

## PROYECCIÓN DE POBLACIÓN DE CAMPECHE

Milciades Britez y Carolina Hernández <sup>1</sup>

El presente documento tiene como objetivo presentar brevemente las proyecciones de población de Campeche, desde los insumos necesarios, metodología empleada y resultados generales de la proyección. Siguiendo el objetivo del documento se divide su desarrollo en tres partes principales y se adjunta igualmente el código empleado detallando cada uno de los pasos de la proyección. En la primera sección, se abordan algunos datos generales de la entidad. En la segunda sección, se detallan la metodología y datos empleados en la proyección. En la tercera sección se incluyen algunos anexos que resumen los resultados.

### 1. Campeche

Esta entidad del sureste mexicano que limita al norte con el estado de Yucatán, al sur con Tabasco y la República de Guatemala, al este con Quintana Roo y Belice, y al oeste con el Golfo de México y parte de Tabasco (Instituto Electoral del Estado de Campeche, 2003), tiene una posición geográfica estratégica, al encontrarse en una zona privilegiada de enclaves petroleros (Hernández, 2014; Verduzco, 2010). De los 32 estados mexicanos, es el número 18 en materia de superficie (Instituto Electoral del Estado de Campeche, 2003), pero el número 29 en densidad de población (Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México - INEGI, n.d.), siendo así uno de 7 los estados menos poblados en México (Sobrinó, 2010). Para Ángeles (2010) este dato de densidad poblacional es un factor importante en el comportamiento demográfico de la frontera sur de México, describiendo como el que las cuatro entidades fronterizas del sur hayan representado a lo largo del tiempo menos del 8% de la población total del país pese a su gran superficie es un factor que debe ser tenido en cuenta en el comportamiento demográfico generado en esta zona (crecimiento y distribución de la población). Con referencia al volumen y características de esta población, la entidad contaba en el 2015 con 899,931 personas y una tasa de crecimiento de la población de 2.0% (Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México - INEGI, n.d.).

### 2. Proyecciones de Población del Estado de Campeche 2016-2050

El método utilizado para la proyección de población es el método de Componentes por Cohortes. Método femenino dominante, donde primero se proyecta la población de mujeres y posteriormente la de los hombres, a partir de la suma de la cada una de las componentes básicas de la ecuación demográfica proyectadas. En su elaboración, se partió de una población base correspondiente al inicio del año 2016, y series insumos (Tabla 1) provenientes de la conciliación censal 2015.

En valores absolutos, la población base considerada fue de 916,832 personas, equivalente a 1.9 por ciento más que la reportada en la encuesta intercensal 2015 (CONAPO, 2019). Estas diferencias se deben a los ajustes que tienen las bases de población, correspondientes a errores de base, errores de cambio y traslado de la población de la fecha censal al de inicio de año.

---

<sup>1</sup> Trabajo final del curso de Análisis demográfico III, Maestría en Demografía 2018-2020, CEDUA, Colegio de México.

El horizonte de proyección es de 35 años, correspondiente al periodo 2016-2050. Las series históricas de las componentes demográficas, por su parte, se encuentran recopiladas para el periodo 1970-2015; pero en las proyecciones de cada uno de los componentes se emplean diferentes años y métodos, que se presentan a continuación. Cabe resaltar que, dado que el horizonte de proyección es de 35 años, en cada una de las series proyectadas se tomó una serie histórica lo bastante larga para mantener en coherencia los años de la serie histórica con los años proyectados, y el comportamiento histórico de cada una de las series.

*Fecundidad:* Las tasas específicas de fecundidad como insumo se tenía en edades quinquenales, para desagregarlo por edades simples y proyectar las proporciones de las tasas específicas, fue utilizado el método propuesto por (Booth, 1984). Las tasas globales de fecundidad (TGF) fueron proyectadas de forma separada a través de una serie de tiempo, previamente transformada con una función logística asumiendo unas asíntotas de 4.59 y 1.86 respectivamente. Se asumen estos valores como valores máximo y mínimo de la fecundidad dado el comportamiento de la fecundidad observada en la década de 1980 (Anexo 1) y los valores de esta variable en las demás entidades mexicanas. Precisamente, por esa razón se decidió tomar la serie histórica desde 1980 a 2015. Finalmente se asocia con las proporciones de las tasas específicas proyectadas y de esta forma obtener las tasas específicas de fecundidad propiamente.

