

MODELOS MULTIVARIANTES NO ESTACIONARIOS

MODELOS MULTIVARIANTES NO ESTACIONARIOS

CLASE 6

1. Panel VAR

Panel VAR (PVAR)

- Últimos 15 años: Avances en la recolección y estandarización de datos en varios países y regiones del mundo ha permitido adicionar una dimensión de panel a los estudios empíricos.
- Gradual y constante aumento de la interdependencia entre países, regiones y sectores: “economías globales”, “interdependencias globales”, “transmisiones globales”.
- Las economías, regiones y sectores ya no pueden tratarse en aislamiento sino que los “derrames” (o spillovers) son importantes.
- Si bien los shocks se propagan rápidamente, las heterogeneidades subsisten. Ej. asimetrías en el sendero y magnitud de la recuperación de los países europeos después de la recesión de 2008.

Panel VAR (PVAR)

- *Policy makers*: deben entender y monitorear los desarrollos domésticos y externos
- *Economistas y econometristas*: deben construir herramientas que asignen un rol prominente a la dimensión internacional y que tengan en cuenta heterogeneidades dinámicas:
 1. Estudiar cómo se propagan los shocks entre unidades.
 2. Caracterizar diferencias *cross-section* (y no solamente promedios) para investigar las posibles causas de las heterogeneidades.
 3. Realizar pronósticos en base al comportamiento pasado.
 4. Analizar escenarios alternativos y proponer acciones de política económica.

Panel VAR (PVAR)

- Para tratar temas económicos en economías interconectadas, hay dos enfoques:

1. **Construir modelos DSGE** multi-sector, multi-mercados, multi-países, donde las preferencias, tecnologías y restricciones están totalmente especificadas. (modelo SIGMA de la Reserva Federal, modelo de proyección global del FMI, EAGLE del Banco Central Europeo).

Ventajas: Son útiles porque dan respuestas directas a preguntas concretas y ofrecen líneas de acción en cuanto a bienestar que son fáciles de entender.

Problema: por construcción, a los DSGE se les impone muchas restricciones (no siempre de acuerdo con las propiedades estadísticas de los datos). Las recomendaciones de política económica, al depender de las restricciones del modelo, deben tratarse más como un *benchmark* que como una visión realística del entorno en el que se deben tomar decisiones de política económica.

Panel VAR (PVAR)

2. Construir modelos Panel VAR: esquivan mucha de la estructura micro presente en los modelos DSGE e intentan capturar las interdependencias dinámicas presentes en los datos usando un mínimo de restricciones (VARs).

Con identificación de los shocks, se transforma la forma reducida en la estructural y se realizan IRFs:

- i. Sujetos a las mismas críticas que los SVAR estándar.
- ii. Pueden complementar la información dada por los DSGE.
- iii. Pueden ayudar a dar más realismo a los DSGE.

Panel VAR (PVAR)

- **Panel VARs:** parecen particularmente adecuados para tratar los temas que están en el centro de la discusión académica y de política económica, porque:
 1. Pueden capturar interdependencias tanto estáticas como dinámicas.
 2. Pueden tratar los lazos entre las unidades de estudio, sin restricciones.
 3. Pueden incorporar variaciones temporales en los coeficientes y en la varianza de los shocks.
 4. Consideran heterogeneidades dinámicas intersectoriales.

Panel VAR (PVAR)

- *Panel VARs:*
 1. contruidos con la misma lógica que los VARs estándar pero adicionando la dimensión transversal (“*cross section*”) lo que los hace más poderosos para responder varias preguntas, como las relacionadas con la transmisión de shocks entre fronteras.
 2. Gran dimensión: “maldición de la dimensionalidad”.
 3. Para tratar temas de dimensionalidad sin comprometer demasiado la estructura y la habilidad del modelo de tratar temas económicos interesantes se utilizan procedimientos de “achicamiento” (*shrinkage approaches*).
 4. Tienen el potencial de responder a preguntas económicas relevantes que no requieren la especificación de toda la estructura de la economía.

