large_data_sets_A_comparison_Study

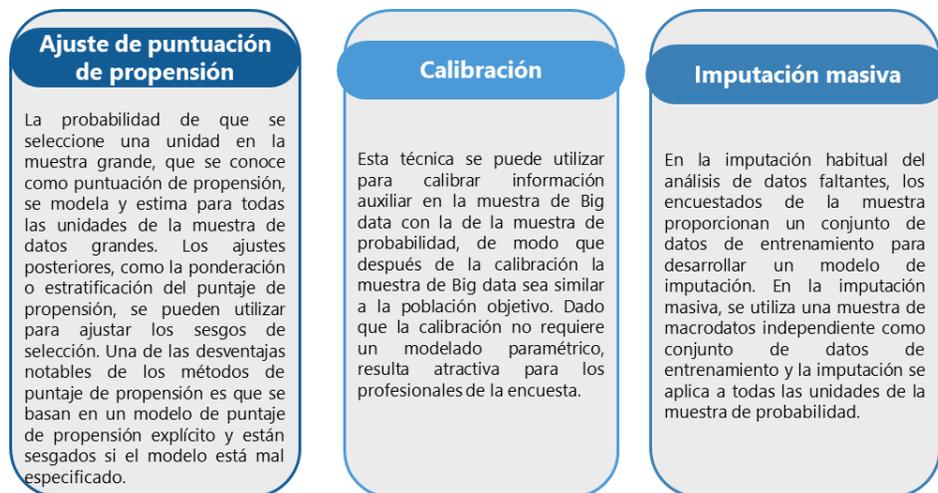
2.3.5 Canadá

StatCan cuenta con una metodología de *Integración de encuestas de probabilidad y Big Data para la inferencia de poblaciones finitas mediante imputación masiva*⁵⁰, orientada a las fuentes de datos disponibles para análisis estadísticos en la era de los macrodatos.

Como ejemplo importante en la inferencia de poblaciones finitas, se considera un enfoque de imputación para combinar datos de una encuesta de probabilidad y grandes datos encontrados. Se enfoca en el caso en el que la variable de estudio se observa solo en el Big data, pero las otras variables auxiliares se observan comúnmente en ambos datos.

A diferencia de la imputación habitual para el análisis de datos faltantes, se crean valores imputados para todas las unidades en la muestra de probabilidad. Esta imputación masiva es atractiva en el contexto de la integración de datos de encuestas. Se extiende la imputación masiva como una herramienta para la integración de datos de encuestas y grandes datos que no son encuestas. Se presentan los métodos de imputación masiva y sus propiedades estadísticas en la [Ilustración 11](#).

Ilustración 11. Métodos existentes para la integración de datos



Fuente: DANE basado StatCan (2021).

Este documento realiza las siguientes contribuciones:

⁵⁰ Ver más en: Yang, S., Kim, JK y Hwang, Y. (2021). Integración de datos de encuestas de probabilidad y big data para la inferencia de poblaciones finitas mediante imputación masiva. *Survey Methodology*, Statistics Canada, catálogo núm. 12-001-X, vol. 47, No.1. Documento disponible en <http://www.statcan.gc.ca/pub/12-001-x/2021001/article/00004-eng.htm>.

- Desarrollan un marco formal para la imputación masiva incorporando información de Big data en una muestra probabilística y se presenta resultados asintóticos rigurosos para los estimadores de imputación masiva. El marco cubre el estimador de imputación de vecino más cercano.
- Investigan dos estrategias para mejorar el estimador de imputación de vecino más cercano:
 - i. *k imputación de vecino más cercano*, en lugar de usar un vecino más cercano, identifican varios vecinos más cercanos en la muestra de Big data y se usa la respuesta promedio como valor imputado. Este método es popular en la comunidad internacional de inventarios forestales para combinar observaciones terrestres con imágenes de sensores remotos. Se establece resultados asintóticos para el *k estimador* de vecino más cercano.
 - ii. *Modelos aditivos generalizados*, se investiga técnicas modernas de predicción para imputación masiva con modelos flexibles. Se usa modelos aditivos generalizados para aprender la relación del resultado y las covariables a partir del Big data y crear predicciones para las muestras de probabilidad.
- Se utiliza una idea novedosa de ponderación de calibración, proponen un estimador de imputación de masa eficiente y desarrollan sus resultados asintóticos. La ganancia de eficiencia se justifica bajo un marco puramente basado en el diseño y no se utilizan supuestos de modelo.

2.3.6 Australia

En marzo de 2021 la Oficina de Estadísticas de Australia - Australian Bureau of Statistics ABS⁵¹ publicó la noticia metodológica: *Explorando el uso del aprendizaje automático para la detección y edición de anomalías*⁵², si bien corresponde a un adelanto de los trabajos a realizar para: demostrar y explicar adecuadamente cómo con un algoritmo se puede llegar a una solución, desarrollar reglas de edición para conjuntos de datos nuevos o en evolución, actualizar modelos y algoritmos a lo largo del tiempo, y en general las ventajas y limitaciones de los métodos y las combinaciones de los mismos.

En este momento la ABS no ha publicado información sobre proyectos asociados a la imputación de censos mediante big data o usando técnicas de machine learning.

⁵¹ Página web: <https://www.abs.gov.au/statistics/people/population/migration-australia/2019-20>

⁵² Disponible en

<https://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Latestproducts/1504.0Main%20Features3Mar%202021?opendocument&tabname=Summary&prodno=1504.0&issue=Mar%202021&num=&view=>

Otros trabajos de investigación que involucran técnicas de machine learning se describen en la [Tabla 13](#).

Tabla 13. Investigaciones relacionadas con machine learning en ABS Australia

Investigación	Descripción
<p>Afilando BLADE⁵³: imputación de datos faltantes mediante aprendizaje automático supervisado⁵⁴</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se exploran métodos de imputación avanzados respaldados por regresores de machine learning con el objetivo de mejorar la cobertura y la confiabilidad durante la imputación. • BLADE se utiliza como caso de prueba. • Se aplican 12 algoritmos y examinan sus beneficios y limitaciones en varias dimensiones. • Los resultados proporcionan evidencia empírica convincente de que los algoritmos de conjunto son los más adecuados para generar datos sintéticos que reflejen con precisión la verdad fundamental.
<p>Reconocimiento de imagen automatizado en el registro de dirección⁵⁵</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En colaboración con CSIRO y Data 61, se desarrolló un modelo de machine learning llamado Reconocimiento Automatizado de Imágenes (AIR), que permite la verificación automática de direcciones basándose únicamente en imágenes aéreas. • AIR tiene una precisión del 96,7% para los tres tipos de uso de direcciones más importantes (residencial, en construcción y vacante). • Se utiliza un algoritmo de aprendizaje automático conocido como red neuronal convolucional, que colocan las imágenes en categorías basadas en las combinaciones de patrones que existen dentro de una imagen dada.

Fuente: DANE a partir de ABS Australia (2021).

⁵³ Entorno de datos de análisis longitudinal empresarial - Business Longitudinal Analysis Data Environment BLADE. Combina datos e información sobre impuestos comerciales de las encuestas de la Oficina de Estadísticas de Australia (ABS) con datos sobre el uso de programas gubernamentales de los años financieros (AF) 2001 a 2016. Disponible en <https://www.abs.gov.au/about/data-services/data-integration/integrated-data/business-longitudinal-analysis-data-environment-blade>

⁵⁴ Disponible en <https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2020-07/sharpening-the-blade-missing-data-imputation-using-supervised-machine-learning.pdf>

⁵⁵ Disponible en <https://www.abs.gov.au/websitedbs/d3310114.nsf/home/Australian%20Statistician%20-%20Speeches%20-%20Innovation%20and%20data:%20Address%20to%20the%20Australian%20Public%20Sector%20Innovation%20Show>

2.3.7 Argentina

En el Congreso⁵⁶ Nacional de estudios del trabajo en agosto de 2019 se expuso algunos avances en la evaluación de diferentes modelos para la estimación de valores perdidos y sin respuesta para las variables de ingresos en encuestas a hogares. Estos avances buscan evaluar la capacidad de las técnicas de Machine Learning para la imputación de datos perdidos en variables cuantitativas y cualitativas.

En particular, se presentó los resultados preliminares de algunos experimentos de imputación de la variable de ingresos laborales de la Encuesta Permanente de Hogares, basados en técnicas de Ensemble Learning y Deep Learning: Random Forest, XGBoost y Multi-Layer Perceptron. Se comparó la performance de estas técnicas con el método Hot Deck (uno de los métodos usados por el Sistema Estadístico Nacional).

Los dos primeros métodos explorados en el ejercicio se basan en un conjunto de técnicas de ensambles learning, cuyo objetivo es aumentar la capacidad predictiva de clasificadores/modelos a partir de la generación de submuestras de los datos originales y la estimación para cada una de las submuestras en un modelo. Luego, las estimaciones provenientes de cada uno de los modelos se agregan para obtener una estimación final. De esta manera, se obtiene una capacidad predictiva que puede ser superior a la que presenta la aplicación de un solo clasificador base.

2.3.8 México

Para el 2021, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), publicó su Programa Anual de Investigación, cuyo objetivo es comprender las transformaciones de las actividades económicas y sociales, las cuales se encuentran en constante evolución. Según esto, el Instituto ha decidido invertir tiempo y recursos en diferentes proyectos investigativos como, por ejemplo, el proyecto “Detección de crecimientos urbanos y nuevas localidades con imágenes satelitales desde la ciencia de datos (CGI)”, en el cual se busca implementar técnicas de Aprendizaje Computacional para el análisis de *Big Data* que permitan identificar cambios económicos en la estructura de las ciudades y nuevas localidades.

⁵⁶ Más información en

<https://www.researchgate.net/publication/334961016> Imputacion de datos perdidos mediante tecnicas de Machine Learning un experimento usando la Encuesta Permanente de Hogares

Este proyecto hará uso de cartografía censal y de imágenes contenidas en el Cubo de Datos Geoespaciales de México que cubren el periodo de 1984 hasta el año 2020. Además, al usar modelos de aprendizaje supervisado se podrán encontrar alternativas más eficientes para ubicar áreas urbanas en el país y sus cambios en el tiempo. Se pretende desarrollar un algoritmo eficaz que identifique información nueva y confiable sobre la evolución del crecimiento económico dentro de las ciudades para así reducir la necesidad de imputar datos cuando estos se presentan como faltantes.

Asimismo, en el 2015 luego de una serie de procesos de mejora aplicados durante el levantamiento de la información del Módulo de Condiciones Socioeconómicas (MCS), la distribución del ingreso corriente total cambió de manera sustantiva (15,6%) respecto a lo que se observó en levantamientos anteriores (alrededor del 4%). Por lo tanto, desde el INEGI se generó la propuesta de recomponer la continuidad de la medición modificando la representatividad que tenía un hogar en el 2015, de acuerdo con su asignación a un decil pronosticado o artificial creado a partir de un conjunto de variables monetarias y no-monetarias.

Para asignar un hogar a un decil artificial, se usó la técnica de machine learning Máquina de soporte vectorial, el cual busca generar hiperplanos separadores que permitan identificar aquellas observaciones pertenecientes a una misma categoría. Como conjunto de entrenamiento se usaron los levantamientos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH-MCS) 2010, 2012 y 2014. Así, una vez realizada la imputación de deciles se ajustaron los factores de expansión de cada hogar, lo cual permitió que hogares con ingresos bajos hayan sido sobre expandidos y que, para hogares con ingresos altos, su factor de expansión haya sido reducido, es decir que representan una menor cantidad de hogares, logrando ajustar la medición del 2015 para que se mantuviera la continuidad del 2014 y anteriores.

