

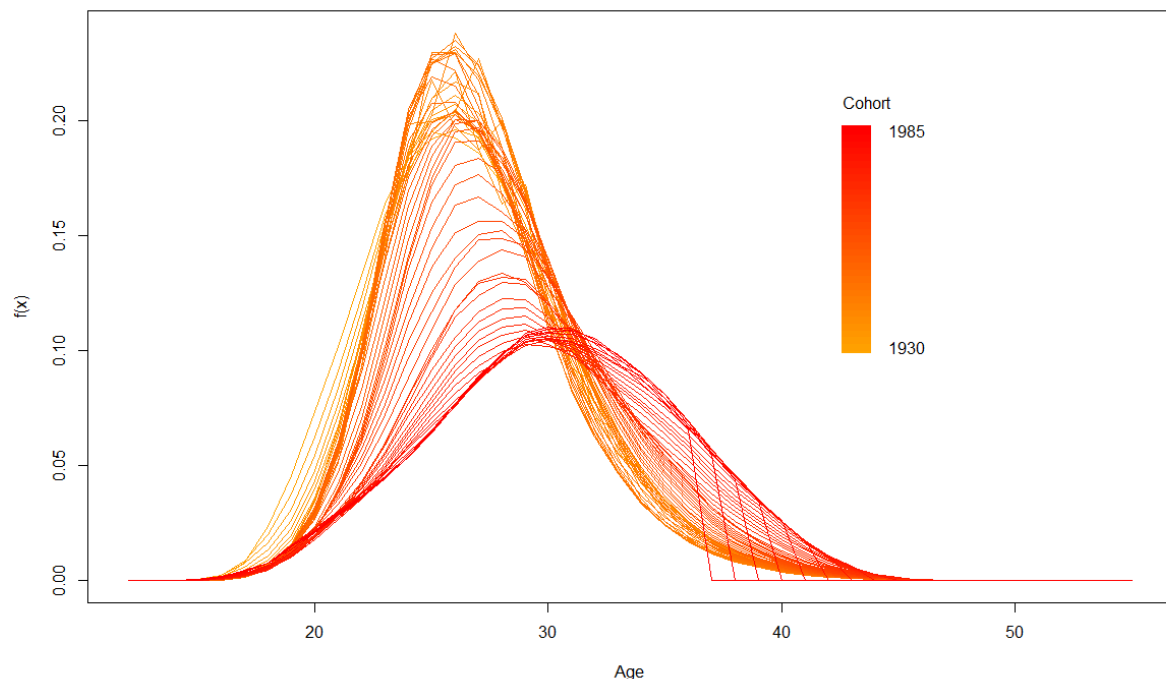
# Primer entrega - Demografía

## Parte 1

### Inciso 1

El país que seleccioné para el análisis es **Japón**.

### Inciso 2



*Gráfico de la evolución de las tasas específicas de fecundidad por edad en Japón (1930-1985)*

### *Introducción:*

Durante la segunda mitad del siglo XX, Japón pasó de ser una sociedad agraria a una nación altamente industrializada y urbanizada. Las reformas de la ocupación estadounidense, como la planificación familiar y el aumento de derechos para las mujeres, junto con el auge económico y la urbanización, redujeron la necesidad de familias numerosas. La creciente participación femenina en la fuerza laboral, el acceso a la anticoncepción y los cambios culturales llevaron a una disminución en las tasas de fecundidad, consolidando un modelo de familias más pequeñas y enfocadas en el desarrollo profesional.

### *Desarrollo por período:*

Durante los años 30, Japón estaba en pleno proceso de **expansión territorial** en Asia, lo que fomentó un fuerte **sentimiento nacionalista**. El gobierno japonés veía el **crecimiento demográfico** como un factor clave para **fortalecer la nación** tanto en términos militares como económicos. En este contexto, se promovía la idea de que **tener familias numerosas** era un **deber patriótico**. El gobierno implementó **varias políticas pronatalistas** para apoyar este objetivo, siendo una de las más destacadas la "Ley de Protección de la Raza" de 1941, que aunque se aprobó justo antes de la guerra, reflejaba la mentalidad de la época. Estas medidas estaban motivadas por la **necesidad de más soldados y mano de obra** para la creciente maquinaria de **guerra**.