Panel VAR (PVAR)

- Los modelos Panel VAR tienen la misma estructura que los VARs: se asume que todas las variables son endógenas e interdependientes pero se le agrega una dimensión transversal.

$$y_{it} = A_{0i} + A_i(l)Y_{t-1} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

donde:

- y_{it} es un vector de G variables para cada unidad i (el índice i es genérico, puede representar países, sectores, mercados)
- $Y_t = (y'_{it}, \dots, y'_{Nt})'$ es la versión apilada de y_{it}
- u_{it} es un vector de $G \times 1$ de perturbaciones aleatorias
- A_{0i} y A_i pueden depender de las unidades

Panel VAR (PVAR)

- Si se considera un **panel VARX**, la representación sería:

$$y_{it} = A_{0i} + A_i(l)Y_{t-1} + F_i(l)W_t + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

donde:

- $u_t = [u_{1t}, \dots, u_{Nt}]' \sim iid(0, \Sigma)$
- F_{ij} son matrices $G \times M$ para cada lag $j = 1, \dots, q$
- W_t es un vector $M \times 1$ de variables exógenas predeterminadas, común a todas las unidades i

Panel VAR (PVAR)

- *Características:*

1. Los rezagos de todas las variables endógenas de todas las unidades entran en el modelo para la unidad i : **interdependencia dinámica**.
2. u_{it} generalmente están correlacionados entre las unidades i : **interdependencia estática**. Como las mismas variables afectan cada una de las unidades, hay restricciones en la matriz de covarianzas de los shocks.
3. El intercepto, la pendiente y la varianza de los shocks u_{it} pueden ser específicos de cada unidad: **heterogeneidad transversal**.
4. Estos rasgos distinguen a un panel VAR usado típicamente para análisis macroeconómicos y financieros de los panel VAR utilizados en estudios micro (Holz Eakin et. al (1988), Vidangos (2009)) donde no se consideran las interdependencias y se asume homogeneidad sectorial (características individuales invariantes en el tiempo).
5. Un **panel VAR** es similar a un **VAR en gran escala** donde se permiten la heterogeneidad dinámica y estática; difiere porque la heterogeneidad transversal impone una estructura sobre la matriz de covarianzas de los términos de error.

Panel VAR (PVAR)

- No todas las características tienen que estar presentes en todas las aplicaciones; dependerá del problema a estudiar.
- En la especificación hay modelos “anidados” que se pueden testear:
 1. Unidades pequeñas pero shocks en las unidades tienen un componente común: testear si un modelo sin heterogeneidad dinámica es suficiente para replicar los datos.
 2. Estudios micro: se evitan interdependencias y se asume homogeneidad en la pendiente transversal. Sin embargo, los estudios de micro paneles generalmente trabajan con períodos de tiempo más corto mientras que los macro panel VAR generalmente presentan una dimensión temporal más larga (aunque moderada).

Panel VAR (PVAR)

- ***Estimación de la forma reducida – Sin interdependencias dinámicas***
 1. Con homogeneidad dinámica y condicionada a valores iniciales de las variables endógenas: *Pooled estimation with fixed effects*
- cuando T es fijo, el estimador es sesgado, entonces aplicar GMM (Arellano-Bond, 1991). Como requiere tomar diferencias, descarta información y puede ser que las inferencias sean menos precisas. En esos casos, en vez de diferenciar, se pueden imponer restricciones a priori (Sims, 2000).
- cuando T es lo suficientemente grande, se puede estimar el VAR para las diferentes unidades en forma separada y luego tomar promedios. Ese estimador *mean group* es ineficiente en relación al estimador pooled pero da estimaciones consistentes del efecto dinámico promedio de los shocks.

Panel VAR (PVAR)

- Cuando **T** y **N** son de tamaño moderado y se sospecha heterogeneidad dinámica, alguna forma de *pooling* parcial puede ayudar a mejorar la calidad de las estimaciones de los coeficientes del modelo. Por ej., un modelo de coeficiente aleatorio:

$$\alpha_i = \bar{\alpha} + v_i$$

con $\alpha_i = [\text{vec}(A_i(l)), \text{vec}(A_{0i}(l))]'$ y $v_i \sim (0, \Sigma_v)$

- I. Esto implica que los coeficientes del VAR en diferentes unidades provienen de una distribución cuya media y varianza es constante entre las unidades i .
- II. Estimador clásico, por GLS (Swamy, 1970).
- III. Estimador bayesiano

Panel VAR (PVAR)

