

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

(DANE)

JUAN DANIEL OVIEDO ARANGO

Director

RICARDO
VALENCIA RAMIREZ
Subdirector

MARÍA FERNANDA DE LA OSSA ARCHILA **Secretaria General**

DIRECTORES TÉCNICOS

HORACIO CORAL DÍAZ

Dirección de Metodología y Producción

Estadística

ANGELA PATRICIA VEGA LANDAETA **Dirección de Censos y Demografía**

JULIETH ALEJANDRA SOLANO VILLA Dirección de Regulación, Planeación, Estandarización y Normalización

JUAN PABLO CARDOZO TORRES

Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales

SANDRA LILIANA MORENO MAYORGA **Dirección de Geoestadística**

MAURICIO ORTIZ GONZÁLEZ

Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura

Estadística

© DANE, 2020

Prohibida la reproducción total o parcial sin permiso o autorización del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Colombia.

MARIANA FRANCISCA OSPINA BOHÓRQUEZ Coordinadora de Proyecciones de Población y Análisis Demográfico

ANDRÉS FELIPE COPETE MARTÍNEZ
CLAUDIA CECILIA CHACÓN
GLENN HARRY AMAYA CRUZ
JORGE CABEZAS ZABALA
JUAN CAMILO CALDERÓN GONZALES
JUAN CAMILO TRILLOS MELO
JUAN SEBASTIÁN OVIEDO MOZO
LELIO ALEJANDRO ARIAS VIZCAINO
LINA MARÍA SÁNCHEZ CÉSPEDES
MARCELA PANTOJA ECHEVERRY
OSCAR MAURICIO ACOSTA ORTIZ
YENNY ANDREA MARÍN SALAZAR
Equipo técnico



FICHA METODOLÓGICA

Nombre de la operación estadística y sigla:

PROYECCIONES DE POBLACIÓN Y ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS - PPED

Entidad responsable:

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

Tipo de operación estadística

Operación estadística derivada

En 1957 se fundó el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE), con el apoyo del Consejo Económico y Social de Naciones Unidas, con el fin de promover en la región estudios sobre población, la enseñanza de las técnicas del análisis demográfico, y el desarrollo de proyectos de investigación sobre evaluación y ajuste de datos demográficos, estimaciones en los cambios de la mortalidad y fecundidad, proyecciones de población y el desarrollo de los modelos teóricos para el uso de computadoras.¹. En 1997, CELADE se constituye como la División de Población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL, y continua con su misión de fortalecer la capacidad de los países de la región mediante capacitación avanzada en la aplicación de la demografía, elaborar datos demográficos y metodologías uniformes a fin de asegurar la comparabilidad entre los países, y promover el intercambio de información sobre temas de población. Actualmente cuenta con el apoyo de los organismos del Sistema de Naciones Unidas, especialmente del Fondo de Población de Naciones Unidas (UNFPA)

Antecedentes

Dentro de su alcance, CELADE elabora las estimaciones y proyecciones de población agregadas para 20 países de América Latina, con base en el "Manual III. Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad", publicado por Naciones Unidas en el año 1956. Desde su publicación, se han incorporado varios cambios metodológicos en el proceso de estimación y proyección de los niveles y estructuras de los componentes demográficos. Este manual también es un referente para que los países de la región elaboren las estimaciones y proyecciones de población por componentes. En la mayoría de países de la región, las entidades nacionales son las encargadas de elaborar las estimaciones y proyecciones de población.²

¹ UN. CEPAL. CELADE. CELADE, origen, actividades y objetivos.

² Tomado pagina web CELADE: https://www.cepal.org/es/acerca-de-poblacion-y-desarrollo

La década de 1980 trajo cambios importantes en el proceso de estimación y proyección de la población con el surgimiento de los microcomputadores, abriendo una ventana de oportunidades para el manejo de datos.

Las Proyecciones de Población se orientan a producir cifras de población e indicadores demográficos como insumo básico para el diseño y elaboración de los programas que se llevan a cabo en el sector público y privado. Además, constituyen un elemento fundamental de los planes de desarrollo de los gobiernos.

Los principales usuarios de la información sobre Proyecciones de Población, están asociados a las temáticas de salud, educación, distribución de recursos del Sistema General de Participaciones, planeación de las entidades territoriales, entre otras.

Con el objetivo de disponer de información que refleje la dinámica demográfica a partir de cada censo de población, se han realizado las siguientes estimaciones de población:

- Proyecciones de población 1985-2025

La elaboración de proyecciones de población derivadas del censo 1985, se veía como una prioridad para el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP); fue así como se suscribió un convenio con el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID-Canadá), con el apoyo del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE). El convenio tenía como propósito el desarrollo de las proyecciones de población para el total nacional 1985-2025, para la elaboración de las proyecciones de población se utilizó el método de los componentes demográficos y se utilizó el paquete PRODEM diseñado por CELADE.

- Proyecciones quinquenales de población por sexo y edad, 1950-2050

Ante la difusión de la información definitiva del censo nacional de población y vivienda de 1993 se abrió el camino para la elaboración de proyecciones de población, fue así como con el trabajo de un equipo de expertos del DANE, con la asistencia técnica de la Corporación Centro Regional de Población (CCRP), y la consulta permanente a especialistas nacionales en el campo demográfico, se elaboraron las proyecciones de población a nivel nacional, departamental y municipal. La elaboración de las proyecciones quinquenales, por sexo y grupos de edad, se realizó utilizando el método de los componentes para el nivel nacional y departamental, para el nivel municipal se utilizó el método de relaciones de residencia de Naciones Unidas, y mediante el uso del paquete demográfico PRODEM diseñado por CELADE.

