

Macroeconometría - 2020  
Javier García-Cicco - Luis Libonatti  
**Ejercitación 2**

**Fecha de Entrega: Miércoles 18 de Noviembre**

El objetivo de este trabajo es estudiar los multiplicadores fiscales en Argentina. Nos concentraremos en tres tipos de gasto diferentes, usando información trimestral desde 2004 a 2019:<sup>1</sup>

- Consumo público ( $GC$ ): se reporta a nivel consolidado de gobierno (Nación, provincias y municipios), en términos reales y desestacionalizados, en la descomposición del PBI de cuentas nacionales.
- Gasto público nacional en política de ingresos ( $GS$ ): se reporta a nivel de administración nacional solamente, en pesos corrientes. Para expresarlos en términos reales, es razonable usar el IPC como deflactor. También es necesario desestacionalizarla (primero expresarla en términos reales y luego desestacionalizar).
- Inversión pública ( $GK$ ): está disponible para la administración nacional (ver nota al final de la ejercitación para más detalles). Esta serie parece más razonable deflactarla con el índice de precios implícitos de la inversión en construcción, ya que la mayor parte de la inversión pública es construcción. También es necesario desestacionalizarla (primero expresarla en términos reales y luego desestacionalizar).

En cuanto a la serie de actividad, analizaremos el efecto en el PBI real desestacionalizado ( $Y$ ).<sup>2</sup> La primer parte del análisis se basará en analizar relaciones bivariadas entre el PBI y una de las variables de gasto a la vez (i.e. 3 grupos de regresiones en total). Luego extenderemos el análisis para incluir controles adicionales. Exploraremos horizontes de hasta 4 trimestres. Para futuras referencias,  $y_t = \ln(Y_t)$ ,  $g_t = \ln(G_t)$ ,  $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$  y  $\Delta g_t = g_t - g_{t-1}$ , donde  $G$  puede ser alternativamente  $GC$ ,  $GS$  o  $GK$  según sea el caso. Definimos el multiplicador como el ratio entre la respuesta acumulada del producto dividido la del gasto, en un horizonte  $h$ , ambas medidas en pesos constantes. Esto es,

$$M(h) = \frac{E_{t-1,G}(Y_{t+h} - Y_{t-1}) - E_{t-1}(Y_{t+h} - Y_{t-1})}{E_{t-1,G}(G_{t+h} - G_{t-1}) - E_{t-1}(G_{t+h} - G_{t-1})}.$$

El objetivo es computar el multiplicador y sus bandas de confianza para los tres tipos de gastos, e indagar si la evidencia indica que son distintos de cero, y también si son mayores o menores a uno.

1. Para cada par de variables, estime un VAR de forma reducida para el vector  $[\Delta g_t, \Delta y_t]$ , usando criterios de información para elegir los rezagos. Identifique el shock del gasto con restricciones de corto plazo recursivas, ordenando al gasto en primer lugar (como en Blanchard y Perotti). Muestre la respuesta acumulada de ambas variables al shock fiscal identificado y compute la contribución de éste para explicar la varianza de ambas variables. Aproxime el multiplicador fiscal como el ratio entre la respuesta acumuladas del logaritmo del PBI dividido la del logaritmo del gasto, ajustándolo por el promedio del ratio entre el gasto y el PBI (en niveles, no en logs) en el período analizado.<sup>3</sup> Incluya también un gráfico de la evolución temporal del ratio entre gasto y PBI, y úselo para justificar si esta metodología para estimar el multiplicador le parece apropiada o no.
2. Usando las mismas variables que en el punto anterior, compute la respuesta acumulada del logaritmo del PBI y del gasto con un método de local projections (LP). Esto es, hacer la regresión,

$$csx_{t,h} = \alpha_h + \beta_h s_t + \gamma_{h,y}(L)\Delta y_{t-1} + \gamma_{h,g}(L)\Delta g_{t-1} + \epsilon_{t+h}, \quad (1)$$