2.3.9 Corea del Sur

En Corea del Sur se han desarrollado algunos proyectos relacionados con la imputación de datos a través de métodos de machine learning como, por ejemplo, la imputación de datos en información espacio-temporal, en la cual los datos faltantes suelen generar defectos que contaminan los resultados de los análisis. Además, en la mayoría de casos no se considera hacer imputación en estos casos y se ha observado que en realidad es necesario. De esta manera, para el periodo 2010-2014, para 54 estaciones que monitorean la cantidad de partículas en suspensión, materia particulada o residuos diminutos solidos o líquidos en la atmósfera en la ciudad de Seúl, se recogió la información y se aplicó un algoritmo

Gaussiano o *Kriging* de imputación para todos los datos. Con la aplicación de este método se observa que el aprendizaje al hacer remuestreo de los datos es efectivo en el contexto espacio-temporal.

Por otro lado, y con los importantes alcances del *Deep Learning* y la inteligencia artificial en diferentes industrias, en Corea del Sur también se ha venido adelantando un proyecto que busca predecir el consumo de energía por horas en el país. Aquí se usan tres técnicas de machine learning: *Extreme gradient boosting*, *Categorical boosting* y bosques aleatorios. En el proyecto se busca generar un algoritmo híbrido que se enfoque en el preprocesamiento usando herramientas de ingeniería para mejorar las predicciones. También, se hace enfoque en usar imputación de datos en baches significativos de información para revisar su efecto en las predicciones. La exactitud del modelo propuesto se evalúa usando el puntaje de regresión y se observa que, con un R cuadrado de 0,92, es más preciso que otros modelos existentes. Aunque se usan datos del consumo de energía en Corea, esta técnica puede usarse para otros tipos de bases de datos.

2.4 Conclusiones

A partir del ejercicio de revisión de referentes, se derivaron unas recomendaciones o buenas prácticas generales y específicas, por su carácter replicable o probado en otros países del mundo, las cuales se presentan a continuación:

- 1) El modelo GSDEM-UNECE⁵⁷ pueden ser de mucha utilidad para la implementación de imputación de datos aplicando métodos o técnicas de machine learning en censos. Ya que: (i) hace parte de los modelos dispuestos por UNECE para la modernización estadística; y (ii) conduce al desarrollo de un flujo de edición de datos estadísticos basado en entrada-proceso-salida.
- 2) Las técnicas de machine learning contribuyen a la solución del problema de predecir/imputar variables como el nivel de educación alcanzado, para ser integradas con el registro base de población. Según (Fabrizio De Fausti, 2020) estas técnicas pueden resolver el problema de forma más automatizada y mejorar los resultados.
- 3) De acuerdo con (Fabrizio De Fausti, 2020), según los estudios adelantados en el ISTAT, las técnicas de ML se pueden utilizar para la imputación / estimación de variables. En particular, el algoritmo de perceptrón multicapa –MLP- tiene los siguientes pros y contras:

⁵⁷ Disponible en <https://statswiki.unece.org/display/sde/GSDEM>

- Aumento de la eficiencia: la estimación de ALE en todo el conjunto de datos se puede realizar en un solo paso (un modelo MLP para todas las subpoblaciones A, B C), mientras que el enfoque log-lineal (método tradicional) implica la construcción de diferentes modelos.
 - Micro precisión: la precisión de las predicciones calculadas sobre los microdatos indica que la calidad de la imputación es comparable entre los enfoques tradicionales y el ML.
 - Estimaciones agregadas: Considerando toda la población, los 2 métodos (Log lineal y ML) son muy similares. Los modelos log-lineales dan origen a resultados un poco mejores, pero las diferencias pueden ser insignificantes.
- 4) Para resolver problemas se puede considerar experimentar con otras técnicas (ISTAT lo realizó con random forest y el análisis discriminante lineal). Teniendo en cuenta los análisis experimentales, cuyos resultados parecen ser muy prometedores, es importante incentivar la continuidad de la experimentación.
- 5) A partir del estudio desarrollado en Bélgica, (Anneleen Goyens, 2020) destacan la importancia de promover la financiación y tiempo dedicado para proyectos de ML con el fin de permitir el progreso, los recursos y la capacidad continua. Así mismo, se destaca como una buena práctica la puesta a disposición los datos y códigos abiertos para estimular el trabajo colaborativo en el futuro.
- 6) De los referentes revisado, se puede determinar que la imputación de datos a partir machine learning se está trabajando en casos específicos y todavía existe un amplio espacio de exploración. Actualmente, no se pretende generalizar en cuanto a métodos o técnicas mejores o peores, pues dependen de los datos de origen y el objetivo de uso. Como resultado, es muy relevante tener la mente abierta a las posibles técnicas, y su aplicación simultanea/paralela e incluso integrada para obtener los mejores datos.

3. Aprovechamiento estadístico de registros administrativos de facturación electrónica

3.1 Resumen

Mediante la reforma tributaria Ley 1819 de 2016, se buscó dotar a la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN, de herramientas para ejercer un control fiscal eficiente. Con este marco, el gobierno nacional expidió el Decreto 2242 de 2015⁵⁸ un nuevo sistema de facturación por medio de plataforma electrónica, con el fin de simplificar el proceso en el reporte de pago de los impuestos especialmente de las empresas a nivel nacional enlazándolo digitalmente en tiempo real con la DIAN.

Por lo anterior, la DIAN expidió la Resolución 042 de 2020⁵⁹, que señala a los responsables de emitir factura electrónica (Tabla 14), así como sus requisitos y el cronograma de cumplimiento para el año 2020.

Tabla 14. ¿Quiénes deben facturar electrónicamente en Colombia? DIAN

Responsables
<ul style="list-style-type: none"> • Personas jurídicas que enajenen bienes y/o servicios. • Personas naturales que enajenen bienes y/o servicios con ingresos brutos superiores a 3.500 UVT. • Personas naturales contratistas del Estado con ingresos brutos superiores a 4.000 UVT. • Personas naturales diferentes de minoristas, artesanos, agricultores y ganaderos con ingresos inferiores a 3.500 UVT pero: Con más de un establecimiento de comercio. Explotación de intangibles. Usuarios aduaneros. Consignaciones e inversiones superiores a 3.500 UVT. • Contribuyentes que optaron por el Régimen Simple de Tributación - RST.

Fuente: DANE a partir de DIAN (2020).

La DIAN también puso a disposición de los empresarial y responsables un sistema de facturación gratuita, para el que se requiere tener: (i) el RUT; (ii) un software de facturación electrónica; y (iii) el

⁵⁸ Decreto 2242 de 2015 por el cual se reglamentan las condiciones de expedición e interoperabilidad de la factura electrónica con fines de masificación y control fiscal. Disponible en <http://www.suin.gov.co/viewDocument.asp?id=30033048>

⁵⁹ Resolución DIAN 42 de 2020 Por la cual se desarrollan los sistemas de facturación, los proveedores tecnológicos, el registro de la factura electrónica de venta como título valor, se expide el anexo técnico de factura electrónica de venta y se dictan otras disposiciones en materia de sistemas de facturación. Disponible en <https://www.dian.gov.co/normatividad/Normatividad/Resoluci%C3%B3n%20000042%20de%2005-05-2020.pdf>

certificador de firma digital⁶⁰. Las más recientes cifras de la DIAN sobre la facturación electrónica en Colombia corresponden al 06 de noviembre de 2020⁶¹ y se señalan en la [Ilustración 12](#).

Ilustración 12. Cifras DIAN sobre facturación electrónica en 2020

MENÚ CIFRAS TOTALES	
TOTAL PERSONAS EN PRODUCCIÓN	382.820
FACTURACIÓN GRATUITA DIAN	76.228
SOFTWARE PROPIO	24.002
PROVEEDOR TECNOLOGICO	287.309
Total dinero Facturado con Facturación Electrónica	207.268.993.231.852
Total cantidad de documentos	143.379.369

Fuente: Tomado de DIAN (2020).

Siendo un registro administrativo que se estima de alta cobertura poblacional de todo tipo de empresas, el de esta sección es proporcionar información del alcance y tipo de aprovechamiento estadístico que sobre este conjunto de información puedan estar realizando las instituciones tributarias o los INEs referentes internacionales

Como resultado, se puede evidenciar que los avances más importantes de implementación de la facturación electrónica se han dado en aquellos países en los que mediante regulación se ha establecido como obligatoria para el sector público y privado. De forma general se reconoce, pero no se ha hecho efectivo todavía por parte de los INEs el potencial aprovechamiento estadístico de este registro administrativo. Entre los países que publican estadísticas asociadas, se distingue Chile.

⁶⁰ Disponible en <https://www.dian.gov.co/impuestos/factura-electronica/facturacion-gratuita/Paginas/default.aspx>

⁶¹ Disponible en <https://www.dian.gov.co/impuestos/factura-electronica/noticias-y-eventos/Paginas/cifras-FE-06112020.aspx>

3.2 Síntesis de hallazgos

La [Tabla 15](#) a continuación, presenta una breve descripción de los principales hallazgos de la revisión de referentes internacionales con relación a dos puntos clave definidos sobre el aprovechamiento de registros administrativos de facturación electrónica.

Tabla 15. Aprovechamiento estadístico de facturación electrónica

Referente	Obligatoriedad de facturación electrónica	Experiencia en aprovechamiento del registro administrativo
Reino Unido	Por el Reglamento de Contratación Pública (Facturas Electrónicas, etc.) de 2019 es obligatoria únicamente para las agencias del gobierno nacional, local y empresas de servicios públicos.	No. Actualmente se generan estadísticas sobre el uso de facturación electrónica a partir de la encuesta de comercio electrónico y TICs.
Italia	Por la Ley de presupuesto de 2018, es obligatoria para todas las empresas residentes.	Limitada a estudios de sectores específicos, por ejemplo: integración con otras fuentes para análisis de tendencias e impactos.
Francia	La factura electrónica tiene validez en Francia desde 1990, anticipándose así a las directivas europeas. Tanto administraciones públicas como sus proveedores están obligados a facturar de forma electrónica. Además, está previsto que se extienda su obligación al ámbito B2B de manera progresiva entre 2023 y 2025. En 2014, el Ministerio de Economía y Finanzas francés publicó la Ordenanza N.º 2014-697 del 26 de junio de 2014 para el desarrollo de la facturación electrónica y, con él, se estableció que en las contrataciones públicas francesas se debería usar la e-factura.	No se evidencia aprovechamiento estadístico de la factura electrónica, sin embargo, en las investigaciones del Instituto Nacional de Estadísticas de Estudios Económicos de Francia a partir de la encuesta tecnología de la información y las comunicaciones y comercio electrónico - TIC se menciona sobre las empresas que emitieron facturas electrónicas.
España	La facturación electrónica es obligatoria desde el 2013, en especial para todas las actividades de la administración pública, la normatividad que la	El Ministerio de Hacienda y Función Pública aprovecha la información reportada en el Registro Contable de Facturas de las entidades públicas para la contabilidad nacional y la ejecución presupuestal. El INE hace mención de factura

Referente	Obligatoriedad de facturación electrónica	Experiencia en aprovechamiento del registro administrativo
	reglamenta es la Ley 25/2013 y el Decreto Real 1619/2012.	electrónica en la encuesta sobre el uso de tecnologías y las comunicaciones y el comercio electrónico en las empresas.
Australia	Por el Plan de Negocio Digital de 2020 es obligatoria para las empresas del gobierno estatal. Para las agencias locales y para las entidades que realizasen transacciones con estas se generan beneficios.	No se realiza un aprovechamiento actualmente ya que la agencia tributaria no cuenta con capacidad de procesar los microdatos. Se adoptó el estándar Peppol para asegurar la interoperabilidad.
Chile	Desde 2003 existe la adopción voluntaria de la factura electrónica. Mediante la Ley N°20.727, Uso obligatorio de la Factura Electrónica se hizo obligatorio para todas las empresas. El calendario se cumplió en 2018.	No se evidencia aprovechamiento o por parte del INE, no obstante el Servicios de Impuestos Internos – SII de Chile publica una serie de estadísticas que incluyen: emisión acumulada de documentos tributarios electrónicos, evolución de los contribuyentes inscritos en facturación electrónica, distribución de contribuyentes autorizados, inscripción mensual de emisores electrónicos y evolución de emisores electrónicos.
Perú	En enero de 2014 comenzó una implementación escalonada que tiene previsto finalizar en 2021 con la incorporación del 100% de los contribuyentes a su Sistema de Emisión Electrónica (SEE).	No se evidencia el aprovechamiento estadístico de esta información en el Instituto Nacional de Estadística e Informática.
Argentina	Obligatoria para todas las empresas registradas según lo establecido en la Resolución General 4290 de 2018.	Únicamente se encontró un estudio en el que se aprovecharon datos, con el fin de crear un marco de aplicación del estudio.