- Estimaciones 1985-2005 y proyecciones de población 2005-2020

Con la entrega de resultados del Censo General 2005, el grupo de proyecciones de población y análisis demográfico de la Dirección de Censos y Demografía del DANE inició la elaboración de las proyecciones demográficas.

La proyección nacional y departamental se llevó a cabo utilizando el método de los componentes demográficos, lo cual implicó la estimación de los indicadores de fecundidad y mortalidad para el periodo 1985-2005 y migración 1973-2005 y de establecer supuestos de evolución de los mismos hacia el año 2020. El programa empleado para llevar a cabo este ejercicio fue el paquete PRODEM desarrollado por CELADE.

Con el fin de garantizar coherencia metodológica y teniendo en cuenta la importancia de la información para el ámbito municipal, se elaboraron las proyecciones de población utilizando un método denominado relación de cohortes, el cual se emplea generalmente para proyectar poblaciones de áreas geográficas pequeñas e intermedias por sexo y edades.

- Estimaciones y proyecciones de población nacional 1950-2070

Con la información demográfica proveniente del Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, el DANE inicia la elaboración de estimaciones de población 1950-2018 y proyecciones de población nacionales 2018-2070. Este trabajo incluye la revisión de los antecedentes sobre el comportamiento de la dinámica demográfica del país y el comportamiento de las componentes del cambio poblacional a lo largo del periodo de la retroproyección y de la proyección de población. En la elaboración de las proyecciones de población para el nivel departamental se utilizó el método de los componentes aplicado a cada una de las áreas geográficas y por agregación el total departamental, con la agregación de los departamentos se obtuvo el total nacional, estos mediante el uso del programa RUP del Census Bureau de Estados Unidos. En el ámbito municipal se utilizaron métodos matemáticos y se empleó el paquete estadístico R.

Objetivo general

Elaborar proyecciones y retroproyecciones de población, así como indicadores demográficos por edad y sexo, para el nivel nacional, departamental y municipal, con base en la evolución de los componentes del cambio poblacional — fecundidad, mortalidad y migración - para el periodo 1950 a 2017 y 2018 a 2070.

Objetivos específicos

 Elaborar estimaciones de población para el periodo 1950-2017 y proyección de población nacional para el periodo 2018 a 2070, por área geográfica, sexo y edades simples desde los cero hasta los cien años.

Alcance temático	 Elaborar estimaciones de población para el periodo 1985-2017 y proyecciones de población departamental para el periodo 2018 a 2050 por área geográfica, sexo y edades simples desde los cero años hasta los cien años. Producir información de estimaciones de población 1985-2017 y proyecciones de población municipal para el periodo 2018 a 2035, por área geográfica, sexo y edades simples desde los cero años hasta los cien años. Calcular indicadores de estructura asociados a la retroproyección y proyección de población. Calcular indicadores de fecundidad, mortalidad y migración asociados a la retroproyección y proyección de población. Contempla la elaboración de las proyecciones de población por sexo y edad a nivel nacional, departamental, municipal (cabecera y rural disperso), así como las estimaciones de fecundidad, mortalidad y migración. Se elaborarán proyecciones de población utilizando el método de los componentes demográficos para los niveles nacional y departamental y métodos matemáticos para el nivel municipal. Una vez consultadas las necesidades de información con las diferentes entidades nacionales e internacionales y con los grupos internos de trabajo, la Dirección de Censos y Demografía del DANE estableció que el horizonte temporal del ejercicio será 2018 a 2070, además una retroproyección desde el año 1950 hasta 2017. Dentro de las fuentes de información utilizadas para las proyecciones de población y estudios demográficos, se tienen: 1) los censos de población 1985, 1993, 2005 y el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018; 2) registros administrativos, entre otros, el de estadísticas vitales y el Registro Estadístico de Migración Internacional (REMI) y 3) información de contraste, proveniente de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) y de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS), entre otras fuentes y operaciones estadísticas.
Conceptos básicos	Área rural dispersa (rural disperso): delimitación geográfica definida por el DANE para fines estadísticos, comprendida entre el perímetro censal de las cabeceras municipales y de los centros poblados, y el límite municipal. Se caracteriza por la disposición dispersa de viviendas y de explotaciones agropecuarias existentes en ella. Cabecera municipal: delimitación geográfica definida por el DANE para fines estadísticos, alusiva al área geográfica delimitada por el perímetro censal. A su interior se localiza la sede administrativa del municipio, es decir la alcaldía.

Centro poblado: concepto construido por el DANE con fines estadísticos, para la identificación y localización geográfica de núcleos o asentamientos de población. Se define como una concentración mínima de veinte viviendas contiguas, vecinas o adosadas entre sí, ubicada en el área resto municipal o en un área no municipalizada (corregimiento departamental). Contempla los núcleos de población de los corregimientos municipales, inspecciones de policía y caseríos. Dicha concentración presenta características tales como la delimitación de vías vehiculares y peatonales.

Cohorte: grupo de personas que experimentaron la misma clase de acontecimientos durante un mismo período. Así, una cohorte por edad es un grupo de personas nacidas durante un período particular, y una cohorte por matrimonio es un grupo de personas que contrajeron matrimonio durante un determinado período. Los efectos de un conjunto dado de tasas de mortalidad o de fecundidad se ilustran a menudo aplicándolas a cohortes hipotéticas.

Estimación de población: es el número de personas que se calcula tiene o tuvo una población en un momento específico del tiempo, ya sea globalmente o de una categoría más reducida. Tal volumen no es el producto de medición directa, pero para obtenerla, se tuvo en cuenta alguna información sobre la población.

Estructura de población: es el modo en que está repartida la población según cualquier clasificación de las personas que la componen (su estado civil, su nivel de estudios, la región de residencia, la edad, sexo o cualquier otro).

