



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PUEBLA

Sección Cruzada

Dr. Nicolás Corona Juárez

Tercer Examen Parcial

**Cómo la fertilidad influye en la
Participación Laboral Femenina**

Andrea Guzmán Aguirre 168397

Diego Adair David Cancino 162918

Emiliano Matias Moreno 162528

Miguel Ángel Alcántara Demuner 17327

Otoño 2023

Sección 1: Motivación y por que es Importante

En América y en el mundo, se ha tenido el estigma social el cual dicta que el trabajo principal de una mujer es cuidar de su familia, en particular, de sus hijos. En principio, la mayoría de las mujeres se dedicaban únicamente a tareas relacionadas del hogar, sin embargo, gracias a los cambios en el contexto histórico, económico y social las mujeres han entrado a la fuerza laboral. Al día de hoy, el aumento de la participación laboral femenina se considera como uno de los cambios economicos y sociales más importantes en los últimos años alrededor del mundo.

Como nos menciona Cruces y Galiani (2004), la oferta laboral femenina, en América Latina ha incrementado desde los principios de los años 70's pero al mismo tiempo la fertilidad ha ido disminuyendo. De igual manera; en el paper *Children and their Parent's Supply: Evidence from Exogenous Variation in Family Size* escrito por Angrist and Evans (1998), Nos mencionan que la fertilidad es uno de los factores que induce a la disminución de los salarios de las mujeres, concluyendo en que la maternidad es un factor de gran relevancia que impide el desarrollo laboral de las mujeres.

Por ello, nuestro análisis está basado en analizar el porque la participación laboral femenina se ve afectada dependiendo de la fertilidad (Número de hijos) y como a pesar de vivir en un contexto histórico distinto, todavía hay impedimentos para la participación laboral femenina.

Sección 2: Hypothesis y Modelo

Para investigar esta relación, utilizamos como base el artículo de *Fertility and Female Labor Supply in Latin America: New Causal Evidence* por Cruces y Galiani (2007), el cual analiza esta relación desde la perspectiva de dos países de Latinoamerica: México y Argentina. Este trabajo busca analizar este fenómeno en 7 países, los cuales son: México, Colombia, Chile, Argentina, Brazil, Perú, Uruguay y Estados Unidos de América.

Lo que buscamos probar es cómo la participación laboral es afectada negativamente ante un aumento en la tasa de fertilidad y darnos cuenta en cómo al añadir

más variables nos ayudan a corregir la posible endogeneidad que pudiera existir si solo tuvieramos nuestro modelo con 1 variable.

Como lo mencionamos, nuestro modelo tendrá como variable dependiente a la – participación laboral femenina – y cuatro variables independientes: Fertilidad, Educación secundaria, Índice Gini, WBLIS (Women Bussiness and the Law Index Score), Donde nuestra variable de interés es la tasa de fertilidad. Una vez descrita la estructura, el modelo base tomará la siguiente forma:

$$PLF_{it} = \beta_0 + \beta_1 Fertility_{it} + \beta_2 Educación_{it} + \beta_3 Gini_{it} + \beta_4 WBLIS_{it} + \varepsilon_{it}$$

Una de nuestras variables es el Women Bussiness and the Law Index Score (WBLIS) , es una variable que mide en como las leyes llegan a afectar las oportunidades económicas de las mujeres. De acuerdo con World Bank (2023) el indicador WBLIS nos muestra como se puede lograr la igualdad de derechos legales para las mujeres con un análisis en las diversas etapas de su vida y de esta manera lograr prosperidad económica para todos. Es por eso que decidimos agregarlo en nuestro modelo, ya que es una variable que nos puede ayudar a saber con más claridad la participación laboral de las mujeres.

Sección 3: Data

Nuestra base de datos fue recuperada de World Data Bank para: México, Colombia, Chile, Argentina, Brazil, Perú, Uruguay y Estados Unidos de América. A lo largo de 6 años (2005-2011). Al momento de descargar los datos para cada índice mencionado anteriormente, construimos un panel data set no balanceado; ya que no encontramos datos para todos los años de cada índice. Organizar nuestros datos de dicha manera nos ayuda para poder correr nuestro modelo por los diferentes métodos (POLS, 1st Differencing, Fixed y Random Effects).

En el anexo 1, podemos ver la tabla de resumen estadístico de nuestros datos, entre lo que podemos resaltar es que la variable participación laboral femenina tiene un valor promedio de 68.53% en Latinoamerica, y si lo comparamos con EE. UU -que es un país desarrollado- tenemos un valor promedio de 94.38%, esto nos indica que los países de

Latinoamérica que usamos bajan bastante el promedio por sus bajos niveles de participación laboral femenina.

Observando las gráficas que se encuentran en el anexo 3 es posible observar las relaciones que existe entre la fertilidad y participacion laboral femenina para cada uno de los paises. Estas gráficas a pesar de no ser iguales en todos los paises, lo que si es claro es la relacion negativa que existe entre estas dos variables, lo cual concuerda con la literatura y la teoría económica detrás.

Sección 4: Estimación y Resultados.

Con Base al Modelo desarrollado anteriormente, realizamos diferentes métodos de estimación, tales como: 1st Differences, Fixed Effect, Random Effect y POLS. Donde con cada uno de ellos obtuvimos diferentes resultados y con base a ellos seleccionamos que método es el mejor para nuestro Modelo.

La tabla 1, nos muestra los resultados del valor t para cada variable y para cada método utilizado. Dando un analisis de la tabla en general nos damos cuenta que casi todos nuestro valores salen significativos. Sólo nuestra variable WBLIS en el método de Fixed Effects y First Differences nos da no significativo, esto puede suceder por distintos motivos, uno de ellos es que posiblemente exista colinealidad entre esta variable y los componentes fijos, por lo tanto al momento de eliminarlos del modelo (con esos métodos) se resta la significancia de dicha variable.

Tabla 1: T-Value de nuestras variables.

| Variable | T-value | | | |
|-----------|---------|--------|--------|----------|
| Método | POLS | F.E | R.E | 1st. Dif |
| Fertility | 7.587 | 8.2370 | 7.5875 | 8.3649 |
| EDU | 2.276 | 2.7870 | 2.2758 | 3.2123 |
| GINI | 8.742 | 9.5879 | 8.7419 | 8.1965 |
| WBLIS | 2.399 | 1.1729 | 2.5987 | .4537 |

Fuente: Realización propia en base a los datos obtenidos
de nuestra regresión en R

Ahora bien, analizando solo a nuestra variable de interes (Fertilidad) nos podemos dar cuenta que en cualquier método nos da significativo ($t > 2$) lo que quiere decir que la Fertilidad de las mujeres (Número de Hijos) si explica a la participación laboral de las mujeres, pero ¿De que manera afecta a la participación laboral? , para responder a la pregunta nos fijamos en el valor estimado de nuestra variable de interes en cada método (Anexo 1) donde podemos observar que nuestros resultados en todos los casos son negativos, lo que nos dice que la fertilidad tiene un efecto negativo en la participación laboral (Hipótesis de nuestro análisis). Concluyendo decimos que la variable es significativa pero negativa; es decir que a mayor fertilidad menor participación laboral femenina.

Por otro lado, ¿Cuál es el mejor método? Con todo lo conluido anteriormente, y con ayuda del Haussman Test (Anexo 4) concluimos que el mejor método para nuestro modelo es el de Fixed Effects a pesar de tener una variable negativa; ya que, comparando los resultados con los demás métodos seguimos obteniendo mejores conclusiones con Fixed Effects. De igual forma en el anexo 2, es posible observar los valores AIC y BIC (definición en anexo 4), los cuales de acuerdo con sus valores, nos indican que el mejor seria el fixed effect. Finalmente es importante señalar que los valores

VIF (explicado en anexo 4) en cada modelo nos indican que no existe multicolinealidad entre los controles.

Sección 5: Conclusión

A lo largo del trabajo, observando los distintos modelos realizados, es claro que el efecto que existe de la fertilidad sobre la participación laboral femenina es negativo y significativo independientemente de cuál modelo se observe. El hecho de que la fertilidad tenga una relación negativa con la participación laboral de las mujeres concuerda con la literatura utilizada y con la intuición económica. Mediante los métodos utilizados, también es evidente que el mejor modelo a utilizar teniendo en cuenta la naturaleza de los datos serie el método de efectos fijos, lo cual también concuerda con la teoría económica, donde se menciona que el mejor método para dado que tenemos datos panel es justamente el de efectos fijos.

ANEXO 1

Resumen Estadístico

| female_employment | fertility_rate | gini | secondary_education | WBLIS |
|-------------------|----------------|---------------|---------------------|---------------|
| Min. :33.03 | Min. :1.737 | Min. :39.90 | Min. :48.27 | Min. :66.88 |
| 1st Qu.:62.31 | 1st Qu.:1.863 | 1st Qu.:42.05 | 1st Qu.:49.30 | 1st Qu.:73.12 |
| Median :73.63 | Median :2.041 | Median :46.10 | Median :50.94 | Median :78.75 |
| Mean :68.53 | Mean :2.111 | Mean :46.82 | Mean :50.54 | Mean :79.35 |
| 3rd Qu.:77.08 | 3rd Qu.:2.338 | 3rd Qu.:51.23 | 3rd Qu.:51.49 | 3rd Qu.:83.75 |
| Max. :94.74 | Max. :2.686 | Max. :56.30 | Max. :53.06 | Max. :92.50 |
| | | NA's :16 | NA's :10 | |

POLS

Residuals:

| Min | 1Q | Median | 3Q | Max |
|---------|--------|--------|-------|--------|
| -17.140 | -8.187 | 1.415 | 8.708 | 14.927 |

Coefficients:

| | Estimate | Std. Error | t value | Pr(> t) | |
|---------------------|----------|------------|---------|----------|-----|
| (Intercept) | 150.7754 | 84.3014 | 1.789 | 0.0790 | . |
| fertility_rate | -34.2382 | 4.5124 | -7.587 | 3.34e-10 | *** |
| secondary_education | 3.3064 | 1.4529 | 2.276 | 0.0266 | * |
| gini | -2.6647 | 0.3048 | -8.742 | 4.09e-12 | *** |
| WBLIS | -0.6503 | 0.2503 | -2.599 | 0.0119 | * |

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 9.914 on 57 degrees of freedom

(26 observations deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.7282, Adjusted R-squared: 0.7091

F-statistic: 38.18 on 4 and 57 DF, p-value: 1.634e-15

Fixed Effect

Coefficients:

| | Estimate | Std. Error | t-value | Pr(> t) | |
|---------------------|-----------|------------|---------|-----------|-----|
| fertility_rate | -42.91495 | 5.21003 | -8.2370 | 1.131e-10 | *** |
| secondary_education | 4.23063 | 1.51801 | 2.7870 | 0.007652 | ** |
| gini | -3.09298 | 0.32259 | -9.5879 | 1.223e-12 | *** |
| WBLIS | -0.31731 | 0.27054 | -1.1729 | 0.246757 | |

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total sum of squares: 20411

Residual sum of squares: 4320

R-Squared: 0.78834

Adj. R-Squared: 0.7253

F-statistic: 43.7646 on 4 and 47 DF, p-value: 2.7729e-15

Random Effect

Residuals:

| Min. | 1st Qu. | Median | 3rd Qu. | Max. |
|----------|---------|--------|---------|---------|
| -17.1399 | -8.1866 | 1.4145 | 8.7078 | 14.9271 |

Coefficients:

| | Estimate | Std. Error | z-value | Pr(> z) |
|---------------------|-----------|------------|---------|---------------|
| (Intercept) | 150.77536 | 84.30139 | 1.7885 | 0.073691 . |
| fertility_rate | -34.23818 | 4.51245 | -7.5875 | 3.261e-14 *** |
| secondary_education | 3.30639 | 1.45286 | 2.2758 | 0.022860 * |
| gini | -2.66472 | 0.30482 | -8.7419 | < 2.2e-16 *** |
| WBLIS | -0.65034 | 0.25025 | -2.5987 | 0.009357 ** |

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares: 20613
Residual sum of Squares: 5602.5
R-Squared: 0.72821
Adj. R-Squared: 0.70914
Chisq: 152.72 on 4 DF, p-value: < 2.22e-16

First Differences

Residuals:

| Min. | 1st Qu. | Median | 3rd Qu. | Max. |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| -25.22187 | -9.48833 | -0.47759 | 10.04367 | 26.25018 |

Coefficients:

| | Estimate | Std. Error | t-value | Pr(> t) |
|---------------------|-----------|------------|---------|---------------|
| (Intercept) | -2.45142 | 2.10314 | -1.1656 | 0.249785 |
| fertility_rate | -48.48826 | 5.79663 | -8.3649 | 8.620e-11 *** |
| secondary_education | 5.63029 | 1.75271 | 3.2123 | 0.002406 ** |
| gini | -3.41922 | 0.41716 | -8.1965 | 1.521e-10 *** |
| WBLIS | 0.14773 | 0.32565 | 0.4537 | 0.652213 |

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares: 42936
Residual sum of Squares: 9044.5
R-Squared: 0.78935
Adj. R-Squared: 0.77103
F-statistic: 43.0927 on 4 and 46 DF, p-value: 5.2995e-15

ANEXO 2

POLS BIC y AIC

```
> # Mostrar los resultados
> AIC_value_pols
[1] 316.9323
> BIC_value_pols
[1] 325.4408
```

Fixed Effect BIC y AIC

```
> # Mostrar los resultados
> AIC_value_fen
[1] 271.1204
> BIC_value_fen
[1] 279.629
```

Random Effect BIC y AIC

```
> # Mostrar los resultados
> AIC_value_re
[1] 287.2374
> BIC_value_re
[1] 295.746
```

