



# Nota Técnica sobre la estimación de la Demanda Educativa de Cali

Marzo 2019

LATIN AMERICA AND CARIBBEAN



## Contenido

|   |    |
|---|----|
| Presentación .....  | 3  |
| 1. Diagnóstico de la información disponible .....                 | 3  |
| 2. Proyecciones de la demanda educativa .....                     | 9  |
| Metodología.....  | 9  |
| Resultados.....   | 13 |
| 3. Conclusiones de los resultados.....                            | 15 |
| 4. Descripción y uso de la calculadora de demanda educativa ..... | 17 |

## Presentación

Este documento presenta los resultados del análisis para calcular las proyecciones de demanda educativa pública de 2019 a 2035 de Cali, como parte de la planeación de la inversión en infraestructura escolar en el corto y mediano plazo.

Este documento se organiza de la siguiente manera: primero, se presentan las fuentes de información disponibles y se analiza su calidad para definir la pertinencia de ser utilizadas como referencia para proyectar la demanda educativa. Después, se describe la metodología de las proyecciones de demanda educativa y se presentan los resultados para los próximos 15 años. En la tercera sección, se analizan los resultados de las proyecciones con relación a otros indicadores y se discuten las implicaciones en términos de la capacidad de cupos para cubrir la demanda educativa. Finalmente, se describe el funcionamiento de la calculadora.

### 1. Diagnóstico de la información disponible

**La estimación de la población en edad escolar es el principal insumo para el cálculo de las proyecciones de demanda educativa.** Con base en las estimaciones de población total en esas edades correspondientes, se generan supuestos para prever que proporción de dicha población demandará educación del sector público en los siguientes años.

**En Colombia, existen dos posibles fuentes de información disponibles que pueden utilizarse de referencia para realizar esta aproximación:** por un lado, las proyecciones oficiales de población del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE); por el otro, las estadísticas vitales sobre nacimientos y defunciones que también recopila esta entidad. A continuación, se describirá y analizará de manera detallada su calidad y pertinencia, para identificar los pros y contras de utilizar una o la otra.

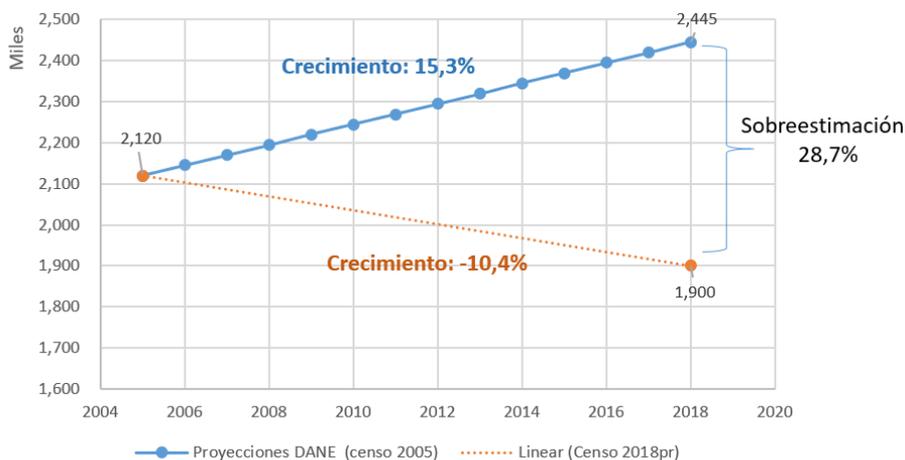
**A pesar de ser la fuente oficial, las últimas cifras disponibles que provee el DANE toman como referencia el censo de población y vivienda realizado en 2005.** Los resultados definitivos del censo de 2018 aún no son públicos por lo que no se cuenta con información actualizada y es natural esperar que existan desfases en las actuales proyecciones pues estas no fueron actualizadas inter-censalmente y la operación estadística tuvo 3 años de retraso.

**Los resultados preliminares del último censo evidencian importantes desfases en las estimaciones de las tendencias de crecimiento de la población de los últimos 13 años.** Las proyecciones con base en el censo 2005 habían estimado que para 2018 Colombia tendría cerca de 50 millones de habitantes, pero los resultados preliminares del último censo estiman que esta cifra es cercana a los 45.5 millones, un desfase de 9,5 puntos porcentuales. Aunque se esperaba que la población efectiva fuera menor a la proyectada, la magnitud del desfase fue sustancial: el doble del observado en otros países de la región.

**El desfase para el municipio de Santiago de Cali es mucho mayor que el nacional.** En la información preliminar del censo 2018, se identificó una sobreestimación de las proyecciones de población de 28.7% respecto al cálculo más reciente. Mientras que las proyecciones a partir del censo 2005 estimaron que para 2018 habría alrededor de 2.445.000 personas, en el censo 2018 se contabilizaron solo 1.900.000 personas (ver Ilustración 1). En este sentido, a pesar de que las proyecciones de población podrían haber sido, por definición, la fuente pertinente para estimar a la población en edades escolares, pues capturan

natalidad, mortalidad y migración en su estimación, las versiones disponibles están muy desactualizadas como para ser utilizadas en este ejercicio.

Ilustración 1 Proyecciones de población Santiago de Cali: Censo 2005 versus Censo 2018pr



La segunda fuente de información disponible para estimar la población en edad escolar son las Estadísticas Vitales (EEVV) de nacimientos y defunciones. Estos datos se obtienen a través del Sistema de Registro Civil y Estadísticas Vitales, que está orientado a recoger información sobre los principales hechos que ocurren a lo largo de la vida de las personas (nacimiento, defunción, entre otros). El DANE produce estas estadísticas con base en los registros administrativos que se obtienen de los certificados de nacido vivo y de defunción, diligenciados por los médicos o funcionarios de salud autorizados que atienden estos hechos. Otras fuentes incluidas son el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses que certifica defunciones objeto de necropsia médico-legal y las oficinas de Registro Civil, las cuales diligencian los certificados cuando no hay contacto con el sector salud.

Las bases de datos de EEVV permiten obtener información por grupos etarios y el lugar de residencia del nacimiento o fallecimiento desde 1998<sup>1</sup> hasta 2017. De esta manera, es posible reconstruir las dinámicas de crecimiento de la población en edad escolar a nivel municipal<sup>2</sup>. Aunque la información es limitada en comparación con un censo poblacional ya que no tiene en cuenta en su totalidad los flujos migratorios<sup>3</sup>, la utilización de esta fuente se presenta como la mejor opción debido a los evidentes desfases de las proyecciones oficiales y la baja migración que presenta el Valle del Cauca como se abordará más adelante.

Las EEVV revelan las tendencias de la transición demográfica que ha experimentado el país durante los últimos años e indican que las fuentes oficiales sobreestimaron la tasa de crecimiento natural de la población<sup>4</sup> (ver Tabla 1). De tal modo que los nacimientos a nivel nacional según EEVV cayeron en 8,1% entre 2006 y 2017 lo que se traduce en una caída en la tasa bruta de natalidad de más de 5 nacimientos

<sup>1</sup> Los datos abiertos del DANE permiten obtener información de nacimientos desde 1998 y de defunciones desde 1979.

<sup>2</sup> Debido a que existe información disponible de nacimientos y defunciones desde 1998, solo se tienen una fotografía completa de la población entre 0 y 16 años desde el año 2014.

<sup>3</sup> Las EEVV capturan los nacimientos de madres migrantes y madres residentes con parejas migrantes.

<sup>4</sup> La tasa de crecimiento natural es la resta de las tasas brutas de natalidad y mortalidad.

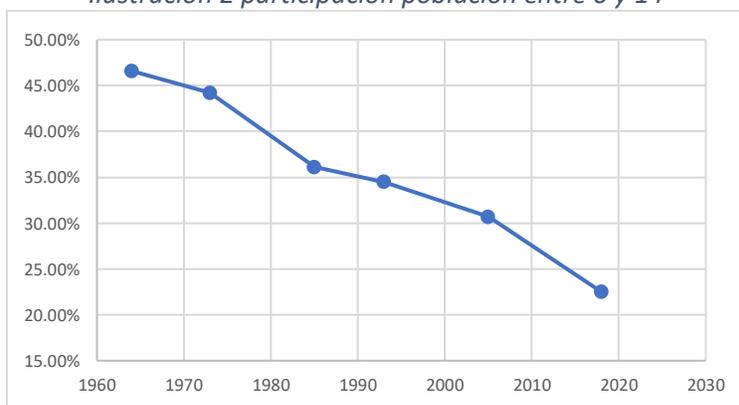
por cada mil habitantes (de 19,86 por cada mil en 2006 a 14 en 2017<sup>5</sup>). En contraste, las defunciones han aumentado en 18% en el mismo periodo lo que representa una caída en la tasa bruta de mortalidad de un poco menos de un fallecido por cada mil habitantes (de 5,8 por cada mil en 2006 a 5 en 2017). Por el lado de la migración, Colombia presenta un saldo negativo en todos años, es decir que es mayor el número de personas que han salido del país que los que entran. En resumen, los datos de estadísticas vitales muestran a primera vista tendencias congruentes con los resultados preliminares del censo de 2018.

*Tabla 1 Estadísticas vitales y migración a nivel nacional 2006 -2017*

| Año  | Nacimientos | Defunciones | Migración neta <sup>6</sup> |
|------|-------------|-------------|-----------------------------|
| 2006 | 714.450     | 192.814     | - 142.263                   |
| 2007 | 709.253     | 193.936     | - 169.013                   |
| 2008 | 715.453     | 196.943     | - 135.216                   |
| 2009 | 699.775     | 196.933     | - 79.565                    |
| 2010 | 654.627     | 200.524     | - 108.756                   |
| 2011 | 665.499     | 195.823     | - 161.710                   |
| 2012 | 676.835     | 199.756     | - 239.936                   |
| 2013 | 658.835     | 203.071     | - 161.866                   |
| 2014 | 669.137     | 210.051     | - 139.056                   |
| 2015 | 660.999     | 219.472     | - 90.172                    |
| 2016 | 647.521     | 223.078     | - 161.926                   |
| 2017 | 656.704     | 227.624     | - 52.466                    |

**El resultado natural de las tendencias demográficas es que la población en edad escolar del país ha venido disminuyendo.** Este fenómeno no es reciente, según las fotografías censales, la población entre 0 y 14 años representaba en 1960 el 46,6% de la población total, para el 2018 esta proporción se redujo en más de la mitad para representar el 22,5%. Esta situación se ha empezado a evidenciar en el número de alumnos matriculados en educación preescolar, básica y media a nivel nacional cuya variación porcentual anual ha sido negativa desde el 2010<sup>7</sup>.

*Ilustración 2 participación población entre 0 y 14<sup>8</sup>*



<sup>5</sup> El dato para 2006 corresponde a la tasa de natalidad bruta estimada por el DANE para el quinquenio 2005-2010 y para 2017 corresponde a cálculos propios en base a los datos preliminares del último censo y de nacimientos.

<sup>6</sup> Fuente: Unidad Administrativa Especial Migración Colombia (UAEMC). Cálculos DANE.

<sup>7</sup> Fuente: DANE, Educación Formal (EDUC).

<sup>8</sup> Fuente DANE. Censos y Demografía.

Las estadísticas vitales para Cali muestran la misma tendencia decreciente de nacimientos del nivel nacional y baja variación en las tasas de mortalidad de la población en edad escolar (ilustraciones 3 y 4). Entre 2005 y 2017 los nacimientos bajaron en 20,6%, más del doble de la caída nacional. En contraste, para el mismo periodo la tasa de mortalidad de la población entre los 0 y 4 años se redujo en menos de 0,1% y las de la población en edades entre los 5 y 9 años, y entre 10 y 14 años se mantuvieron relativamente constantes.

Ilustración 3 Estadísticas vitales: nacidos vivos residentes de Cali

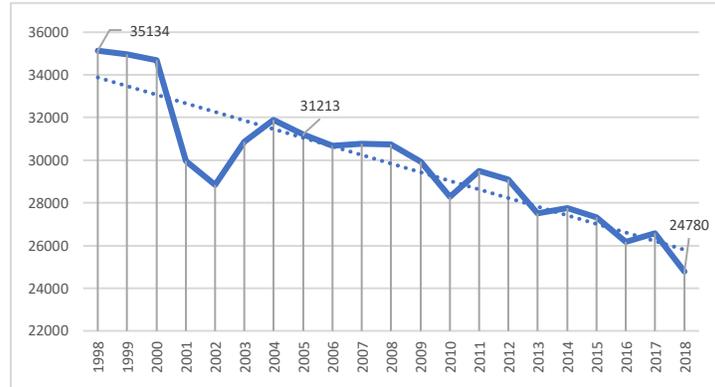
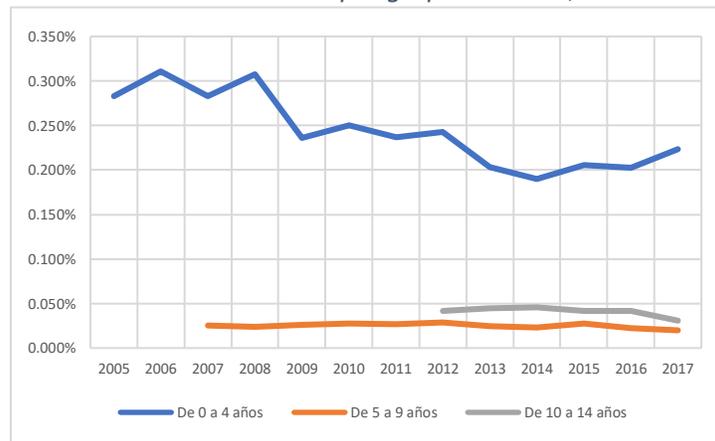


Ilustración 4 Tasas de mortalidad por grupos de edad, residentes de Cali<sup>9</sup>



Además de los nacimientos y defunciones, la migración es otro componente clave para entender las dinámicas de crecimiento de la población en edad escolar de Cali. La migración neta es la tercera variable que suma a las tendencias de natalidad y mortalidad que ocurren en la población de estudio, ya que es un factor que puede aumentar o disminuir la cantidad de la población proyectada.

