



## Curso Demografía - Licenciatura en Estadística, UDELAR

---

Docente: Daniel Ciganda

1<sup>era</sup> Clase

20 de Agosto de 2024

## Aspectos Generales Sobre el Curso

- Martes y Viernes de 15 a 17hs Salón 004 Aulario
- 15/08 al 29/09 - 1er Período Clases
- 17/10 al 01/12 - 2ndo Período Clases
- Cada sesión consiste de 1 hora de exposición teórica + 1 hora de laboratorio en R
- Evaluación **continua** - Entrega periódicas de los ejercicios prácticos
- Dos trabajos escritos
- Requisitos para la exoneración del examen:
  - Al menos 80% de asistencia.
  - Entrega de los ejercicios prácticos.
  - Mínimo de 50% del puntaje en cada uno de los proyectos.
- Requisitos para ganar el derecho a examen:
  - Al menos 50% de asistencia.
  - Mínimo de 40% del puntaje total de los dos proyectos, obtenidos con la entrega de uno de los proyectos o con la suma de ambos.

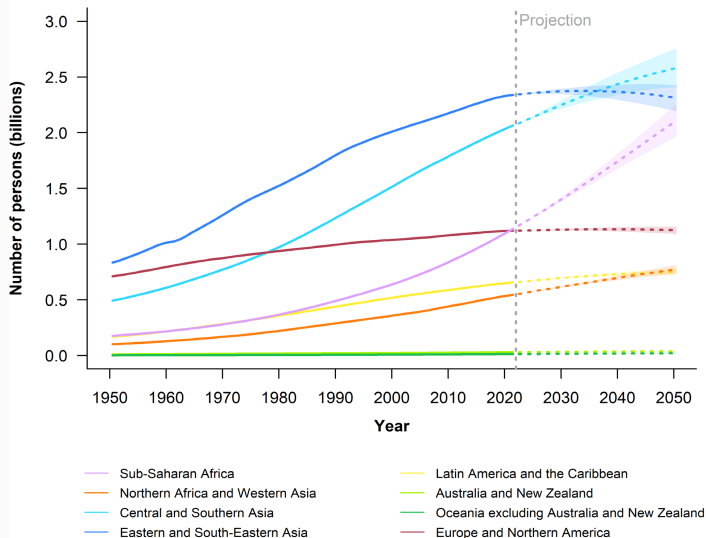
IUSSP: “Es la ciencia que tiene por objetivo el estudio de las **poblaciones humanas** tratando, desde un punto de vista principalmente cuantitativo, su dimensión, su estructura, su evolución y sus características generales”

Livi-Bacci: “La ciencia que estudia aquellos **procesos** que determinan la formación, la conservación y la desaparición de las poblaciones. Tales procesos son los de fecundidad, mortalidad y movilidad. La variedad de combinaciones de estos fenómenos, supone la velocidad de las modificaciones de la **población**, tanto en sus dimensiones numéricas como en su **estructura**”

## Tendencias de la población mundial - World Population Prospects

- La población del mundo continúa creciendo, pero a un **ritmo cada vez menor** debido a la caída de la fecundidad.
- Dos tercios del crecimiento proyectado se dará a consecuencia de la joven estructura de población en muchos países, es decir que ocurriría incluso si la tasa de fecundidad en estos países cayera inmediatamente bajo la tasa de reemplazo. - **Population momentum**.
- Mientras que los países del África Subsahariana aportarían más de la mitad del crecimiento de la población mundial en las próximas décadas, una cantidad importante de países y regiones **ya están en proceso de decrecimiento**.
- Se proyecta que 55 países decrecerán en más de 1% de aquí a 2050 y 26 países lo harán en más de 10%.
- **Uruguay** parece haber entrado recientemente en una etapa de crecimiento nulo o **decrecimiento**.