First Differences BIC y AIC

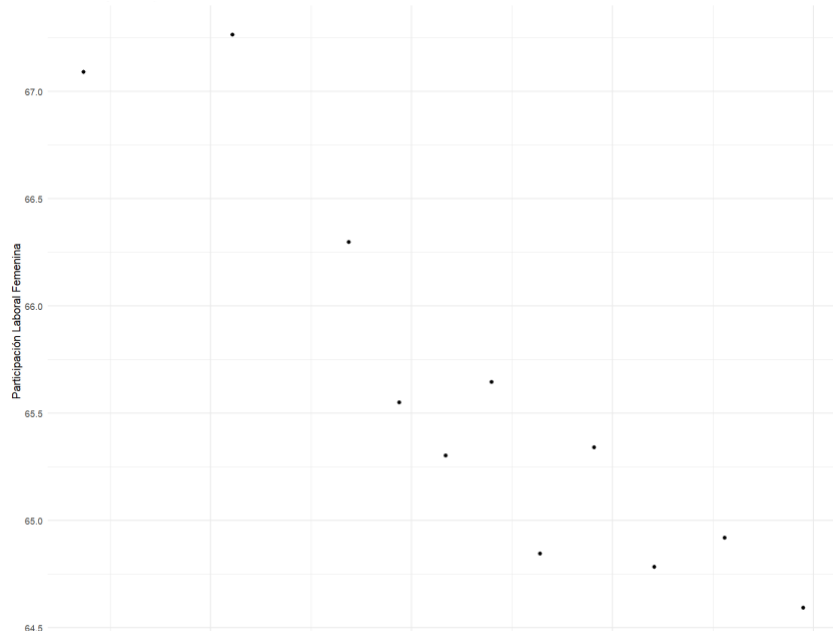
```
> # Mostrar los resultados
> AIC_value_fd
[1] 316.9323
> BIC_value_fd
[1] 325.4408
```

Variance Inflation Factor (VIF

```
> print(vif_fd)
      fertility_rate secondary_education      gini      WBLIS
      1.636809      2.252559      1.821752      2.692113
> print(vif_fe)
      fertility_rate secondary_education      gini      WBLIS
      1.278068      2.231924      1.338892      2.137933
> print(vif_pols)
      fertility_rate secondary_education      gini      WBLIS
      1.068415      2.209674      1.233560      1.973170
> print(vif_re)
      fertility_rate secondary_education      gini      WBLIS
      1.068415      2.209674      1.233560      1.973170
```