donde  $csx_{t,h}$  denota alternativamente  $csy_{t,h} = \sum_{j=0}^h \Delta y_{t+j}$ , o  $csx_{t,h} = \sum_{j=0}^h \Delta g_{t+j}$ , y el shock  $s_t = \Delta g_t$  siguiendo el supuesto de identificación. Utilice un rezago más que lo utilizado en el VAR.<sup>4</sup> Aquí no computaremos el multiplicador; el objetivo es simplemente comparar la IRF obtenidas con el VAR y las de LP.

3. Definamos  $\widetilde{cs}_{g,t,h} = \frac{G_{t+h} - G_{t-1}}{Y_{t-1}} \approx cs_{g,t,h} \frac{G_{t-1}}{Y_{t-1}}$ . Explique por qué un estimador para  $M(h)$  corresponde a  $\beta_h$  en la regresión,

$$csy_{t,h} = \alpha_h + \beta_h \widetilde{cs}_{g,t,h} + \gamma_{h,y}(L)\Delta y_{t-1} + \gamma_{h,g}(L)\Delta g_{t-1} + \epsilon_{t+h}, \quad (2)$$

estimada por variables instrumentales, usando  $\tilde{g}_t = \frac{G_t - G_{t-1}}{Y_{t-1}}$  como instrumento para  $\widetilde{cs}_{g,t,h}$ . Comente si el uso de la variable  $\tilde{g}_t$  en lugar de  $\Delta g_t$  afecta al supuesto de identificación utilizado o no. Compute el multiplicador para los tres tipos de gastos con este enfoque.

<sup>1</sup>Los datos están disponibles en <https://www.economia.gob.ar/datos/>, principalmente en los excel de actividad y el de finanzas públicas.

<sup>2</sup>Un cuidado adicional que hay que tener es que la series trimestrales que provienen de cuentas nacionales están anualizadas, de modo que, por ejemplo,  $PBI(2010) = [PBI(2010.T1) + PBI(2010.T2) + PBI(2010.T3) + PBI(2010.T4)]/4$ . Pero la información de gasto público no (el dato del trimestre es lo que se gastó en esos tres meses, no está anualizado). Así que para hacer las elasticidades comparables luego, conviene dividir cada dato trimestral tanto de la serie de PBI como la de consumo público por 4 antes de proceder.

<sup>3</sup>Notar que el ratio entre IRFs es análogo al implementado para el medir el ERPT. De este modo, puede incluir bandas de confianza para el ratio en base a las funciones utilizadas en la Ejercitación 1. Luego ajuste esas bandas también por el promedio del ratio entre el gasto y el PBI (asumiendo que no hay incertidumbre respecto a ese promedio).

<sup>4</sup>Esta recomendación sigue a Montiel y Plagborg-Møller, 2020, "Local Projection Inference is Simpler and More Robust Than You Think."

4. Los multiplicadores obtenidos en el punto anterior podrían estar sesgados si existieran otras variables que ayudaran a anticipar al gasto (más allá del pasado del propio gasto y del producto que ya están incluidas). Es decir, llamando  $z_t$  al vector de variables (estacionarias) de control relevantes, se incluirían en la regresión de la siguiente forma,

$$csy_{t,h} = \alpha_h + \beta_h \widetilde{csg}_{t,h} + \gamma_{h,y}(L)\Delta y_{t-1} + \gamma_{h,g}(L)\Delta g_{t-1} + \gamma_{h,z}(L)z_{t-1} + \epsilon_{t+h},$$

Escoja dos variables que consideraría relevantes para incluir como controles rezagados, y para las cuales puede obtener información para la muestra utilizada. Justifique conceptualmente su elección e indique si hay alguna consecuencia para el supuesto de identificación utilizado al incluir estas variables solo con rezagos. Re-compute los multiplicadores controlando por estas variables y discuta los resultados.

5. Volviendo al caso sin controles adicionales, suponga que desea alterar el supuesto de identificación. En particular, conservando el supuesto de corto plazo recursivo, desea explorar la posibilidad que el PBI aparezca primero en el orden de Cholesky. Considerando solamente la estimación en el punto 2, ¿cómo modificaría la regresión (1) para considerar esta alternativa? Re-compute las estimaciones en este caso y discuta las diferencias encontradas.
6. **Extra I:** ¿Cómo modificaría la regresión (2) en el punto 3 para considerar el orden de Cholesky donde el PBI aparece primero? Compute esta alternativa y compare los resultados obtenidos.
7. **Extra II:** Considere la posibilidad que el multiplicador sea diferente dependiendo de la etapa del ciclo; tomando a la tasa de desempleo como variable cíclica relevante.<sup>5</sup> En base a éste, construya una variable binaria  $D_t = 1$  si el desempleo en  $t - 1$  es mayor al promedio de la muestra, y  $D_t = 0$  en caso contrario. Los multiplicadores pueden obtenerse de la regresión

$$csy_{t,h} = D_t (\alpha_{1,h} + \beta_{1,h} \widetilde{csg}_{t,h}) + (1 - D_t) (\alpha_{0,h} + \beta_{0,h} \widetilde{csg}_{t,h}) + \gamma_{h,y}(L)\Delta y_{t-1} + \gamma_{h,g}(L)\Delta g_{t-1} + \epsilon_{t+h},$$

usando como instrumentos  $D_t \widetilde{g}_t$  y  $(1 - D_t) \widetilde{g}_t$  como instrumentos de  $D_t \widetilde{csg}_{t,h}$  y  $(1 - D_t) \widetilde{csg}_{t,h}$ . Compute los multiplicadores y evalúe si difieren para distintas etapas del ciclo.

**Pautas para la elaboración:** La ejercitación puede ser confeccionada en grupos de no más de **cuatro personas**. La entrega debe realizarse vía email, en un archivo en formato pdf, incluyendo el nombre de todos los miembros del grupo. El documento debe ser elaborado en un procesador de texto (Word, LaTeX, o similar), y debe incluir las respuestas a las consignas enunciadas. Puede agregar tablas y/o gráficos adicionales a los indicados según considere conveniente, pero asegúrese de incluir solamente el material que será discutido en sus respuestas. Las tablas y gráficos deben estar apropiadamente diseñadas, de un tamaño legible, con rótulos y notas que permitan la lectura apropiada de los resultados. Si bien las preguntas requieren mostrar resultados, la argumentación sobre los mismos es también relevante para determinar la nota. No es necesario entregar los códigos o las series utilizadas.

**Sobre la inversión pública:** La información a nivel trimestral disponible online es para el Sector Público Nacional No Financiero (Cuenta A.I.F. - Base Caja). Está recopilada con metodologías diferentes para 3 períodos: 1993-2006, 2007-2014 y 2015-2019. Sin embargo, las metodologías previas a 2007 no son comparables en gasto de capital porque tienen contempladas leyes especiales de asignación automática de recursos a provincias que luego dejaron de informarse. Sí lo son a partir de 2007, así que en este caso solo tomaremos éstas (simplemente hay que unir las series de 2007-2014 con la de 2015-2019), por lo que la muestra será más corta. La serie a utilizar es la denominada “Inversión Directa Real” (tengan cuidado que “real” aquí no quiere decir que está a precios constantes, por eso hay que deflactarla de todos modos).

<sup>5</sup>La serie oficial de desempleo tiene dos observaciones faltantes (2015.T4 y 2016.T1). Para simplificar, complete estos valores asumiendo que la diferencia entre 2016.T2 y 2015.T3 se dio progresivamente con cambios iguales en la tasas de desempleo para los trimestres faltantes. Desestacionalice la serie resultante.