Fecundidad: se estudian los fenómenos cuantitativos directamente relacionados con la procreación o reproducción humana en el seno de una población o de una subpoblación. Se emplea la palabra natalidad para designar la frecuencia de los nacimientos que ocurren en el seno de las poblaciones propiamente dichas tomadas como un conjunto y se entiende por fecundidad la frecuencia de los nacimientos que ocurren en el seno de conjuntos o subconjuntos humanos en edad de procrear.

Migración: movimiento geográfico de las personas a través de una frontera internacional específica o de un límite Político-administrativo (para departamentos y municipios) interno para establecer una nueva residencia habitual.

Migración interna: movimiento de personas a través de un límite Político-administrativo interno para establecer una nueva residencia habitual.

Emigración interna: Traslado que realiza una persona de su residencia habitual hacia otro municipio o departamento, de modo que el municipio

o departamento de destino se convierte en el de su de nueva residencia habitual.

Inmigración interna: Traslado que realiza una persona de su municipio o departamento de residencia habitual, de manera que el municipio o departamento de destino se convierta efectivamente en el de nueva su residencia habitual.

Migración internacional: movimiento de personas que cambian su país de residencia habitual, para establecerse temporal o permanentemente en otro país.

Emigración internacional: Traslado que realiza una persona desde su país natal o hacia otro país, en búsqueda de mejores medios de vida, de modo que el país de destino se convierte en el de su nueva residencia habitual.

Inmigración Internacional: Traslado que realiza una persona de un país distinto al natal de manera que el país destino se convierta en el de su residencia habitual.

Mortalidad: se emplea para expresar la acción de la muerte sobre los integrantes de una población.

Nivel de población: volumen de personas residentes habituales de un área geográfica determinada, es conocido como tamaño poblacional.

País de residencia habitual: el país donde la persona vive, es decir, el país que tiene una vivienda donde normalmente pasa los periodos diarios de descanso. Los viajes temporales al exterior con fines de ocio, vacaciones, visitas a parientes y amigos, negocios, tratamiento médico o peregrinación religiosa no cambian el país de residencia habitual.

Población base: población que ha sido previamente evaluada y corregida tanto en la declaración de la edad y sexo como en la cobertura del tamaño poblacional, es decir, en nivel como en estructura y que es el punto de partida de las proyecciones de población.

Preferencia de dígitos: tendencia de enumeradores o informantes a declarar ciertas edades en lugar de otras; también llamado preferencia de edades o "preferencia de dígitos". Está extendida la preferencia por edades terminadas en cero o cinco.

Proyección de población: conjunto de resultados provenientes de cálculos relativos a la evolución futura de una población partiendo usualmente de ciertos

supuestos con respecto al curso que seguirá la fecundidad, la mortalidad y las migraciones. Residente habitual: es la persona que habita la mayor parte del tiempo en una unidad de vivienda o en un lugar especial de Alojamiento (LEA), aunque en el momento de la entrevista se encuentre ausente temporalmente. Además de los residentes presentes, son residentes habituales en una unidad de vivienda, las siguientes personas: *Los miembros del hogar que en el momento de la entrevista, se encuentren ausentes temporalmente por un periodo igual o inferior a seis meses, por motivos especiales, como: comisiones de trabajo, vacaciones, cursos de capacitación.*Los secuestrados, sin importar el tiempo de ausencia.*Los enfermos que reciben atención en hospitales o clínicas, sin importar el tiempo de ausencia.*Los desplazados, sin importar el tiempo de permanencia en el hogar que se está entrevistando.*Las personas detenidas temporalmente en inspecciones de policía.*Los residentes en las casas fiscales al interior de guarniciones militares. Retroproyección: técnica para estimar la población en un momento anterior a partir de una población observada, contando a aquellos miembros de la población que habrían muerto de cumplirse las condiciones observadas o supuestas de mortalidad. Se usa como método para estimar la fecundidad calculando a partir del número observado de supervivientes de una edad dada x el número esperado de nacimientos que ocurrieron x años antes, (en situaciones en que tanto la fecundidad como la mortalidad se conozcan o puedan estimarse de modo fidedigno, cabe usar la retroproyección para estimar la migración). Transición demográfica: Proceso evolutivo observado en la población de un país, caracterizado por el paso de altas a bajas tasas de fecundidad y mortalidad, que permite explicar la relación entre los cambios demográficos y los cambios sociales, económicos y culturales. Las variables de la operación estadística son las siguientes: Para proyecciones y retroproyecciones de población: **Variables** ✓ Población nacional, departamental y municipal, por área, sexo y edad. √ Fecundidad Mortalidad Migración A continuación, se relacionan los indicadores que se calculan en la operación estadística para cada uno de los componentes del cambio demográfico y otros **Indicadores** indicadores derivados:

En el caso de la fecundidad se estiman las Tasas Globales y las tasas específicas de fecundidad por edad del periodo de referencia o de análisis del pasado reciente, lo cual permite evolucionar su comportamiento hacia el futuro.

En cuanto a la mortalidad se estima la Esperanza de Vida al nacer, las tasas específicas de mortalidad, las probabilidades de morir, la mortalidad infantil y las Tablas de Vida completas y abreviadas por sexo.

Para la Migración interna e internacional se estiman los saldos netos migratorios internacionales y nacionales, por sexo y edad.

• Indicadores Estadísticos

Volúmenes de población: total población nacional, departamental, municipal, por edad y sexo.