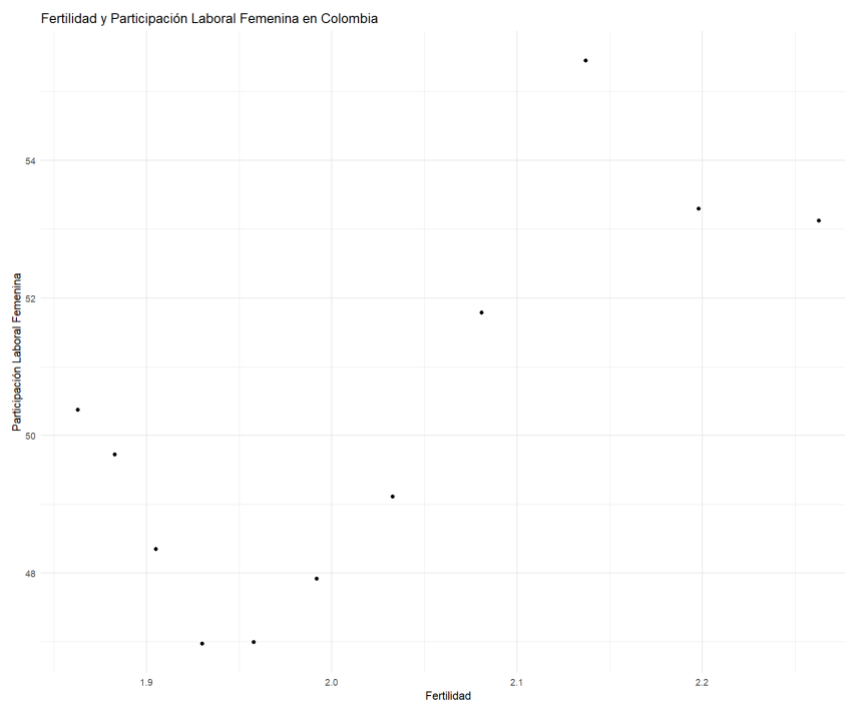
ANEXO 3

Gráfica 1: Fertilidad y participación laboral femenina en México



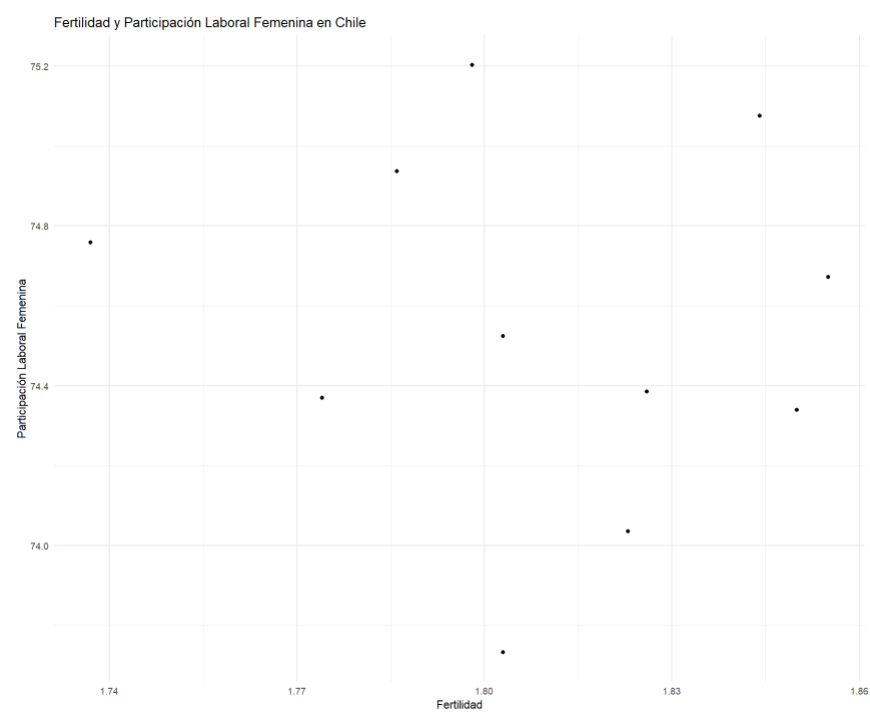
Fuente: Realización propia en R, con base a datos obtenidos del World Data Bank.

Gráfica 2: Fertilidad y participación laboral femenina en Colombia



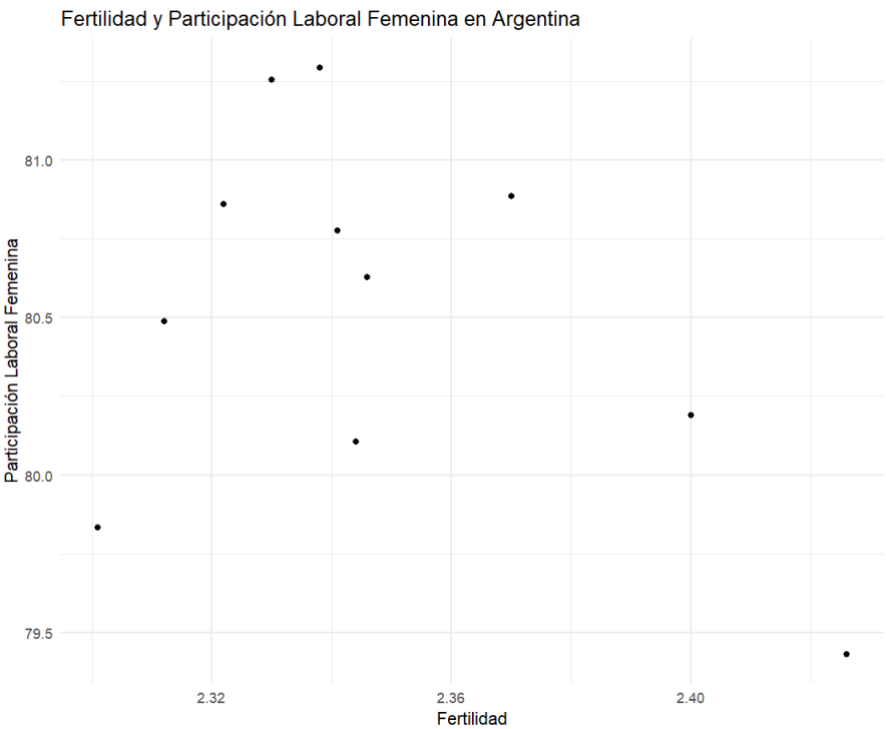
Fuente: Realización propia en R, con base a datos obtenidos del World Data Bank.