Fuente: DANE. Investigación

Nota. Como parte de esta revisión se buscó información de otros referentes (Brasil, Suiza, Noruega), no obstante no se evidenció información detallada por lo cual no se incluyeron en este documento.

3.3 Revisión de referentes

En esta sección se presentan de forma sintetizada, la revisión de referentes internacionales.

3.3.1 Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos – OECD

La OECD en el documento *la Transformación digital de las PYMEs (2021)*⁶² aborda el tema de facturación electrónica como un reto de digitalización, que, sin embargo, resulta más sencillo de superar en la medida que es un requisito para relacionarse con los consumidores y en calidad de proveedores.

Por otro lado, la OECD considera que facturación electrónica respalda cadenas de información más seguras entre las empresas y la administración pública, sentido en el cual se puede establecer que impacta positivamente la disposición de datos para su uso estadístico. Obviamente, también se considera una herramienta eficaz para prevenir la evasión y el fraude⁶³.

3.3.2 Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL

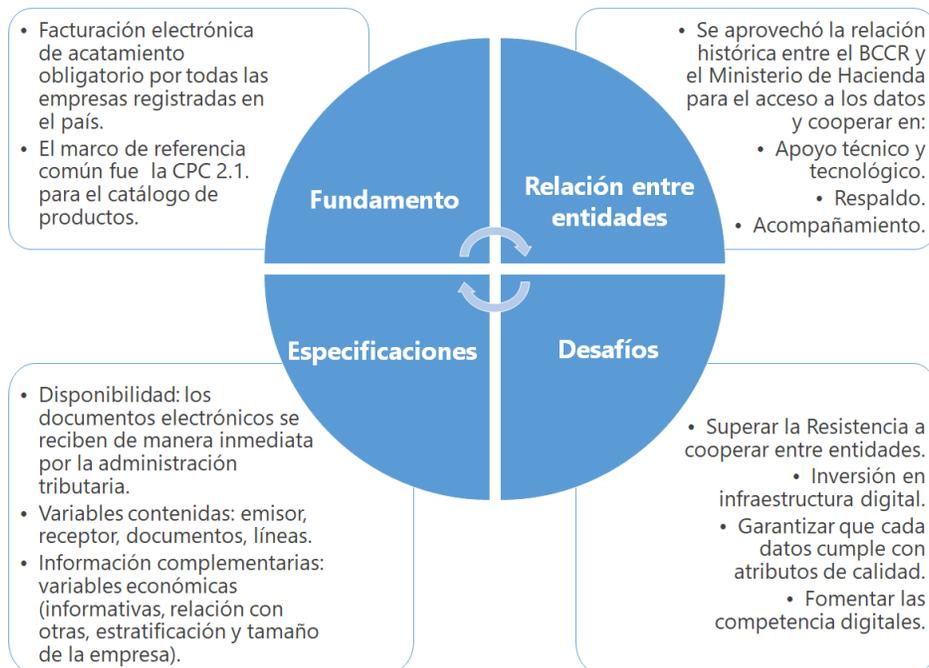
En los diversos eventos convocados por la CEPAL en los que convergen INEs, centros de investigación y otras organizaciones, se ha tocado el tema de la factura electrónica. Por ejemplo, en el seminario de alto nivel *Futuro de las estadísticas económicas en América Latina y el Caribe*⁶⁴ de 2019, la intervención del Banco Central de Costa Rica (BCCR) se tituló uso de comprobantes electrónicos en estadísticas macroeconómicas y se enfocó en la experiencia de esta entidad para la incorporación de esta fuente a su ecosistema de información y el consiguiente aprovechamiento estadístico. Los aspectos más relevantes de este caso se señalan en la [Ilustración 13](#).

⁶² Disponible en <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/bdb9256a-en/index.html?itemId=/content/publication/bdb9256a-en>

⁶³ Disponible en <https://www.oecd.org/tax/crime/technology-tools-to-tackle-tax-evasion-and-tax-fraud.pdf>

⁶⁴ Disponible en <https://www.cepal.org/es/eventos/seminario-cuentas-nacionales-america-latina-caribe-2020-estadisticas-economicas-futuro>

Ilustración 13. Aprovechamiento estadístico de facturación electrónica BCCR



Fuente: DANE basado en CEPAL – BCCR (2019).

En la [Tabla 16](#) se resumen los principales usos estadísticos de parte del BCCR.

Tabla 16. Usos estadísticos de la factura electrónica por el BCCR

Investigación	Uso estadístico
Cuentas nacionales	<p>Cuadro oferta utilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustitución de módulos de encuestas a empresas (ingresos y gastos). • Complementar cálculo de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Consumo de los hogares. ○ Formación bruta de capital. • Complementar cálculo de índices de precios y volumen. <p>Cuentas económicas integradas: complementar la cuenta financiera y cuentas por cobrar.</p> <p>Complementar el cálculo de los indicadores mensuales de actividad económica.</p>
Cuenta satélite ambiental	<p>Complementar el cálculo de gastos de protección ambiental.</p>
Investigación económica	<ul style="list-style-type: none"> • Complementar el análisis de red de proveedores: impacto de políticas públicas y decisiones empresariales.

Investigación	Uso estadístico
	<ul style="list-style-type: none"> • Complementar los análisis de dinámica georreferenciada: trasiego de mercancías y relaciones entre empresas. • Complementar el análisis de empleo con enfoque territorial.

Fuente: DANE a partir de CEPAL – BCCR (2019).

3.3.3 Reino Unido

En Reino Unido la implementación de la facturación electrónica ha pasado por varias etapas, desde el año 2015 cuando mediante normativa⁶⁵ se asignó a los Ministerios el mandato para regular su aplicación en el sector público, sin embargo, no aplicable a la totalidad del territorio del país. A partir de esto se recomendó a las autoridades de contratación pública, autoridades locales, gobierno central y agencias utilizar la facturación electrónica.

En 2019, la normativa Reglamento de Contratación Pública (Facturas Electrónicas, etc.) 2019 - The Public Procurement (Electronic Invoices etc.) Regulations 2019⁶⁶, hizo que la facturación electrónica sea obligatoria en el sector público, con implementación ese mismo en el gobierno central y hasta 2020 para los gobiernos locales y las empresas de servicios públicos. Para el sector privado, no existe una obligación si bien la facturación electrónica puede ser adoptada voluntariamente siempre que se cumplan con los requisitos dados por el departamento de Hacienda del Reino Unido - HM Revenue and Customs.

Actualmente la Oficina para Estadísticas Nacionales del Reino Unido - Office for National Statistics ONS UK⁶⁷ produce información estadística de actividad de comercio electrónico y TIC, y la encuesta de recolección de información⁶⁸ hace referencia a la utilización de facturación electrónica, no obstante, está información todavía no se aprovecha estadísticamente. En la [Tabla 17](#) se presenta un ejemplo de las estadísticas derivadas sobre facturación electrónica.

⁶⁵ Ley de Pequeñas Empresas, Empresas y Empleo - Small Business, Enterprise and Employment Act 2015. Disponible en <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2015/26/enacted>

⁶⁶ Disponible en <https://www.legislation.gov.uk/ukdsi/2019/9780111179819>

⁶⁷ Página web: <https://www.ons.gov.uk/>

⁶⁸ Metodología disponible en <https://www.ons.gov.uk/businessindustryandtrade/itandinternetindustry/methodologies/e-commerceandictactivityqmi>

Tabla 17. Proporción de empresas del Reino Unido que emiten / envían facturas, por tamaño de la empresa, 2019 ONS UK

Aspecto	0 a 9 empleados	10 a 49 empleados	50 a 249 empleados	250 a 999 empleados	+1.000 empleados	Total
Envió facturas electrónicas en un formato adecuado para el procesamiento automatizado	16,9	19,1	27,4	36,2	52,9	17,3
Envió facturas en un formato electrónico no apto para procesamiento automatizado	50,9	54,3	71,2	74,0	75,6	51,5
Facturas en papel emitidas / enviadas	38,0	57,4	66,2	71,9	74,7	40,0

Fuente: DANE a partir de ONS UK (2021).

3.3.4 Italia

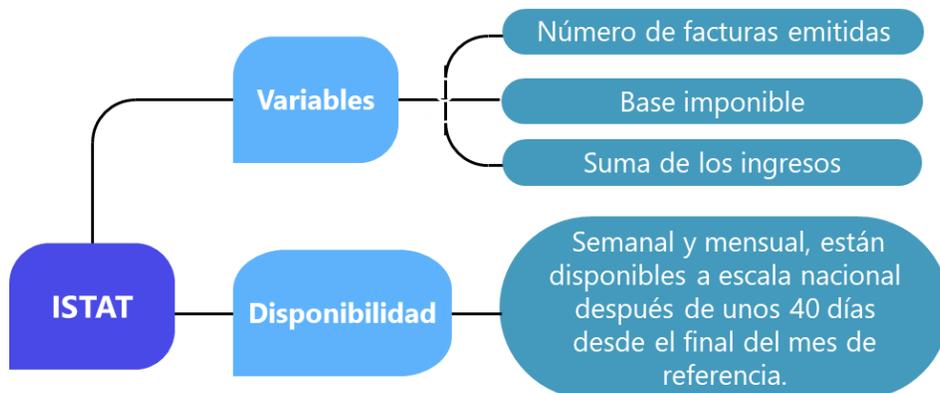
Información estadística similar a la referenciada para Reino Unido⁶⁹ también es producida por el Instituto Nacional de Estadística de Italia - L'Istituto nazionale di statistic ISTAT, a partir de la Encuesta sobre tecnologías de la información y la comunicación en las empresas.

No obstante, existe una diferencia relevante y es que en Italia la facturación electrónica es obligatoria desde el 1 de enero de 2019 para todas las empresas residentes a partir de la Ley de presupuesto de 2018⁷⁰. Esto ha resultado en que la Autoridad Fiscal y Tributaria (Agenzia delle Entrate), proporcione a ISTAT desde 2020 los datos sobre facturación electrónica de las empresas italianas en las condiciones indicadas en la [Ilustración 14](#).

⁶⁹ Disponible en <http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=24858&lang=en>

⁷⁰ Disponible en http://www.gop.it/doc_pubblicazioni/697_2gveban6fs_ita.pdf

Ilustración 14. Acceso a registros de facturación electrónica ISTAT



Fuente: DANE basado en ISTAT (2021).

Si bien el aprovechamiento de los registros de facturación eléctrica no es evidente del todo ante el público, en la Revista de Estadística Oficial - Rivista Di Statistica Ufficiale No.1 de 2021, el estudio publicado *Integración de microdatos de granjas de agroturismo: análisis económico y evaluación de impacto de los efectos del COVID-19*⁷¹, presenta un caso de aprovechamiento interesante. Los principales aspectos de este trabajo se resumen en la [Tabla 18](#) a continuación.