En la sociedad japonesa de ese tiempo, las **normas tradicionales y sociales** también favorecen a las **familias grandes**. Influenciadas por el confucianismo, las **estructuras familiares extendidas eran comunes**, y el **rol de los hombres era proveer**, mientras que **las mujeres se encargaban del cuidado de los hijos**. La **contracepción no era ampliamente accesible ni aceptada**, lo que limitaba las posibilidades de las parejas de controlar el número de hijos. Además, la **educación sexual** y las **políticas de planificación familiar** eran **inexistentes o muy limitadas**, lo que contribuía a que el **tamaño de las familias** fuera **mayor**.

Aunque Japón estaba dando sus primeros pasos en el proceso de industrialización, muchas **áreas rurales** aún dependían de la **agricultura**. En este contexto, tener **más hijos** se veía como una forma de **asegurar mano de obra** adicional para las tareas del hogar y del campo. Las **familias numerosas eran una estrategia de subsistencia**, donde los hijos eran esenciales para trabajar la tierra.

Durante la **ocupación estadounidense** de Japón entre 1945 y 1952, se implementaron importantes **reformas sociales y económicas** que **afectaron** significativamente la **estructura familiar** en el país. Entre las más destacadas estuvo la **introducción de políticas de planificación familiar**, lo que, junto con el **aumento de los derechos de las mujeres** y su **incorporación al mercado laboral**, contribuyó a una **reducción** en las **tasas de fecundidad**. A medida que las **mujeres comenzaron a trabajar** más fuera del hogar, esta transformación trajo **cambios notables en la dinámica familiar**.

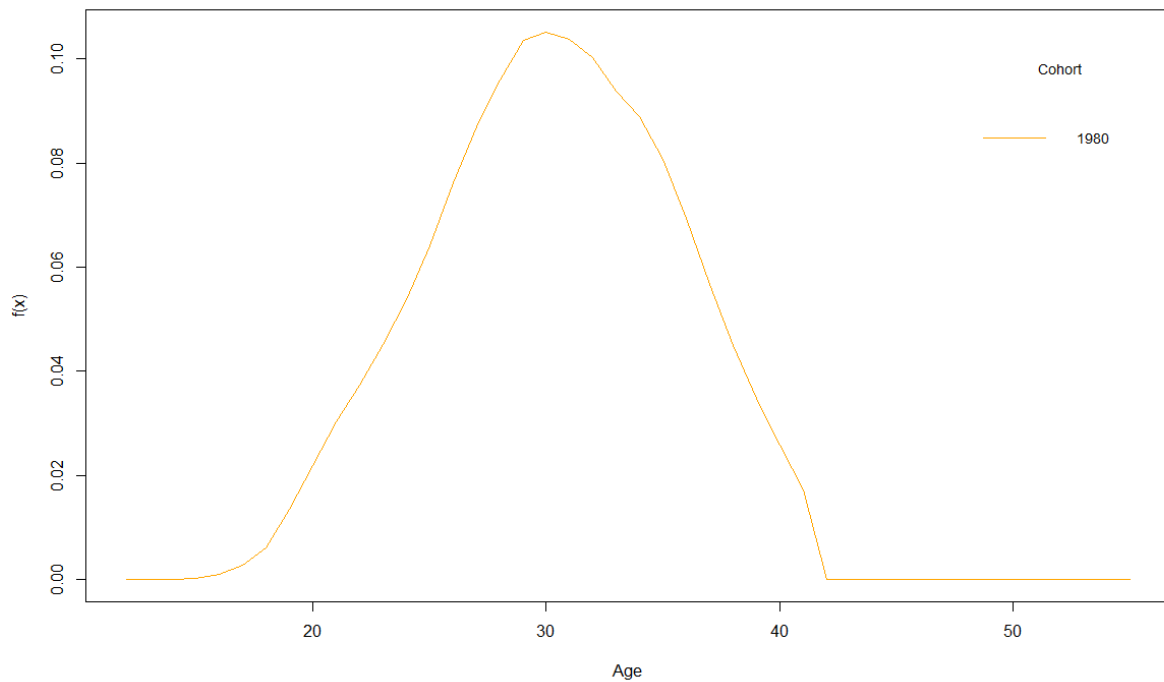
En los años 50, la **anticoncepción** empezó a ser **más accesible y aceptada socialmente**, lo que también ayudó a **reducir la fecundidad**. En 1948, la **legalización del aborto** supuso un cambio importante en este sentido. Japón experimentó, además, un **auge económico** sin precedentes entre los años 50 y 70, conocido como el "milagro económico japonés". La **rápida industrialización y urbanización** resultaron en que las **familias ya no dependían de tener muchos hijos** para ayudar en la agricultura, lo que influyó en la **disminución de las tasas de natalidad**. Al mudarse **más personas** a las **ciudades** y trabajar en industrias, el **alto costo de vida**, el **espacio limitado** y las demandas laborales hicieron que las **familias urbanas** opten por tener **menos hijos**.