Population estimates, 1950-2022, and projections with 95 per cent prediction intervals, 2022-2050, by region



# Rankings of the world's ten most populous countries, 1990 and 2022, and medium scenario, 2050 (numbers in parentheses refer to total population in millions)

## 1990

China (1,144)  
 India (861)  
 United States of America (246)  
 Indonesia (181)  
 Brazil (149)  
 Russian Federation (148)  
 Japan (123)  
 Pakistan (114)  
 Bangladesh (106)  
 Nigeria (94)  
 Mexico (81)

## 2022

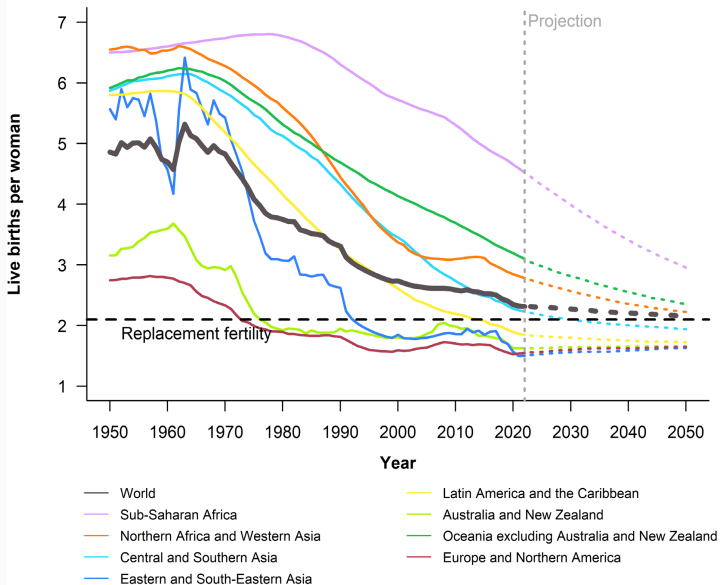
China (1,426)  
 India (1,412)  
 United States of America (337)  
 Indonesia (275)  
 Pakistan (234)  
 Nigeria (216)  
 Brazil (215)  
 Bangladesh (170)  
 Russian Federation (145)  
 Mexico (127)  
 Japan (124)  
 Ethiopia (122)

## 2050

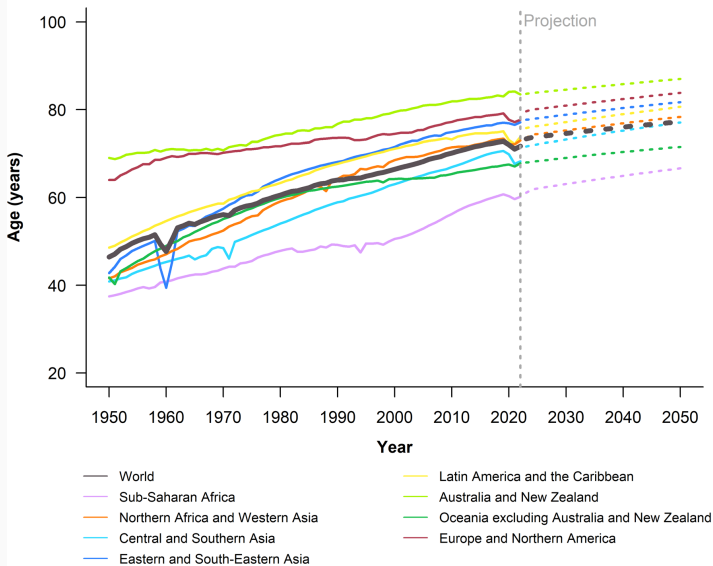
India (1,668)  
 China (1,317)  
 United States of America (375)  
 Nigeria (375)  
 Pakistan (366)  
 Indonesia (317)  
 Brazil (231)  
 Dem. Republic of the Congo (215)  
 Ethiopia (213)  
 Bangladesh (204)  
 Mexico (144)  
 Russian Federation (133)

Dem. Republic of the Congo (97)

Total fertility rate: estimates, 1950-2021, and medium scenario, 2022-2050

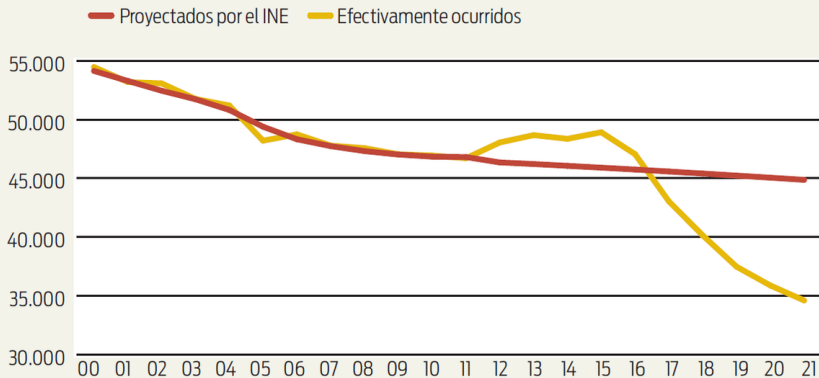


## Life expectancy at birth: estimates, 1950-2021, and medium scenario, 2022-2050, by region





## CANTIDAD DE NACIMIENTOS PROYECTADOS (INE) Y EFECTIVAMENTE OCURRIDOS. URUGUAY, 2000-2021



Fuente: INE y estadísticas vitales del MSP.

## Dos formas de entender/describir un sistema:

- Analizando el comportamiento y características del **sistema mismo**, es decir cantidades agregadas o medidas resumen
  - Tamaño
  - Estructura
  - Tasas
- Analizando el comportamiento y características de las **microunidades** que lo componen
  - Hogares
  - Personas

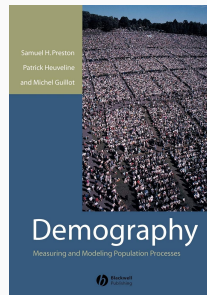
## Análisis Macro

Vinculado al origen de la demografía, la disponibilidad de datos agregados y las herramientas analíticas

Énfasis en la **descripción** y la **medición**

Población como objeto de estudio → **fronteras disciplinarias** bien delimitadas

IUSSP: Demografía: “Es la ciencia que tiene por objetivo el estudio de las **poblaciones humanas** tratando, desde un punto de vista principalmente cuantitativo, su dimensión, su estructura, su evolución y sus características generales”

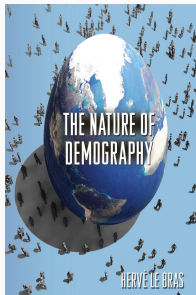


## Análisis Micro

Énfasis en: **explicación** y la identificación de **mecanismos**

Procesos Demográficos. Curso de vida

Livi-Bacci: “La ciencia que estudia aquellos **procesos** que determinan la formación, la conservación y la desaparición de las poblaciones. Tales procesos son los de fecundidad, mortalidad y movilidad. La variedad de combinaciones de estos fenómenos, supone la velocidad de las modificaciones de la **población**, tanto en sus dimensiones numéricas como en su **estructura**”



En Demografía el curso de vida se operacionaliza como una **secuencia de estados** y **transiciones** entre estados, que conforman **trayectorias**.

Las historias de vida entendidas como la realización de un **proceso estocástico**. Se intenta describir, explicar y predecir dichas historias. Proceso de Márkov, gobernado por probabilidades de transición entre estados.

Vínculos con el **análisis de supervivencia**: ocurrencia y timing de eventos.

El tiempo, la edad y la cohorte de nacimiento pueden ser considerados como variables **discretas o continuas**.

El **tiempo** en demografía  $t$  se mide con frecuencia en años calendario.

Generalmente, cuando se dice que un evento demográfico (un nacimiento, una muerte o migración) ocurre en el año  $t$ , significa que ese evento ocurrió en algún momento exacto en el intervalo  $[t, t + 1)$ .

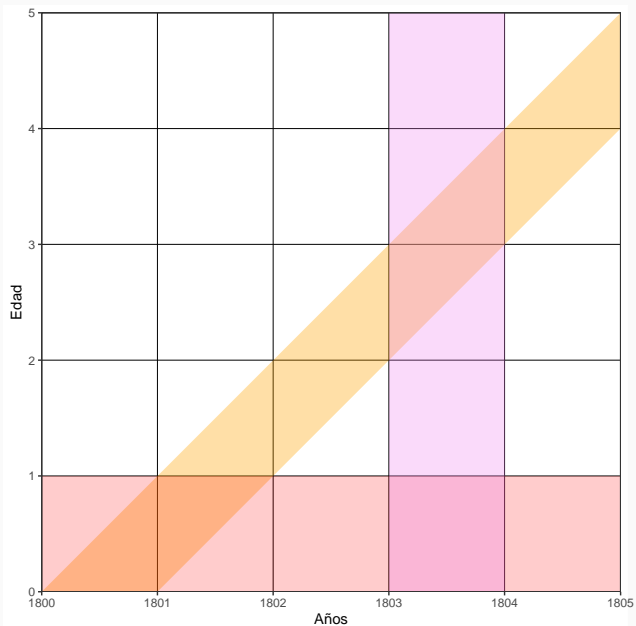
La **edad** es el tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona.