Población municipal

$$P_{\cdot \cdot \cdot \cdot m,d} = \sum_{x.s.a} P_{x,s,a,m,d}$$

Población departamental

$$P_{\cdots d} = \sum_{x,s,a,m} P_{x,s,a,m,d}$$

Población nacional

$$P_{\cdots} = \sum_{x,s,a,m,d} P_{x,s,a,m,d}$$

Donde:

P, es la población.

d, es el departamento

x, es la edad

s, es el sexo

a, es el área geográfica

m, es el municipio

*El municipio depende del departamento.

Tasa Bruta de Natalidad-TBN: representa el número de nacimientos que ocurren en una población por cada mil habitantes, durante un periodo dado, generalmente un año.

$$TBN_z = \frac{B_z}{N_z} \times 1000$$

Donde:

TBN_Z, es la Tasa bruta de natalidad en el año Z

Bz, son los nacimientos ocurridos en el año Z

Nz, es la Población total a mitad del año Z (al 30 de junio de dicho año)

Tasa de Fecundidad General-TFG: representa la cantidad de nacimientos por cada mil mujeres en edad fértil durante un periodo dado, generalmente un año.

$$TGF = \frac{B_z}{MEF_z} \times 1000$$

Donde:

TGF, es la tasa General de Fecundidad

Bz, son los nacimientos ocurridos en el año Z

 \textit{MEF}_{Z_r} es la población femenina en edad fértil desde los 10 hasta los 49 años de edad a mitad del año Z

Tasa Especifica de Fecundidad-TEF: representa el número medio de nacimientos por mujer ocurridos durante el periodo de referencia.

$$f_{x}^{z} = \frac{B_{x}^{z}}{NF_{x}^{z}}$$

Donde:

 f_x^z Tasa específica de fecundidad de la edad x y del periodo z

 \boldsymbol{B}_{x}^{z} , Nacimientos de mujeres de la edad x y del periodo z

 NF_x^z , Población femenina de la edad x y del periodo z

Tasa Global de Fecundidad: es un indicador sintético producto de la suma de las tasas específicas de fecundidad y se interpreta como el número de hijos que, en promedio, tendría cada mujer de una cohorte sintética de mujeres no expuestas al riesgo de muerte desde el inicio hasta el fin del periodo fértil y que, a partir del momento en que se inicia la reproducción, están expuestas a las tasas de fecundidad por edad de la población en estudio³.

$$TGF^z = \sum_{x=10}^{49} f_x^z$$

Donde:

TGF², Tasa global de fecundidad en el periodo Z

 $\sum_{x=10}^{49} f_x^z$, Sumatoria de las tasas específicas de fecundidad desde los 10 hasta los 49 años de edad de las madres.

Tasa bruta de mortalidad: representa la cantidad de fallecimientos por cada 1000 habitantes durante un periodo de tiempo determinado, generalmente un año.

³ Welti, Carlos, Demografía I, pág. 112

$$d^z = \frac{D^z}{N^z} \times 1000$$

dz, es la tasa bruta de mortalidad del año Z

Dz, son las defunciones ocurridas en el año Z

Nz, es la población estimada a mitad de año del año Z

Tasas específicas de mortalidad: se interpreta como la cantidad de fallecidos de edad x por cada mil personas de esa misma edad, en el año calendario analizado.

$$m_x^z = \frac{D_x^z}{N_x^z} \times 1000$$

Donde:

 m_x^z , es la tasa central de mortalidad a la edad x del año z

 D_x^z , son las defunciones de la edad x y del año z

 $N_{x'}^{z}$, es la población a mitad de año expuesta al riesgo de esa edad x y del año z

Probabilidad de morir (nq(x)): en demografía se usa con mayor frecuencia como la primera probabilidad de morir q(0). Esta representa la probabilidad de morir entre el nacimiento y el primer año de vida, además se conoce como la mortalidad infantil.

$$nq_x = \frac{n \times nM_x}{1 + (n - nK_x)nM_x}$$

Donde:

nM_x es la tasa especifica por edad entre las edades x y x+n

 $\mathbf{nK}_{\mathbf{x}}$ es el factor de separación de las defunciones para las edades x a x+n \mathbf{n} es el intervalo de edad.

Sobrevivientes a la edad exacta (lx): se define como las personas sobrevivientes a cada edad exacta. Se debe usar las probabilidades de morir que se explicaron en el indicador "Probabilidad de morir $(nq_{(x)})$ "

$$l_{x+n} = l_x \times (1 - nq_x)$$

Donde:

nqx: probabilidad de morir entre un intervalo de edad de n a x.

Población de la tabla de vida (Lx): es el número de sobrevivientes entre las edades x y x+n.

$${}_{n}L_{x} = {}_{n}K_{x} * l_{x} + (n - {}_{n}K_{x}) * l_{x+n}$$

 K_{x_r} es el factor de separación de las defunciones

n, es la amplitud del intervalo

Tiempo vivido (Tx): Esta función corresponde al tiempo que vive toda la generación, entre las edades "x" y "x+1" o entre las edades "x" y "x+n".

$$Tx = \sum nLx$$

Relación de supervivencia (Sx) o (Px): significa la posibilidad que las personas que tienen las edades de x a x+n sobrevivan hasta las edades de x+n a x+2n.

$${}_{n}P_{x}=\frac{{}_{n}L_{x+n}}{{}_{n}L_{x}}$$

Esperanza de vida al nacer: representa el número promedio de años que viviría una persona, siempre y cuando se mantengan las tendencias de mortalidad existentes en un determinado período.

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

Donde:

ex, es la esperanza de vida a una edad x

 T_{x_x} es el número total de años vividos por la generación de sobrevivientes, entre la edad x y w en donde w representa el límite de la vida.

 I_{x_r} es el número de personas que alcanzan con vida la edad exacta x, de una generación inicial de I_0 nacimientos.

Tasa de Mortalidad Infantil-TMI: es el número de defunciones de niños y niñas menores de un año por cada mil nacidos vivos en un periodo de tiempo determinado, generalmente un año.

$$TMI = \frac{D_0^z}{B^z} \times 1000$$

Donde:

 D_0^z : es el total de defunciones de menores de un año ocurridas en el año z.

 B^z : es el número de nacidos vivos en el año z.

Tasa de emigración: mide la cantidad de personas que salen de una región determinada y en un periodo analizado.

$$TE = \frac{E_t}{N_m}$$

TE, es la tasa de emigración.

Et, son las emigraciones totales que registro la región en el periodo analizado.

 N_{m_i} es la población media de la región en el mismo periodo.

Tasa de inmigración: mide la cantidad de personas que ingresan a una región determinada y en un periodo analizado.

$$TI = \frac{I_t}{N_m}$$

Donde:

TI, es la tasa de inmigración

It, son las inmigraciones totales que registro la región en el periodo analizado.

 N_m , es la población media de la región en el mismo periodo

Tasa de migración neta: Cociente entre la diferencia de los volúmenes de llegadas (inmigrantes) y salidas (emigrantes) de un área en un período dado por cada mil habitantes de la población media del lugar tomado como referencia. Si el resultado es negativo (-) es porque se da un predominio de las "salidas" de población sobre las "llegadas"; si es positivo (+), el volumen de inmigrantes es superior al de emigrantes.

$$TMN = TI_t - TE_t \times 1000$$

Donde:

TMN, es la tasa de migración neta

 T_{t_t} , son las inmigraciones totales que registró la región en el periodo analizado.

TEt, son las emigraciones totales que registró la región en el periodo analizado.

Tasas Específicas de Migración por Edad: es la relación entre las migraciones efectuadas por los migrantes de una edad determinada con la población media de dicha edad.

$$m_{x,x+n}^{t,t+n} = \frac{M_{x,x+n}^{t,t+n}}{P_{x,x+n}}$$

Donde:

 $M_{x,x+n}^{t,t+n}$: son los migrantes entre las edades x,x+n, n representa la amplitud del intervalo considerado, por lo tanto grupo de edad en cuestión.

 $P_{x,x+n}$: es la población media de dicha edad.

Índice Sintético de Migración-ISM: es la suma de las tasas específicas de migración por edad. Si se trabaja con grupos de edad quinquenales la suma debe multiplicarse por 5. Este índice permite comparar dos estructuras de migrantes de dos lugares diferentes.

$$ISM = n * \sum_{x=0}^{\omega} m_{x,x+n}$$

Donde:

 $m_{x,x+n}$: son las tasas específicas de migración por edad, y n representa el intervalo de edad considerado.

Tasa de Crecimiento Natural - TCN: diferencia entre la tasa bruta de natalidad y la tasa bruta de mortalidad. Puede definirse también como el cociente entre el incremento natural (nacimientos menos defunciones) correspondiente a un año calendario y la población estimada a mitad del mismo año.

$$TCN = TBN - TBM$$

Donde:

TBN: Tasa Bruta de Natalidad TBM: Tasa Bruta de Mortalidad

Crecimiento Total - CT: corresponde a la suma entre el crecimiento natural (nacimientos menos las defunciones) y el Saldo Neto Migratorio (inmigrantes menos emigrantes). También se define como el cociente entre la diferencia de la población en un año y la población estimada a mitad de ese año.

$$CT = B(0,t) - D(0,t) + I(0,t) - E(0,t)$$

$$Crecimiento Saldo Neto$$

$$Natural Migratorio$$

Crecimiento Total de la Población

Donde

B(0,t): Nacimientos en el año cero hasta t. D(0,t): Defunciones en el año cero hasta t. I(0,t): Inmigrantes en el año cero hasta t. E(0,t): Emigrantes en el año cero hasta t.

Relación de Dependencia (demográfica)-RD: relación entre las personas que por su edad se definen como "dependientes" (menores de 15 años y mayores de 60 años) y personas que se definen como "económicamente productivas" (15 – 59 años) en una población. Sirve como indicador de la carga económica que tienen en promedio quienes están en edad productiva.

$$RD = \frac{(_{15}N_0 + N_{60 y m\acute{a}s})}{_{59}N_{15}} \times 100$$

Donde:

 $_{15}N_0$: Población menor de 15 años.

 $N_{60 y m\acute{a}s}$: Población de 60 años y más.

 $_{59}N_{15}$: Población entre 15 y 59 años de edad.

Razón Niños por Mujer-RNM: es el cociente entre los niños menores de 5 años por cada mil mujeres en edad fértil.

$$RNM = \frac{{}_5N_0}{MEF} \times 100$$

Donde:

 $_5N_0$: Población menor de cinco años.

MEF: Mujeres en edad fértil (10 a 49 años de edad)

Razón de Masculinidad-RM: es una relación que define la cantidad de hombres por cada 100 mujeres en una población total o en un determinado grupo de edad.

$$RM = \frac{N_{Hombres}}{N_{Mujeres}} \times 100$$

Donde:

N_{Hombres}: Total de hombres N_{Mujeres}: Total mujeres

Tasa de crecimiento exponencial-TC: muestra el incremento o disminución del tamaño de la población por cada cien personas.

$$TC = \ln \left(\frac{Población final}{Población inicial} \right) \times 100$$

Estimación de nacimientos: son el resultado de los supuestos de la fecundidad
basado en la evolución observada en los censos de población y en las estadísticas
vitales.

Estimación de nacimientos =
$$\frac{B_x^z}{NF_x^z} \times MEF$$

 $m{B}_{x}^{z}$, Nacimientos de mujeres de la edad x y del periodo z $Nm{F}_{x}^{z}$, Población femenina de la edad x y del periodo z MEF, mujeres en edad fértil

Estimación de defunciones: son el resultado de los supuestos de la mortalidad basado en la evolución observada en los censos de población y en las estadísticas vitales.

Estimación de defunciones =
$$\frac{D_x^z}{N_x^z} \times PT$$

Donde:

 D_x^z , son las defunciones de la edad x y del año z

 N_{x}^{z} , es la población a mitad de año expuesta al riesgo de esa edad x y del año z

PT, población total por grupos de edad y sexo.

Índice de envejecimiento: relaciona la población de 65 años y más, de un área determinada y la población menor de 15 años, de la misma área por cada 100 habitantes.

$$IE = \frac{P_{65 \text{ y más}}}{P_{0-14}} \times 100$$

Donde:

IE, es el índice de envejecimiento

 $P_{65 y m\acute{a}s}$, población de 65 años y más

 P_{0-14} , población menor de 15 años.

Parámetros	No aplica			
	Para la elaboración de las proyecciones de población y estudios demográficos se utilizan las siguientes nomenclaturas:			
Estándares estadísticos empleados	División Político Administrativa de Colombia (DIVIPOLA) actualizada a Mayo de 2020: la codificación de la DIVIPOLA es una nomenclatura estandarizada, diseñada por el DANE para la identificación de entidades territoriales (departamentos, distritos y municipios), áreas no municipalizadas y centros poblados, mediante la asignación de un código numérico único a cada una de estas unidades territoriales. Esta nomenclatura surge en 1967 y se actualiza anualmente desde 2008.			

	Nomenclatura (codificación) de resguardos indígenas (RI), elaborada por el DANE, a partir de información suministrada por la Agencia Nacional de Tierras - ANT (antes Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER). Mediante esta nomenclatura se identifican, a través de una codificación uniforme y estandarizada, los resguardos indígenas, dentro de las áreas censadas. La codificación la inició el DANE en el año 1998 a partir del registro completo de acuerdos o resoluciones de constitución, ampliación o reestructuración de los resguardos indígenas expedidas por el INCODER, actualmente por la Agencia Nacional de Tierras - ANT, y se actualiza a medida que dicha entidad expide nuevos actos administrativos, de manera que es una codificación que se actualiza de manera dinámica con base en la creación de acuerdos. Para garantizar que al DANE lleguen dichos acuerdos, desde la Coordinación de Censos y Demografía cada seis meses se solicitan copias de los acuerdos o resoluciones legalizados en el periodo, con cortes a 30 de mayo y 30 de noviembre. Es importante precisar que con base al tipo de acuerdo (constitución, ampliación o reestructuración) se incluye o no como nuevo, es decir, si el acuerdo es de constitución se le asigna un nuevo código al resguardo, pero si es de ampliación o reestructuración se mantienen los códigos ya asignados al(los) resguardo(s). El Código DANE corresponde a un número de 4 dígitos que comienza por el número uno para indicar que se está hablando de un Resguardo Indígena y por el número dos para los Territorios Colectivos de Comunidades Negras (TCCN) y se asigna de manera consecutiva de acuerdo al momento de su constitución.
	Codificación Internacional de países: estándar internacional de normalización ISO 3166-3, que define códigos de letras y/o números reconocidos internacionalmente para identificar nombres de países y subdivisiones.
Universo de estudio	Total de personas que residen habitualmente en Colombia, para el periodo 1950-2070.
Población objetivo	Total de población residente habitual en el territorio colombiano.
Unidades estadísticas	Unidad de observación. Personas que residen habitualmente en el territorio colombiano. Unidad de muestreo. No aplica
	Unidad de análisis. Personas que residen habitualmente en el territorio colombiano.
Marco (Censal o muestral)	No aplica

A continuación, se listan las fuentes de información secundarias para la preparación de las proyecciones de población de acuerdo al componente demográfico y población base:

Población Base

 Base de datos del último censo de población realizado, ajustado por edad y sexo, proporcionado por la operación estadística Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV-2018)-DANE.

Fecundidad

- Información de los censos de población de los años 2018, 2005, 1993 y
 1985 del total de hijos nacidos vivos por edad de la madre.
- Información de los censos de población de los años 2018, 2005, 1993 y 1985 de hijos nacidos vivos el último año.
- Información de los censos de población de los años 2018, 2005, 1993 y 1985 de total de mujeres en edades fecundas (10-49 años).
- Información de la operación estadística "Estadísticas vitales" por área geográfica (cabecera departamental y centro poblados y rural disperso), de nacimientos por edad y lugar de residencia de la madre para el periodo 2016-2018 y 2004-2006.

Mortalidad

- Información de la operación estadística "Estadísticas vitales", registro de defunciones por sexo y edades simples, por residencia habitual del fallecido y área geográfica (cabecera departamental y centro poblados y rural disperso).
- Información de la operación estadística CNPV 2018 y 2005 de número de defunciones por hogar.
- Información de la operación estadística CNPV 2018, 2005, 1993 y 1985, de población censada corregida por cobertura.
- Información de la operación estadística CNPV 2018, 2005, 1993 y 1985, del número de hijos nacidos vivos y sobrevivientes por edad de la madre.

Migración:

- Registro Estadístico de Migración Internacional-REMI (2005-2017), elaborado por el DANE a partir del registro administrativo de entradas y salidas de la Unidad Administrativa Especial Migración Colombia.
- Información de la operación estadística Gran Encuesta Integrada de Hogares-GEIH (2014-2019) Módulo de Migración.
- Información de la operación estadística CNPV 2018, 2005, 1993 y 1985. Módulo de Migración.
- Otra de las fuentes utilizadas en la estimación de emigrantes colombianos, corresponde a las estadísticas espejo (OCDE-Eurostat, IMILA, ACS e INE), obtenidas a través de las fuentes externas que registran, censan o estiman los volúmenes de colombianos en otros países.