Durante las décadas de 1960 y 1970, la **participación femenina** en la **fuerza laboral aumentó significativamente**. Las mujeres comenzaron a tener **más acceso a la educación y a empleos**, lo que **pospuso la maternidad** y **redujo el número de hijos** por familia. En paralelo, se produjeron **cambios culturales** que cambiaron la idea de que las mujeres debían dedicarse exclusivamente a la crianza de los hijos. Cada vez más parejas optan por tener **menos hijos** para **centrarse** en su **desarrollo personal y profesional**.

En los años 70 y 80, el gobierno japonés promovió **políticas de planificación familiar**, fomentando el **control de la natalidad**. La **educación** sobre **anticoncepción** mejoró y el **uso de métodos anticonceptivos** se hizo más común, lo que **redujo aún más las tasas de fecundidad**. Japón se convirtió en una sociedad posindustrial para los años 80, con una **clase media** en expansión que **veía las familias pequeñas** como **más prácticas y deseables**. El **costo de criar hijos**, especialmente en lo relacionado con la educación, aumentó considerablemente, lo que **incentivó a muchas familias a limitar el número de hijos**.

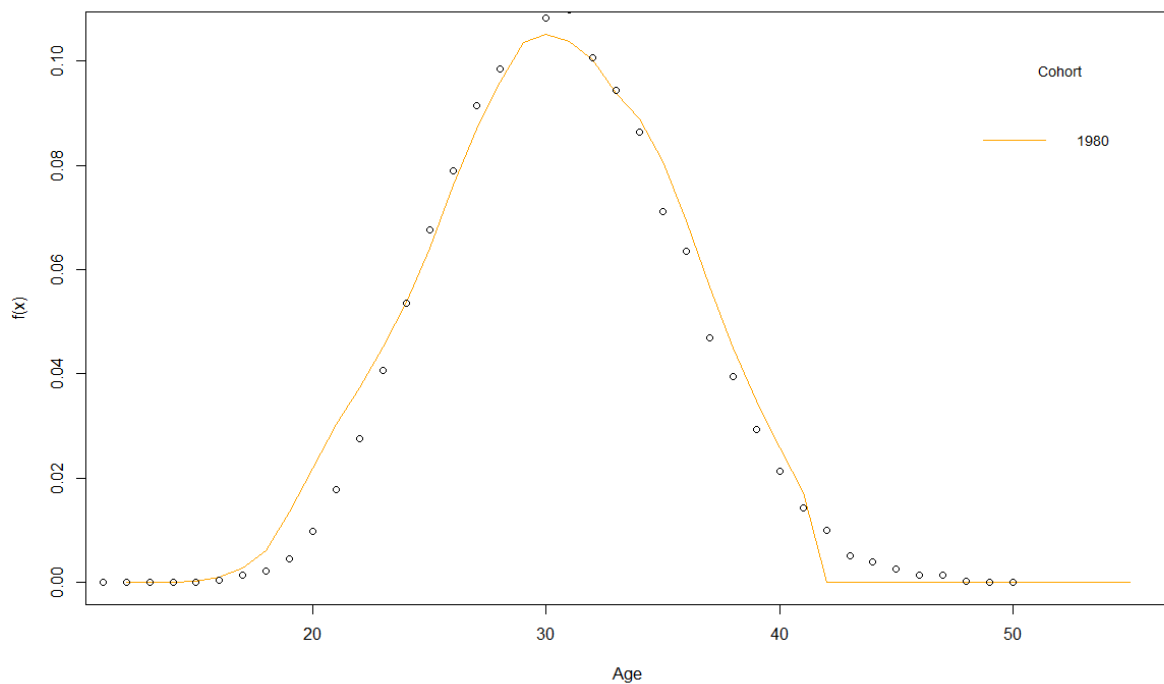
Para finales de los años 80, Japón ya era una **sociedad altamente urbanizada** y con un avanzado proceso de industrialización. Factores como el **aumento del costo de vida**, **los cambios en los roles de género**, **las expectativas laborales** y el **retraso en el matrimonio y la maternidad** contribuyeron a una **disminución sostenida en las tasas de fecundidad**. Las mujeres comenzaron a **casarse a edades más avanzadas**, **priorizando sus carreras y su educación**, lo que se reflejó en **familias con menos hijos**.