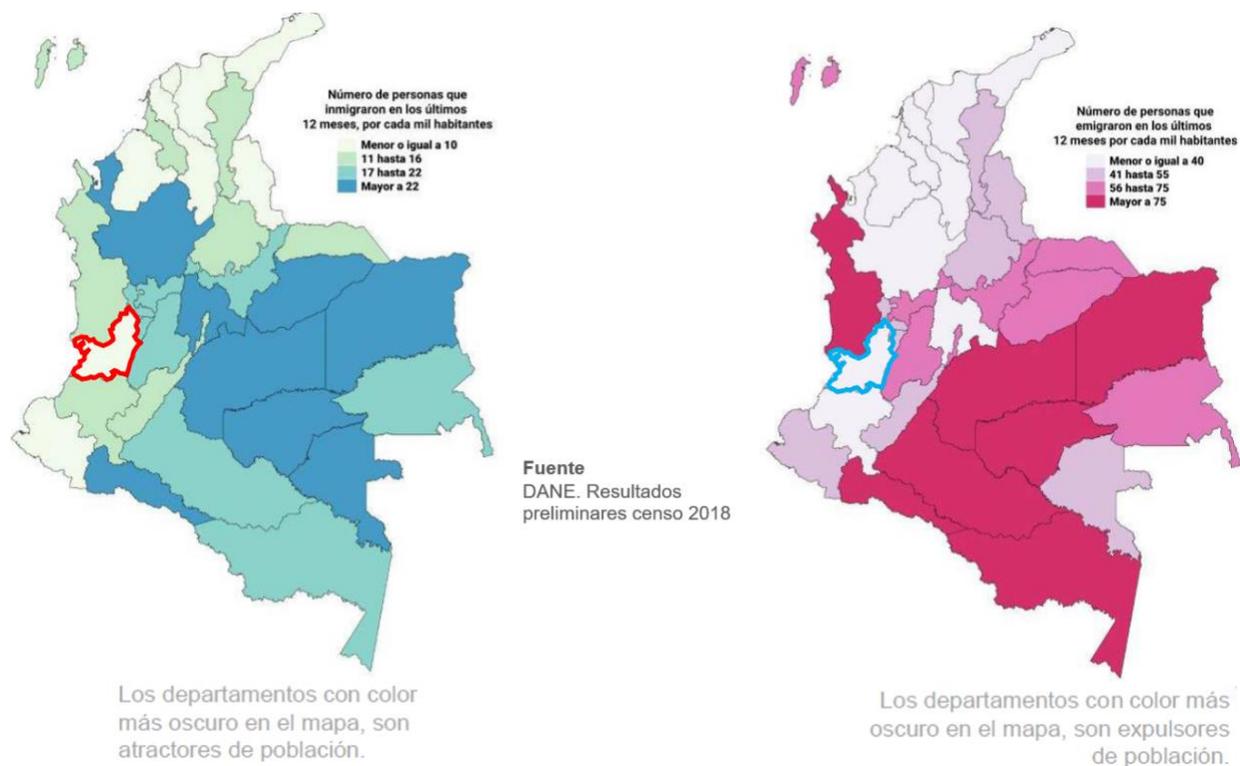
La información más reciente sobre flujos migratorios (internos y externos) en Cali proviene del Censo 2018, por lo que es preliminar y no está desagregada a nivel municipal ni por grupos etarios. Esta información hasta ahora solo ha sido publicada a nivel departamental y de manera agregada, de tal forma no es posible incorporarla directamente en las proyecciones de la población para la estimación de la demanda educativa. Sin embargo, a partir de los datos del Valle del Cauca se puede realizar una aproximación de la dinámica migratoria de Cali que permita realizar supuestos para ser usados en las

<sup>9</sup> Fuente: cálculos propios a partir de datos de EEVV.

estimaciones. Cabe mencionar que se hace un esfuerzo para atender esta problemática en la *Calculadora de la Demanda Escolar*, como se describirá en la sección correspondiente (ver capítulo 4, pág. 17).

**Los datos disponibles de migración interna reflejan que el Valle del Cauca es de los departamentos del país con menores flujos de migratorios internos.** En el análisis nacional de los flujos de inmigrantes (ver *Ilustración 5*, mapa izquierdo) y emigrantes (*Ilustración 5*, mapa derecho) internos, se observa que Valle del Cauca es uno de los departamentos del país con menor dinamismo en cuanto a flujos migratorios internos: pues está entre los departamentos con 10 o menos inmigrantes por cada mil habitantes, y con 40 o menos emigrantes por cada mil habitantes.

*Ilustración 5 Migración interna Valle del Cauca*



**El Valle del Cauca tampoco ha sido uno de los principales polos de atracción para la inmigración venezolana hacia Colombia.** De acuerdo con los resultados preliminares del censo 2018, durante los últimos 5 años la migración venezolana representó el 87,9% de toda la población inmigrante internacional, alrededor de 801.043 personas. Si se observa la distribución de esta población a nivel regional (ver *Ilustración 6*) el Valle del Cauca no entra en el top 10 de los departamentos que más han recibido inmigrantes extranjeros provenientes desde Venezuela. Por otro lado, según el censo de venezolanos realizado en 2018 por el Registro Administrativo de Migrantes Venezolanos en Colombia (RAMV) en el Valle del Cauca habitan 16.572 venezolanos, lo que equivale al 3,75% de la población irregular venezolana que está en Colombia, según esa fuente.

**Además, en la historia reciente, el Valle del Cauca ha sido una región de bajos flujos migratorios netos.** Conforme a estadísticas de conciliaciones censales, la migración neta en este departamento en el quinquenio 1995-2000 fue de -2,77 habitantes por cada mil, siendo el quinto departamento con menor

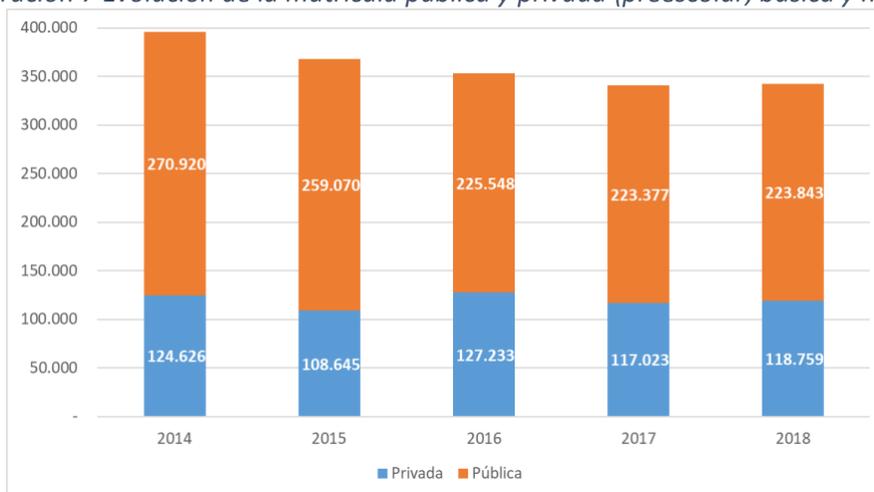
migración neta absoluta del país. Además, para el periodo 2000-2005 se ubicó en el segundo lugar de este ranking (la migración neta fue de -1,56 habitantes por cada mil), solo después de Antioquia.

*Ilustración 6 Distribución de población inmigrantes desde Venezuela por departamento (desde hace 5 años)*



La suma de las tendencias descritas anteriormente resulta en una disminución de la población en edad escolar que se refleja en un número de población matriculada cada vez menor. En particular, estas tendencias parten de una disminución en la tasa de natalidad, tasas de mortalidad estables en la población en edad escolar y bajos niveles de inmigración y emigración dentro del departamento, que han dado como resultado una disminución de la población escolarizada. La matrícula pública pasó de 270,9 mil personas en 2014 a 223,8 mil en 2018, equivalente a una reducción de 17,4%; mientras que la matrícula privada pasó de 124,4 mil a 118,7 mil en el mismo periodo, disminución de 4,7% sobre el valor original (ver Ilustración 7).

*Ilustración 7 Evolución de la matrícula pública y privada (preescolar, básica y media)*



Al considerar, no solo la calidad de la información, sino también la congruencia con los resultados preliminares del censo 2018 y la evolución de la matrícula en los últimos años, las EEVV serán el punto de partida para calcular las proyecciones de población. Debido a que la fuente de registro son documentos oficiales de certificados de nacimiento que se realizan en los hospitales, registros civiles e incluso medicina legal, se considera que esta fuente de información es relativamente confiable para tomarla como referencia inicial en el cálculo de las proyecciones de población. Es importante notar que los desfases de estimación por no considerar flujos migratorios no serán de gran magnitud debido a la baja migración neta que presenta la región, como se analizó antes. Además, las proyecciones de población oficiales disponibles (con base censo 2005) muestran una tendencia distinta y a veces opuesta a la revelada por los resultados preliminares del censo 2018 y la evolución de la matrícula en los últimos años.

## 2. Proyecciones de la demanda educativa

### Metodología

Esta sección describe la metodología creada para estimar la población que demandará educación pública en los siguientes 17 años (2019-2035) en el municipio de Cali. El procedimiento fue construido en función de las fuentes de información disponibles; la pertinencia y factibilidad para realizar los cálculos y estimar los resultados; iii) y permitir que los cálculos de proyección fueran actualizables conforme haya nueva información disponible.

A continuación, se describe en detalle cada uno de los pasos metodológicos seguidos.

#### 1. Proyecciones de Población.

La estimación de la población en edades escolares se divide en dos componentes: i) la primera se refiere a la reconstrucción de los totales anuales de población en edades simples a partir de la información de estadísticas vitales desde 1998 hasta el 2018; ii) la segunda, extrapola las tendencias de natalidad y mortalidad para proyectar la población por edades hacia el periodo 2019-2035.

A continuación, se describe la ecuación de la primera fase de proyección:

$$1. \text{ Población}_{o,t} = \text{Nacidos vivos}_t - \text{Defunciones}_{o,t} \\ t = 1998 \dots 2018$$

Iterando 1 se obtiene:

$$2. \text{ Población}_{e,t} = \text{Población}_{e-1,t-1} - \text{Defunciones}_{e,t} \\ e = 1 \dots 16; t = 1998 \dots 2018$$

La ecuación 1 muestra la forma de calcular la población de edad 0<sup>10</sup> para el año  $t$  que es igual al número de nacidos vivos en el año  $t$  menos las defunciones de la población de edad 0 en el año  $t$ . La ecuación 2

---

<sup>10</sup> Edad 0 se refiere a los niños entre los 0 y 11 meses de edad.

es la iteración de la primera ecuación. Es decir que la población en edad  $e$  para un año  $t$  es igual a la población en edad  $e - 1$  en el año  $t - 1$  menos las defunciones de la población en edad  $e$  en el año  $t$ .

A continuación, se muestran las ecuaciones de la segunda fase, es decir, la forma de proyectar la población por edades simples entre 2019 y 2035:

$$3. \text{ Nacidos vivos}_t = \text{Nacidos vivos}_{t-1} * (1 + n_t)$$

$$4. \text{ Población}_{0,t} = \text{Nacidos vivos}_t * (1 - m_{0,t})$$

$t = 2019 \dots 2035$

Al iterar 4 se obtiene:

$$5. \text{ Población}_{e,t} = \text{Población}_{e-1,t-1} * (1 - m_{e,t})$$

$e = 1 \dots 16; t = 2019 \dots 2035$

La ecuación 3 muestra la forma de calcular el número de nacidos vivos para el año  $t$ , el cual se obtiene a partir del número de nacidos vivos en el año  $t - 1$  multiplicado por la tasa de crecimiento de nacimientos<sup>11</sup>  $n$  en año  $t$ . Conforme a lo anterior, la ecuación 4 describe la forma de calcular la población en edad 0 en el año  $t$  que es igual al número de nacidos vivos en el año  $t$  multiplicado por la tasa de mortalidad  $m$  de la población en edad 0 en el año  $t$ . Al iterar la ecuación 4 se obtiene la ecuación 5 que describe el cálculo de la población en edad  $e$  en el año  $t$  y es igual a la población en edad  $e - 1$  en el año  $t - 1$  multiplicada por la tasa de mortalidad  $m$  para la población en edad  $e$  del año  $t$ .

