**EC 442 Econometría I**

**­­­­­­­­­­­**

1. **Considere el modelo de ecuaciones lineales simultáneas:**





Donde:

,  son variables endógenas

,  son perturbaciones serialmente independientes de media cero y homocedásticas

Pruebe que los estimadores de  obtenidos por mínimos cuadrados indirectos y por mínimos cuadrados en dos etapas son equivalentes.

**SOLUCIÓN:**

**Método de mínimos cuadrados indirectos:**

En primer lugar, se debe estimar las ecuaciones reducidas del sistema mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios. Considere estas estimaciones las siguientes:





Donde los parámetros estimados, son funciones de los parámetros del sistema estructural del modelo, y por tanto son equivalentes a:





En este caso particular, se deduce por sustitución que:



**Método de mínimos cuadrados de dos etapas:**

En la primera etapa, se debe estimar mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios, la siguiente ecuación reducida:



En una segunda etapa se debe estimar mediante el método de mínimos cuadrados, el siguiente modelo:



En esta estimación, debemos reemplazar por su valor estimado en la primera etapa . Es decir, concretamente se debe proceder a estimar, el siguiente modelo:



Dado que,



Y considerando además que,



Efectuando el reemplazo correspondiente se tiene:





Finalmente, tomando en consideración la estimación de la primera ecuación reducida, se obtiene:

