

1 Costos de Ajuste

Clase del viernes 20 de octubre (Miccoy Pages (2006)).

Modelo

La economía está compuesta de dos sectores:

1.- Agricultura:

- Este es el sector residual de la economía.
- Produce un bien homogéneo que tiene un precio igual a 1.
- La producción en este sector es de sobrevivencia y está caracterizada por una productividad marginal del trabajo constante igual a $\gamma < 1$.
- La producción en este sector no presenta costos de entrada.
- La actividad en este sector es informal por lo cual no hay costos de ajuste por regulaciones laborales.

2.- Manufactura

- Existe un continuo de NP potenciales firmas.
- Las firmas producen con un costo marginal constante igual a 1.
- Las firmas producen bienes diferenciados y enfrentan demandas con pendiente negativa.

$$B_{it} - \frac{1}{2}Y_{it}$$

donde B_{it} es una variable aleatoria que es iid a través de i y t . $A_{it} = (B_{it} - \gamma) \rightarrow F()$. F es la misma para todas las firmas y todos los periodos (no depende de la historia pasada). A_{it} es un "shifter" de la demanda. Se asume que el soporte de A_{it} es tal que una vez que una firma ingresa al mercado ninguna realización de A_{it} induce a la firma a cerrar.

- Cada firma potencial tiene un costo de entrada igual a Ψ_i que se distribuye con una FDC $G(\Psi_i)$. Los costos de entrada se pagan antes de observar la primera realización de $A_{it} : (B_{it} - \gamma)$
- En manufactura hay costos de ajuste probabilísticos:

$$\Pr(\text{Ajustar } L) = \lambda$$

$$\Pr(\text{No Ajustarse } L) = 1 - \lambda$$

λ es independiente del tiempo y de la firma. Cuando la firma puede ajustar diremos que tuvo un shock de ajuste.

- Los mercados laborales de manufactura y agricultura están completamente integrados.

Pregunta:

¿Cómo regulaciones que afectan la velocidad de ajuste λ afectan el tamaño promedio, el número de firmas y el nivel de empleo en el sector formal de la economía?

1.1 Solución

Al estar los sectores integrados y al ser agricultura el sector residual el salario queda fijado en este sector: $w = \gamma$

La utilidad para una firma i en el periodo t en manufactura es:

$$\pi(A_{it}, L_{it}) = (B_{it} - \frac{1}{2}L_{it})L_{it} - \gamma L_{it} = A_{it}L_{it} - \frac{1}{2}L_{it}^2$$

Para una firma i en t el valor esperado presente de sus utilidades, son:

$$E_t \sum_{\tau} \beta^{\tau} \pi(A_{it}, L_{it})$$

E_t es el operador esperanza sobre valores futuros de A_{it} (para la firma i).

Si la firma tiene un shock de ajuste en t , y maximiza con respecto a L_{it} (óptimo \tilde{L}_{it}), el valor presente será:

$$\begin{aligned} V(A_{it}, \tilde{L}_{it}) = & E_t \left\{ \pi(A_{it}, L_{it}) + \beta(1 - \lambda)\pi(A_{it+1}, L_{it}) + \beta\lambda V(A_{it+1}, \tilde{L}_{it+1}) \right. \\ & + \beta^2(1 - \lambda)^2\pi(A_{it+2}, L_{it}) + \beta^2(1 - \lambda)\lambda V(A_{it+2}, \tilde{L}_{it+2}) \\ & + \dots \left. \right\} \end{aligned}$$

Luego, la firma i que recibió un shock de ajuste en t , tiene el siguiente problema de maximización:

$$Max_{L_{it}} : E_t \sum_{\tau=0} \beta^{\tau} (1 - \lambda)^{\tau} \pi(A_{it+\tau}, L_{it})$$