## 2. Estimación de la demanda educativa pública por niveles educativos: Escenario Ceteris Paribus.

**Las estimaciones por niveles educativos consideran como base la población que está en edad teórica de cursar un determinado nivel educativo y aquella que se encuentra en situación de extraedad o en edad prematura.** Como referencia se tomaron las edades teóricas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). La relación entre niveles y edades teóricas se muestran en la tabla a continuación.

*Tabla 2 Rango de edad normativo y/o edad oficial<sup>12</sup>.*

| Niveles Educativos | Grados                          | Edades teóricas          |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Preescolar         | Pre-jardín, jardín y transición | 3 a 5 años <sup>13</sup> |
| Primaria           | Primero a quinto                | 6 a 10 años              |
| Secundaria         | Sexto a noveno                  | 11 a 14 años             |
| Media              | Decimo y once                   | 15 y 16 años             |

A continuación, las ecuaciones 6 y 7 describen la forma de calcular la demanda por niveles educativos para cada año de proyección:

<sup>11</sup> Las tasas de natalidad y mortalidad se extrapolan a partir de información histórica y utilizando tendencia que mejor se ajusta a los datos.

<sup>12</sup> Fuente: Sistema Nacional de Indicadores Educativos para los Niveles de Preescolar, Básica y Media En Colombia. MEN.

<sup>13</sup> El Sistema Nacional de Indicadores Educativos no contempla un rango de edad teórica para preescolar, es decir los rangos de edad de este nivel se determinaron al extrapolar la normativa vigente.

$$6. \text{ Demanda educativa}_{pub,n,t} = \text{Población en edad}_{n,t} * \text{Cobertura bruta}_{pub,n,t^*}$$

$$7. \text{ Cobertura bruta}_{pub,n,t^*} = \left( \frac{\text{Matrícula}_{n,t^*}}{\text{Población edad}_{n,t^*}} \right)$$

$$n = \text{CDIs, Preescolar, Primaria, Secundaria, Media}$$

$$t = 2019 \dots 2035$$

La ecuación 6 especifica que la demanda educativa para el nivel  $n$  en el año de proyección  $t$  corresponde a la población en edad teórica de cursar el nivel  $n$  en el año  $t$  multiplicado por la tasa de cobertura bruta en ese mismo nivel. En donde la tasa de cobertura bruta pública<sup>14</sup> corresponde a la relación entre el número de estudiantes en educación pública matriculados en un nivel educativo respecto a la población en edad teórica para cursarlo.

**La lógica detrás de la utilización de la cobertura bruta como indicador para medir demanda educativa reside en el hecho de que contempla los fenómenos de repitencia e ingreso tardío y prematuro al sistema escolar.** Este indicador en sinergia con las proyecciones de población indica la capacidad que debería tener el sistema educativo público para atender la demanda social en educación pública en los próximos años sin importar la edad en un nivel educativo específico.

**Cabe anotar que la Cobertura bruta pública del año  $t^*$  corresponde a la relación entre el último dato disponible anual de Matrícula Pública y la población en edad escolar en ese año<sup>15</sup>.** La información histórica de este indicador no permite entender ni predecir su comportamiento. Lo anterior debido a que los datos de nacimientos son públicos desde 1998 por lo que no se tiene una reconstrucción completa de la población en edad escolar (de 5 a 16 años) hasta el año 2014. Además, al realizar un análisis con los datos existentes se observa que los resultados son muy sensibles al número de años que se utilizan para proyectar y tienden a ser contraintuitivos.

### 3. Estimación de la demanda potencial pública por niveles educativos: Escenario Cobertura Total.

**Este escenario busca estimar el número de cupos disponibles necesarios si la educación pública absorbiera a la totalidad de la población en edad escolar que se encuentra por fuera del sistema educativo.** Es decir que este escenario es equivalente a las estimaciones de demanda educativa del escenario *Ceteris Paribus* más una estimación de la población desescolarizada. Las ecuaciones 8 y 9 a continuación muestran la forma de calcular el escenario de *Cobertura Total*:

$$8. \text{ Cobertura total}_{n,t} = \text{Demanda educativa}_{pub,n,t} + \text{Población por fuera del sistema}_{n,t}$$

$$9. \text{ Población fuera del sistema}_{n,t} = \text{Población en edad teórica}_{n,t} * pfs_{n,2018}$$

<sup>14</sup> Entiéndase que *cobertura bruta pública* no es un indicador oficial ni extensamente utilizado y su nombre se atribuye a que es una manera intuitiva de llamar a este componente de la ecuación de proyección de demanda educativa.

<sup>15</sup> Este parámetro se puede actualizar en la calculadora al ingresar información anual de matrícula pública.

$$n = \text{Preescolar, Primaria, Secundaria, Media}^{16}$$
$$t = 2019 \dots 2035$$

De acuerdo con la ecuación 8 la cobertura total es igual a la Demanda educativa pública del nivel  $n$  para el año  $t$  más la Población por fuera del sistema en edad teórica de cursar el nivel  $n$  (ver Tabla 2), que a su vez es igual a la Población (total) en edad teórica de cursar el nivel  $n$  en el año  $t$  multiplicado por la proporción de la población en edad escolar para el nivel  $n$  por fuera del sistema en el año 2018 ( $pfS_{2018}$ ).

#### 4. Proyecciones de demanda por comunas.

**Las proyecciones por comunas requieren de supuestos adicionales para distribuir la demanda educativa por niveles en estas subdivisiones administrativas.** La calculadora de proyecciones permite aproximarse a este escenario desde dos perspectivas diferentes. La primera, utilizando la distribución de la matrícula pública por comunas del Sistema Integrado de Matrícula (SIMAT); la segunda, utilizando la distribución de las proyecciones municipales de población por comunas<sup>17</sup>. A continuación, se describe en mayor detalle cada una y las implicaciones de su utilización.

- i. Distribución de la matrícula según SIMAT: Al utilizar la proporción de la matrícula pública total (en preescolar, básica y media) que ocupa cada comuna, los resultados de las proyecciones reflejarán la distribución geográfica de la oferta educativa. Es decir, que mostrará la disponibilidad de infraestructura en cada comuna y no necesariamente la capacidad que necesita el sistema para copar con la demanda.
- ii. Distribución de la población en base Censo 2005<sup>18</sup>: Al tomar la distribución de la población por comunas los resultados de las proyecciones reflejarán la demanda social en educación en cada comuna sin tener en consideración las restricciones espaciales que impone la ubicación de la infraestructura educativa<sup>19</sup>.

**Las diferencias entre los resultados utilizando las distribuciones del SIMAT y de Población DANE se pueden atribuir a los desfases espaciales entre oferta y demanda educativa.** Utilizar ambos datos permitirá entender el grado sobreoferta o saturación de la demanda en una comuna determinada (ej. Si la estimación de la demanda educativa con base en matrícula es mayor a la estimación en base a población en una comuna determinada, se puede entender como sobreoferta educativa, dado que es mayor el número de cupos disponibles que los necesarios para atender a la población escolar que habita en esa comuna).

---

<sup>16</sup> El escenario de *Cobertura total* no incluye CDIs debido a la falta de información sobre las edades de los estudiantes matriculados en esta modalidad.

<sup>17</sup> Cabe mencionar que ambas opciones están disponibles en la calculadora, tanto para el escenario *Ceteris Paribus* como para el de *Cobertura Total*.

<sup>18</sup> FUENTE: Proyecciones de población por barrio, comuna y corregimiento 2006-2020/Harold Banguero/DAP, Cálculos DAP

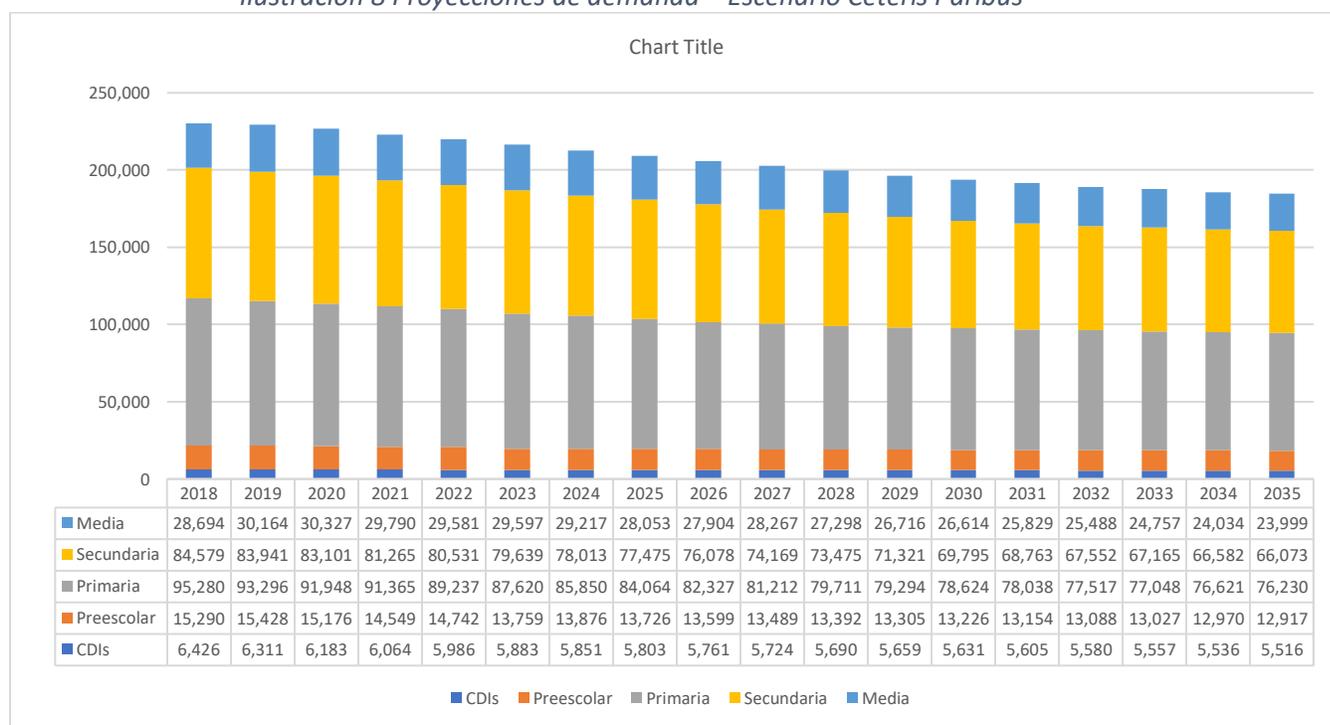
<sup>19</sup> A pesar de que las proyecciones de población en base al censo 2005 poseen claros desfases, el sesgo producido por estos no necesariamente se correlaciona con posibles sesgos en la distribución de la población por comunas. De hecho, el coeficiente de correlación de Pearson entre el número de nacimiento por comuna y el número de habitantes por comuna en 2017 es de 0,87, indicador que da fuerza a esta hipótesis.

## Resultados

En esta parte, se presentan los resultados de las proyecciones de demanda educativa de los escenarios *Ceteris Paribus* y *Cobertura Total* (incluyendo las proyecciones de la población escolar por fuera del sistema). Las cifras mostradas a continuación corresponden a los totales para el municipio de Cali, no obstante, en la *Calculadora de Proyecciones de Demanda en Excel* se permite desagregar los resultados para el área urbana y rural. Adicionalmente, los resultados de las proyecciones de población y de demanda educativa por comuna pueden encontrarse en la calculadora.

Los resultados de proyección muestran que la demanda educativa seguirá reduciéndose en los próximos años como producto de la disminución de la población en edad escolar. En total, se estima que la demanda educativa habrá caído en 20% para el 2035 con respecto al año 2017, lo que representaría 45.534 estudiantes menos en CDIs, preescolar, básica y médica.

Ilustración 8 Proyecciones de demanda – Escenario *Ceteris Paribus*



En relación con el escenario de cobertura total, las estimaciones de la población en edad escolar por fuera del sistema señalan que para 2018 había 46.039 niños y jóvenes entre los 5 y 16 años en esta situación. Al incluir a los niños de 3 y 4 años de edad que no asisten a educación inicial (pre-jardín y jardín) la cifra asciende a cerca de 99 mil. No obstante, bajo el escenario en el que las tasas de cobertura se mantengan en los niveles de hoy en día, también se espera que esta población disminuya en los próximos años.