### Inciso 3



*Gráfico de las tasas específicas de fecundidad por edad de la Cohorte de 1980 en Japón*

Para la simulación de las trayectorias reproductivas uso el **modelo con fecundidad regulada** ya que como se mencionó anteriormente en el desarrollo, analizando los periodos, en **1980** había **mayor educación sexual** y el uso de **métodos anticonceptivos ya era frecuente**.



Los puntos representan las tasas que generó nuestra simulación.

La curva de la cohorte de **1980 tiene una forma de campana**, lo que indica que la fecundidad es baja en edades tempranas y **comienza a crecer alrededor de los 20 años y alcanza su punto máximo a los 30 años, antes de disminuir gradualmente** a medida que las mujeres alcanzan edades superiores a los 40.

El **modelo sigue** de manera bastante cercana la **tendencia general de los datos** de la cohorte real sin embargo, **más cerca de los extremos** tiene una **menor precisión**.

## **Inciso 4**

Modelo utilizado: Fecundidad regulada.

Parámetros:

n = tamaño de la cohorte.

ns = periodo de no susceptibilidad.

x0 = punto de inflexión caída de la fecundabilidad.

mu = edad media de la unión.

su = desvío de distribución edad en la unión.

mu\_d = media de hijos deseados.

sd\_d = desvío de distribución de hijos deseados.

c = probabilidad de que falle el anticonceptivo.

*Este modelo funciona de la siguiente manera:*

Se define una **función de fecundidad** basada en la **edad** de la mujer donde la **probabilidad de concebir aumenta con la edad** hasta un **punto máximo y luego decrece**. (Un supuesto de nuestro modelo es que **a partir de la edad 50, la fecundidad cae a 0**)

Se **simula el tiempo** hasta que **cada mujer forma una pareja** (unión) utilizando una distribución log-normal, y se transforma de meses a valores enteros. Este **es el tiempo de espera para que la mujer empiece a intentar concebir** ya que, **en nuestro modelo, las concepciones comienzan una vez se da una unión**.

Se construye una **lista de probabilidades de concepción para cada mujer**. Esto **se basa** en la **fecundidad de cada edad** ( $fi_t$ ) y el **tiempo de espera calculado** ( $wt_u$ ). Cada mujer tiene un vector que representa sus probabilidades de concebir en cada mes a partir de su unión.

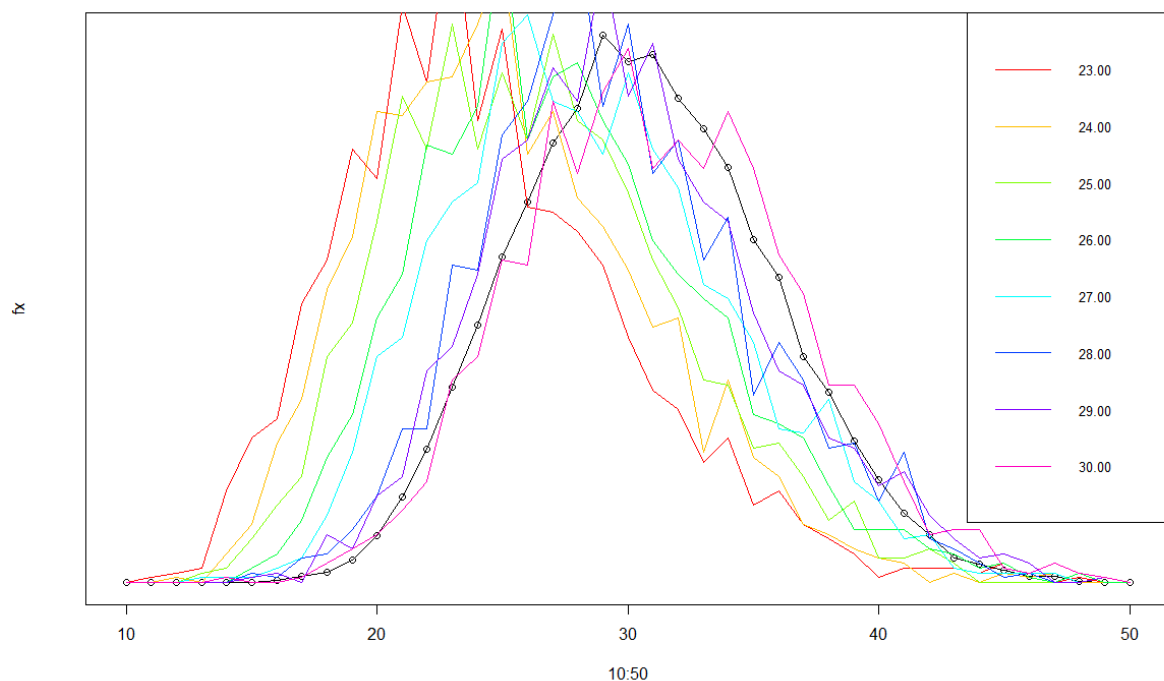
Para **cada mujer se simula el número deseado de hijos** usando una distribución log-normal. Este valor se redondea a enteros, ya que no tendría sentido tener un número fraccionado de hijos.