Tabla 18. Estudio a partir de registros de facturación electrónica ISTAT

Aspecto	Descripción
Enfoque del estudio	Presenta los resultados de la integración de diferentes datos, recopilados por encuestas estadísticas y fuentes administrativas, con el fin de estimar los resultados económicos de las explotaciones agrícolas y las granjas de agroturismo italianas.
Enfoque del aprovechamiento estadístico	Los datos de facturación electrónica representan una medida objetiva de la dinámica cíclica en una etapa de complejidad como el período de bloqueo, y aunque en menor medida pero aún relevante, del período actual (2021). Con fines descriptivos para delinear posibles escenarios relacionados con el tipo de reacción que el sector agrícola italiano podría implementar durante y después del período de bloqueo.

Fuente: DANE a partir de ISTAT (2021).

⁷¹ Integration of agritourism farms’ microdata: economic analysis and impact assessment of the COVID-19 effects Roberto Gismondi, Maria Grazia Magliocchi, Filippo Oropallo, Francesco Giovanni Truglia. Disponible en https://www.istat.it/it/files//2021/05/RSU-1_2021.pdf

3.3.5 Francia

La factura electrónica tiene validez en Francia desde 1990, anticipándose así a las directivas europeas. El método de facturación más extendido es a través de EDI con procedimientos adicionales. Desde 2020, tanto administraciones públicas como sus proveedores están obligados a facturar de forma electrónica. Además, está previsto que se extienda su obligación al ámbito B2B de manera progresiva entre 2023 y 2025.

En 2014, el Ministerio de Economía y Finanzas francés publicó la Ordenanza N.º 2014-697 del 26 de junio de 2014 para el desarrollo de la facturación electrónica y, con él, se estableció que en las contrataciones públicas francesas se debería usar la e-factura. Es decir, que las empresas que facturasen a las administraciones públicas francesas debían emitir facturas electrónicas y que las AAPP francesas debían recibirlas y aceptarlas también electrónicamente⁷².

La aplicación de la factura electrónica se divide en 4 grupos. Así, el calendario de la factura electrónica B2G en Francia, dividido por el tamaño de las empresas, comenzó con la obligatoriedad en enero de 2017 de los proveedores de las AAPP que contaban con más de 5.000 empleados e irá incluyendo nuevos obligados hasta enero de 2020, como se muestra en la [Tabla 19](#).

Tabla 19. Empresas que estarían obligadas a implementar la facturación electrónica

Fecha	Empresa
01/01/2017	Para cualquier empresa, incluidos más de 5.000 empleados.
01/01/2018	Para cualquier empresa, incluidos 250 a 5.000 empleados.
01/01/2019	Para cualquier empresa, incluidos 10 a 250 empleados.
01/01/2020	Para cualquier compañía que incluya menos de 10 empleados.

Fuente: DANE a partir de GrupoSeres Francia.

Los siguientes son los métodos de facturación: el ingreso manual de facturas directamente en la plataforma, la descarga de facturas PDF o XML (firmadas o no) desde el portal y el más extendido es EDI (Intercambio Electrónico de Documentos) con una conexión directa o a través de un operador de servicio. Desde 2020, tanto administraciones públicas como sus proveedores están obligados a facturar

⁷² Disponible en <http://blog.groupseres.com/topic/francia>

de forma electrónica. Además, está previsto que se extienda su obligación al ámbito B2B de manera progresiva entre 2023 y 2025⁷³.

Por su parte Chorus Pro⁷⁴ es el portal creado por la Autoridad Tributaria francesa (AIFE) para la recepción de facturas electrónicas del gobierno. Por un lado, actúa como un HUB, encargado de concentrar las facturas de los proveedores y de distribuir las a la Administración Pública correspondiente para su tramitación. Por otro lado, también ofrece funcionalidades propias de un portal web gratuito de emisión, subida y consulta de estados de las facturas electrónicas, dirigido a las microempresas que no cuentan con una solución tecnológica de automatización e integración de datos EDI.

En el Instituto Nacional de Estadística y Estudios Económicos de Francia se ha producido estadísticas a partir de la Encuesta sobre tecnología de la información y las comunicaciones y comercio electrónico (TIC) de 2016 un estudio sobre “Computación en la nube, big data: nuevas oportunidades en las empresas” en esta publicación menciona el porcentaje de las empresas que emitieron facturas electrónicas y facilitaron su procesamiento automático.

3.3.6 Australia

La Oficina de Impuestos de Australia - Australian Taxation Office ATO, en noviembre de 2020 anunció que, como parte del Plan de Negocio Digital, el gobierno⁷⁵, el Commonwealth exigirá la facturación electrónica para todas las agencias gubernamentales estatales antes del 1 de julio de 2022, además que se impulsaría la adopción de la facturación electrónica en las agencias gubernamentales locales y por el sector privado. En Australia, el estándar común de facturación electrónica es Peppol⁷⁶, que es un estándar establecido internacionalmente.

En la [Tabla 20](#) se presentan aspectos relevantes de este proceso en las organizaciones de Australia.

⁷³ Disponible en <https://edicom.co/factura-electronica/francia>

⁷⁴ Más información en <https://aife.economie.gouv.fr/>

⁷⁵ Corresponde al presupuesto anual 2020-2021. Disponible en https://archive.budget.gov.au/2020-21/bp1/download/bp1_w.pdf

⁷⁶ Peppol proporciona un conjunto de especificaciones técnicas que se pueden implementar en las soluciones de contratación electrónica existentes y los servicios de intercambio de comercio electrónico para que sean interoperables entre sistemas dispares.

Tabla 20. Implementación de la facturación electrónica en Australia

Organización	Aspecto
Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> Desde el 1 de enero de 2020, las agencias gubernamentales australianas han comenzado a pagar facturas electrónicas en un plazo de cinco días. La información detallada para ayudar a las agencias gubernamentales a implementar la facturación electrónica está disponible en la página de SharePoint de facturación electrónica en GovTEAMS.
Empresas	<ul style="list-style-type: none"> Los proveedores de servicios digitales implementarán soluciones de facturación electrónica en la segunda mitad de 2020. El enfoque de la facturación electrónica significa que todas las empresas, en todos los sectores, pueden abrir sus redes y comerciar con muchos socios, independientemente de su tamaño o del software financiero que utilicen.
Proveedores de servicios digitales	<ul style="list-style-type: none"> El enfoque común en Australia y Nueva Zelanda traerá consistencia en la forma en que los estándares de facturación electrónica se incorporan a los productos de software nuevos o existentes. Al completar el proceso de acreditación de la Autoridad Australiana Peppol, se integra a la lista de proveedores de servicios acreditados de facturación electrónica.

Fuente: DANE a partir de ATO (2020).

Según Deloitte⁷⁷, el marco y la infraestructura de red actuales no le permiten a la ATO acceder al contenido y detalles de las facturas electrónicas, pero sí podrá rastrear el volumen de facturas que fluyen a través de la red.

Por su parte, la Oficina de Estadísticas de Australia - Australian Bureau of Statistics ABS⁷⁸ produce estadísticas de Características de los negocios australianos en términos de uso de tecnologías de información y comunicaciones⁷⁹, que incluyen: acceso a Internet, pedidos realizados a través de Internet, pedidos recibidos a través de Internet; no obstante, por ahora no se realiza un aprovechamiento de los registros de la facturación electrónica.

⁷⁷ Disponible en <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/au/Documents/tax/deloitte-au-tax-insights-5-e-invoicing-310321.pdf>

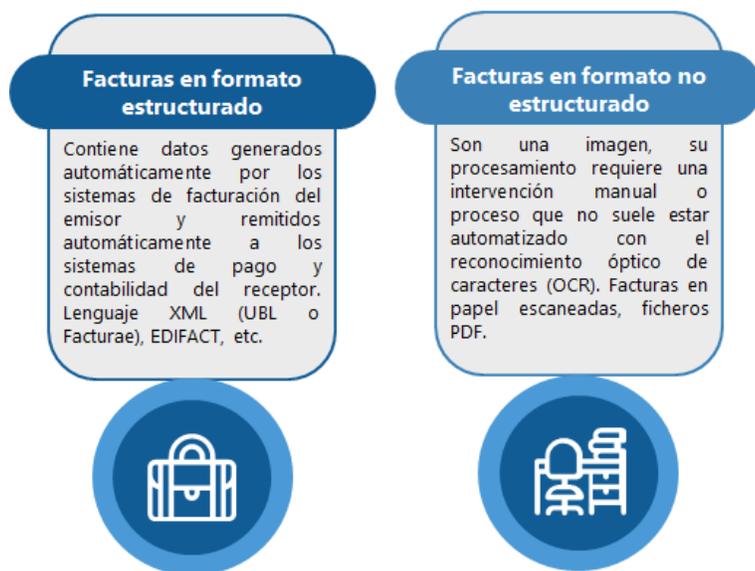
⁷⁸ Página web: <https://www.abs.gov.au/statistics/people/population/migration-australia/2019-20>

⁷⁹ Disponible en <https://www.abs.gov.au/methodologies/characteristics-australian-business-methodology/2019-20>

3.3.7 España

La factura electrónica⁸⁰ está regulada por el Decreto Real 1619/2012 de 30 de noviembre en aspectos como: obligación de expedición de la factura, expedición a terceros, contenido de la factura, la legibilidad, autenticidad e integridad, especificaciones de la factura electrónica, plazos, regímenes especiales y conservación. Dentro de los tipos de factura se encuentra la *factura electrónica con formato estructurado* y la *factura electrónica con formato no estructurado*. La diferencia estriba en que el formato estructurado facilita su tratamiento automatizado mientras que el no estructurado no es así ([Ilustración 15](#)).

Ilustración 15. Tipos de factura electrónica en España



Fuente: DANE basado en Ministerio de Hacienda, Gobierno de España.

En España cada entidad pública, incluida en el ámbito de la aplicación de la Ley 25/2013, cuenta con el *Registro Contable de Facturas-RCF*⁸¹ que sirve como instrumento para el control contable de las facturas recibidas por la Administraciones, generando mayor confianza en las cuentas públicas y de mejorar el control de la morosidad en las Administraciones públicas. Este registro es insumo fundamental para la *Central de Información General de la Administración del Estado*⁸² que contiene datos sobre el sector público y sus subsectores, elaborados en términos de contabilidad nacional, de acuerdo con los criterios

⁸⁰ Vea más información en <https://www.facturae.gob.es/factura-electronica/Paginas/factura-electronica.aspx>

⁸¹ Ver más información en <https://www.igae.pap.hacienda.gob.es/sitios/igae/es-ES/Contabilidad/rcf/Paginas/rcf.aspx>

⁸² Ver más en <https://www.igae.pap.hacienda.gob.es/cigae/>

de delimitación institucional y valoración de operaciones establecidos por el Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales de la Unión Europea.

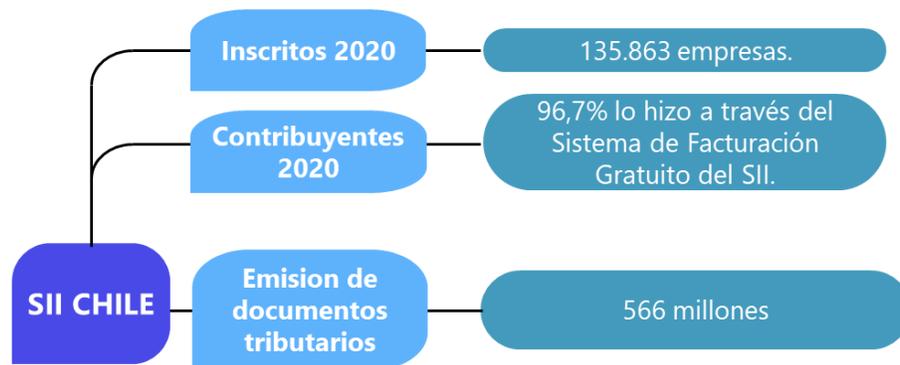
Por otro lado, en el Instituto Nacional de Estadística -INE el concepto de factura electrónica está asociada a la *Encuesta sobre el uso de tecnologías y las comunicaciones y el comercio electrónico en las empresas*⁸³ que tienen como objetivo obtener cifras e indicadores sobre la implantación y uso de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), en general y sobre internet y el comercio electrónico en particular.