Ilustración 9 Población por fuera del sistema educativo

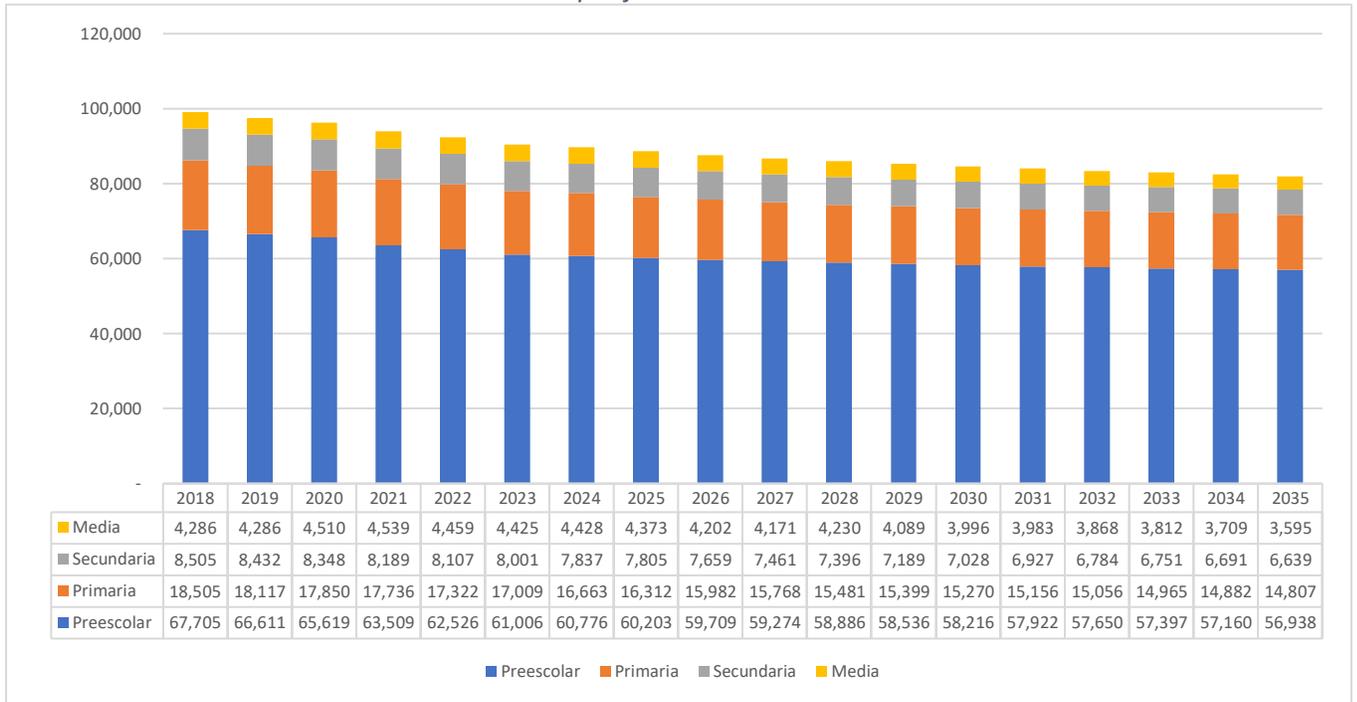
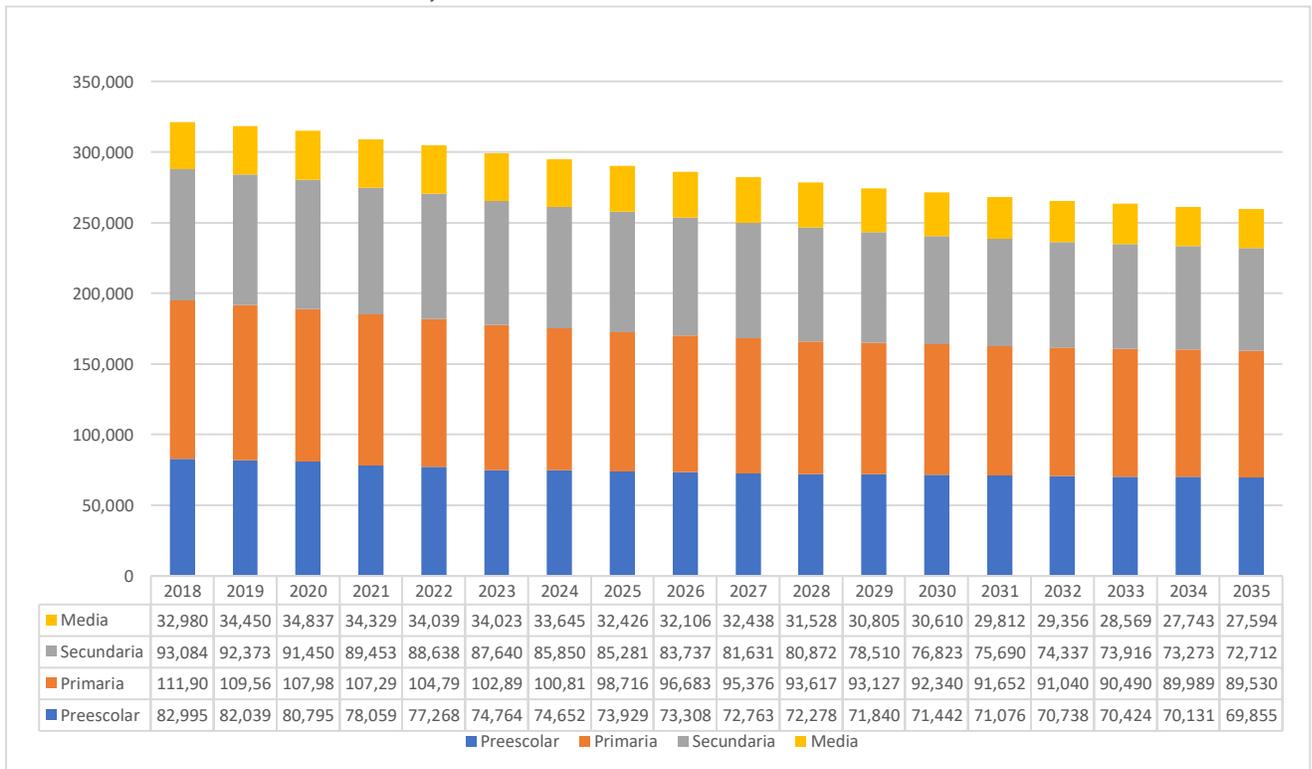


Ilustración 10 Proyecciones de demanda – Escenario Cobertura Total



### 3. Conclusiones de los resultados

La demanda educativa pública proyectada para los próximos años muestra una tendencia decreciente causada principalmente por una disminución de la población en edad escolar. Como se describió en las secciones anteriores, esta tendencia contrasta con las proyecciones de población a partir del Censo 2005, que son las fuentes oficiales utilizadas para medir la cobertura escolar.

Recalculando las tasas de cobertura bruta y neta de los últimos años se observan mejores resultados en estos indicadores a partir de las estadísticas vitales. Debido a que las fórmulas de estas tasas tienen como denominador a la población en edad teórica del nivel educativo correspondiente, que toman como base las proyecciones de población (Censo 2005) resultaron sobre estimadas con las fuentes oficiales actuales. Cabe mencionar que en el caso de la cobertura bruta, el numerador de la fórmula es el número total de estudiantes matriculados en el nivel educativo correspondiente  $n$ , mientras que la cobertura neta hace referencia a la población con el rango de edad oficial  $e$  para dicho nivel, como se muestra a continuación:

*Ilustración 11 Definiciones de cobertura bruta y neta, DANE.*

#### Cobertura bruta

$$TCB_{n,t} = \frac{M_{n,t}}{P_{e,n,t}}$$

$M_{n,t}$ : Número de estudiantes matriculados en el nivel educativo  $n$ .

$M_{e,n,t}$ : Matricula en el nivel educativo  $n$  que tiene la edad oficial  $e$  para cursarlo..

$P_{e,n,t}$ : Población con la edad teórica  $e$  del nivel educativo  $n$ .

#### Cobertura neta

$$TCN_{n,t} = \frac{M_{e,n,t}}{P_{e,n,t}}$$

$e$ : Edad oficial, Rango de edad normativo, Edad teórica (hasta dos años más).

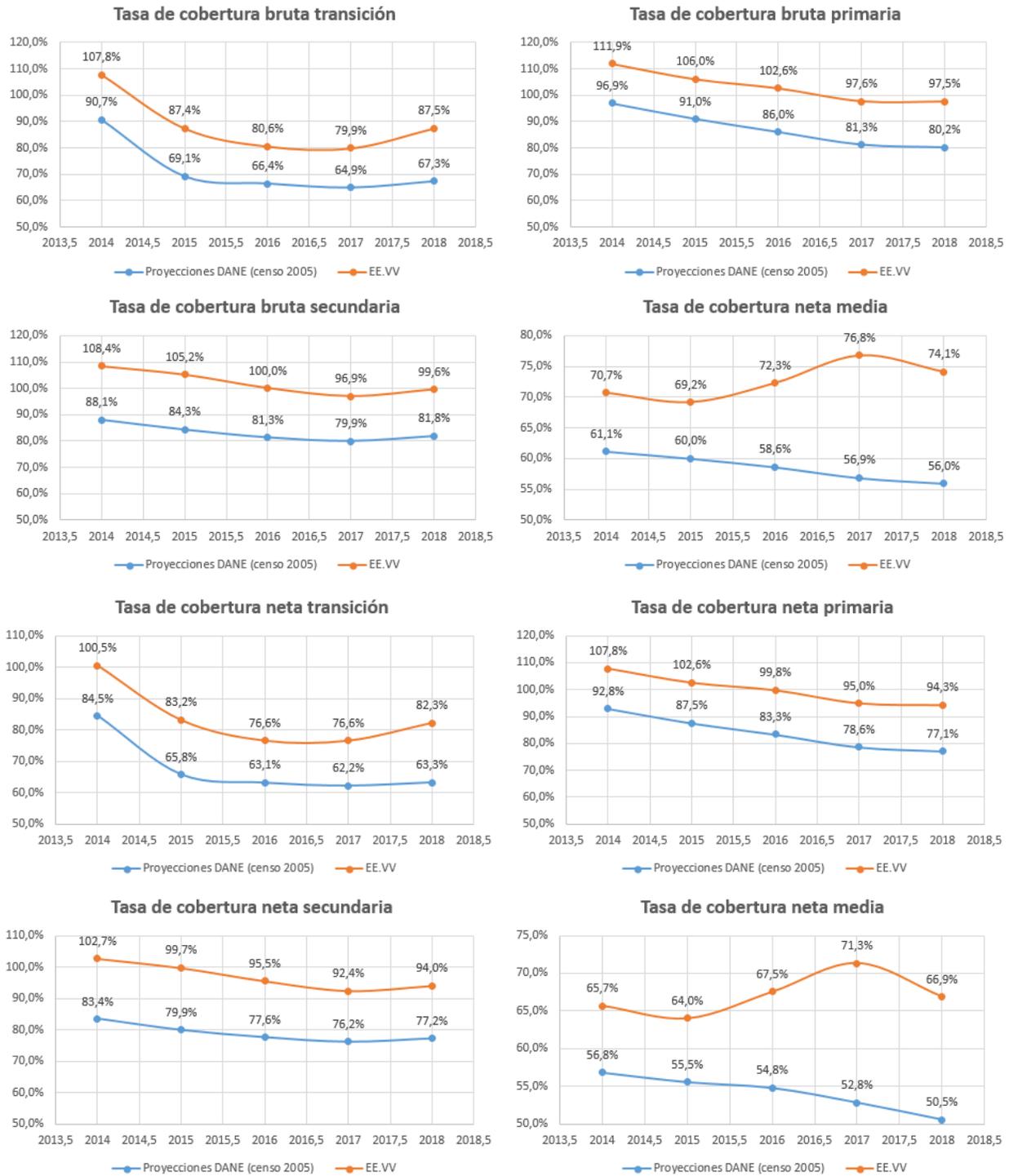
- 5 años (transición)
- 6 a 10 años (primaria)
- 11 a 14 años (secundaria)
- 15 a 16 años (media)

Las tasas de cobertura bruta y neta a partir de estadísticas vitales son mayores a las calculadas a partir del Censo 2005 en todos los niveles educativos. Como puede verse en las gráficas de la Los resultados las proyecciones de demanda educativa prevén que aumente la capacidad del sistema educativo con relación a la población en edad escolar. Esto permitirá, primero, garantizar a la población actual matriculada en el sistema educativo público continuar su trayectoria educativa en los próximos años. En segundo lugar, facilita la transición hacia el sistema de jornada única, al aumentar su capacidad año con año respecto al sistema actual. Y tercero, también brinda posibilidades para generar políticas que integren a la población en edad escolar que no se encuentra en el sistema público y privado por factores socioeconómicos.

Ilustración 12, en las tasas de cobertura bruta esta diferencia es de entre 17 y 20 puntos porcentuales en cada nivel educativo. Por su parte, en las estimaciones de cobertura neta, esta diferencia se mantiene en los niveles de transición y primaria, mientras que en secundaria en educación media es de 16pp comparando los indicadores a partir de estadísticas vitales (EEVV) y las proyecciones 2005 (Censo 2005).

**Los resultados las proyecciones de demanda educativa prevén que aumente la capacidad del sistema educativo con relación a la población en edad escolar.** Esto permitirá, primero, garantizar a la población actual matriculada en el sistema educativo público continuar su trayectoria educativa en los próximos años. En segundo lugar, facilita la transición hacia el sistema de jornada única, al aumentar su capacidad año con año respecto al sistema actual. Y tercero, también brinda posibilidades para generar políticas que integren a la población en edad escolar que no se encuentra en el sistema público y privado por factores socioeconómicos.