Gráfica 3: Fertilidad y participación laboral femenina en Chile



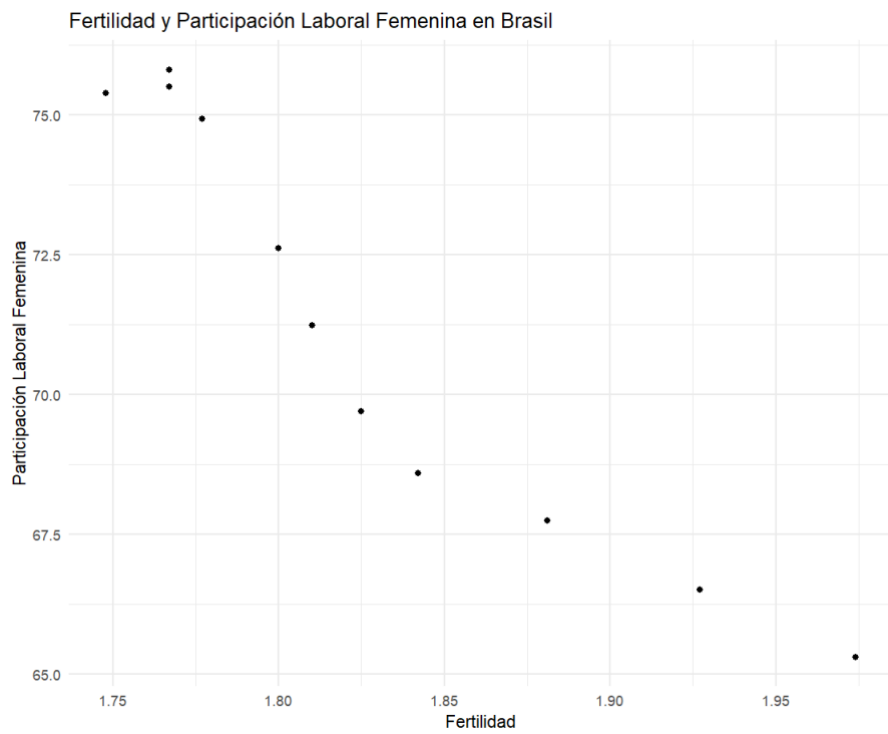
Fuente: Realización propia en R, con base a datos obtenidos del World Data Bank.

Gráfica 4: Fertilidad y participación laboral femenina en Argentina



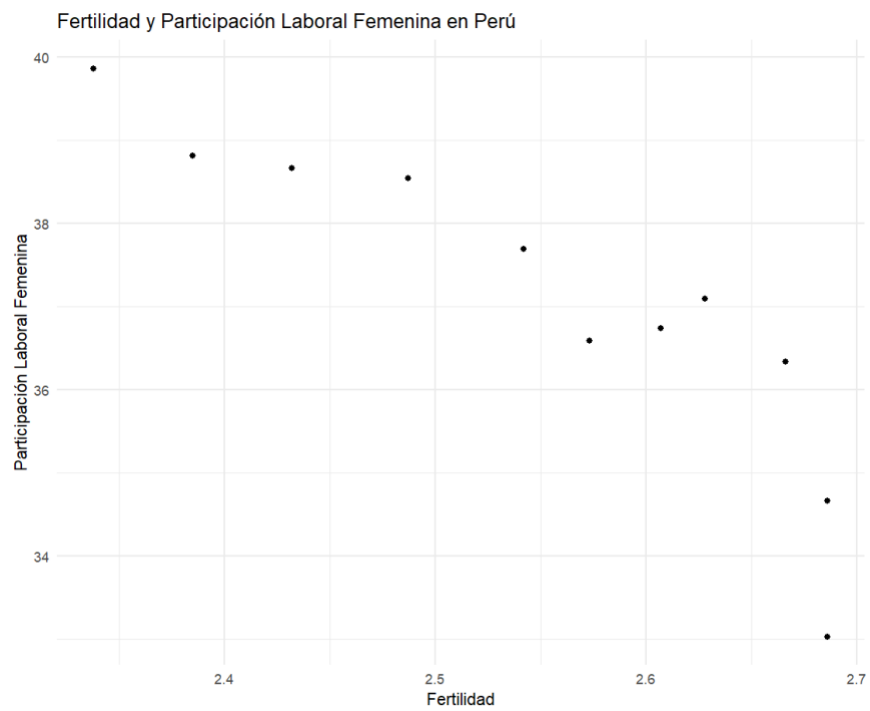
Fuente: Realización propia en R, con base a datos obtenidos del World Data Bank.

Gráfica 5: Fertilidad y participación laboral femenina en Brasil



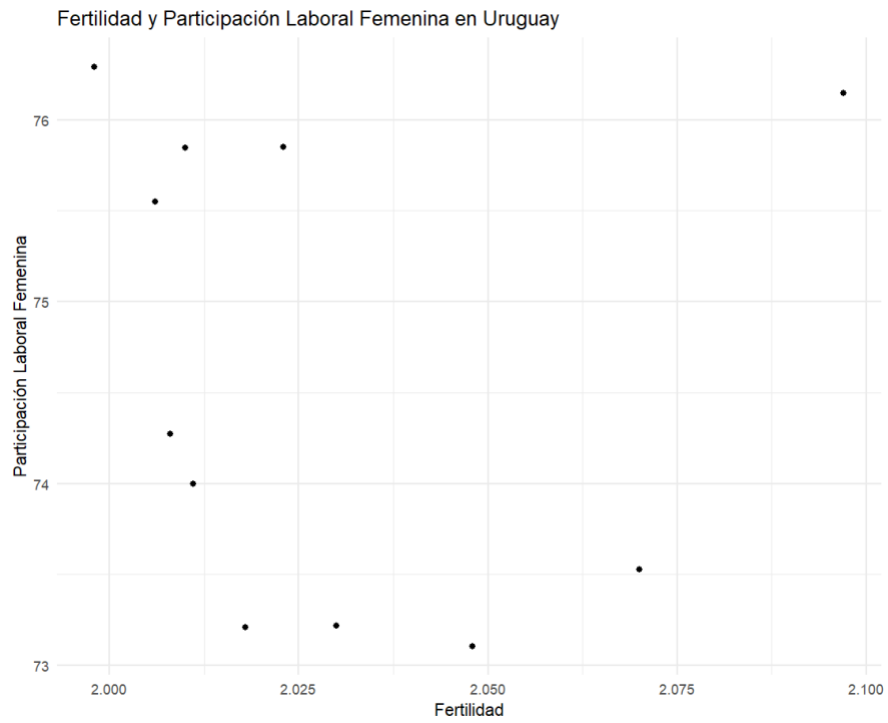
Fuente: Realización propia en R, con base a datos obtenidos del World Data Bank.

Gráfica 6: Fertilidad y participación laboral femenina en Perú



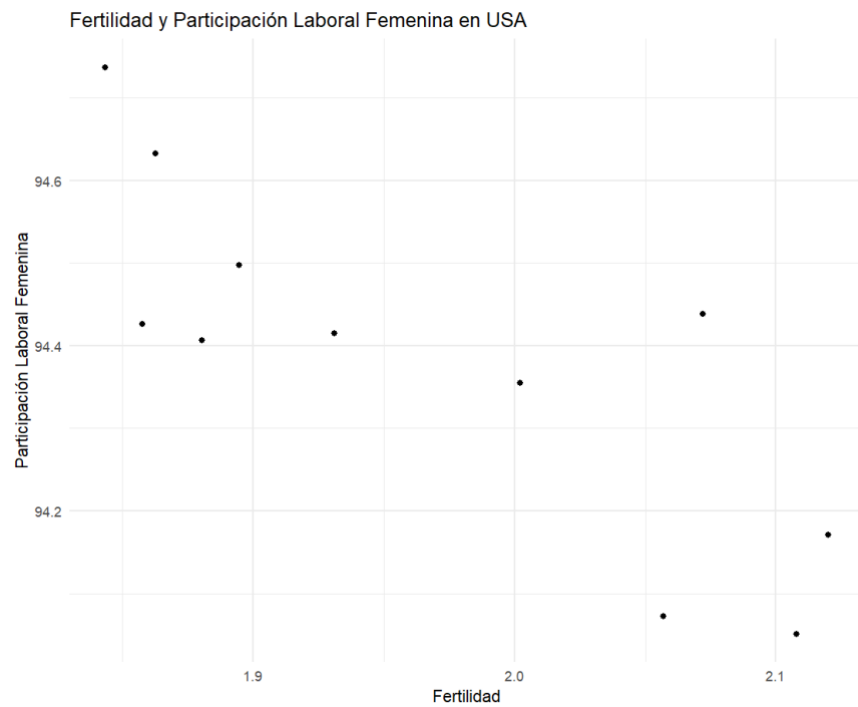
Fuente: Realización propia en R, con base a datos obtenidos del World Data Bank.