CPO

$$\begin{aligned} E_t \sum_{\tau=0} \beta^{\tau} (1 - \lambda)^{\tau} (A_{it+\tau} - \tilde{L}_{it}) & = 0 \\ A_{it+\tau} + \sum_{\tau=1} \beta^{\tau} (1 - \lambda)^{\tau} E_t (A_{it+\tau}) - \frac{1}{1 - \beta(1 - \lambda)} \tilde{L}_{it} & = 0 \\ A_{it} + \beta(1 - \lambda) \sum_{\tau=0} \beta^{\tau} (1 - \lambda)^{\tau} E_t (A_{it+\tau}) - \frac{1}{1 - \beta(1 - \lambda)} \tilde{L}_{it} & = 0 \\ \tilde{L}_{it} = (1 - \beta(1 - \lambda)) A_{it} + \beta(1 - \lambda) E_t A_{it+1} \end{aligned}$$

$$EA_{it+1} = EA_{it+\tau} \quad \forall \tau$$

El nivel de empleo óptimo \tilde{L}_{it} es un promedio ponderado entre el nivel de empleo óptimo estático (A_{it}) y el valor esperado del óptimo estático (EA_{it+1}).

Si $\lambda = 1$, es decir no hay costos de ajuste, \tilde{L}_{it} es igual al óptimo estático (A_{it}). Si cae la velocidad de ajuste (λ), el nivel de empleo óptimo dinámico se vuelve más cercano al nivel esperado del óptimo estático.

Tamaño promedio de las firmas:

$$\underset{i}{E}\tilde{L}_{it} = (1 - \beta(1 - \lambda)) \underset{i}{E}A_{it} + \beta(1 - \lambda) \underset{i}{E} \underset{t}{E}A_{it+1}$$

dado que la distribución de A es independiente de i y de t ., tenemos que $\underset{t}{E}A_{it+1} = \underset{i}{E}A_{it+1} = EA$

$$\underset{i}{E}\tilde{L}_{it} = EA$$

El tamaño promedio de una firma (valor esperado por la ley de los grandes números) en t es independiente de los costos de ajuste. Este resultado es intuitivo ya que los costos de ajuste reducen la dispersión de los niveles de empleo pero no su media.

Reasignación de empleo (SUM_t):

$$SUM_t = \frac{\sum_i |L_{it} - L_{it-1}|}{(N_t \underset{i}{E}A_{it} + N_{t-1} \underset{i}{E}A_{it-1})/2}$$

donde N_{it} es el número de firmas en manufactura en t . Debido a que las condiciones a nivel agregado son las misma en t y en $t-1$, $N_{it} = N_{it-1}$ y $\underset{i}{E}A_{it-1} = \underset{i}{E}A_{it}$.

Para estimar el numerador se debe considerar que sólo una fracción λ de las firmas cambian su nivel de empleo en t . Una firma que tiene un shock de ajuste modifica su empleo en:

$$\begin{aligned} \tilde{L}_{it} - \tilde{L}_{it-\tau_i} &= (1 - \beta(1 - \lambda)) A_{it} + \beta(1 - \lambda) \underset{t}{E}A_{it+1} \\ &\quad - \left[(1 - \beta(1 - \lambda)) A_{it-\tau_i} + \beta(1 - \lambda) \underset{t-\tau_i}{E}A_{it+1-\tau_i} \right] \\ &= (1 - \beta(1 - \lambda)) (A_{it} - A_{it-\tau_i}) \end{aligned}$$

el resultado usa el hecho que $\underset{t}{E}A_{it+1} = \underset{t-\tau_i}{E}A_{it+1-\tau_i}$

Usando la igualdad anterior y la ley de los grandes números tenemos que $\frac{1}{N_i} \sum_i |A_{it} - A_{it-\tau_i}| = \underset{i}{E} \underset{h}{E} |A_i - A_h|$, luego:

$$SUM_t = \lambda(1 - \beta(1 - \lambda)) \frac{\underset{i}{E} \underset{h}{E} |A_i - A_h|}{EA_{it}}$$

donde $VOL = \frac{\underset{i}{E} \underset{h}{E} |A_i - A_h|}{EA_i}$ sólo depende de la distribución de A. $\underset{i}{E} \underset{h}{E} |A_i - A_h|$

tiene una interpretación análoga a la desviación estandar de $(A_i - A_h)$, luego VOL tiene una interpretación análoga al coeficiente de variación: medida de volatilidad.