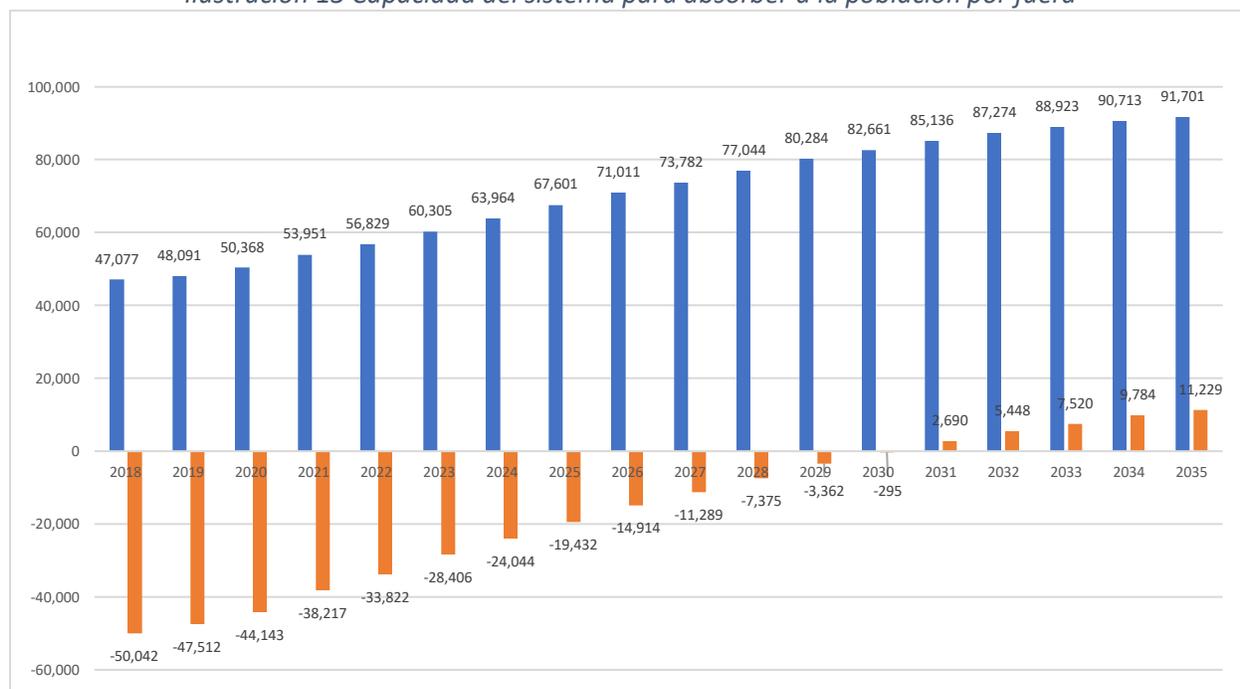
Ilustración 12 Cobertura bruta y neta: comparación Censo 2005 vs Estadísticas Vitales (EEVV)



En línea con lo anterior, la Ilustración 13 muestra que el sistema no solo mejorará su capacidad para transitar hacia la jornada única, sino que también mejorará su capacidad para absorber a la población por fuera del sistema educativo. Tomando como referencia la matrícula máxima en los últimos 5 años

cómo proxy de capacidad del sistema, la ilustración muestra (en naranja) el déficit o superávit en cupos que existiría en los próximos años si se incluye a la población por fuera del sistema educativo y (en azul) el número de cupos disponibles si tenemos en cuenta solo la demanda educativa bajo la cobertura actual. Como se observa en las barras naranjas, en los primeros años el sistema no puede incluir a toda la población en edad escolar y posee un déficit de capacidad. Conforme pasa el tiempo, debido a la disminución de la población en edad escolar, el sistema bajo su actual capacidad podría absorber a esta población e incluso tener un superávit de cupos. Complementariamente, las barras azules muestran que, de mantenerse la cobertura actual, el número de cupos disponibles será cada vez mayor y por lo tanto mayor la capacidad para transitar a Jornada única.

Ilustración 13 Capacidad del sistema para absorber a la población por fuera



#### 4. Descripción y uso de la calculadora de demanda educativa

En esta sección se describirán los diferentes elementos que construyen la *Calculadora de Demanda Educativa* para el periodo de 2019 a 2035 en Cali. Esta calculadora está construida en Excel para que funcione en cualquier ordenador y pueda ser manipulada por los tomadores de decisiones correspondientes.

La herramienta se presentará por secciones, que representan las distintas hojas del archivo Excel, describiendo los elementos existentes en cada una de ellas y explicando como se relacionan entre sí. En este sentido, esta sección iniciará por la presentación de las secciones referentes a las fuentes de información, los cálculos realizados para proyectar la demanda y, finalmente, las secciones de resultados.

A continuación, se presentarán primero las secciones correspondientes a las proyecciones de la demanda educativa bajo el escenario *ceteris paribus*, después las secciones correspondientes al escenario de

cobertura total, le siguen las estimaciones para proyecciones de *Demanda CDIs*, y finalmente las aproximaciones adicionales para calcular las *distribuciones adicionales* por comunas, niveles educativos y por poblaciones urbano-rural.

Cabe mencionar que las ilustraciones que se mostrarán en esta sección se presentan en versión “panorámica” para que el equipo técnico pueda identificarlas fácilmente. No obstante, se recomienda revisar la calculadora al mismo tiempo que se lee este capítulo, para que se pueda identificar las referencias de las formulas en cada sección con las fuentes de información y formulas posteriores, hasta llegar a los resultados de las estimaciones de demanda educativa.

### 1. Descripción de calculadora para estimaciones *Ceteris Paribus*

Como se describe en la metodología, las proyecciones de demanda educativa parten de las proyecciones de la dinámica de la evolución de las cohortes por edades a partir de los flujos de nacimientos y muertes. En la hoja “1B.Proy poblacion” en las celdas cubiertas por C89 y X112, se copió la información de las fuentes oficiales sobre el flujo de nacimientos desde 1998 y 2018. Le sigue de Y89 a AS112 en donde se calcula el flujo de defunciones en el mismo periodo. Como resultado de los datos anteriores, en la sección de AT89 a BN112 se calcularon las estadísticas vitales de cada generación sin estimar los efectos migratorios, como se muestra en la Ilustración 14.

*Ilustración 14 Registros de nacimientos, defunciones y proyecciones de estadísticas vitales*

|     | A   | B      | C      | D      | E      | F      | G      | H      | I      | J      | K      | L      | M      | N      | O      | P      | Q      | R      | S      | T      | U      | V      | W | X |
|-----|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|---|
| 88  | Proyección de dinámica de evolución de cohortes (Flujos de nacimientos y muertes EE.VV) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |   |   |
| 89  | Coh = 70001   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |   |   |
| 90  | Edad/Año  | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   |   |   |
| 91  | De 0 a 5 meses  | 18,348 | 17,679 | 17,625 | 14,658 | 14,593 | 15,837 | 16,093 | 15,750 | 15,829 | 15,499 | 15,638 | 15,062 | 14,270 | 15,422 | 14,908 | 14,141 | 14,310 | 14,035 | 13,070 | 13,620 | 12,701 |   |   |
| 92  | De 6 a 11 meses   | 16,786 | 17,275 | 17,072 | 15,294 | 14,249 | 15,030 | 15,798 | 15,463 | 14,858 | 15,271 | 15,111 | 14,878 | 14,026 | 14,074 | 14,172 | 13,935 | 13,440 | 13,283 | 13,110 | 12,953 | 12,079 |   |   |
| 93  | 1   |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 | 30,687 | 30,770 | 30,749 | 29,940 | 28,296 | 29,496 | 29,080 | 27,496 | 27,750 | 27,318 | 26,180 | 26,573 |   |   |
| 94  | 2   |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 | 30,687 | 30,770 | 30,749 | 29,940 | 28,296 | 29,496 | 29,080 | 27,496 | 27,750 | 27,318 | 26,180 |   |   |
| 95  | 3   |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 | 30,687 | 30,770 | 30,749 | 29,940 | 28,296 | 29,496 | 29,080 | 27,496 | 27,750 | 27,318 |   |   |
| 96  | 4   |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 | 30,687 | 30,770 | 30,749 | 29,940 | 28,296 | 29,496 | 29,080 | 27,496 | 27,750 |   |   |
| 97  | 5   |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 | 30,687 | 30,770 | 30,749 | 29,940 | 28,296 | 29,496 | 29,080 | 27,496 |   |   |
| 98  | 6   |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 | 30,687 | 30,770 | 30,749 | 29,940 | 28,296 | 29,496 | 29,080 |   |   |
| 99  | 7   |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 | 30,687 | 30,770 | 30,749 | 29,940 | 28,296 | 29,496 |   |   |
| 100 | 8   |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 | 30,687 | 30,770 | 30,749 | 29,940 | 28,296 |   |   |
| 101 | 9   |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 | 30,687 | 30,770 | 30,749 | 29,940 |   |   |
| 102 | 10  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 | 30,687 | 30,770 | 30,749 |   |   |
| 103 | 11  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 | 30,687 | 30,770 |   |   |
| 104 | 12  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 | 30,687 |   |   |
| 105 | 13  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 | 31,213 |   |   |
| 106 | 14  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 | 31,891 |   |   |
| 107 | 15  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 | 30,867 |   |   |
| 108 | 16  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 | 28,842 |   |   |
| 109 | 17  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 | 29,952 |   |   |
| 110 | 18  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 | 34,697 |   |   |
| 111 | 19  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 | 34,954 |   |   |
| 112 | 20  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 35,134 |   |   |

|     | Y                    | Z    | AA   | AB   | AC   | AD   | AE   | AF   | AG   | AH   | AI   | AJ   | AK   | AL   | AM   | AN   | AO   | AP   | AQ   | AR   | AS   |
|-----|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 89  | Flujo de defunciones |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 90  | 1998                 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| 91  | 450                  | 500  | 455  | 462  | 382  | 339  | 409  | 303  | 340  | 337  | 374  | 263  | 283  | 265  | 270  | 223  | 214  | 213  | 216  | 237  | 290  |
| 92  | 68                   | 75   | 60   | 70   | 51   | 35   | 48   | 37   | 44   | 34   | 38   | 34   | 33   | 23   | 24   | 23   | 23   | 29   | 22   | 16   | 18   |
| 93  | 74                   | 48   | 49   | 42   | 32   | 47   | 35   | 46   | 38   | 28   | 27   | 28   | 28   | 22   | 30   | 20   | 9    | 17   | 16   | 24   | 22   |
| 94  | 18                   | 22   | 20   | 18   | 20   | 22   | 16   | 13   | 16   | 12   | 11   | 11   | 9    | 13   | 10   | 8    | 7    | 9    | 7    | 7    | 8    |
| 95  | 18                   | 22   | 20   | 18   | 20   | 22   | 16   | 13   | 16   | 12   | 11   | 11   | 9    | 13   | 10   | 8    | 7    | 9    | 7    | 7    | 8    |
| 96  | 18                   | 22   | 20   | 18   | 20   | 22   | 16   | 13   | 16   | 12   | 11   | 11   | 9    | 13   | 10   | 8    | 7    | 9    | 7    | 7    | 8    |
| 97  | 12                   | 11   | 12   | 12   | 12   | 11   | 11   | 10   | 10   | 8    | 7    | 8    | 8    | 8    | 9    | 8    | 7    | 8    | 7    | 6    | 6    |
| 98  | 12                   | 11   | 12   | 12   | 12   | 11   | 11   | 10   | 10   | 8    | 7    | 8    | 8    | 8    | 9    | 8    | 7    | 8    | 7    | 6    | 6    |
| 99  | 12                   | 11   | 12   | 12   | 12   | 11   | 11   | 10   | 10   | 8    | 7    | 8    | 8    | 8    | 9    | 8    | 7    | 8    | 7    | 6    | 6    |
| 100 | 12                   | 11   | 12   | 12   | 12   | 11   | 11   | 10   | 10   | 8    | 7    | 8    | 8    | 8    | 9    | 8    | 7    | 8    | 7    | 6    | 6    |
| 101 | 12                   | 11   | 12   | 12   | 12   | 11   | 11   | 10   | 10   | 8    | 7    | 8    | 8    | 8    | 9    | 8    | 7    | 8    | 7    | 6    | 6    |
| 102 | 18                   | 17   | 19   | 16   | 15   | 16   | 18   | 12   | 13   | 14   | 16   | 14   | 15   | 14   | 13   | 14   | 14   | 13   | 13   | 9    | 9    |
| 103 | 18                   | 17   | 19   | 16   | 15   | 16   | 18   | 12   | 13   | 14   | 16   | 14   | 15   | 14   | 13   | 14   | 14   | 13   | 13   | 9    | 9    |
| 104 | 18                   | 17   | 19   | 16   | 15   | 16   | 18   | 12   | 13   | 14   | 16   | 14   | 15   | 14   | 13   | 14   | 14   | 13   | 13   | 9    | 9    |
| 105 | 18                   | 17   | 19   | 16   | 15   | 16   | 18   | 12   | 13   | 14   | 16   | 14   | 15   | 14   | 13   | 14   | 14   | 13   | 13   | 9    | 9    |
| 106 | 18                   | 17   | 19   | 16   | 15   | 16   | 18   | 12   | 13   | 14   | 16   | 14   | 15   | 14   | 13   | 14   | 14   | 13   | 13   | 9    | 9    |
| 107 | 89                   | 103  | 92   | 106  | 100  | 94   | 85   | 74   | 72   | 76   | 74   | 92   | 92   | 95   | 94   | 100  | 85   | 85   | 69   | 60   | 51   |
| 108 | 89                   | 103  | 92   | 106  | 100  | 94   | 85   | 74   | 72   | 76   | 74   | 92   | 92   | 95   | 94   | 100  | 85   | 85   | 69   | 60   | 51   |
| 109 | 89                   | 103  | 92   | 106  | 100  | 94   | 85   | 74   | 72   | 76   | 74   | 92   | 92   | 95   | 94   | 100  | 85   | 85   | 69   | 60   | 51   |
| 110 | 89                   | 103  | 92   | 106  | 100  | 94   | 85   | 74   | 72   | 76   | 74   | 92   | 92   | 95   | 94   | 100  | 85   | 85   | 69   | 60   | 51   |
| 111 | 89                   | 103  | 92   | 106  | 100  | 94   | 85   | 74   | 72   | 76   | 74   | 92   | 92   | 95   | 94   | 100  | 85   | 85   | 69   | 60   | 51   |
| 112 | 103                  | 126  | 133  | 155  | 125  | 118  | 136  | 106  | 100  | 97   | 98   | 107  | 110  | 109  | 110  | 117  | 98   | 108  | 92   | 86   | 80   |