Cuando se hace referencia a una persona de edad  $x$ , esto significa que esa persona tienen una **edad exacta** en el intervalo  $[x, x + 1)$ .

Esta referencia a la edad, sin otro adjetivo, refiere generalmente a la **edad cumplida** o **edad al último cumpleaños**.

Una **cohorte** de nacimiento  $c$  es un conjunto de personas nacidas en un año calendario  $c$ . Las personas de edad  $x$  en el año  $t$  pertenecen a dos cohortes consecutivas  $t - x$  y  $t - x - 1$ .

# El Diagrama de Lexis



## Proceso Reproductivo

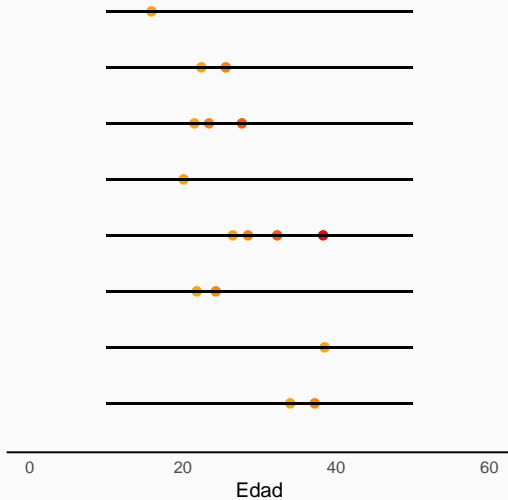
---



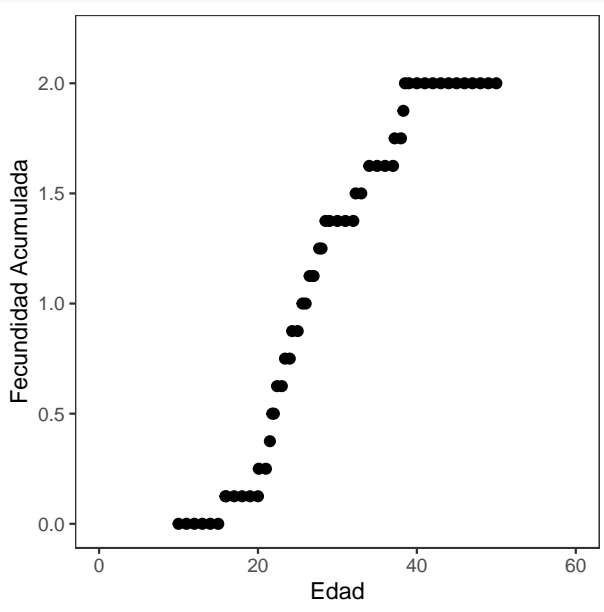
**Proceso Reproductivo** - **Secuencia de nacimientos** de distinto orden de una mujer/pareja y **edades** de la madre al nacimiento

A partir de un grupo de estas secuencias pueden obtenerse todas las medidas resumen (agregadas) de fecundidad.

**Figure 1:** Trayectoria Reproductiva de una Cohorte de 8 Mujeres



**Figure 2:** Fecundidad Acumulada a cada Edad



## Medidas de la Fecundidad de una Cohorte en Ausencia de Censura

$E(x)$  = Fecundidad Total a edad  $x$

Promedio de hijos por mujer entre dos edades:

$$F(x_1, x_2) = E(x_2) - E(x_1)$$

Expresado en la unidad de tiempo escogida:

$$f(x_1, x_2) = F(x_1, x_2)/(x_2, x_1)$$

Tasas específicas por edad:

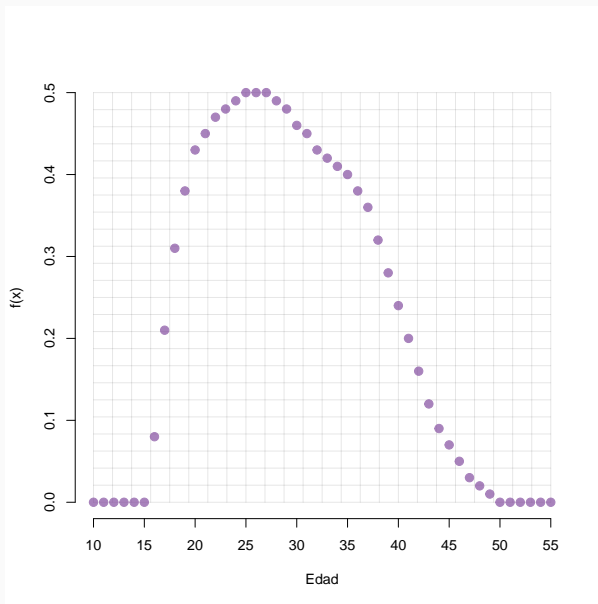
$${}_n f_x = \frac{{}_n B_x}{{}_n W_x}$$

$n$  = el tamaño del intervalo

$B$  = nacimientos asociados a mujeres con edad en el intervalo  $[x, x + n)$

$W$  = nro. de mujeres con edad en el intervalo  $[x, x + n)$

**Figure 3:** Tasas Específicas de Fecundidad Por Edad, Huteritas, Cohorte 1900 - 1905



## **Modelos del Primer Nacimiento**

---

**Fecundabilidad:** *“La probabilidad de concebir de una mujer casada en un mes, en ausencia de prácticas Malthusianas.”* Gini, 1924.

Prácticas Malthusianas = Uso de anticonceptivos

Casada = Relaciones Sexuales Regulares



**Figure 4:** Corrado Gini

# Modelo del Primer Nacimiento

Datos: Frecuencia mensual de nacimientos después del casamiento

Si denotamos fecundabilidad como  $\phi$  y asumimos que las concepciones empiezan inmediatamente después del casamiento:

Proporción de concepciones 1<sup>er</sup> mes =  $\phi \implies \phi$  nacimientos en el mes 10

Un proporción de mujeres  $1 - \phi$  no concebirá y lo intentará el mes siguiente

Durante el 2<sup>do</sup> mes una proporción  $(1 - \phi)\phi$  concebirá y dará a luz en el mes 11 después del casamiento

Proporción de nacimientos en el mes  $n$  después de la union será:

$$(1 - \phi)^{n-10} \phi$$



## **Modelos de Trayectorias Reproductivas Completas**

---

La forma más simple de representar una historia reproductiva más allá del primer nacimiento consiste en modelar los sucesivos nacimientos como el primero, teniendo en cuenta el período de no susceptibilidad posterior a la concepción.

Período de **no susceptibilidad**: Embarazo + Amenorrea Post-parto

Modelos similares desarrollados en el contexto del comportamiento de los barcos pesqueros (Neyman, 1949) y los detectores de partículas radioactivas (Feller, 1948)

*“Fecundidad de una población humana que no hace ningún esfuerzo por controlar los nacimientos”* Henry, 1953.



**Figure 5:** Louis Henry

## Datos: Huteritas

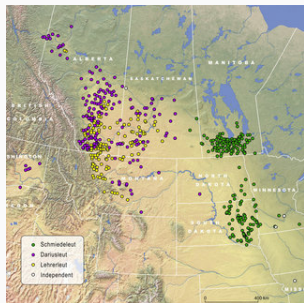
Comunidad Anabaptista, originada en el siglo XIV en los Alpes Tiroleses.

Viven en colonias autosuficientes y relativamente aisladas.

Contrarios al uso de métodos anticonceptivos hasta la segunda mitad del siglo 20th.

Fecundidad marital cerca del máximo teórico: > 10 hijos por mujer en promedio.

Datos recogidos en 1953



## **Temporary page!**

$\text{\LaTeX}$  was unable to guess the total number of pages correctly. As there was some unprocessed data that should have been added to the final page this extra page has been added to receive it.

If you rerun the document (without altering it) this surplus page will go away because  $\text{\LaTeX}$  now knows how many pages to expect for this document.