*Mortalidad:* Para la proyección de la mortalidad se tomó como insumo las tasas centrales de mortalidad de la conciliación demográfica 2015, utilizando el método propuesta por Lee y

Carter (1992). El periodo de la serie considerado fue desde 1971 a 2015. Se mantuvo toda la serie histórica para evidenciar el aumento de la esperanza de vida que ha tenido la entidad, en promedio 15 años adicionales para hombres y mujeres.

*Migraciones:* Los datos de migración, por edades quinquenales y por quinquenios, se obtuvieron de la conciliación censal de 2015. Para desagregar por edades simples, tanto los datos de emigración como de inmigración, nacional e internacional, se empleó el "Método de Rugosidad Mínima", técnica de interpolación propuesta por Feeney (2014). Como los niveles de migración internacional (inmigración y emigración) son muy bajos, la interpolación en algunos tramos de edades resultó negativo, antes de aplicar el método de Rugosidad Mínima. Así, fueron suavizados los datos de emigración e inmigración internacional con promedios trienales móviles. Una vez desagregados los migrantes por edades simples y convertidos en tasas, la proyección se llevó a cabo con el método de Lee y Carter. La serie histórica de migración utilizada corresponde a 1995-2015, debido a que, en los años anteriores, se tenían valores nulos en gran parte de las estructuras de edades. En cuanto a la migración internacional, los inmigrantes se consideraron desde 2010 a 2015, mientras que para los emigrantes se tomó constante las tasas observadas en el periodo 2010-2015. Lo anterior, debido a la poca migración internacional en la entidad, que desagregada por grupos de edades da como resultado varios valores nulos, para los cuales no se podría aplicar el método de proyección de Lee y Carter, puesto que para este método se debe aplicar un logaritmo a la serie, y el logaritmo de 0 no se encuentra definido.

### 3. Resultados

En el anexo 3 el resumen de algunos indicadores de la proyección como las esperanzas de vida al nacer, las tasas globales de fecundidad y el número de migrantes internos en valor absoluto. Puede notarse que las esperanzas de vida al nacer describen una tendencia ascendente, aunque el incremento en el periodo de proyección es muy leve. Las esperanzas de vida al nacer de las mujeres de un valor de 77.4 en 2016 aumentaría apenas a 77.9 años, mientras la de los hombres de 72.0 se incrementaría a 72.5 años.

De acuerdo a los resultados de la proyección, el Estado de Campeche seguiría expulsando cantidades razonables de emigrantes, sin embargo, parece ser que sería manteniendo su nivel atractivo para los inmigrantes.

En cuanto a las tasas globales de fecundidad seguirá el patrón descendente, aunque el ritmo de disminución será mucho más moderado. De 2.2 hijos por mujer en promedio en edad fértil en 2016 pasaría a 1.82 hijos en promedio por mujeres en edad fértil.