SUM crece con la volatilidad que enfrenta la economía (shocks en A) y con la velocidad de ajuste (con menores costos de ajustes). Nota: $SUM = \lambda(1 - \beta(1 - \lambda)) SUM^{\text{sin costo de ajustes}}$

Número de firmas en Manufactura N_i

El número de firmas esta determinado por la siguiente condición:

$$E_i \left(V(A_{it}, \tilde{L}_{it}) \right) \geq \Psi$$

una firma entra al mercado si el valor presente de sus utilidades (considerando que en t puede elegir su nivel de empleo) son iguales o mayores al costo de entrada.

$$N_t = NP * G \left(E_i \left(V(A_{it}, \tilde{L}_{it}) \right) \right)$$

Nota:

- $E_i \left(V(A_{it}, \tilde{L}_{it}) \right)$ es independiente de i y t .
- $E_i \left(V(A_{it}, \tilde{L}_{it}) \right) = E_j \left(V(A_{jt}, \tilde{L}_{jt}) \right)$
- $E_i \left(V(A_{it}, \tilde{L}_{it}) \right) = EV(A_i, \tilde{L}_i)$

Para cerrar el modelo debemos estimar $E_i EV(A_{it}, \tilde{L}_{it})$:

$$\begin{aligned} E_i EV(A_{it}, \tilde{L}_{it}) &= E_i \left(\pi(A_{it}, \tilde{L}_{it}) + \lambda \beta E_i EV(A_{it+1}, \tilde{L}_{it+1}) + \beta(1 - \lambda) E_i EV(A_{it+1}, \tilde{L}_{it}) \right) \\ &= E_i \left(\pi(A_i, \tilde{L}_i) + \lambda \beta E_h EV(A_h, \tilde{L}_h) + \beta(1 - \lambda) E_h EV(A_h, \tilde{L}_i) \right) \end{aligned}$$

El paso de la primera a segunda linea es sólo notacional ($\tilde{L}_i = \tilde{L}_{i,t}$).
Tomando el valor esperado tenemos:

$$\begin{aligned} E_i EV(A_i, \tilde{L}_i) &= E_i \pi(A_i, \tilde{L}_i) + \lambda \beta E_i EV(A_i, \tilde{L}_i) + \beta(1 - \lambda) E_h EV(A_h, \tilde{L}_i) \\ &= \frac{1}{1 - \lambda \beta} E_i \pi(A_i, \tilde{L}_i) + \frac{1}{1 - \lambda \beta} \beta(1 - \lambda) E_h EV(A_h, \tilde{L}_i) \end{aligned}$$

A continuación estimamos $V(A_h, \tilde{L}_i)$:

$$\begin{aligned} V(A_h, \tilde{L}_i) &= \pi(A_h, \tilde{L}_i) + \lambda \beta E_i EV(A_i, \tilde{L}_i) + \beta(1 - \lambda) E_h EV(A_h, \tilde{L}_i) \\ E_h E_i EV(A_h, \tilde{L}_i) &= E_h E_i \pi(A_h, \tilde{L}_i) + \lambda \beta E_i EV(A_i, \tilde{L}_i) + \beta(1 - \lambda) E_h E_i EV(A_h, \tilde{L}_i) \\ E_h E_i EV(A_h, \tilde{L}_i) &= \left\{ E_h E_i \pi(A_h, \tilde{L}_i) + \lambda \beta E_i EV(A_i, \tilde{L}_i) \right\} \frac{1}{1 - \beta(1 - \lambda)} \end{aligned}$$

Remplazando y factorizando por $E_i EV(A_i, \tilde{L}_i)$:

$$\begin{aligned}
E_i EV(A_i, \tilde{L}_i)(1 - \lambda\beta)(1 - \beta(1 - \lambda)) &= (1 - \beta(1 - \lambda)) E_i \pi(A_i, \tilde{L}_i) \\
&+ \beta(1 - \lambda) \left(E_h E_i \pi(A_h, \tilde{L}_i) + \lambda \beta E_i EV(A_i, \tilde{L}_i) \right)
\end{aligned}$$

$$E_i EV(A_i, \tilde{L}_i) = \frac{1}{1 - \beta} E_i \pi(A_i, \tilde{L}_i) - \frac{\beta(1 - \beta)}{1 - \beta} \left(E_i \pi(A_i, \tilde{L}_i) - E_h E_i \pi(A_h, \tilde{L}_i) \right)$$