3.3.1 Chile

La obligación de las empresas de facturar eléctricamente se estableció mediante la Ley de Factura Electrónica (Ley 20.727 de 2014)⁸⁴, a la par renovar el certificado digital cada 2 años máximo. También el Servicios de Impuestos Internos – SII dispuso un servicio gratuito de facturación que provee a las empresas de soporte tecnológico y validaciones.

Actualmente la SII estima que la participación de la factura electrónica corresponde al 100% del total de las facturas emitidas en Chile⁸⁵ proporciona los siguientes datos

Ilustración 16. Datos facturación electrónica Chile



⁸³ Ver más en <https://www.ine.es/dyngs/IOE/es/fichaPlan.htm?cid=1259946127351> y <https://www.ine.es/daco/daco42/comele/metocor.pdf>

⁸⁴ Disponible en https://www.sii.cl/factura_electronica/ley/ley_fe_20727.htm

⁸⁵ Disponible en https://www.sii.cl/servicios_online/1039-estadistic-1182.html#:~:text=Datos%20Informativos,en%20Factura%20Electr%C3%B3nica%20135.863%20empresas.&text=Durante%20el%20a%C3%B1o%202020%2C%20se%20emitieron%20m%C3%A1s%20de%20566%20Millones,facturas%20emitidas%20en%20el%20pa%C3%ADs.

Fuente: DANE basado en SII(2021) datos a 31 de mayo de 2021.

A partir de su registro administrativo de facturación electrónica la SII de Chile, divulga las siguientes estadísticas:

- La cantidad acumulada de documentos tributarios electrónicos emitidos por los contribuyentes autorizados (en miles).
- La evolución de los contribuyentes inscritos en Facturación Electrónica, desde 2003, el año de su lanzamiento.
- La distribución de contribuyentes autorizados a la fecha por tipo de software de Factura Electrónica.
- La inscripción mensual de emisores electrónicos por tipo (Portal del SII y Software de Mercado).
- La evolución de emisores electrónicos del Portal del SII.
- La evolución de emisores electrónicos.

3.3.2 Perú

La factura electrónica en Perú tiene el nombre de CPE (Comprobantes de Pago Electrónicos) y está regulada por el Sistema de Emisión Electrónica (SEE). El uso de este sistema por parte de las empresas implica la adopción de requisitos técnicos por parte de emisores y receptores y la comunicación online con la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT).

En enero de 2014 comenzó una implementación escalonada que tiene previsto finalizar en 2021 con la incorporación del 100% de los contribuyentes a su Sistema de Emisión Electrónica (SEE). La Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria – SUNAT ha regulado la figura del OSE (Operador de Servicios Electrónicos) que será quien valide las facturas electrónicas antes de enviarlas a la SUNAT.

3.3.3 Argentina

Actualmente la factura electrónica es obligatoria para todas las categorías de empresas en Argentina, según lo establecido en la Resolución General 4290⁸⁶ de 2018. La entidad a cargo es la Administración

⁸⁶ Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-4290-2018-313087>

Federal de Ingresos Públicos AFIP. En la [Ilustración 17](#) siguiente se presenta la implementación de la factura electrónica en el tiempo.

Ilustración 17. Implementación facturación electrónica Argentina



Fuente: DANE basado en BID (2018).

De acuerdo al estudio de *Análisis de Impacto de la factura electrónica en Argentina*⁸⁷ de 2018 realizado por Banco Interamericano de Desarrollo, el introducir este mecanismo generó una *mejora en los niveles de ventas gravadas y del agregado de débitos menos créditos* (pág. 19). Si bien, este trabajo se basó en los datos de la base de contribuyentes del 2005 al 2016, con ventas anuales mayores a \$ 500.000 y menores a \$ 600 millones, y para las siguientes variables: *identificador aleatorio del contribuyente, ventas totales, ventas gravadas, ventas exentas, débito fiscal, crédito fiscal, empleados, salarios, identificación de actividad según nomenclador CLAE - F883 (6 dígitos, y mes en que se emite primera factura electrónica.*

3.4 Conclusiones

A partir del ejercicio de revisión de referentes, se derivaron unas recomendaciones o buenas prácticas generales y específicas, por su carácter replicable o probado en otros países del mundo, las cuales se presentan a continuación:

⁸⁷ Disponible en <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/An%C3%A1lisis-del-impacto-de-la-factura-electr%C3%B3nica-en-Argentina.pdf>

- 1) Las entidades multilaterales reconocen el valor estadístico de los datos que se recogen en los registros administrativos de facturación electrónica, si bien todavía no se cuenta con lineamientos con relación a la producción estadística. En este momento se trata de promover la implementación en los sectores público y privado, su uso administrativo y beneficios de esto.
- 2) El aprovechamiento estadístico de los registros administrativos de facturación electrónica no es una práctica generalizada por los INEs actualmente, las estadísticas que se divulgan a partir corresponde a la implementación y suelen provenir de las encuestas de uso de tecnologías de información y comunicaciones.
- 3) Por su parte las entidades tributarias de los países revisados no están todavía divulgando información estadística detallada a partir de estos datos. Esto, debido a que en varios países están cumpliéndose todavía los cronogramas de implementación (sectores o tamaños). Cuando la facturación electrónica no es obligatoria la cobertura lograda por el registro administrativo puede no ser suficiente para ser considerado como una fuente potencial de datos.

4. Revisión de referentes internacionales: Sala de Gobierno, Seguridad y Justicia CASEN

A partir de las diferentes necesidades de información que surgieron en la Sala de Gobierno, Seguridad y Justicia del CASEN, se llevó a cabo una revisión de referentes internacionales sobre 3 temas:

1. Disposición a armarse.
2. Concepto de convivencia.
3. Rol de la oficina de estadística en la producción de estadísticas electorales.

A continuación, se presentan los principales hallazgos de dicha revisión.

4.1 Prácticas internacionales para la consulta sobre el uso de armas en Estados Unidos

4.1.1 Resumen

A partir de una revisión de referentes internacionales sobre la consulta a los habitantes en cuanto a la posesión y uso de armas, se destacan los siguientes hallazgos:

- El Centro de Control de Enfermedades (CDC) no cuenta con información o encuestas sobre el uso de armas, por ende, dicha información es recogida por la academia o privados.
- De acuerdo con las encuestas adelantadas por el Centro de Investigación Pew y la Universidad de Northeastern y Harvard, el 40% de los americanos expresan que tienen un arma o viven con alguien que tiene un arma y el 22% expresan que tienen un arma.
- De acuerdo al Centro de Investigación Pew el 67% de las personas que tienen armas sostienen que la protección es la razón principal por la que poseen un arma. Mientras que el 38% sostienen que es para actividades de caza.
- En Colombia la Encuesta Bienal de Culturas presenta una pregunta (pregunta 80) que le pregunta a la encuesta si establece una relación directa entre la posesión de armas y la protección en una

situación insegura. “...Pensando en la inseguridad de la ciudad, lo mejor es tener un arma para protegerse”⁸⁸

4.1.2 Revisión de referentes

1) Estados Unidos

Estados Unidos cuenta con diferentes tipos de encuestas que indagan sobre la posesión de armas y las razones para que los nacionales se armen. A continuación, se presentan en detalle los principales hallazgos de dichas encuestas.

Centro de Investigación Pew: es un centro de investigación⁸⁹ que brinda información sobre problemáticas, actitudes y tendencias que caracterizan a los Estados Unidos y al Mundo. Específicamente, se cuenta con una encuesta en asociación con Gallup que permite conocer la visión de los americanos con respecto a la política de armas, si se poseen armas y la razón para hacerlo. En particular se hace uso de las siguientes preguntas para lograr dicha medición

Pregunta	Opciones de respuesta
¿Cuál de las siguientes afirmaciones se acerca más a su visión sobre la política de arma en este país?	<ul style="list-style-type: none"> • La política de armas debería ser más estricta de lo que es hoy. • La política de armas es justa. • La política de armas debería ser menos estricta de lo que es hoy. • No respuesta.
Por favor indicar si se encuentra en acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones sobre la política de armas. (A cada afirmación se debe responder si se está completamente de acuerdo, de alguna manera de acuerdo, de alguna manera en contra, fuertemente en contra, no responde).	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe prevenir que las personas con enfermedades mentales deban comprar armas. • Se debe prohibir la venta de armas de asalto. • Se debe crear una base de datos del gobierno federal para controlar las ventas de armas. • Hacer que la venta privada de armas y la venta de armas en exposiciones estén sujetas a una verificación de antecedentes.
Si más americanos tienen armas, usted piensa que habría:	<ul style="list-style-type: none"> • Más crímenes. • Menos crímenes.

⁸⁸ Disponible en:

https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/adjuntos_paginas_2014/formulario_final_22_agosto_ebc_2017_0.pdf

⁸⁹ Disponible en: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2021/05/11/key-facts-about-americans-and-guns/>

Pregunta	Opciones de respuesta
	<ul style="list-style-type: none"> • No habría diferencia. • No responde.
Si conseguir armas se convierte más difícil de forma legal en los Estados Unidos, usted piensa que habrían:	<ul style="list-style-type: none"> • Menos tiroteos masivos. • Más tiroteos masivos. • No hay diferencia. • No responde.
En el ámbito político hoy, usted se considera:	<ul style="list-style-type: none"> • Republicano. • Demócrata. • Independiente. • Otra afiliación. • No responde. • Se inclina al partido republicano. • Se inclina al partido demócrata.
Si posee un arma, ¿cuál es la razón principal para hacerlo?	<ul style="list-style-type: none"> • Protección. • Caza. • Deporte. • Derecho constitucional. • Colecciona armas/hobby. • Otra. • No sabe.

Universidad de Northeastern y Harvard: estas dos universidades⁹⁰ llevaron a cabo una encuesta nacional sobre la tenencia y el uso de armas en el año 2015. A continuación, se muestran las preguntas para lograr dicha medición.

Pregunta	Opciones de respuesta
¿Usted o alguien que vive con usted tiene algún tipo de arma?	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No
¿Usted tiene algún tipo de arma?	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No
¿Qué tipo de arma compro por última vez?	<ul style="list-style-type: none"> • Armas de largo alcance • Armas de corto alcance
¿Cómo adquirió dicha arma?	<ul style="list-style-type: none"> • Compra propia • Herencia

90 Disponible en: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M16-1590>

Pregunta	Opciones de respuesta
	<ul style="list-style-type: none"> • Otros
¿Dónde adquirió dicha arma?	<ul style="list-style-type: none"> • Tienda de armas • Online • Otros
Desde su conocimiento, ¿cómo parte de la transferencia, usted fue sometido a un chequeo de antecedentes?	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No • No opina/no sabe
¿Cuándo adquirió su última arma?	<ul style="list-style-type: none"> • En los últimos dos años • En los últimos 2-5 años • Más de 5 años atrás

RAND Corporation⁹¹: la corporación RAND realizó una encuesta a expertos en políticas de armas, seleccionados por haber trabajado o estar involucrados en políticas de armas de fuego. A continuación, se muestran las preguntas sugeridas por el panel de expertos para indagar sobre la posición de las personas frente al uso y tenencia de armas.