Para cada mujer, la probabilidad de concebir en ese mes es determinada por su fecundidad en ese momento. Además, las mujeres que ya tengan la cantidad de hijos de los deseados tienen una probabilidad reducida de concebir debido al uso de anticonceptivos. (Esto reduce la probabilidad de concebir, pero no a cero, ya que los anticonceptivos no son 100% efectivos)

Las mujeres que quedan embarazadas en un mes se registran, y el número de hijos de cada mujer ( $k$ ) se actualiza.

## **Inciso 4**

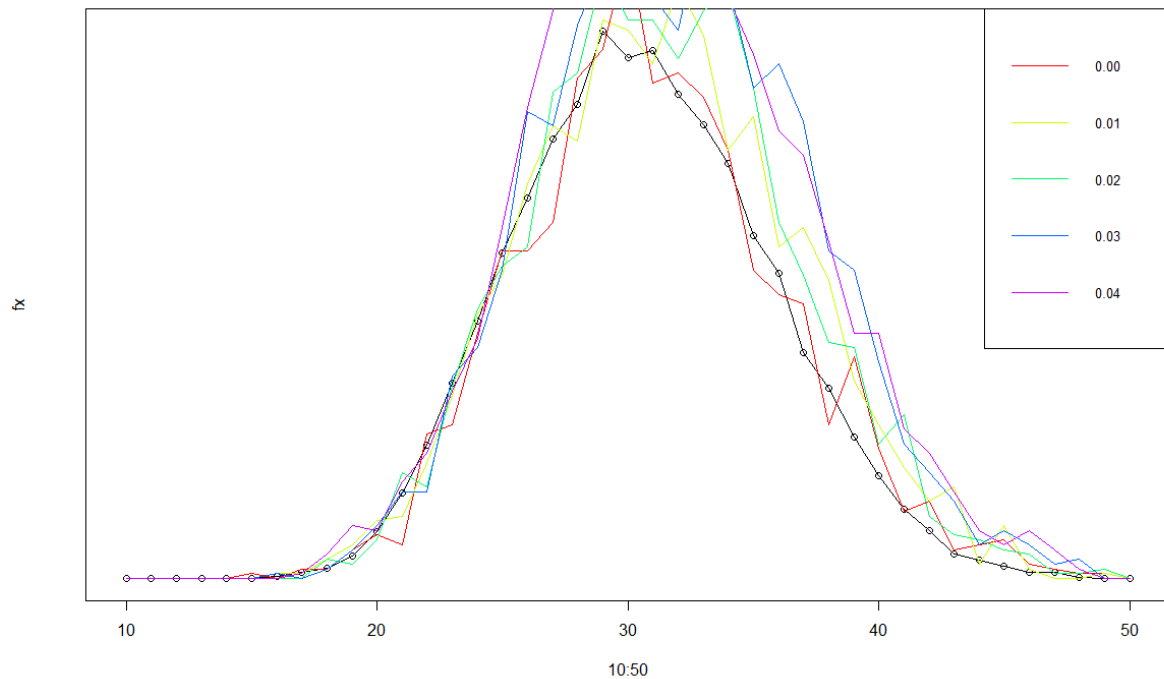
*Análisis de sensibilidad para  $\mu$  - (Tiempo de espera en años de la unión)*



Al disminuir los valores de  $\mu$  podemos ver que las parejas comienzan a tener las uniones más temprano, desplazando nuestra gráfica hacia la izquierda.

Además, como nuestro modelo es el de fecundidad regulada, una vez las parejas alcanzan el número deseado de hijos (que en la mayoría de los casos está entre 1, 2 o 3 hijos) la caída de la fecundidad es más temprano porque comienzan a usar anticonceptivos disminuyendo en gran medida la probabilidad de concepción.