|     | AT  | AU     | AV     | AW     | AX     | AY     | AZ     | BA     | BB     | BC     | BD     | BE     | BF     | BG     | BH     | BI     | BJ     | BK     | BL     | BM     | BN     |
|-----|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 89  | Proyecciones estadísticas vitales sin migración |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 90  | 1998  | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   |
| 91  | 17,898  | 17,179 | 17,170 | 14,196 | 14,211 | 15,498 | 15,684 | 15,447 | 15,489 | 15,162 | 15,264 | 14,799 | 13,987 | 15,157 | 14,638 | 13,918 | 14,096 | 13,822 | 12,854 | 13,383 | 12,471 |
| 92  | 16,718  | 17,200 | 17,012 | 15,224 | 14,198 | 14,995 | 15,750 | 15,426 | 14,814 | 15,237 | 15,073 | 14,844 | 13,993 | 14,051 | 14,148 | 13,332 | 13,417 | 13,254 | 13,088 | 12,937 | 12,061 |
| 93  |   | 34,568 | 34,336 | 34,140 | 29,388 | 28,362 | 30,458 | 31,388 | 30,835 | 30,275 | 30,372 | 30,309 | 29,615 | 27,958 | 29,178 | 28,766 | 27,241 | 27,496 | 27,060 | 25,918 | 26,298 |
| 94  |   |        | 34,548 | 34,318 | 34,120 | 29,366 | 28,346 | 30,445 | 31,372 | 30,823 | 30,264 | 30,361 | 30,300 | 29,602 | 27,948 | 29,170 | 28,759 | 27,232 | 27,489 | 27,053 | 25,911 |
| 95  |   |        |        | 34,530 | 34,298 | 34,098 | 29,351 | 28,333 | 30,429 | 31,360 | 30,813 | 30,254 | 30,352 | 30,287 | 29,592 | 27,940 | 29,163 | 28,750 | 27,224 | 27,481 | 27,045 |
| 96  |   |        |        |        | 34,510 | 34,277 | 34,083 | 29,337 | 28,317 | 30,417 | 31,350 | 30,802 | 30,244 | 30,339 | 30,277 | 29,584 | 27,933 | 29,154 | 28,742 | 27,217 | 27,474 |
| 97  |   |        |        |        |        | 34,500 | 34,266 | 34,073 | 29,327 | 28,309 | 30,410 | 31,342 | 30,794 | 30,236 | 30,330 | 30,269 | 29,577 | 27,925 | 29,147 | 28,737 | 27,211 |
| 98  |   |        |        |        |        |        | 34,489 | 34,256 | 34,063 | 29,319 | 28,301 | 30,402 | 31,333 | 30,786 | 30,227 | 30,323 | 30,262 | 29,569 | 27,918 | 29,141 | 28,731 |
| 99  |   |        |        |        |        |        |        | 34,479 | 34,246 | 34,055 | 29,312 | 28,293 | 30,393 | 31,325 | 30,777 | 30,220 | 30,316 | 30,254 | 29,562 | 27,912 | 29,135 |
| 100 |   |        |        |        |        |        |        |        | 34,469 | 34,238 | 34,047 | 29,304 | 28,285 | 30,385 | 31,316 | 30,769 | 30,213 | 30,307 | 30,247 | 29,556 | 27,907 |
| 101 |   |        |        |        |        |        |        |        |        | 34,461 | 34,230 | 34,039 | 29,296 | 28,277 | 30,376 | 31,309 | 30,762 | 30,205 | 30,301 | 30,241 | 29,551 |
| 102 |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 34,445 | 34,216 | 29,282 | 28,264 | 30,362 | 31,295 | 30,750 | 30,192 | 30,291 | 30,232 |        |
| 103 |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 34,431 | 34,201 | 34,011 | 29,269 | 28,250 | 30,348 | 31,282 | 30,737 | 30,183 | 30,282 |
| 104 |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 34,416 | 34,188 | 33,997 | 29,255 | 28,236 | 30,336 | 31,270 | 30,728 | 30,173 |
| 105 |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 34,402 | 34,174 | 33,983 | 29,241 | 28,223 | 30,323 | 31,260 | 30,718 |
| 106 |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 34,389 | 34,160 | 33,969 | 29,228 | 28,210 | 30,314 | 31,251 |
| 107 |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 34,288 | 34,075 | 33,885 | 29,159 | 28,151 | 30,263 |
| 108 |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 34,203 | 33,990 | 33,815 | 29,099 | 28,100 |
| 109 |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 34,119 | 33,921 | 33,736 | 29,048 |
| 110 |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 34,049 | 33,861 | 33,705 |
| 111 |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 33,980 | 33,811 |
| 112 |   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 33,910 |

Estos valores se utilizan para reconstruir los totales anuales de población en edades simples a partir de la información de estadísticas vitales desde 1998 hasta el 2018. Ahora, para extrapolar estas tendencias para proyectar la población por edades,  $n$ , hacia el periodo 2019-2035, se resta a la cohorte del año anterior,  $n-1$ , la tasa de mortalidad (descrita en la sección Y65 a AO86) y se establece la fórmula para ponderar por la tasa neta de migración por edades (descrita en la sección D32 a AA53), como se muestra en la Ilustración 15.

Ilustración 15 Tasas de migración neta por edades

|    | B   | C               | D    | E    | F    | G    | H    | I    | J    | K    | L    | M    | N    | O    | P    | Q    |  |
|----|---|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 31 | Tasas de migración neta por edades                  |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 32 |   | Edad/Año        | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |  |
| 33 |   | De 0 a 11 meses |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 34 |   | 1               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 35 |   | 2               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 36 |   | 3               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 37 |   | 4               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 38 |   | 5               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 39 |   | 6               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 40 |   | 7               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 41 |   | 8               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 42 |   | 9               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 43 |   | 10              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 44 |   | 11              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 45 |   | 12              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 46 |   | 13              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 47 |   | 14              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 48 |   | 15              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 49 |   | 16              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 50 |   | 17              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 51 |   | 18              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 52 |   | 19              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 53 |   | 20              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| 54 | Nota: Ingresar información como tasas porcentuales. |                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |

Dicha tabla sobre las tasas de migración que se muestra arriba está resaltada en color amarillo, que indica que es un espacio actualizable una vez se cuente con información sobre los flujos netos migratorios por edades.

El resultado de estos cálculos se presenta en las celdas K6 a AA28 de la misma sección de la calculadora, que muestran las proyecciones de la población por edades, como se muestra en la

Ilustración 16.

## Ilustración 16 Proyecciones de población por edades (EEVV)

|    | B   | C      | D      | E       | F       | G       | H       | I       | J       | K       | L       | M       | N       | O       | P       | Q       | R       | S       | T       | U       | V       | W       | X       | Y       | Z       | AA     |        |        |
|----|---|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 1  | Anexo 1B. Proyecciones de la Población      |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
| 2  |   |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
| 3  |   |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
| 4  |   |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
| 5  |   |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
| 6  | Proyecciones de población por edades (EEVV) |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |        |
| 7  | Edad/año                                    | 2012   | 2013   | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    | 2022    | 2023    | 2024    | 2025    | 2026    | 2027    | 2028    | 2029    | 2030    | 2031    | 2032    | 2033    | 2034    | 2035    |        |        |        |
| 8  | De 0 a 11 meses                             | 28.786 | 27.250 | 27.513  | 27.076  | 25.942  | 26.520  | 24.532  | 24.750  | 24.482  | 24.254  | 24.058  | 23.884  | 23.729  | 23.588  | 23.460  | 23.342  | 23.233  | 23.131  | 23.036  | 22.947  | 22.863  | 22.783  | 22.708  | 22.636  |        |        |        |
| 9  | 1   | 29.178 | 28.766 | 27.241  | 27.496  | 27.060  | 25.918  | 26.298  | 24.512  | 24.730  | 24.461  | 24.234  | 24.038  | 23.864  | 23.709  | 23.589  | 23.441  | 23.323  | 23.214  | 23.112  | 23.017  | 22.928  | 22.844  | 22.764  | 22.689  |        |        |        |
| 10 | 2   | 27.948 | 29.170 | 28.739  | 27.232  | 27.489  | 27.053  | 25.911  | 26.291  | 24.505  | 24.723  | 24.454  | 24.227  | 24.031  | 23.838  | 23.702  | 23.562  | 23.434  | 23.316  | 23.207  | 23.106  | 23.011  | 22.921  | 22.837  | 22.758  |        |        |        |
| 11 | 3   | 25.592 | 27.940 | 28.163  | 28.750  | 27.224  | 27.481  | 27.045  | 25.903  | 26.283  | 24.498  | 24.716  | 24.448  | 24.221  | 24.024  | 23.851  | 23.696  | 23.556  | 23.428  | 23.310  | 23.201  | 23.099  | 23.004  | 22.915  | 22.831  |        |        |        |
| 12 | 4   | 30.277 | 29.584 | 27.933  | 29.134  | 28.742  | 27.217  | 27.474  | 27.038  | 25.896  | 26.276  | 24.491  | 24.709  | 24.441  | 24.214  | 24.018  | 23.844  | 23.689  | 23.549  | 23.421  | 23.303  | 23.194  | 23.093  | 22.998  | 22.909  |        |        |        |
| 13 | 5   | 30.330 | 30.269 | 29.577  | 27.925  | 29.147  | 28.737  | 27.211  | 27.468  | 27.032  | 25.891  | 26.271  | 24.486  | 24.704  | 24.436  | 24.209  | 24.012  | 23.839  | 23.684  | 23.544  | 23.416  | 23.298  | 23.189  | 23.088  | 22.993  |        |        |        |
| 14 | 6   | 30.227 | 30.323 | 30.262  | 29.569  | 27.918  | 29.141  | 28.731  | 27.206  | 27.462  | 27.026  | 25.885  | 26.265  | 24.481  | 24.699  | 24.431  | 24.204  | 24.008  | 23.834  | 23.680  | 23.539  | 23.411  | 23.294  | 23.185  | 23.083  |        |        |        |
| 15 | 7   | 30.777 | 30.220 | 30.316  | 30.254  | 29.562  | 27.912  | 29.135  | 28.725  | 27.200  | 27.457  | 27.021  | 25.880  | 26.260  | 24.476  | 24.694  | 24.426  | 24.199  | 24.003  | 23.830  | 23.675  | 23.535  | 23.407  | 23.289  | 23.180  |        |        |        |
| 16 | 8   | 31.316 | 30.769 | 30.213  | 30.307  | 30.247  | 29.556  | 27.907  | 29.129  | 28.719  | 27.194  | 27.451  | 27.015  | 25.875  | 26.254  | 24.471  | 24.689  | 24.421  | 24.194  | 23.998  | 23.825  | 23.670  | 23.530  | 23.402  | 23.284  |        |        |        |
| 17 | 9   | 30.376 | 31.309 | 30.762  | 30.205  | 30.301  | 30.241  | 29.551  | 27.901  | 29.124  | 28.713  | 27.189  | 27.446  | 27.010  | 25.870  | 26.249  | 24.466  | 24.684  | 24.416  | 24.189  | 23.993  | 23.820  | 23.665  | 23.525  | 23.397  |        |        |        |
| 18 | 10  | 28.264 | 30.362 | 31.295  | 30.750  | 30.192  | 30.291  | 30.232  | 29.541  | 27.892  | 29.115  | 28.704  | 27.181  | 27.437  | 27.002  | 25.862  | 26.241  | 24.459  | 24.676  | 24.408  | 24.182  | 23.986  | 23.813  | 23.658  | 23.518  |        |        |        |
| 19 | 11  | 29.269 | 28.250 | 30.348  | 31.282  | 30.737  | 30.183  | 30.282  | 30.223  | 29.532  | 27.884  | 29.106  | 28.696  | 27.172  | 27.429  | 26.993  | 25.854  | 26.233  | 24.451  | 24.668  | 24.401  | 24.174  | 23.978  | 23.805  | 23.651  |        |        |        |
| 20 | 12  | 33.997 | 29.235 | 28.236  | 30.336  | 31.270  | 30.728  | 30.173  | 30.273  | 30.213  | 29.523  | 27.875  | 29.097  | 28.687  | 27.164  | 27.420  | 26.985  | 25.846  | 26.225  | 24.444  | 24.661  | 24.393  | 24.167  | 23.971  | 23.798  |        |        |        |
| 21 | 13  | 34.174 | 33.883 | 29.241  | 28.223  | 30.323  | 31.260  | 30.718  | 30.164  | 30.263  | 30.204  | 29.514  | 27.867  | 29.088  | 28.678  | 27.156  | 27.412  | 26.977  | 25.838  | 26.217  | 24.436  | 24.653  | 24.386  | 24.160  | 23.964  |        |        |        |
| 22 | 14  | 34.389 | 34.160 | 33.969  | 29.228  | 28.210  | 30.314  | 31.251  | 30.700  | 30.155  | 30.254  | 30.195  | 29.505  | 27.858  | 29.079  | 28.669  | 27.148  | 27.404  | 26.969  | 25.830  | 26.209  | 24.429  | 24.646  | 24.378  | 24.152  |        |        |        |
| 23 | 15  |        | 34.288 | 34.075  | 33.885  | 29.199  | 28.151  | 30.289  | 31.199  | 30.658  | 30.105  | 30.204  | 30.145  | 29.456  | 27.812  | 29.031  | 28.622  | 27.102  | 27.358  | 26.924  | 25.787  | 26.166  | 24.388  | 24.605  | 24.338  |        |        |        |
| 24 | 16  |        |        | 34.203  | 33.990  | 33.815  | 29.099  | 28.100  | 30.209  | 31.143  | 30.603  | 30.051  | 30.150  | 30.091  | 29.403  | 27.762  | 28.978  | 28.570  | 27.054  | 27.309  | 26.875  | 25.741  | 26.119  | 24.344  | 24.561  |        |        |        |
| 25 | 17  |        |        | 34.119  | 33.921  | 33.756  | 29.048  | 28.051  | 30.156  | 31.089  | 30.550  | 29.998  | 30.097  | 30.038  | 29.352  | 27.714  | 28.928  | 28.520  | 27.007  | 27.261  | 26.829  | 25.696  | 26.073  | 24.302  |         |        |        |        |
| 26 | 18  |        |        |         | 34.049  |         |         |         | 34.049  | 33.861  | 33.705  | 29.005  | 28.009  | 30.111  | 31.042  | 30.504  | 29.953  | 30.052  | 29.993  | 29.308  | 27.672  | 28.885  | 28.478  | 26.966  | 27.211  | 26.789 | 25.658 | 25.034 |
| 27 | 19  |        |        |         |         | 33.990  | 33.811  | 33.655  | 28.961  | 27.967  | 30.066  | 30.996  | 30.458  | 29.909  | 30.007  | 29.949  | 29.264  | 27.631  | 28.842  | 28.435  | 26.926  | 27.180  | 26.749  | 25.619  |         |        |        |        |
| 28 | 20  |        |        |         |         | 33.910  | 33.732  | 33.576  | 28.894  | 27.902  | 29.996  | 30.923  | 30.387  | 29.839  | 29.937  | 29.878  | 29.196  | 27.567  | 28.774  | 28.369  | 26.863  | 27.116  | 26.686  |         |         |        |        |        |
| 29 | Total (entre 3 y 16 años)                   |        |        | 429.592 | 423.856 | 416.848 | 410.312 | 408.073 | 405.688 | 401.574 | 394.744 | 388.674 | 382.889 | 376.781 | 370.540 | 364.815 | 360.577 | 354.986 | 349.679 | 345.772 | 341.504 | 337.570 | 334.678 | 331.323 | 329.656 |        |        |        |