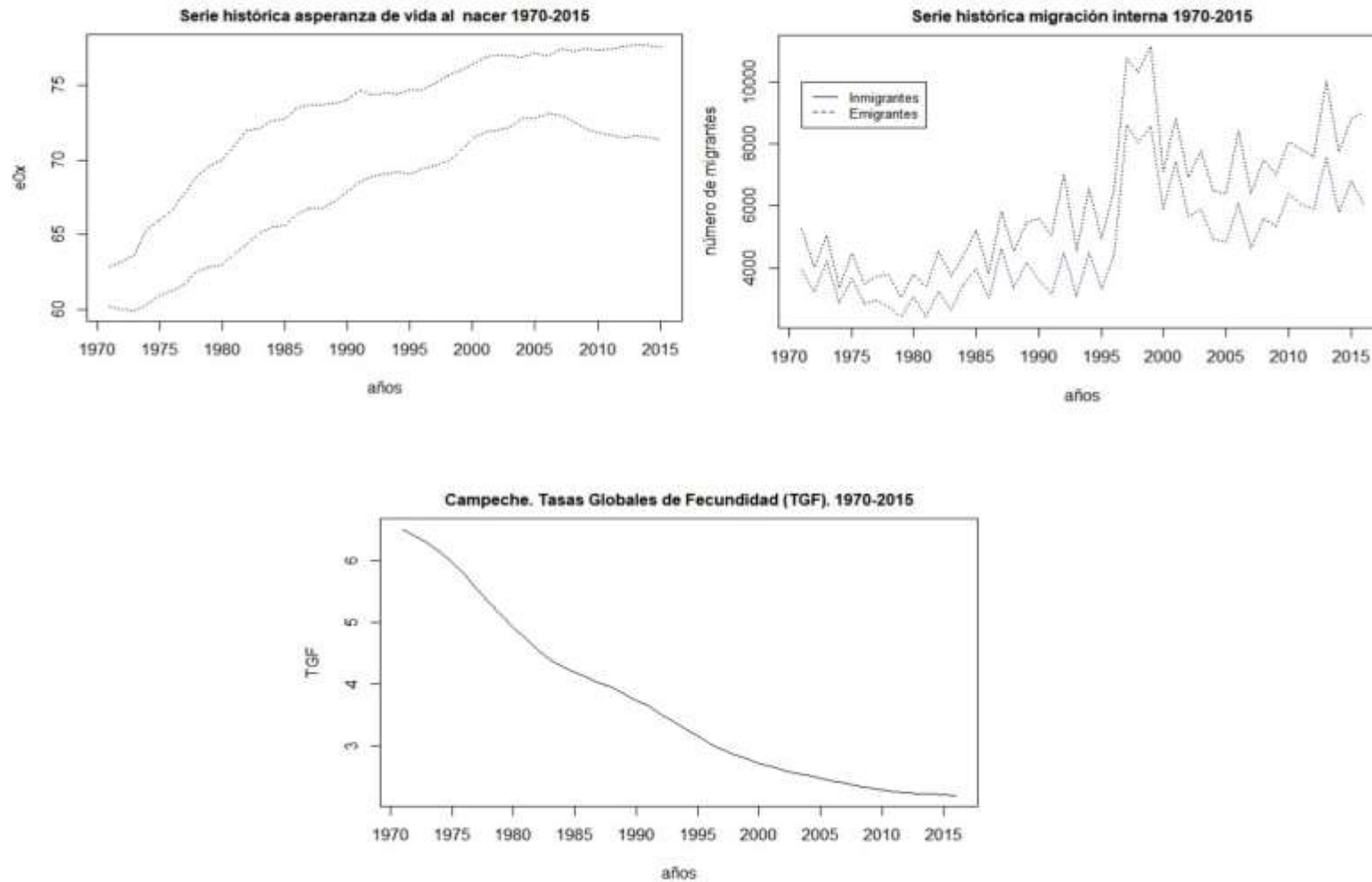
En el anexo 2 puede observarse la tendencia de la población total proyectada, se puede notar un incremento un incremento en la misma cuyos valores en absoluto son 936,158 en 2016 y llega a 1,341,740 personas.

**Tabla 1. Proceso de elaboración de la proyección**

Componente	Insumos	Método	ARIMA	Serie	Indicador Resumen (1950)
Fecundidad	<i>TGF Tasa Global de Fecundidad</i>	1. Desagregación y proyección de tasas específicas de fecundidad por el método de Heather Booth (1984)	(1,1,0)	1980-2015	TGF = 1.82
	<i>Fx Tasas Específicas de fecundidad</i>	2. Proyección de TGF con ARIMA, previa transformación de los datos con una función logística	(1,2,2)		
Mortalidad	<i>mx Tasas centrales de mortalidad</i>	1. Con el método propuesto por lee carter (1992) se proyectan las mx	(1,2,0)	1971-2015	e0 mujeres=77.93 e0 hombres=72.51
		2. Se extraen las tasas de supervivencia de hombres y mujeres Sx con la tabla de vida 3. Se extraen las esperanzas de vida al nacer de hombres y mujeres con la tabla de vida			
Migración	<i>Tasa de inmigración interna</i>	1. Las tasas corresponden al stock de migrantes sobre la población a mitad de año	(1,0,0)	1995-2015	Migración neta= 3356
	<i>Tasa de emigración interna</i>	2. Con el método propuesto por lee carter (1992) se proyectan las tasas de migración para hombres y mujeres, respectivamente	(0,1,0)		
	<i>Tasa de inmigración internacional</i>	1. Las tasas corresponden al stock de migrantes sobre la población a mitad de año 2. Con el método propuesto por lee carter (1992) se proyectan las tasas de inmigración para hombres y mujeres, respectivamente	(0,0,0)	2010-2015	Migración neta= 156
	<i>Tasa de emigración internacional</i>	3. Las tasas de emigración se suponen constantes dada su pequeña magnitud			