### *Análisis de sensibilidad para $c$ - (Probabilidad de que falle el anticonceptivo)*



Al aumentar los valores de  $c$ , es más probable que fallen los anticonceptivos, lógicamente los cambios empiezan tarde en la gráfica porque las parejas no utilizan anticonceptivos al principio ya que en nuestro modelo primero deben alcanzar su número deseado de hijos.

Y como podemos apreciar, mientras más alto es  $c$ , las tasas de fecundidad son mayores, lo cual es coherente, esto debido a la fecundidad residual, o sea los nacimientos que no son deseados.

## Parte 2

### Inciso 3

Para construir las tasas específicas de mortalidad por edad una vez que ya descargamos las defunciones y las estimaciones de población primero debemos limpiar los datos:

Para las defunciones fue necesario **quedarnos con las observaciones que necesitábamos** (eliminando los na's y haciendo la coerción de los valores a números) y **separarlas por género**, para construir dos dataframes distintos.

Luego, para extraer los años persona, repetimos el proceso, **separamos por género y hacemos coerción a números**.

Sin embargo tenemos **datos de personas con más de 90 años**, por ende hacemos la **sumatoria de todos los años mayores a 90 y forzamos que el último periodo sea 90**.

Finalmente, para construir las tasas específicas de mortalidad por edad hacemos el **cociente entre las defunciones y los años persona**, esto es, la **cantidad de muertes que hubo en cierta edad sobre la exposición al riesgo**.

### Inciso 4

Para construir las tablas de mortalidad, primero **reorganizamos nuestros datos para que sean accesibles para las herramientas de gráfico**, cargamos la función **plot\_Mx** y al hacer el **gráfico para hombres y para mujeres** podemos ver claramente que **el año 1996 tiene muy poca información** para nuestra investigación por ende **lo descartamos**.

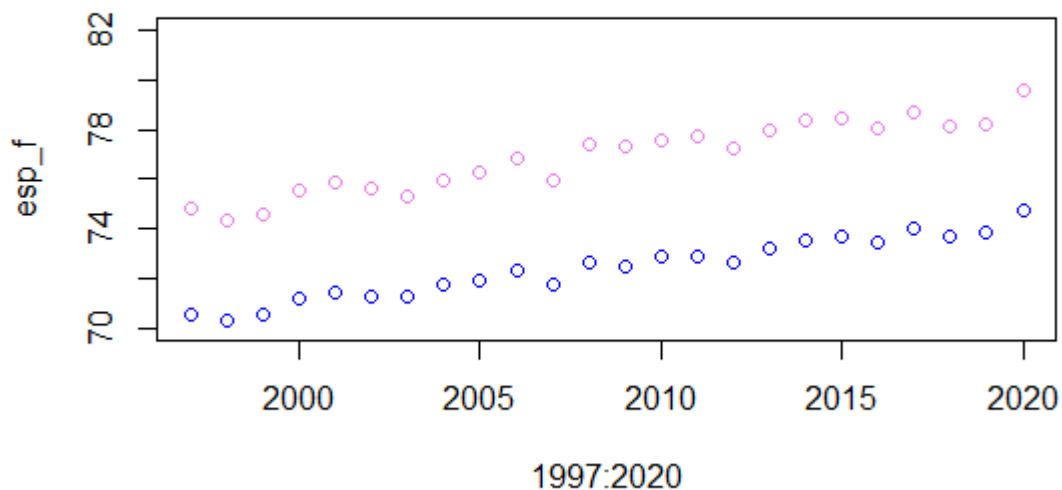
Una vez hecho eso, con **plot\_Mx**, esta vez, **sin utilizar la escala logarítmica**, obtenemos las tasas y **definimos la función que creamos "compute\_It"** con la cual al marcar "tabla" como true nos **generará las tablas de mortalidad**, por lo cual, **iteramos con lapply para aplicarle la función compute\_It a las tasas que obtuvimos** y obtenemos las tablas de mortalidad en los diferentes años.



## Inciso 5

Para este inciso, volvemos a usar `compute_lt` pero vamos a marcar “`tabla`” como `false`, entonces solo nos devolverá la esperanza de vida al nacer.

Graficamos los resultados:



*Esperanza de vida al nacer por año para hombres (azul) y mujeres (rosa)*

A lo largo del período **la esperanza de vida de las mujeres ha sido superior a la de los hombres**, además ambas líneas muestran un **aumento constante en la esperanza de vida**, lo que podría ser explicado por **mejoras en la atención médica, la calidad de vida o las condiciones sociales de las personas**.