- ***Estimación de la forma reducida – Con interdependencias dinámicas***
- Problema más complicado debido a la dimensionalidad: los parámetros a estimar fácilmente superan el tamaño de la muestra.
- Propuesta: achicar el número de parámetros a estimar:
 1. Concentrándose en los efectos sobre algunas unidades específicas
 2. Aplicar procedimientos de “reducción” (shrinkage). Se asume una factorización lineal de los parámetros a estimar:

$$\alpha = \Xi_1 \theta_1 + \Xi_2 \theta_2 + \dots + e_t \quad \text{donde } \Xi_1, \Xi_2, \Xi_3, \Xi_4 \text{ son matrices de dimensiones}$$

NGk x s, NGk x N, NGk x G, NGk x 1 respectivamente y θ_i , $i = 1, 2, \dots$ son factores que capturan los determinantes de α . Por ej.:

θ_1 : podría capturar los componentes comunes entre las unidades y las variables

θ_2 : componentes comunes entre las unidades

θ_3 : componentes que son específicos a las variables

θ_4 : componentes en los coeficientes rezagados

Panel VAR (PVAR)

- La factorización transforma un panel VAR sobreparametrizado en un modelo SUR parsimonioso, donde los regresores son promedios de ciertas variables de la derecha de un VAR.
- Esa especificación es preferible a una colección de VARs o VARs bilaterales por:
 1. El uso parsimonioso de la información transversal permite obtener estimaciones más precisas de los parámetros y reducir los errores estándar.
 2. La especificación puede capturar una estructura de interdependencias rezagadas para los shocks.

Panel VAR (PVAR)

- ***Time varying panel VAR***

$$y_{it} = A_{0i}(t) + A_{it}(l)Y_{t-1} + F_{it}(l)W_t + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

donde:

- $A_{it}(l)$ son los coeficientes en las variables endógenas rezagadas Y_t
- W_t es un vector de $M \times 1$ de variables débilmente exógenas comunes a todas las unidades.
- Tanto $A_{it}(l)$ como $F_{it}(l)$ tienen coeficientes variables en el tiempo.
- Aplicaciones: estudiar el efecto del ciclo de negocios variante en el tiempo sobre diferentes países o el efecto de los cambios en la varianza de los shocks sobre ciertas variables endógenas específicas.
- Agrega realismo al análisis pero es costoso.

Panel VAR (PVAR)

- ***Funciones de impulso-respuesta e identificación de shocks***
- Para reducir el número de restricciones, típicamente se asume que Σ_u es “*block diagonal*”:
 1. los blocks corresponden a cada una de las unidades.
 2. Restricciones de identificación simétrica entre las unidades (ceros, de largo plazo, de signo o alguna combinación entre ellas)
 3. Shocks estructurales ortogonales.
 4. Implica diferencias en las respuestas:
 1. Dentro de la unidad, las variables se mueven instantáneamente.
 2. Entre las unidades, las variables reaccionan con un lag.
 3. El efecto de los shocks puede ser diferente entre países, la naturaleza de la perturbación es independiente de la unidad.

Panel VAR (PVAR)

- Esta identificación de diagonal en bloque se usa para obtener las respuestas promedio a nivel sectorial o las respuestas promedio de un grupo particular de unidades que son homogéneas en sus dinámicas.
- Jorocinski (2010). Compara las respuestas a los shocks de política monetaria en los países de la zona Euro con respecto a las respuestas de los nuevos estados miembro del Este del Europa Central.
- Se identifica un shock de política monetaria con las mismas restricciones en cada grupo de países. Se usa un estimador bayesiano jerárquico para derivar la distribución *posterior* de los parámetros del VAR de la forma reducida y construir impulso-respuestas para el promedio y para cada miembro individual de cada grupo.

Panel VAR (PVAR)

- La identificación de los shocks debe estar basada en razones económicas.
- El tipo de restricciones a usar para la identificación es una decisión del investigador (ceros, información exógena, signos, combinación de ellos)

Panel VAR (PVAR) - Comparación

- Panel VARs son buenos para modelar interdependencias dinámicas, heterogeneidades transversales y permitir un mecanismo de transmisión variable en el tiempo.
- **VARs de gran escala (large scale VARs)**
 1. Todas las variables son tratadas simétricamente, independientemente de si pertenecen a una unidad o no y de si miden la misma cantidad en las diferentes unidades.
 2. No se tiene en cuenta la dimensión de panel: no se explota información transversal.
 3. Debido a su gran escala, se utilizan métodos bayesianos para su estimación.
 4. Permiten la variación temporal de los coeficientes, pero deben imponerse restricciones para poder estimarlos: son muchos parámetros a estimar.