Fuentes

	 Para las mediciones de migración internacional, específicamente de la población venezolana, se emplean las siguientes fuentes de información: Permiso Especial de Permanencia-PEP, el Sistema de información para el Reporte a Extranjeros – SIRE, y el Registro único de trabajadores Extranjeros en Colombia -RUTEC. No aplica 			
Tamaño de muestra (si aplica)	το αρπου			
Diseño muestral (si aplica)	No aplica			
Precisión (si aplica)	Toda proyección de población tiene un nivel de incertidumbre la cual se incrementa en la medida que el periodo hacia el futuro se amplía.			
Mantenimiento de la muestra (si aplica)	No aplica			
	La elaboración de las proyecciones de población además de utilizar unas fuentes principales de información requiere la consulta de encuestas de hogares, encuestas socio demográficas y estimaciones que se obtienen de sistemas de registro, que además de recopilar información particular de acuerdo a su objetivo, recojan también datos relativos a la población. Para el componente de fecundidad, el país obtiene información de variables que pueden llegar a ser útiles al momento de atender requerimientos regionales y buscar mejoras en la calidad de la información, estas son la Encuesta Nacional de Demografía y Salud -ENDS 2010 y 2015, liderada por el Ministerio de Salud y Protección Social junto con la cooperación de Profamilia y el ICBF y la Encuesta Nacional de Situación Nutricional - ENSIN 2015 cuya entidad responsable de su producción es el Ministerio de Salud y Protección Social y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF.			
Información auxiliar	Para el componente de migración, el Registro Estadístico de Migración Internacional – REMI y la Gran Encuesta Integrada de Hogares – GEIH, son fuentes de datos importantes para la medición de la migración internacional y la migración interna; estos datos se complementan con estadísticas espejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE y de la Oficina Estadística de la Comisión Europea – Eurostat. Para conocer la emigración hacia los países Latinoamericanos, se consultan fuentes como el sistema de Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica – IMILA de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL y la información de los censos de los países de interés como Ecuador, Venezuela y Panamá, a través de REDATAM ⁹ . Para otros países de preferencia de migración como Estados Unidos, se consultó el American Community Survey - ACS del Census Bureau y para España las estadísticas disponibles por el Instituto Nacional de Estadística – INE. Para complementar la migración interna, se consulta la Encuesta de Calidad de Vida -ECV de alcance			

	nacional y la Encuesta Multipropósito de alcance regional a nivel de Bogotá y municipios aledaños.			
Cobertura geográfica	Las Proyecciones de Población y Estudios Demográficos tienen cobertura nacional, departamental y municipal. El territorio colombiano se compone por 32 departamentos y el Distrito Capital. Cuenta con un total de 1.101 municipios, 20 áreas no municipalizadas.			
Periodo de referencia	Retroproyección de población 1950-2018 y proyecciones de población nacionales 2018-2070, con base en el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.			
Periodo y periodicidad de recolección	El periodo de acopio de la operación estadística de proyecciones de población y estudios demográficos depende del tiempo de cierre oficial de la última base de datos censal y la base de datos de estadísticas vitales (nacimientos y defunciones). En este caso el cierre oficial del Censo Nacional de Población y Vivienda fue el 4 de julio de 2019.			
Método de recolección o acopio	Para realizar el acopio de la información requerida para la elaboración de las proyecciones y retroproyecciones de población aplicando el método de componente de cohortes, es necesario contar con la base de datos del CNPV con todas sus variables y la población del censo corregida por grupos de ed ad y sexo, a nivel nacional y departamental, e información de los censos 2005, 1993, 1985, 1973, 1964 y 1951. Además, se requiere la información final de los registros de estadísticas vitales - EEVV (nacimientos y defunciones) a partir de 1997 hasta 2018. Además de las fuentes principales, para los componentes demográficos de fecundidad y mortalidad, se consultan los resultados de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS) y la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) se descargan del sitio web del <i>The Demographic and Health Surveys Program-DHS</i> y del <i>Instituto Colombiano de Bienestar Familiar-ICBF</i> respectivamente. Para el componente migratorio, se consultan los resultados de censos de los países de interés como Ecuador, Venezuela y Panamá, a través del REDATAM de cada país, los datos de Estados Unidos se toman del American Community Survey (ACS) del Census Bureau y para España las estadísticas disponibles en el Instituto Nacional de Estadística (INE); también se descargan los datos disponibles en el sistema de Investigación de la Migración Internacional en Latinoamérica (IMILA) y estadísticas espejo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y de la Oficina Europea de Estadística (Eurostat), a través de las respectivas páginas web. Adicionalmente, como parte del convenio interadministrativo de cooperación 002 de 2015 entre la Unidad Administrativa Especial Migración Colombia y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, se obtienen los datos del registro de entradas y salidas de viajeros del país, los cuales sirven como un insumo			

para establecer el status migratorio de estos viajeros mediante algoritmos adaptados a la definición de migración que establecen las Naciones Unidas.

Adicionalmente se revisó la información de proyecciones de población e indicadores derivados de Naciones Unidas, la cual se encuentra en el sitio web https://population.un.org/wpp/.

Por último, se hace revisión bibliográfica de la información histórica relacionada con los componentes del cambio demográfico para el periodo 1950-1985 y población base 1951.