Pregunta	Opciones de respuesta
Si un estado implementara verificaciones de antecedentes universales, ¿cuánto cambiarían los suicidios con armas de fuego?	<ul style="list-style-type: none"> • Son más probables. • Igual de probables. • Son menos probables.
Si un estado implementara verificaciones de antecedentes universales, ¿cómo cambiarían los homicidios con armas de fuego?	
Si un estado implementara verificaciones de antecedentes universales, ¿cuánto cambiarían las muertes accidentales por armas de fuego?	
Si un estado implementara verificaciones de antecedentes universales, ¿cómo cambiarían los tiroteos masivos?	
Si un estado implementara verificaciones de antecedentes universales, ¿cómo cambiaría la tasa de otros delitos violentos (como homicidios sin armas de fuego, robos, violaciones y agresiones con agravantes)?	

91 La corporación RAND es una organización sin ánimo de lucro, un laboratorio de ideas y un grupo de académicos expertos en análisis y formulación de políticas públicas.

Pregunta	Opciones de respuesta
Si un estado implementara verificaciones de antecedentes universales, ¿cómo cambiaría la tasa de robo, hurto y robo de autos?	
Si un estado implementara verificaciones de antecedentes universales, ¿cómo cambiaría la participación en la caza y el tiro deportivo?	

4.2 Prácticas internacionales respecto al uso del concepto de convivencia

4.2.1 Resumen

A partir de una revisión de referentes internacionales sobre la consulta a los habitantes en cuanto a la convivencia o comportamientos vecinales, se destacan los siguientes hallazgos:

- El termino convivencia puede definirse de distintas maneras, tanto desde la recuperación de guerras y otros conflictos violentos como desde la recuperación de conflictos no violentos, pero fuertemente destructivos como las divisiones raciales. En términos de recuperación “La convivencia es un estado en el que dos o más grupos conviven respetando sus diferencias y resolviendo sus conflictos de forma no violenta.” (Nyawira, 2003)⁹²
- No se encuentra una encuesta gubernamental u no-gubernamental que explícitamente o identifique o use el termino convivencia en alguna encuesta.
- La definición se adapta al contexto a la que se use, siendo diferentes entre sí se usa en contextos macro o micro. Cuando las diferencias son especialmente marcadas la definición está enmarcada por el contexto en la cual se usa.
- Las definiciones comparten entre si la idea de entendimiento mutuo entre personas o comunidades disimiles.

⁹² Disponible en: <https://www.beyondintractability.org/essay/coexistence>

4.2.2 Banco Inter Americano de Desarrollo

En el documento “Desafíos de cultura ciudadana para la crisis de (in)seguridad en América Latina”⁹³ del año 2012 se utiliza el termino convivencia y se define como *la capacidad de vivir bien en comunidad*. “No se trata únicamente de la coexistencia de un grupo de personas dentro de un espacio geográfico o simbólico determinado; ella debe entenderse como un estado de cosas donde las relaciones entre ciudadanos están enmarcadas principalmente por el respeto mutuo”.

Se explica también que la situación de convivencia en una ciudad, contempla que los aspectos positivos y las fortalezas en la concertación de acuerdos entre ciudadanos y la confianza recíproca y en las instituciones, aspectos que permiten generar bienestar en el común de la ciudadanía, pero también identifica aquellas situaciones que generan conflicto entre los individuos.

4.2.3 Encuesta de relaciones vecinales y convivencia en el Área Metropolitana de Barcelona

Esta encuesta nacida en 2016 y con intención de ser bienal, tiene el propósito de conocer la opinión y percepción de los habitantes de conjuntos o “bloques de pisos”. La motivación de la encuesta es conocer la razón por la cual los vecinos en estas comunidades tienden a considerarse extraños o a expresar la sensación de que sus vecinos son completos desconocidos. La encuesta se hace por llamadas telefónicas y se complementa con visitas personalizadas a las zonas más alejadas o de difícil acceso.

Además, teniendo en cuenta que la encuesta se aplica a contextos urbanos, se puede definir que la convivencia que se estudia en este contexto es una examinación del grado de conocimiento entre los vecinos y las vecinas de “escalera”, y la percepción de las similitudes y de las diferencias entre ellos.

Una aparte respecto a los resultados se encuentra que: 1) los resultados de la encuesta muestran que la vida en los edificios no resulta en una concurrencia de personas aisladas, que comparten espacio residencial a pesar de vivir aisladas entre sí. Al contrario, más bien lo que resulta de esta proximidad residencial es un amplio grado de conocimiento entre las personas que conviven en el mismo inmueble. Así también 2) la población barcelonesa que vive en bloques de pisos pequeños estima un mayor conocimiento vecinal que las personas que, a pesar de que viven en los municipios más pequeños de la zona metropolitana, lo hacen en edificios grandes.

93 Velásquez, H. A., Aldana, S., Ariza, A., Camacho, S., Cancino, D., Chiappe, G., ... & Zúñiga, S. (2012). Antípodas de la violencia: Desafíos de cultura ciudadana para la crisis de (in) seguridad en América Latina. Inter-American Development Bank.

4.2.4 Encuesta Bienal de Culturas⁹⁴

La Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte realiza desde el 2001 y de manera continua cada dos años la “Encuesta Bienal de Culturas”. Esta encuesta es un instrumento que indaga sobre los factores culturales de los habitantes de las zonas residenciales de las 19 localidades urbanas de Bogotá. Uno de estos factores es la relación con los otros, este factor se pregunta en un apartado que contiene preguntas sobre confianza en los otros, adaptación a vecinos que presenten cambios culturales.

De esta encuesta una pregunta relacionada al tema de convivencia entre vecinos que es importante a resaltar es:

En muchos barrios, conjuntos y edificios de Bogotá se presentan problemas entre vecinos. Dígame usted, si en su barrio se presentan con cierta frecuencia...

- a. ***Vecinos(as) que ponen música a un volumen muy alto o hacen mucho ruido.***
- b. ***Borrachos(as) que forman problemas***
- c. ***Vecinos(as) que sacan la basura a deshoras o la dejan frente a la casa de los demás o en lugares no permitidos***
- d. ***Vecinos(as) y visitantes que parquean los carros en los andenes o frente al garaje de los otros***
- e. ***Mascotas que ensucian los lugares comunes o hacen mucho ruido***
- f. ***Familias conflictivas que se pelean mucho entre ellos (gritos, insultos, portazos, golpes)***
- g. ***Estudiantes de la zona que generan ruido y desorden en el barrio***
- h. ***Comerciantes de la zona que invaden los espacios públicos***
- i. ***Negocios de la zona que hacen mucho ruido***
- j. ***Peleas en su barrio***

En general se puede observar pues que la encuesta trata sobre la incidencia de casos adversos a los que pudieran haberse enfrentado los habitantes de una comunidad. Después, para generar una relación entre la presencia de estos casos y la voluntad de ser tolerante de los habitantes se encuentran preguntas cerradas (Si o No) como: ***Si una persona desmovilizada llegara a vivir a su vecindario, usted: (lo aceptaría, lo rechazaría) ó Usted considera que, a las personas lesbianas, gays,***

⁹⁴ Disponible en:

https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/adjuntos_paginas_2014/formulario_final_22_agosto_ebc_2017_0.pdf

bisexuales, transgénero o intersexuales LGBTI, se les debería prohibir: (Que crien o adopten niños, que se casen entre sí, que se expresen afectivamente en público)

La encuesta entonces no genera una definición en particular de convivencia, pero si se construye con el propósito de recopilar datos que pueden ser utilizados con el fin de analizar características asociadas a la convivencia pacífica entre vecinos y comunidades y que pueden ser referenciadas por localidad.

4.2.5 “Reconciliación después de conflictos violentos” (handbook)⁹⁵

Un aparte crucial de este handbook, que es la frase con la que comienza es que no hay un mapa fácil a seguir para la reconciliación y así mismo para una coexistencia pacífica. Esto es importante porque el handbook establece la coexistencia pacífica o convivencia como un fin por el cual se llega mediante un proceso extenso y concienzudo de reconciliación. Así mismo, define varios niveles de coexistencia, siendo el primero una coexistencia no violenta entre los antagonistas, como mínimo requiere la voluntad de no matarse más entre ellos. Después de un proceso de reconciliación se podría entender al último nivel de coexistencia como un proceso de empatía que se genera entre los antagonistas donde se reconocen las motivaciones del otro y los motivos de odio entre aquellos que sufrieron.

El handbook establece también que la convivencia pacífica, la confianza y la empatía no se desarrollan de manera sostenible, si permanecen las injusticias estructurales en los ámbitos político, legal y económico. Si se dan condiciones sobre los demás aspectos en el país es así que, si se desarrolla la convivencia, la confianza y la empatía entre las personas que están conectadas como víctimas, beneficiarios y victimarios. Esta es la reconciliación a nivel interpersonal. Eso es, por ejemplo, lo que sucede cuando la víctima está dispuesta a estrechar la mano del torturador que infligió su dolor.

4.2.6 “Local culture” as a means to explore the processes of social coexistence: a case study on a neighborhood in the city of Rome⁹⁶

Este artículo explora desde un contexto psicológico y psicosocial la idea de intervenciones basadas en comunidades para la sostenibilidad urbana. El artículo analiza desde 5 estudios de caso: La fragmentación multicultural y la necesidad de una identidad territorial (1), la influencia empresarial de la comunidad china y la pérdida de la tipicidad italiana (2), la amenaza evocada por los grupos sociales marginados y el abandono por parte de las autoridades locales (3), el conocimiento cultural sobre

⁹⁵ Bloomfield, D., Barnes, T., & Huyse, L. (2003). Reconciliation after violent conflict. *A Handbook. Handbook series. Stockholm.*

⁹⁶ Caputo, A. (2015). The local culture as a means to explore the processes of social coexistence: A case study on a neighborhood in the city of Rome. *Community Psychology in Global Perspective*, 1(2), 22-39.

diferentes etnias para favorecer la integración social (4), el deterioro del barrio percibido como punto de cruce para el tráfico turístico y comercial (5). En esta perspectiva, todo el sistema de convivencia social se fundamenta en relaciones de conveniencia, en su mayoría limitadas a roles bien definidos, regulados y equilibrados de compradores y vendedores dentro de un modelo cultural que se basa exclusivamente en un intercambio material y lucrativo: la adquisición de bienes se obtiene pagando por ello.

4.2.7 E-Journal of Arabic Studies & Islamic Civilization⁹⁷

El artículo titulado “AN APPRAISAL OF PEACEFUL CO-EXISTENCE BETWEEN MUSLIMS AND NON-MUSLIMS IN HOUSTON TEXAS OF USA” caracteriza a dos comunidades, musulmanes y no-musulmanes en Houston, el estudio enfatiza en un enfoque práctico de los factores que contribuyen al éxito de los esfuerzos de las figuras religiosas en la creación de un entorno de coexistencia de diferentes religiones en EE. UU. Este artículo define que “Coexistir no es más que un medio para la paz y la voluntad de vivir en paz”. Aquí se puede ver que en estudios más pequeños centrados en relaciones entre vecindarios con características diferenciadas muy marcadas se entiende convivencia como la voluntad de vivir en paz y quizás incluso el respeto mutuo con otras personas de diferentes creencias, ideales, etc. diferentes de uno mismo.

4.3 Prácticas internacionales para la publicación de resultados electorales por parte de los institutos nacionales de estadística.

4.3.1 Resumen

A partir de una revisión de referentes internacionales sobre la publicación de los resultados electorales por parte de los institutos nacionales de estadística, se puede concluir que:

- Los institutos nacionales de estadística de Chile, Reino Unido, México, Estados Unidos, Ecuador e Italia no publican estadísticas o información referente a los resultados electorales de ningún tipo. En este sentido, cada uno de estos países cuenta con un consejo o un instituto nacional electoral que publica los respectivos resultados electorales.
- Los institutos de estadística nacional en España, Francia y Alemania si generan reportes o son las fuentes primarias de los datos. Mientras que en Estados Unidos el instituto de censos analiza las estadísticas electorales.