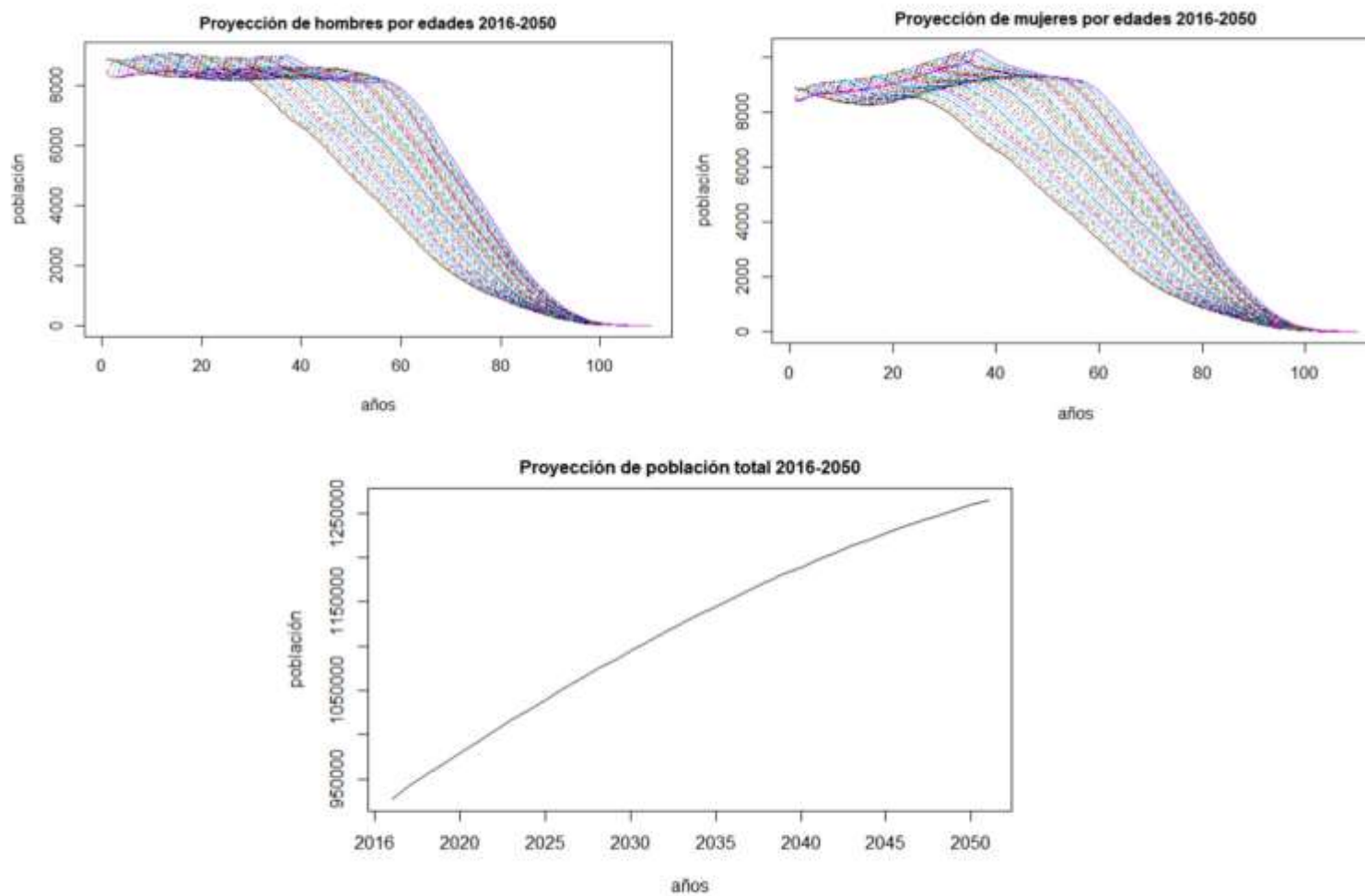
Fuente: elaboración propia.