Desagregación geográfica: Las proyecciones y retroproyecciones de población se elaboran de acuerdo con los siguientes niveles de desagregación geográfica:

Total Nacional:

Cabecera Nacional

Centros poblados y rural disperso

Total Departamental:

Cabecera Departamental

Centros poblados y rural disperso departamental

Total Municipal:

Cabecera Municipal

Centros poblados y rural disperso municipal

Los componentes del cambio demográfico, migración internacional, migración interna, mortalidad y fecundidad, se presentan a nivel nacional y departamental por área.

Desagregación de resultados

Desagregación temática: Las proyecciones y retroproyecciones de población a nivel nacional y departamental se desagregan por:

- Sexo (hombres, mujeres y total),
- Edades simples (de 0 a 100 años y más)

Las proyecciones y retroproyecciones de población a nivel municipal se desagregan por:

- Sexo (hombres, mujeres y total),
- Y edades simples (desde 0 a 100 años y más).

Proyecciones de población indígena en resguardos indígenas.

Los componentes del cambio demográfico se desagregan por:

Mortalidad

Sexo (hombres, mujeres y total)

Y edades simples (de 0 a 100 años y más).

Fecundidad

Edades simples (Población femenina de 10 a 49 años).

	Migración internacional, migración interna Sexo (hombres, mujeres y total)			
Frecuencia de entregade resultados	Y grupos quinquenales de edad (desde 0 a 100 años y más). Como principio técnico una proyección se actualiza cuando se realiza un nuevo censo de población. Además, como protocolo de calidad las proyecciones de población son objeto de revisión cada vez que se produce nueva información que así lo justifique y, si se requieren ajustes, una vez aprobados se publican. De acuerdo con la Ley 715 de 2001 a 30 de junio de cada año (n) se entregan, al DNP y los entes territoriales, las proyecciones de población del periodo siguiente (n+1).			
Periodos disponibles para los resultados	Proyecciones de población nacional para el periodo 2018 – 2070 con base en el CNPV 2018 ✓ Serie nacional de población por área, para el periodo 2018 – 2070 ✓ Serie nacional de población por área, para el periodo 2018 – 2070 ✓ Serie nacional de población por área, sexo y edad para el periodo 2018 – 2070 Proyecciones de población departamental para el periodo 2018 – 2050 con base en el CNPV 2018 ✓ Serie departamental de población por área, para el periodo 2018 - 2050 ✓ Serie departamental de población por área, para el periodo 2018 - 2050 ✓ Serie departamental de población por área, sexo y edad, para el periodo 2018 - 2050 ✓ Serie departamental de población por área, sexo y edad, para el periodo 2018 - 2050 Proyecciones de población municipal para el periodo 2018 - 2035 ✓ Serie municipal de población por área, para el periodo 2018 - 2035 ✓ Serie municipal de población por área, sexo y edad, para el periodo 2018 - 2026 ✓ Serie municipal de población por área, sexo y edad, para el periodo 2027 - 2035 Retroproyecciones de población nacional para el periodo 1950 – 2017 ✓ Serie nacional de población por área, para el periodo 1950 – 2017 ✓ Serie nacional de población por área, para el periodo 1950 – 2017 ✓ Serie nacional de población por área, sexo y edad, para el periodo 1950 – 2017 ✓ Serie nacional de población por área, para el periodo 1950 – 2017 ✓ Serie nacional de población por área, sexo y edad, para el periodo 1950 – 2017			
	2017. Retroproyecciones de población departamental para el periodo 1985 – 2017 ✓ Serie departamental de población por área, para el periodo 1985 – 2017. ✓ Serie departamental de población por sexo, para el periodo 1985 – 2017.			

✓ Serie departamental de población por área, sexo y edad, para el periodo 1985 - 2017. Retroproyecciones de población municipal para el periodo 1985 – 2017. Serie municipal de población por área, para el periodo 1985 – 2017. Serie municipal de población por sexo, para el periodo 1985 – 2017. ✓ Serie municipal de población por área, sexo y edad, para el periodo 1985 **-** 2017. Proyecciones de los componentes del cambio demográfico por área a nivel nacional 2018-2070 y departamental 2018-2050 Principales indicadores - estimaciones por sexo nacional 2018-2070 y departamental 2018-2050 con base en el CNPV 2018 Fecundidad - estimaciones nacional 2018-2070 y departamental 2018-2050 con base en el CNPV 2018 Mortalidad - estimaciones por sexo nacional 2018-2070 y departamental 2018-2050 con base en el CNPV 2018 Migración - estimaciones por sexo nacional 2018-2070 y departamental 2018-2050 con base en el CNPV 2018 Tablas de vida completas y abreviadas por sexo y área a nivel nacional 2018 -2070 y departamental 2018 - 2050. Tablas de vida completas y abreviadas por sexo de 1950 a 2017. Proyecciones de población indígena en resguardos indígenas a 30 de junio de cada año. Microdatos anonimizados No aplica Las proyecciones de población e indicadores demográficos se publican y difunden a través del portal web institucional en archivos de formato Excel y documentos metodológicos en PDF. Las proyecciones y retroproyecciones de población e indicadores demográficos derivados de estas, desagregados por área geográfica, sexo y edad, para el Medios de difusión y acceso horizonte temporal definido previamente, se encuentran disponibles en el siguiente link: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-portema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion Estimaciones del cambio demográfico, tablas de vida abreviadas y simples,

desagregadas por sexo y de acuerdo al periodo establecido se encuentran en el

FICHA METODOLÓGICA PROYECCIONES DE POBLACIÓN Y ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS

siguiente tema/demogra	link: fia-y-pobla	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-cion/estimaciones-del-cambio-demografico
		con requerimientos de información se entregan cifras co y magnético a través de la Oficina Banco de Datos del