La expresión anterior sólo es función de parámetros conocidos:

$$\begin{aligned}
E_i \pi(A_i, \tilde{L}_i) &= E_i \left\{ \begin{array}{l} A_i \left[(1 - \beta(1 - \lambda))A_i + \beta(1 - \lambda)E_i(A_i) \right] \\ -\frac{1}{2} \left[(1 - \beta(1 - \lambda))A_i + \beta(1 - \lambda)E_i(A_i) \right]^2 \end{array} \right\} \\
&= E_i(A_i^2) \frac{1}{2} (1 - \beta^2(1 - \lambda)^2) + E_i(A_i)^2 \frac{1}{2} \beta^2(1 - \lambda)^2 \\
&= E_i(A_i^2) - \left(E_i(A_i^2) - E_i(A_i)^2 \right) \frac{1}{2} \beta^2(1 - \lambda)^2 \\
&= \frac{1}{2} E_i(A_i^2) - \frac{1}{2} \beta^2(1 - \lambda)^2 Var(A_i)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
E_i \pi(A_i, \tilde{L}_i) - E_h E_i \pi(A_h, \tilde{L}_i) &= E_i \left(\pi(A_i, \tilde{L}_i) - E_h \pi(A_h, \tilde{L}_i) \right) \\
&= E_i \left(\begin{array}{l} A_i \left[(1 - \beta(1 - \lambda))A_i + \beta(1 - \lambda)E_i(A_i) \right] \\ -E_h(A_h) \left[(1 - \beta(1 - \lambda))A_i + \beta(1 - \lambda)E_i(A_i) \right] \end{array} \right) \\
&= E_i \left(A_i [(1 - \beta(1 - \lambda))A_i] - E_h(A_h) [(1 - \beta(1 - \lambda))A_i] \right) \\
&= \left(E_i(A_i^2) - E_i(A_i)^2 \right) (1 - \beta(1 - \lambda)) \\
&= Var(A_i)(1 - \beta(1 - \lambda))
\end{aligned}$$

Remplazando las dos expresiones anteriores en $E_i EV(A_i, \tilde{L}_i)$:

$$\begin{aligned}
E_i EV(A_i, \tilde{L}_i) &= \frac{1}{1 - \beta} \frac{1}{2} E_i(A_i^2) - \frac{1}{2} \beta^2(1 - \lambda)^2 Var(A_i) - \frac{\beta(1 - \beta)}{1 - \beta} (1 - \beta(1 - \lambda)) Var(A_i) \\
&= \frac{1}{1 - \beta} \frac{1}{2} E_i(A_i^2) - \frac{1}{1 - \beta} \beta(1 - \lambda) \left(1 - \frac{1}{2} \lambda \beta(1 - \lambda) \right) Var(A_i)
\end{aligned}$$

La expresión anterior muestra que el valor presente esperado de entrar al mercado es igual a:

- el valor presente que existiría si no hubieran costos de ajuste (primer término)
- menos una expresión creciente en los costos de ajuste $(1 - \lambda)$ y en la volatilidad de la economía.

Los costos de ajuste afectan más a las economías más volátiles.

Usando el resultado anterior tenemos que el número de firmas en manufactura es:

$$N_t = NP * G \left(\frac{1}{1 - \beta} \frac{1}{2} E(A_i^2) - \frac{\beta(1 - \lambda)}{1 - \beta} \left(1 - \frac{1}{2} \lambda \beta (1 - \lambda)\right) Var(A_i) \right)$$

N_t decreciente en los costos de ajuste $(1 - \lambda)$ y en la volatilidad $Var(A_i)$.

Para obtener el nivel de empleo en manufactura sólo debemos multiplicar N_t por el tamaño promedio de la firma:

$$\sum L = E(A_i) * NP * G \left(\frac{1}{1 - \beta} \frac{1}{2} E(A_i^2) - \frac{\beta(1 - \lambda)}{1 - \beta} \left(1 - \frac{1}{2} \lambda \beta (1 - \lambda)\right) Var(A_i) \right)$$