## Anexo 1. Resumen comportamiento series históricas de los componentes demográficos, 1970-2015



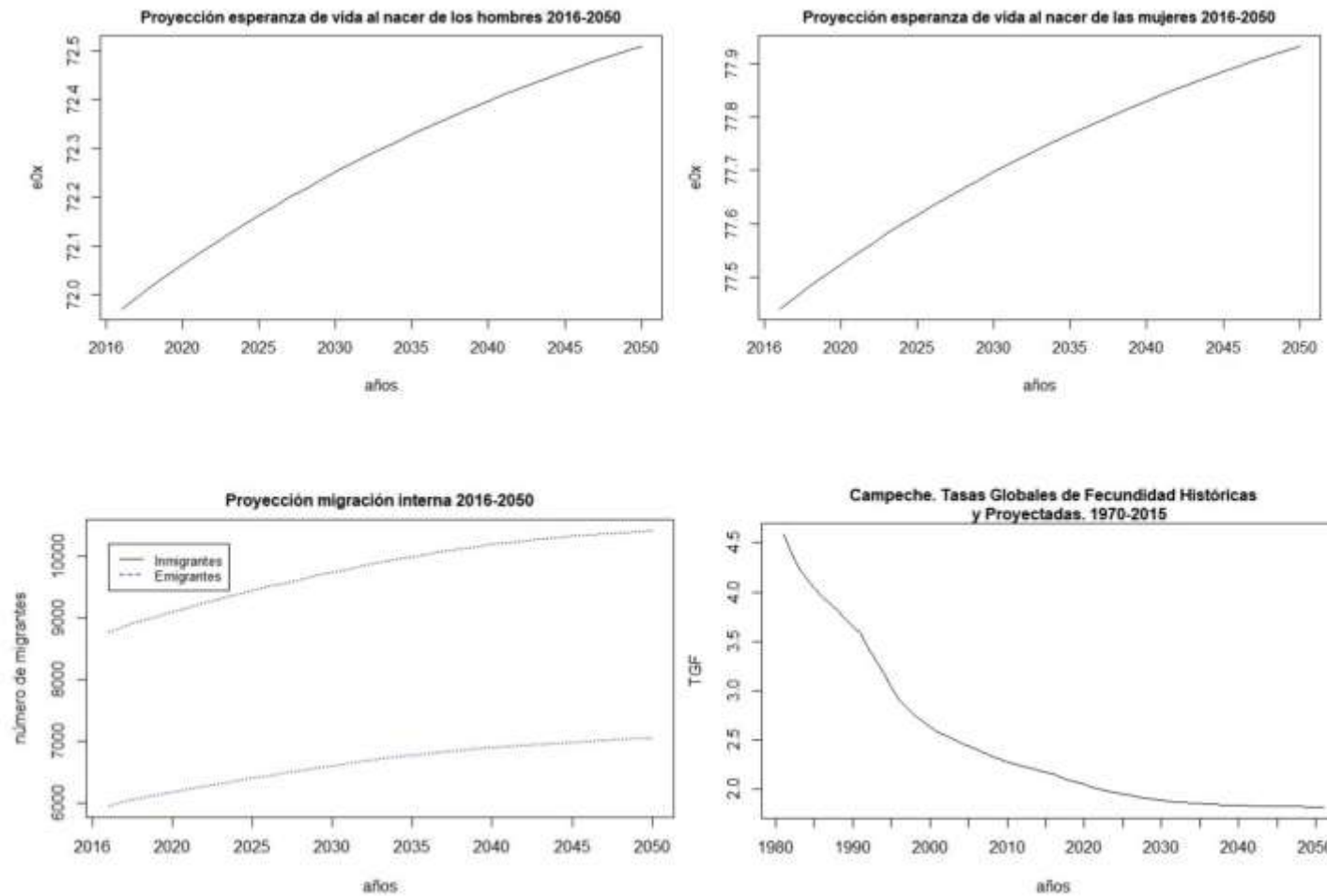
Fuente: Elaboración propia a partir de la conciliación demográfica de México, INEGI 2015.