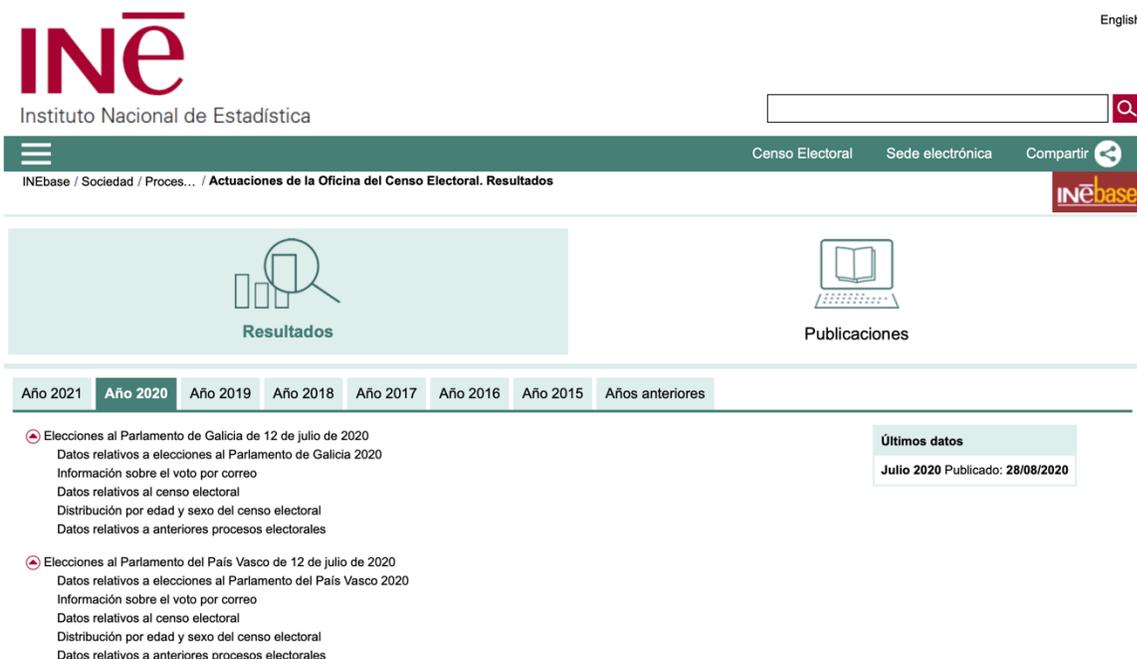
⁹⁷ Adesokan, T. A. (2015). An Appraisal of Peaceful Coexistence between Muslims and Non-Muslims in Houston Texas of USA. E-Journal of Arabic Studies and Islamic Civilization, 2.

4.3.2 Revisión de referentes

1) España

El Instituto Nacional de estadística de España (INE) tiene a disposición en su página web estadísticas sobre procesos electorales⁹⁸. Específicamente, se publican los resultados de elecciones a: parlamentos, cortes generales, elecciones municipales y autonómicas. De cada una de estas elecciones se cuenta con información sobre número de electores en lista de votación, número de municipios, distritos, secciones, mesas y locales electorales, distribución por edad, ámbito geográfico y sexo del voto, voto por correo, datos relativos a anteriores procesos electorales por tipo de indicador, provincia y elecciones, datos relativos al censo electoral, entre otros.

De igual forma, el INE cuenta con un visor de información donde el usuario puede utilizar la información estadística disponible sobre resultados electorales y disponerla en tablas o gráficos, con la opción de filtrar dicha información por provincias y tipo de elector. A continuación, se muestra una imagen de cómo está dispuesta la información electoral en la página oficial del INE.



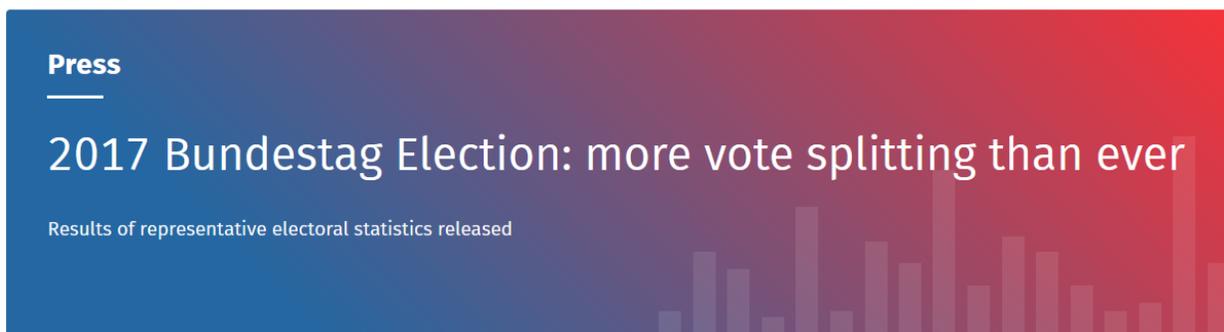
Fuente: Instituto Nacional de Estadística de España (2021).

⁹⁸Disponible en:
https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176828&menu=resultados&idp=1254735576529

2) Alemania

En Alemania, en la Statistisches Bundesamt, se puede encontrar datos electorales sobre las últimas elecciones en Alemania. Particularmente, se generan reportes y entrega de datos anonimizados sobre las elecciones al parlamento federal⁹⁹. El reporte entrega las estadísticas a resaltar sobre cambios de votos entre partidos para la primera y segunda vuelta y variables demográficas como edad y sexo de los votantes.

Homepage → Press → Press releases → 2017 Bundestag Election: more vote splitting than ever



Pressrelease #029 from 26 January 2018

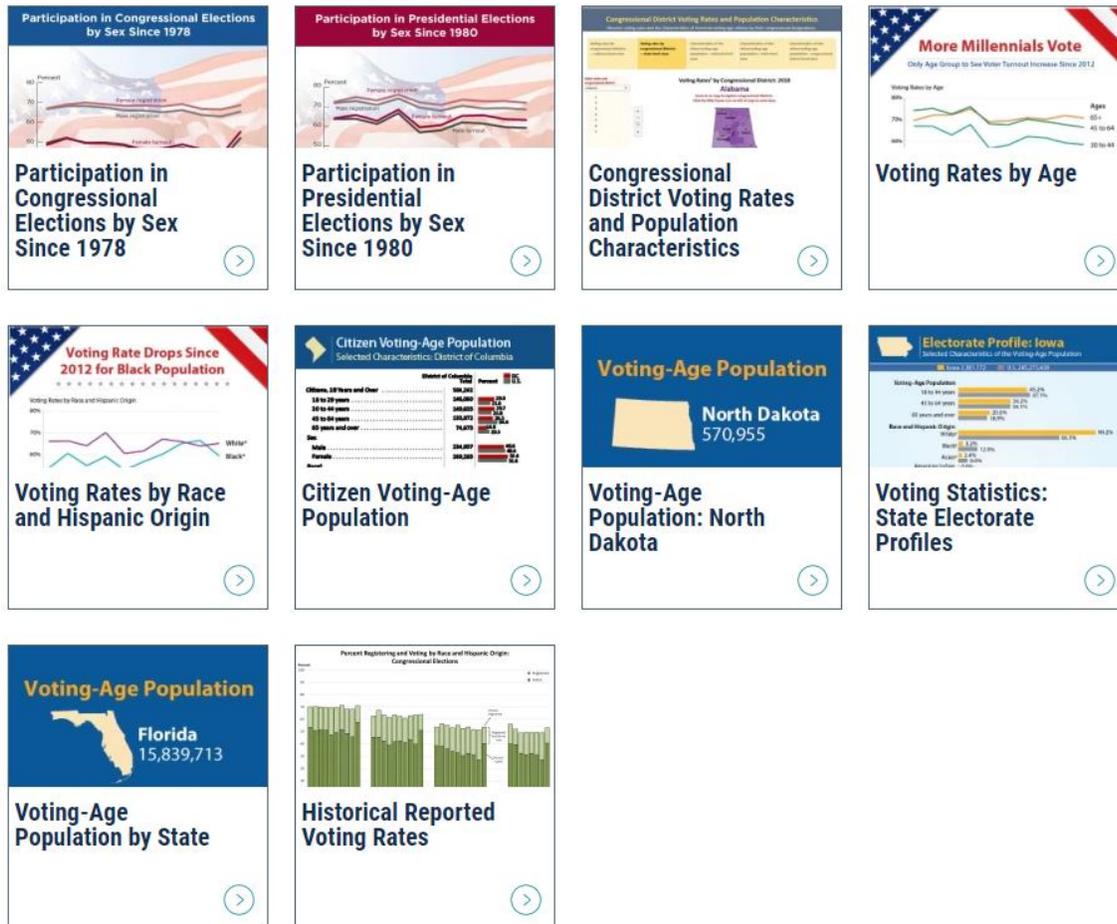
Así también, se publican datos sobre distritos electorales que cuentan con datos sobre la superficie y la población, la actividad de la construcción y la vivienda, las cuentas nacionales de los distritos, el stock de vehículos de motor, los egresados de la escuela por tipo de terminación, la guardería, el registro de empresas, los empleados sujetos a cotizaciones a la seguridad social, los beneficiarios de la prestación por de la prestación social y las tasas de desempleo.

3) Estados Unidos

En Estados Unidos el Bureau de Censos se encarga de recopilar y mostrar la información sobre elecciones e inscripciones al público¹⁰⁰. Aun así, el Bureau solo tiene esta función, recopilar información poblacional que funcione de insumo para que el congreso pueda construir distritos de votaciones. Esta oficina es una entidad aparte y por tanto tiene autonomía sobre como presenta los datos como los categoriza.

⁹⁹ https://www.destatis.de/EN/Press/2018/01/PE18_029_141.html

¹⁰⁰ <https://www.census.gov/topics/public-sector/voting/library/visualizations.html>



Fuente: US Census Bureau (2021).

4) Canadá

En Canadá la oficina de estadísticas StatCan no presenta los resultados de las elecciones, pero si genera un reporte de participación electoral después de las elecciones municipales, provinciales y federales¹⁰¹. Este reporte se genera cada 5 años. Estos reportes cuentan con datos sociodemográfica de los votantes como edad, sexo y tipo de votante, así como la proporción de votantes del total. Así también, la oficina de estadísticas brinda los censos con los que se generan las fronteras de los distritos federales en la página principal.

¹⁰¹ <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/tv.action?pid=4510002501>

Sex	Age group	Electoral participation in last federal election	2014					
			Number of persons (x 1,000)	Low 95% confidence interval, number of persons (x 1,000)	High 95% confidence interval, number of persons (x 1,000)	Percentage of persons	Low 95% confidence interval, percent	High 95% confidence interval, percent
			Persons	Low 95% confidence interval	High 95% confidence interval	Percentage	Low 95% confidence interval	High 95% confidence interval
	Total, 25 years and over	Total, electoral participation	24,596	24,596	24,596	100.0	100.0	100.0
		Voted in last election	18,802	18,620	18,983	76.4	75.7	77.2
		Eligible but did not vote in last election	3,859	3,695	4,023	15.7	15.0	16.4
		Not eligible to vote in last election	1,682	1,580	1,785	6.8	6.4	7.3
		Voted in last election, not stated	252	213	291	1.0	0.9	1.2

Fuente: StatCan (2021).

5) Francia

El instituto nacional de estadística (INSEE)¹⁰² en Francia genera reportes de los resultados electorales y encuestas de participación en las elecciones, no es el instituto que tiene los datos, pero tiene varios estudios sobre la participación de la población para hacer trazabilidad en el tiempo. Lo hacen con el propósito de probar que la participación en las elecciones es un indicador de la participación de los ciudadanos en las instituciones y los grandes debates públicos.