Nota: La población corresponde a diciembre de cada año

A partir de estos resultados descritos en la

Ilustración 16, en la sección “1A.Proy por Grados” se enlazan los resultados de la

Ilustración 16 y se reorganizan en los grados y niveles escolares a partir de las edades correspondientes a cada uno de ellos. Además, esta sección está diseñada para ser modificable en caso de disponer de datos más recientes, por lo que está marcada con color amarillo, como se muestra en la Ilustración 17.

Ilustración 17 Anexo 1A. Proyecciones por grados

| Anexo 1A. Proyecciones por grados |           |                        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |
|-----------------------------------|-----------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|
| Nivel educativo                   | Grado     | Edades teóricas (años) | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    | 2022    | 2023    | 2024    | 2025    | 2026    | 2027    | 2028    | 2029    | 2030    | 2031    | 2032    | 2033    | 2034    | 2035    |        |        |
| Preescolar                        | Prejardín | 0                      | 27,513  | 27,076  | 25,942  | 26,330  | 24,532  | 24,750  | 24,482  | 24,234  | 24,058  | 23,884  | 23,729  | 23,588  | 23,460  | 23,342  | 23,233  | 23,131  | 23,036  | 22,947  | 22,863  | 22,783  | 22,708  | 22,636  | 22,566 |        |
|                                   |           | 1                      | 27,241  | 27,496  | 27,060  | 25,918  | 26,298  | 24,512  | 24,730  | 24,461  | 24,214  | 24,038  | 23,864  | 23,709  | 23,569  | 23,441  | 23,323  | 23,214  | 23,111  | 23,017  | 22,928  | 22,844  | 22,764  | 22,689  | 22,617 |        |
|                                   |           | 2                      | 28,759  | 27,232  | 27,489  | 27,053  | 25,911  | 26,291  | 24,505  | 24,723  | 24,454  | 24,227  | 24,031  | 23,858  | 23,702  | 23,562  | 23,434  | 23,316  | 23,207  | 23,106  | 23,011  | 22,921  | 22,837  | 22,758  | 22,683 | 22,611 |
|                                   |           | 3                      | 29,163  | 28,750  | 27,224  | 27,481  | 27,045  | 25,903  | 26,283  | 24,498  | 24,716  | 24,448  | 24,221  | 24,024  | 23,851  | 23,696  | 23,556  | 23,428  | 23,310  | 23,201  | 23,099  | 23,004  | 22,915  | 22,831  | 22,756 | 22,684 |
| Básica Primaria                   | Jardín    | 4                      | 27,933  | 29,154  | 28,742  | 27,217  | 27,474  | 27,038  | 25,896  | 26,276  | 24,491  | 24,709  | 24,441  | 24,214  | 24,018  | 23,844  | 23,689  | 23,549  | 23,421  | 23,303  | 23,194  | 23,093  | 22,998  | 22,909  | 22,826 | 22,748 |
|                                   |           | 5                      | 29,377  | 27,925  | 29,147  | 28,737  | 27,211  | 27,468  | 27,032  | 25,891  | 26,271  | 24,486  | 24,704  | 24,436  | 24,209  | 24,012  | 23,839  | 23,684  | 23,544  | 23,416  | 23,308  | 23,199  | 23,098  | 22,999  | 22,907 | 22,821 |
|                                   |           | 6                      | 30,262  | 29,569  | 27,918  | 29,141  | 28,731  | 27,206  | 27,462  | 27,026  | 25,885  | 26,265  | 24,481  | 24,699  | 24,431  | 24,204  | 24,008  | 23,834  | 23,680  | 23,539  | 23,411  | 23,294  | 23,185  | 23,083  | 22,982 | 22,891 |
|                                   |           | 7                      | 30,516  | 30,254  | 29,562  | 27,912  | 29,135  | 28,725  | 27,200  | 27,457  | 27,021  | 25,880  | 26,260  | 24,476  | 24,694  | 24,426  | 24,199  | 24,003  | 23,830  | 23,675  | 23,555  | 23,437  | 23,289  | 23,180  | 23,078 | 22,984 |
|                                   |           | 8                      | 30,513  | 30,307  | 30,247  | 29,556  | 27,907  | 29,129  | 28,719  | 27,194  | 27,451  | 27,015  | 25,875  | 26,254  | 24,471  | 24,689  | 24,421  | 24,194  | 23,998  | 23,843  | 23,670  | 23,530  | 23,402  | 23,284  | 23,171 | 23,066 |
|                                   |           | 9                      | 30,762  | 30,205  | 30,301  | 30,241  | 29,551  | 27,901  | 29,124  | 28,713  | 27,189  | 27,446  | 27,010  | 25,870  | 26,249  | 24,466  | 24,684  | 24,416  | 24,189  | 23,993  | 23,820  | 23,665  | 23,525  | 23,397  | 23,280 | 23,165 |
| Básica Secundaria                 | 1°        | 10                     | 31,295  | 30,750  | 30,192  | 30,291  | 30,232  | 29,541  | 27,892  | 29,115  | 28,704  | 27,181  | 27,437  | 27,002  | 25,862  | 26,241  | 24,459  | 24,676  | 24,408  | 24,182  | 23,986  | 23,813  | 23,658  | 23,518  | 23,388 | 23,266 |
|                                   |           | 11                     | 30,348  | 31,282  | 30,737  | 30,183  | 30,282  | 30,223  | 29,532  | 27,884  | 29,106  | 28,696  | 27,172  | 27,429  | 26,993  | 25,854  | 26,233  | 24,451  | 24,668  | 24,401  | 24,174  | 23,978  | 23,805  | 23,651  | 23,500 | 23,358 |
|                                   |           | 12                     | 28,236  | 30,336  | 31,270  | 30,728  | 30,173  | 30,215  | 29,523  | 27,875  | 29,097  | 28,687  | 27,164  | 27,420  | 26,985  | 25,846  | 26,225  | 24,444  | 24,661  | 24,393  | 24,167  | 23,971  | 23,798  | 23,644  | 23,492 | 23,348 |
|                                   |           | 13                     | 29,241  | 28,223  | 30,323  | 31,260  | 30,718  | 30,164  | 30,205  | 29,514  | 27,867  | 29,088  | 28,678  | 27,156  | 27,412  | 26,977  | 25,838  | 26,217  | 24,436  | 24,653  | 24,386  | 24,160  | 23,964  | 23,810  | 23,656 | 23,502 |
| Media                             | 14        | 14                     | 33,969  | 29,228  | 28,210  | 30,314  | 31,251  | 30,709  | 30,155  | 30,254  | 30,195  | 29,505  | 27,858  | 29,079  | 28,669  | 27,148  | 27,404  | 26,969  | 25,830  | 26,209  | 24,429  | 24,646  | 24,378  | 24,152  | 23,956 | 23,782 |
|                                   |           | 15                     | 34,075  | 33,885  | 29,159  | 28,151  | 30,265  | 31,199  | 30,658  | 30,105  | 30,204  | 30,145  | 29,456  | 27,812  | 29,031  | 28,622  | 27,102  | 27,358  | 26,924  | 25,787  | 26,166  | 24,388  | 24,605  | 24,338  | 24,112 | 23,938 |
|                                   |           | 16                     | 34,103  | 33,990  | 33,815  | 29,099  | 28,100  | 30,209  | 31,143  | 30,603  | 30,051  | 30,150  | 30,091  | 29,403  | 27,762  | 28,978  | 28,570  | 27,054  | 27,309  | 26,875  | 25,741  | 26,119  | 24,344  | 24,561  | 24,294 | 24,120 |
| <b>TOTAL</b>                      |           |                        | 513,105 | 505,660 | 497,339 | 489,602 | 484,814 | 481,240 | 475,290 | 468,182 | 461,420 | 455,088 | 448,405 | 441,695 | 435,547 | 430,922 | 424,976 | 419,341 | 415,128 | 410,574 | 406,371 | 403,227 | 399,633 | 397,741 |        |        |

Hasta este punto, se cuenta con las proyecciones de la población total en edad escolar por grados educativos. Monto que deberá ponderarse por una tasa de participación que demanda educación pública. Para estimarlo, se usará la información disponible del SIMAT sobre el número de estudiantes matriculados en el sistema educativo público, distinguiendo entre aquellos estudiantes en instituciones educativas urbanas y rurales, así como el número de estudiantes matriculados en el sector privado.

El primer paso fue copiar las tablas de matriculación totales por grados educativos para los ciclos escolares 2014 al 2018 en la sección "2B. Flujos SIMAT". Asimismo, a partir de 2019 hasta 2035 se marcaron los espacios disponibles en amarillo para poder ir actualizando la información conforme se cuente con las bases totales de matriculación escolar por las categorías descritas anteriormente (pública-urbana, pública-rural, privada), como se muestra en la Ilustración 18.

Los resultados de esta sección servirán para calcular la proporción actual de la población total que se encuentra en edad escolar que se encuentra en el sistema educativo público, que servirá de referencia para realizar las proyecciones de demanda educativa del periodo 2019-2035 con base en el dato más actualizado de esta proporción.

En este sentido, en la sección "2A.Tasas SIMAT" se calcula la proporción de la población total que se encuentra registrada en las tasas SIMAT en el sector público a partir de la información resultante de las secciones "1A.Proy por Grados" y "2B.Flujos SIMAT" desglosada por grados educativos. En este caso, los valores calculados a partir de 2019 en adelante contienen fórmulas ligadas "2B.Flujos SIMAT" para considerar como supuesto el dato más actualizado disponible, considerando que la calculadora podría ser actualizada de manera frecuente (ver Ilustración 19).