Gráfica 7: Fertilidad y participación laboral femenina en Uruguay



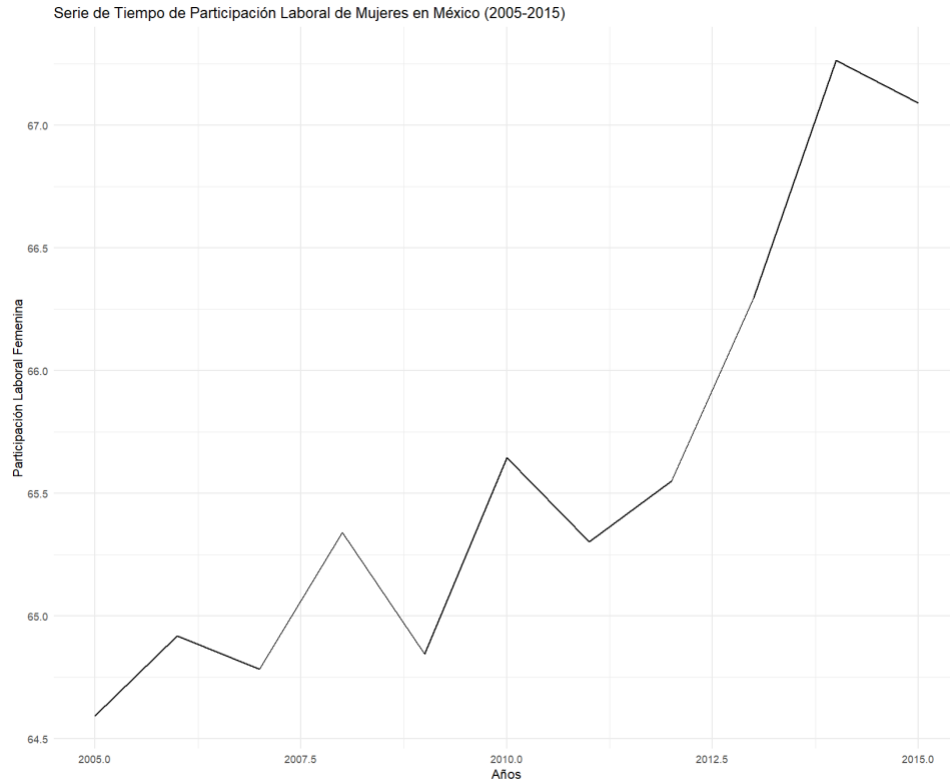
Fuente: Realización propia en R, con base a datos obtenidos del World Data Bank.

Gráfica 8: Fertilidad y participación laboral femenina en USA



Fuente: Realización propia en R, con base a datos obtenidos del World Data Bank.

Gráfica 9: Serie de tiempo de la participación femenina en México.



Fuente: Realización propia en R, con base a datos obtenidos del World Data Bank.

ANEXO 4. Definiciones

Valor Akaike (AIC): Medida estadística a utilizar como referencia para determinar de entre varios modelos cual pudiera ser mejor. El valor AIC más pequeño será el mejor modelo a utilizar.

Test de Hausman: es un test chi cuadrado que determina si las diferencias son sistemáticas y significativas entre dos estimaciones (Granados, 2005). El test de Hausman se utilizó en el presente trabajo para determinar cuál modelo era mejor: el de efectos fijos o el de efectos aleatorios. En el test si nuestro p-value era menor a 0.05 se rechazaba la hipótesis nula, y asumíamos que el mejor modelo era el de efecto fijos. En este caso el p-value arrojado fue aproximadamente un valor de 0.03, lo que nos sugiere que el mejor modelo sería el de efectos fijos, lo que concuerda con la teoría econométrica que el mejor modelo cuando se utiliza datos panel es el modelo de efectos fijos.

Variance Inflation Factor (VIF): este indicador indica como su nombre lo indica que tanto la varianza de cada parámetro de cada variable se ve inflada. Esta inflación en la varianza de los parámetros estimados se da cuando existe colinealidad entre las variables independientes. Si el VIF resulta menor a 5 sugiere que puede que exista algo colinealidad sin embargo esta no es significativa. Como se puede observar en el anexo 2, los valores VIF de los parametros resultaron en todos los modelos menores a 5 por lo tanto podemos concluir que no existe multicolinealidad entre las variables independientes.

REFERENCIAS

- Angrist, J. D., Evans, W. N. (1998). Children and Their Parents' Labor Supply: Evidence from Exogenous Variation in Family Size. *The American Economic Review*, 88(3), 450–477.
<http://www.jstor.org/stable/116844>
- Cruces, G., Galiani, S. (2007). Fertility and female labor supply in Latin America: new causal evidence. *Labor Economics*, 14(3), 565-573.
<https://doi.org/10.1016/j.labeco.2005.10.006>
- World Bank (2023). *Women, Business and the Law 2023*. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-1944-5. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.
<https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/b60c615b-09e7-46e4-84c1-bd5f4ab88903/content>
- Montero. R (2005): *Test de Hausman*. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España
<https://www.ugr.es/~montero/matematicas/hausman.pdf>