¹⁰² <https://www.insee.fr/en/recherche?idprec=serie%2Fs1255&q=election&debut=0>

<p>47.7 million voters on the French electoral lists in February 2020</p> <p>Insee Focus - N° 186 France – 26/02/2020</p>	>
<p>47.1 million voters present in April 2019 on the French electoral lists</p> <p>Insee Focus - N° 154 France – 07/05/2019</p>	>
<p>Survey of electoral participation</p> <p>Sources 13/07/2021</p>	>
<p>Single electoral register / SER</p> <p>Sources 13/07/2021</p>	>
<p>Focus - Electoral periods have a positive albeit short-lived effect on household confidence</p> <p>Note de conjoncture France – 16/03/2017</p>	>
<p>Evaluation of a 2015-2016 electoral review in two stages</p> <p>Insee Focus - N° 57 France – 23/03/2016</p>	>
<p>Electoral lists</p> <p>Definitions 21/07/2020</p>	>

Fuente: INSEE (2021).

5. Anexos

5.1 Fuentes o métodos para calcular la emigración Canadá

Característica	Método residual	Verificación de registro inverso	Datos fiscales	Programa de estimaciones demográficas	Encuesta sobre la comunidad estadounidense	Departamento de Seguridad Nacional
Universo de población	Universo censal menos población ausente en la población inicial	Universo censal menos emigrantes retornados y territorios	Declarantes de impuestos y sus dependientes	Mezcla de universos fiscal, administrativo y censal	Población residente en Estados Unidos durante al menos dos meses	Titulares de tarjetas verdes (residentes permanentes) en Estados Unidos
Concepto de emigración	El lugar de residencia habitual ya no está en Canadá (derivado indirectamente)	El lugar de residencia habitual ya no está en Canadá	Terminación de vínculos fiscales y administrativos con Canadá	Mezcla de conceptos tributarios, administrativos y censales	Lugar de residencia en Canadá hace un año	Adquisición de residencia permanente en Estados Unidos por parte de personas de Canadá
Tipo de emigración	Permanente y temporal sin distinción	Permanente y temporal.	Permanente	Permanente y temporal.	Permanente y temporal sin distinción	Permanente
Oportunidad	Más de 2 años después de la fecha de referencia	Más de 2 años después de la fecha de referencia	Un año después de la fecha de referencia	Un año después de la fecha de referencia	Poco menos de un año después del período de referencia	Por lo general, un año después del período de referencia
Ventajas principales	Técnica demográfica probada; Universo y conceptos relativamente cercanos a los del censo.	Medida directa; Universo y conceptos relativamente cercanos a los del censo	Medida directa anual; Buena cobertura poblacional	Medida mensual muy actual	Medida anual; Amplia gama de características	Fuente oficial de inmigración estadounidense Medida mensual
Principales debilidades	Residual incluye los errores de los otros componentes; Datos menos actuales.	Tamaño de muestra pequeño; Datos menos actuales.	Subcobertura de salida; Concepto tributario de emigración.	Alto nivel de modelado; Muchas fuentes y conceptos diferentes; Emigración de adultos derivada parcialmente de la emigración de niños.	Presencia de personas que viven temporalmente en los Estados Unidos; Conceptos distintos a los del censo; Tamaño de muestra relativamente pequeño.	No tiene en cuenta las salidas de ciudadanos estadounidenses y personas que han adquirido un permiso de residencia permanente en los EE. UU.

Fuente: DANE a partir de StatCan (2021).

5.2 Formularios disponibles en la web del Registro de Matricula del Consulado de España

OFICINA CONSULAR DE ESPAÑA
EN _____

Nº Registro de Matricula:
(a cumplimentar por la Oficina Consular)

SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN COMO RESIDENTE

¿Ha estado inscrito antes en esta Oficina Consular?

Fotografía

Nombre: _____
Primer apellido: _____
Segundo apellido: _____

Nº D.N.I: _____
Válido hasta dd/mm/aaaa: _____
Equipo expedidor: _____

Nº Pasaporte: _____
Nº Libreta (Sólo para pasaportes expedidos antes de 2003): _____
Autoridad/Oficina expedidora: _____
Fecha de expedición dd/mm/aaaa: _____
Fecha de caducidad dd/mm/aaaa: _____

Fecha de nacimiento dd/mm/aaaa: _____
Lugar (municipio, provincia, país): _____

Nombres del padre y de la madre: _____
Sexo: _____
Estado civil: _____
Nivel de estudios terminados: _____

Domicilio en el país (tipo de vía, nombre de vía, número, código postal, localidad, país): _____

Teléfono: _____
Teléfono móvil: _____
Correo electrónico: _____
En caso de que NO desee recibir información de la Oficina Consular por correo electrónico, marque con una X

Lugar de empadronamiento actual (Municipio y provincia u Oficina Consular): _____
Municipio y provincia de inscripción en España a efectos electorales: _____

Centro de trabajo (dirección y teléfono): _____

*Personas a quien avisar en caso de emergencia (nombre, dirección y teléfono):

Primer contacto: _____

Otro contacto: _____

* Casado/a con				
Hijos: Nombre	Lugar y fecha de nacimiento	Día	Mes	Año

El/la abajo firmante declara que son ciertos los datos consignados más arriba y solicita su inscripción como *residente* en el Registro de Matricula Consular de _____
Asimismo, declara estar enterado/a de que esta inscripción producirá su alta en el Padrón de Españoles Residentes en el Extranjero correspondiente a dicha demarcación consular y su baja en el padrón de procedencia.

En _____, a _____ de _____ de 20____

** Firma

En caso de menores o incapacitados:

Nombre y apellidos del representante: _____

Nº D.N.I. o pasaporte o Libro de Familia: _____

Calidad de la representación (padre, madre o tutor): _____

En virtud de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se advierte que los datos facilitados pasarán a formar parte de un fichero informatizado destinado a facilitar la asistencia consular de los españoles en el extranjero, así como a la elaboración del Padrón de Españoles Residentes en el Extranjero y del Censo Electoral de Residentes Ausentes, para lo cual los citados datos serán comunicados exclusivamente al Instituto Nacional de Estadística.

Usted podrá ejercitar los derechos reconocidos en la citada ley mediante petición escrita dirigida al Jefe de la Oficina Consular o Diplomática de inscripción o, en el caso de que se suprima dicha Oficina o se cree una con jurisdicción sobre su localidad de residencia, al Jefe de la Oficina Consular o Diplomática que sustituya a aquella en la jurisdicción sobre su lugar de residencia al tiempo de la inscripción.

* Datos de carácter voluntario.
** En caso de menores o incapacitados, el padre, madre o tutor del mismo firmará esta solicitud y al margen consignará en letra legible su nombre y dos apellidos, su número de D.N.I. o pasaporte o Libro de Familia y especificará en calidad de qué es representante del menor (padre, madre o tutor).

 CONSULADO GENERAL DE ESPAÑA BOGOTÁ - COLOMBIA ESPAÑOLES RESIDENTES EN COLOMBIA ACTUALIZACIÓN DE DATOS	
Nombre	
Apellidos	
Dirección de Residencia	
Localidad o barrio	
Teléfono del Domicilio	
Teléfono Celular	
Ciudad	
Dirección de Correo Electrónico	
Conformación del Núcleo familiar	
Algún requerimiento por discapacidad (especificar cual)	
Actividad Ocupación y/o profesión*	
Nombre	
Apellidos	
Dirección de Residencia	
Localidad o barrio	
Teléfono del Domicilio	
Teléfono Celular	
Ciudad	
Dirección de Correo Electrónico	
Conformación del Núcleo familiar	
Algún requerimiento por discapacidad (especificar cual)	
Actividad Ocupación y/o profesión*	
Nombre	
Apellidos	
Dirección de Residencia	
Localidad o barrio	
Teléfono del Domicilio	
Teléfono Celular	
Ciudad	
Dirección de Correo Electrónico	
Conformación del Núcleo familiar	
Algún requerimiento por discapacidad (especificar cual)	
Actividad Ocupación y/o profesión*	



DECLARACIÓN explicativa de la elección del municipio de inscripción a efectos electorales para la inscripción en el PERE/CERA¹⁾ y, en su caso, ENTERADO de la baja en el Padrón municipal de residencia anterior en España
 (ESCRIBIR EN LETRAS MAYÚSCULAS UTILIZANDO UNA CASILLA PARA CADA LETRA)

1er apellido: _____

2º apellido: _____

Nombre: _____

Fecha de nacimiento: Día Mes Año _____

Municipio / provincia (o país) de nacimiento:
 Municipio: _____
 Provincia: _____

D.N.I. nº: _____ Pasaporte nº: _____

Municipio / provincia de inscripción a efectos electorales:
 Municipio: _____
 Provincia: _____

Motivo de la elección del citado municipio
 (Explique los motivos de su elección y aporte, en su caso, los documentos que considere oportunos justificativos de la misma).

Declaro bajo mi responsabilidad ser ciertos cuantos datos se aportan en este documento, así como que quedo enterado/a que la inscripción en el Registro de Matrícula del Consulado implica, en su caso, la baja en el Padrón municipal de mi residencia anterior en España²⁾.

.....do.....de.....
 Consulado:.....do.....de..... (firma)³⁾
 (sello)

¹⁾ Padrón de españoles residentes en el extranjero/censo electoral de residentes ausentes
²⁾ Artículo 99 del Reglamento de Población y Demarcación Territorial de las Entidades locales.
 1. Todo español que traslade su residencia de España al extranjero o en el extranjero de una demarcación consular a otra deberá solicitar el alta en el Registro de Matrícula de la Oficina o Sección Consular en el país de destino.
 2. La Oficina o Sección Consular remitirá el alta, a través del Ministerio de Asuntos Exteriores, al Instituto Nacional de Estadística, que la trasladará en los diez primeros días del mes siguiente al municipio de procedencia, donde sin más trámite se dará de baja en el Padrón municipal al interesado.
³⁾ Para menores, firma de padre, madre o tutor

SOLICITUD DE BAJA CONSULAR	
SE SOLICITA A EFECTOS DE	<input type="checkbox"/> Fallecimiento del interesado <input type="checkbox"/> Pérdida nacionalidad española <input type="checkbox"/> Retorno a España / Traslado Residencia a otro país: - Nuevo Domicilio: _____ - Localidad: _____ - Código Postal _____ - Provincia / País: _____ - Teléfono: _____
EXPLIQUE EL MOTIVO DE SOLICITUD DE LA BAJA (empadronamiento, trámites aduaneros, DNI, homologación licencia de conducir, asuntos propios, etc...)	
_____ _____ _____	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL SOLICITANTE: _____	
LUGAR DE NACIMIENTO:	PROVINCIA DE: _____
PAÍS:	_____
FECHA DE NACIMIENTO:	_____
ESTADO CIVIL:	_____
PROFESIÓN:	_____
DIRECCIÓN ACTUAL:	CIUDAD: _____
D.N.I. (Español): _____	EXPEDIDO EN: _____ FECHA: _____
PASAPORTE N°: _____	EXPEDIDO EN: _____ FECHA: _____
¿ESTÁ VD. REGISTRADO EN ESTE CONSULADO? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
NÚMERO DE REGISTRO RESIDENTES EN ESTE CONSULADO: _____	
TELÉFONO DOMICILIO:	_____
TELÉFONO CELULAR:	_____
CORREO E-MAIL:	_____
En Bogotá, a ____ de _____ de _____.	
Fdo.: _____ Nombre de la persona que solicita	
Recibi conforme esta Baja Consular:	
Fdo.: _____ Nombre de la persona que lo retira.	
En Bogotá, a ____ de _____ de _____.	