Ilustración 18 Flujos SIMAT matrícula pública-urbana, pública-rural y privada

|    | A                                 | B                                     | C           | D           | E           | F           | G           | H           | I           | J           | K |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| 1  | <b>Anexo 2B. Flujos SIMAT</b>     |                                       |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| 2  |                                   |                                       |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| 3  |                                   |                                       |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| 43 | <b>Matrícula pública-urbana t</b> |                                       |             |             |             |             |             |             |             |             |   |
| 44 | <b>Nivel educativo</b>            | <b>Grado</b>                          | <b>2014</b> | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> | <b>2021</b> |   |
| 45 | Preescolar                        | -2 Pre-Jardín                         | 0           | 0           | 0           | 1           | 0           |             |             |             |   |
| 46 |                                   | -1 Jardín I o A o Kinder              | 52          | 40          | 0           | 9           | 227         |             |             |             |   |
| 47 |                                   | 0 Jardín II o B, Transición o Grado 0 | 19,019.00   | 13,838.00   | 12,724.00   | 12,902.00   | 14,450.00   |             |             |             |   |
| 48 | Básica Primaria                   | 1 Primero                             | 22,676.00   | 22,640.00   | 16,876.00   | 17,161.00   | 17,016.00   |             |             |             |   |
| 49 |                                   | 2 Segundo                             | 23,311.00   | 21,275.00   | 18,595.00   | 17,384.00   | 16,960.00   |             |             |             |   |
| 50 |                                   | 3 Tercero                             | 24,181.00   | 22,723.00   | 18,832.00   | 18,896.00   | 17,499.00   |             |             |             |   |
| 51 |                                   | 4 Cuarto                              | 23,542.00   | 23,491.00   | 20,049.00   | 19,162.00   | 18,827.00   |             |             |             |   |
| 52 |                                   | 5 Quinto                              | 22,581.00   | 22,694.00   | 20,604.00   | 19,949.00   | 19,217.00   |             |             |             |   |
| 53 |                                   | 99 Aceleración del aprendizaje        | 1,822.00    | 2,153.00    | 1,607.00    | 1,695.00    | 1,749.00    |             |             |             |   |
| 54 | Básica Secundaria                 | 6 Sexto                               | 25,722.00   | 25,502.00   | 23,256.00   | 23,994.00   | 23,477.00   |             |             |             |   |
| 55 |                                   | 7 Séptimo                             | 23,509.00   | 22,722.00   | 20,243.00   | 21,032.00   | 21,605.00   |             |             |             |   |
| 56 |                                   | 8 Octavo                              | 22,015.00   | 20,778.00   | 18,208.00   | 18,210.00   | 19,592.00   |             |             |             |   |
| 57 |                                   | 9 Noveno                              | 19,456.00   | 19,369.00   | 16,516.00   | 16,271.00   | 16,336.00   |             |             |             |   |
| 58 | Media                             | 10 Décimo                             | 17,341.00   | 17,215.00   | 15,485.00   | 14,818.00   | 14,887.00   |             |             |             |   |
| 59 |                                   | 11 Once                               | 14,636.00   | 14,515.00   | 13,181.00   | 13,198.00   | 12,662.00   |             |             |             |   |
| 60 |                                   |                                       | 259,863     | 248,955     | 216,176     | 214,682     | 214,504     | 0           | 0           | 0           |   |

Ilustración 19 Anexo 2. Tasas SIMAT

|    | A                                   | B                      | C                 | D           | E           | F           | G           | H           | I           | J           | K | L |
|----|-------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|---|
| 1  | <b>Anexo 2. Tasas SIMAT</b>         |                        |                   |             |             |             |             |             |             |             |   |   |
| 2  |                                     |                        |                   |             |             |             |             |             |             |             |   |   |
| 3  |                                     |                        |                   |             |             |             |             |             |             |             |   |   |
| 48 | <b>Participación sector público</b> |                        |                   |             |             |             |             |             |             |             |   |   |
| 49 | <b>Tasa</b>                         | <b>Nivel educativo</b> | <b>Grado</b>      | <b>2014</b> | <b>2015</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2020</b> |   |   |
| 50 | Tasas de cobertura                  | Preescolar             | Prejardín         | 13.33%      | 11.19%      | 13.53%      | 13.43%      | 13.22%      | 13.22%      | 13.22%      |   |   |
| 51 |                                     |                        | Jardín            | 22.10%      | 18.01%      | 19.55%      | 20.27%      | 21.56%      | 21.56%      | 21.56%      |   |   |
| 52 |                                     |                        | Transición        | 40.81%      | 35.66%      | 35.11%      | 33.10%      | 32.23%      | 32.23%      | 32.23%      |   |   |
| 53 |                                     | Básica Primaria        | 1                 | 35.02%      | 30.13%      | 40.81%      | 33.43%      | 36.18%      | 36.18%      | 36.18%      |   |   |
| 54 |                                     |                        | 2                 | 33.29%      | 28.54%      | 35.88%      | 34.54%      | 33.04%      | 33.04%      | 33.04%      |   |   |
| 55 |                                     |                        | 3                 | 33.61%      | 28.91%      | 34.72%      | 32.47%      | 35.17%      | 35.17%      | 35.17%      |   |   |
| 56 |                                     |                        | 4                 | 31.63%      | 27.81%      | 34.08%      | 31.53%      | 32.43%      | 32.43%      | 32.43%      |   |   |
| 57 |                                     |                        | 5                 | 29.46%      | 26.11%      | 33.22%      | 29.43%      | 30.28%      | 30.28%      | 30.28%      |   |   |
| 58 |                                     |                        | Acel. Aprendizaje | 0.10%       | 0.10%       | 0.11%       | 0.05%       | 0.02%       | 0.02%       | 0.02%       |   |   |
| 59 |                                     | Básica Secundaria      | 6                 | 32.31%      | 27.90%      | 34.92%      | 31.98%      | 33.50%      | 33.50%      | 33.50%      |   |   |
| 60 |                                     |                        | 7                 | 33.60%      | 27.47%      | 32.06%      | 30.70%      | 31.97%      | 31.97%      | 31.97%      |   |   |
| 61 |                                     |                        | 8                 | 31.96%      | 29.03%      | 30.72%      | 27.77%      | 29.68%      | 29.68%      | 29.68%      |   |   |
| 62 |                                     |                        | 9                 | 25.91%      | 27.44%      | 31.30%      | 28.85%      | 28.96%      | 28.96%      | 28.96%      |   |   |
| 63 |                                     | Media                  | 10                | 22.17%      | 21.12%      | 27.45%      | 25.93%      | 24.17%      | 24.17%      | 24.17%      |   |   |
| 64 |                                     |                        | 11                | 22.09%      | 20.32%      | 22.93%      | 25.96%      | 25.77%      | 25.77%      | 25.77%      |   |   |

A partir de las secciones descritas anteriormente, y en particular las “1A. Proy por Grados” y “2A. Tasas SIMAT”, es posible estimar la demanda educativa para el periodo 2019-2035, pues la primera contiene las proyecciones de población (a partir de estadísticas vitales), mientras que la segunda proyecta la proporción de la población que demandaría servicios educativos públicos. Los resultados de la estimación *Ceteris Paribus* se muestran en la sección “Proy Demanda Escolar Basica” en el área F7 a W12.

Ilustración 20 Proyecciones Base de Demanda Educativa: *Ceteris Paribus*

|    | A  | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  | <b>CALCULADORA DE PROYECCIONES - SANTIAGO DE CALI</b>              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  | Demanda Escolar Preescolar, Primaria, Secundaria y Media           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | <b>1A. PROYECCIONES BASE DE DEMANDA EDUCATIVA: CETERIS PARIBUS</b> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  | Por niveles educativos:  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Para calcular la demanda educativa en el escenario de *Cobertura Total*, que incluye en la estimación a la proporción de población por fuera del sistema educativo que debería estar dentro del sistema educativo, se resta a las proyecciones de población de estadísticas vitales el número de la población total matriculada tanto en el sector público como en el privado.

Este cálculo se hace a partir de las secciones “3.B.Distribución edades” y “3A. Pob Fuera Sistema Educativo”. En la primera, se desglosa la distribución por edades dentro del sistema educativo, para poder identificar cuantos estudiantes de cada edad se encuentran matriculados en el SIMAT. Esta información se recoge en la segunda sección en la tabla de población dentro del sistema educativo, ubicada en el cuadrante C62 a H84, que a su vez se utiliza en la parte superior donde se estima a la población fuera del sistema educativo en términos de flujos como de tasas, como se muestra en la Ilustración 21.

Ilustración 21 Anexo 3A. Cálculo de población fuera del sistema educativo

|    | A   | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  | <b>Anexo 3A. Cálculo de población fuera del sistema educativo</b> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  | <b>Estimación población fuera del Sistema Educativo: flujos</b>   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 17 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 19 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Los resultados que se muestran en la sección “Proy Demanda Escolar Basica” sobre el escenario de *Cobertura Total*, como se muestra en la

Ilustración 22, es resultado de la suma de la proyección de la demanda por grados, que se muestra en la sección “Proy Demanda (grados)” más la población por fuera del sistema educativo que se describió arriba.

Ilustración 22 Proyecciones Base de Demanda Educativa: Cobertura Total

|    | A  | B   | C              | D              | E              | F              | G              | H              | I              | J              | K | L | M |
|----|--|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|---|---|
| 1  | <b>CALCULADORA DE PROYECCIONES - SANTIAGO DE CALI</b>              |   |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |   |
| 2  | Demanda Escolar Preescolar, Primaria, Secundaria y Media           |   |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |   |
| 3  |  |   |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |   |
| 17 | <b>1B. PROYECCIONES BASE DE DEMANDA EDUCATIVA: COBERTURA TOTAL</b> |   |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |   |
| 18 |  |   |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |   |
| 19 | <b>Por niveles educativos - Total:</b>                             |   |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |   |
| 20 |  | <b>Nivel Educativo</b>  | <b>2018</b>    | <b>2019</b>    | <b>2020</b>    | <b>2021</b>    | <b>2022</b>    | <b>2023</b>    | <b>2024</b>    | <b>2025</b>    |   |   |   |
| 21 |  | Preescolar <sup>1</sup>   | 82,995         | 82,039         | 80,795         | 78,059         | 77,268         | 74,764         | 74,652         | 73,929         |   |   |   |
| 22 |  | Primaria <sup>2</sup>   | 111,902        | 109,569        | 107,982        | 107,296        | 104,797        | 102,898        | 100,817        | 98,716         |   |   |   |
| 23 |  | Secundaria  | 93,084         | 92,373         | 91,450         | 89,453         | 88,638         | 87,640         | 85,850         | 85,281         |   |   |   |
| 24 |  | Media   | 32,980         | 34,450         | 34,837         | 34,329         | 34,039         | 34,023         | 33,645         | 32,426         |   |   |   |
| 25 |  | <b>TOTAL<sup>3</sup></b>  | <b>320,962</b> | <b>318,432</b> | <b>315,063</b> | <b>309,137</b> | <b>304,742</b> | <b>299,326</b> | <b>294,964</b> | <b>290,352</b> |   |   |   |
| 26 |  | <sup>1</sup> No incluye Centros de Desarrollo Infantil  |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |   |
| 27 |  | <sup>2</sup> Incluye Aceleración del Aprendizaje  |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |   |
| 28 |  | <sup>3</sup> No incluye Ciclos Lectivos Integrados Especiales en Educación Formal de Adultos (CLEI) |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |   |
| 29 |  |   |                |                |                |                |                |                |                |                |   |   |   |

Para educación inicial, en donde se calcula la demanda educativa que recibirán los CDIs, se toma como referencia la matrícula más reciente, que en este caso es de 2018, pero puede actualizarse conforme se cuente con más información (señalado con celdas en color amarillo). En este caso, los resultados se muestran en la sección “Proy Demanda CDIs”, en la primera parte (1A).

Finalmente, para desagregar las proyecciones de demanda educativa entre las comunas y niveles educativos, así como por la distribución urbano-rural, deben incluirse supuestos adicionales que tomen como referencia para realizar esta proyección con mayor grado de desagregación.

En el caso de la desagregación por comuna, se utiliza como referencia la distribución de la población total proyectada a partir del censo 2005. Cabe mencionar que, aunque estas fuentes de información estuvieron sobre-reportando población, no hay indicios de que este sesgo se encuentre relacionado con la distribución por comuna, de tal manera que se considera un referente aceptable para este cálculo en particular. Por su parte, para las proyecciones por niveles educativos se utiliza la distribución de la matrícula pública del SIMAT.

Estos recursos de información para calcular los supuestos se encuentran en la sección “5A. Dist por comunas y niveles”, que son utilizados en las secciones de resultados de las proyecciones de demanda escolar básica y CDIs después de las proyecciones generales. En el caso de la sección “Proy Demanda Escolar Basica” se encuentran en la celda E33 a E72 para la desagregación por comuna, y de la celda E79 a la E231 para la desagregación por comuna y niveles educativos. Por su parte, para las proyecciones de los CDIs las desagregaciones se encuentran en la sección “Proy Demanda CDIs” D14 a la D52 sólo por comunas.