## Anexo 2. Resumen proyección población total, 2016-2050



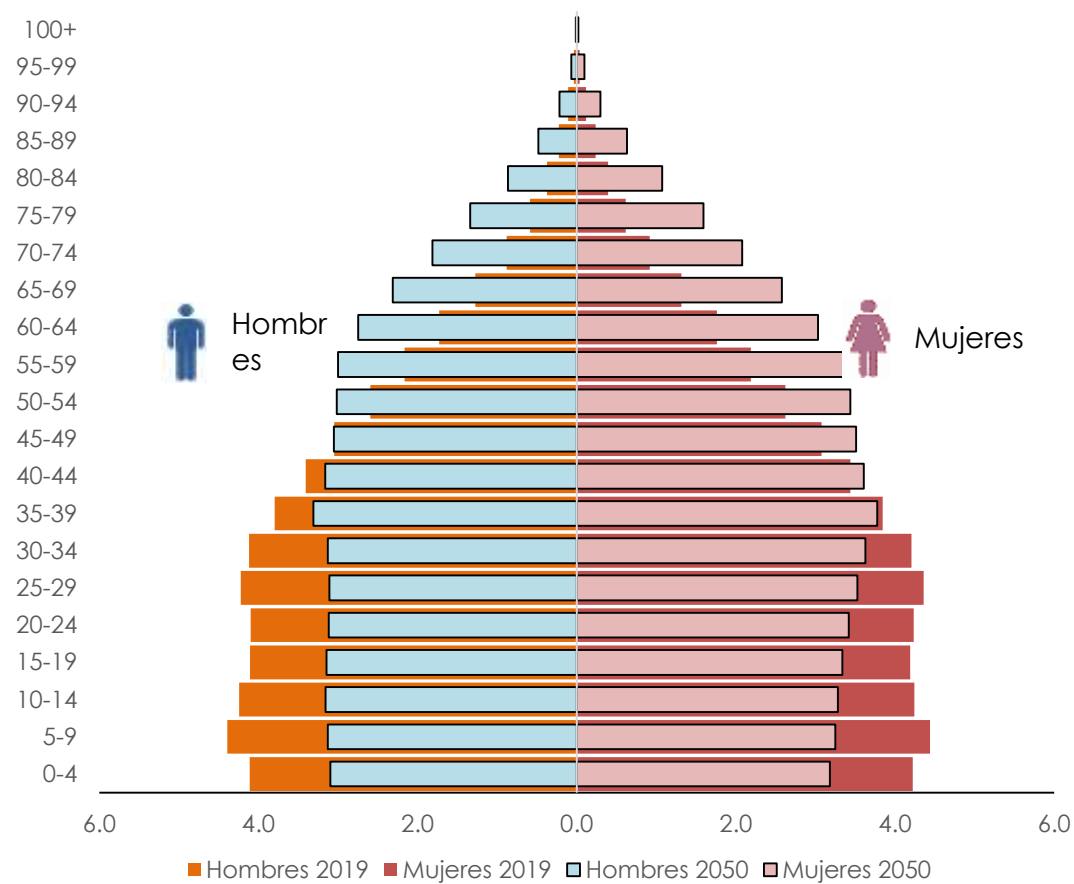
Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones elaboradas.

### Anexo 3. Resumen proyección series históricas de los componentes demográficos, 2016-2050



Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones elaboradas.

#### Anexo 4. Campeche. Distribución de la población total proyectada por sexo, según edad quinquenal, 2020 y 2050



Fuente: Elaboración propia a partir de las proyecciones elaboradas.

## Referencias

- Ángeles, H. (2010). Las migraciones internacionales en la frontera sur de México. In F. Alba, M. A. Castillo, & G. Verduzco (Eds.), *Los grandes problemas de México* (pp. 437–480). Ciudad de México: El Colegio de México. Retrieved from <https://2010.colmex.mx/16tomos/III.pdf>
- Booth, H. (1984). Transforming gompertz's function for fertility analysis: The development of a standard for the relational gompertz function. *Population Studies*, 38(3), 495–506. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00324728.1984.10410306>
- CONAPO. (2019). *Cuadernillos estatales de las Proyecciones de la Población de México y de las Entidades Federativas, 2016-2050*. Retrieved from [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/487399/04\\_CAM.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/487399/04_CAM.pdf)
- Feeney, G. (2014). *Minimum Roughness: A New Approach to Interpolation and Smoothing*. *The Demography-Statistics-Information Technology Letter*. Retrieved from <http://demographer.com/dsitl/06-minimum-roughness-interpolation/DSITL06-minimum-roughness-interpolation.pdf>
- Hernández, C. (2014). *La dinámica de la migración interna en México en los tiempos turbulentos de la globalización: Frontera norte, enclaves turísticos de playa y centro este, 1990 a 2010*. El Colegio de la Frontera Norte. Retrieved from <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/Tesis-Hernandez-Campos.pdf>
- Instituto Electoral del Estado de Campeche. (2003). Ubicación geográfica de Campeche. Retrieved May 15, 2019, from <http://www.ieec.org.mx/Documentacion/memorias/2003/ubicam.htm>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México - INEGI. (n.d.). Densidad de población. Retrieved May 15, 2019, from <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/densidad.aspx?tema=P>
- Sobrino, J. (2010). *Migración interna en México durante el siglo XX*. Ciudad de México. Retrieved from [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Migracion\\_interna\\_en\\_Mexico\\_durante\\_el\\_siglo\\_XX](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Migracion_interna_en_Mexico_durante_el_siglo_XX)
- Verduzco, G. (2010). Las regiones de México ante las migraciones a Estados Unidos. In *Los grandes problemas de México* (pp. 165–194). Ciudad de México: El Colegio de México. Retrieved from <https://2010.colmex.mx/16tomos/III.pdf>