

Border Walls

Allen, Dobbin & Morten
2018

Maite García de Alba Rivas
107852

Pregunta de investigación

- ¿Cuáles son los impactos económicos de construir un muro en la frontera entre México y Estados Unidos?
 - Costos directos
 - Costos indirectos
- Para ello, deben aislar el efecto de la recesión.



Motivación



- Los autores buscan conocer el impacto del Secure Fence Act de 2006.
 - Decreto emitido por el presidente George W. Bush.
 - Objetivo: fortalecer la frontera sur de los estados de California, Arizona, Nuevo México y Tejas.
 - 548 millas construidas entre 2007 y 2010.
 - De 22 a 51% de cobertura de la frontera entre 2006 y 2010.
 - Tuvo un costo de \$7 USD por habitante de EEUU.

Secure Fence Act

Figure 1: The location of old and new walls on the United States-Mexico border



Notes: Data digitized from [Michael Baker Jr. Inc. \(2013\)](#).

Estrategia

1. Hacer una estimación parcial de los efectos del muro en los patrones de migración de un origen particular hacia los distintos destinos en EEUU.
2. Hacer la estimación del impacto total del Secure Fence Act, que dé cuenta también de los efectos indirectos, mediante un modelo de equilibrio general espacial. Vínculo entre los efectos en la migración y los efectos en el comercio.
3. Calcular el efecto de políticas contrafactuales en el bienestar.
 - a. Rellenar el muro.
 - b. Reducir los costos comerciales entre ambos países.

- Datos de diversas fuentes:
 - La base de datos de la Matrícula Consular.
 - American Community Survey y el censo de EEUU.
 - Censos mexicanos.
 - United States Commodity Flow Survey.



Impacto directo del
muro en la migración

Impacto del muro en la migración

- Estiman la ecuación:

$$\log N_{ijt} = \beta post_t \times \Delta \log traveltime_{ij} + \gamma_{it} + \delta_{jt} + \lambda_{ij} + \varepsilon_{ijt},$$

- N_{ijt} = número de migrantes del lugar i al destino j .
- $\beta post_t \times \Delta \log traveltime_{ij}$ = Ruta terrestre de menor costo que evita un muro.
- γ_{it} = efectos fijos del lugar de origen en el año t .
- δ_{jt} = efectos fijos del lugar de destino en el año t .
- λ_{ij} = efectos fijos de la pareja de origen-destino.

Impacto del muro en la migración

- Dos posibles problemas:
 - **Sesgo, por endogeneidad de las parejas de ubicaciones.** Si el muro se construyó en zonas donde se esperaban incrementos en los flujos migratorios (shocks específicos), puede estarse subestimando el efecto del muro → predicciones de cambios en el tiempo de viaje como instrumento de la variable de tiempo de viaje real.
 - **Sesgo por la naturaleza espacial del muro.** Las parejas de ubicaciones más cercanas a la frontera resultaron particularmente afectadas por el muro, así como parejas orientadas a industrias específicas → time trends.

Impacto del muro en la migración

Table 2: Gravity equations: Matrícula data

	OLS			RF			IV		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	log(x)	log(1+x)	asinh(x)	log(x)	log(1+x)	asinh(x)	log(x)	log(1+x)	asinh(x)
	b/se								
Post x change log traveltime	-0.104 0.034***	-0.131 0.024***	-0.142 0.026***				-0.269 0.075***	-0.142 0.047***	-0.160 0.050***
Post x change log travel time (pred)				-0.176 0.049***	-0.113 0.039***	-0.127 0.042***			
N	451074	4969692	4969692	451074	4969692	4969692	451074	4969692	4969692
First-stage F stat							153.14	276.29	276.29
Mean change travel time var.	0.036	0.018	0.018	0.017	0.018	0.018	0.036	0.018	0.018
Destination-year FE	yes								
Origin-year FE	yes								
Pair FE	yes								
Est. method	WLS	WLS	WLS	WLS	WLS	WLS	W2SLS	W2SLS	W2SLS
SE clustered at:	spatial								
Pre-mig trend	yes								

Notes: Data: 2006 and 2010 Matrícula database. Each observation is an origin (Mexican municipality) - destination (U.S. PUMA) pair. Log change travel time is the log change in travel time for the least-cost path between the origin and destination pair. Log change travel time (pred) is the change in travel time for the predicted wall expansion. Standard errors are reported in parentheses. Spatial cluster is origin-cluster (1 degree x 1 degree) x destination cluster (1 degree x 1 degree). If weighted, weighted by migration flow. Stars indicate statistical significance: *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.

Impacto del muro en la migración

- Con el fin de proveer mayor evidencia, los autores usan información: de:
- Encuestas sobre Migración en las Fronteras Norte y Sur de México.
 - La probabilidad de que los mexicanos en ciudades fronterizas reportaran su intención de migrar se redujo en 3 puntos porcentuales.
- Detenciones por parte de la Policía Fronteriza.
 - Las detenciones de mexicanos en la frontera se redujeron de 1.6 millones en 2000 a 400 mil en 2010.
 - Tres zonas de Tejas sin muro mantuvieron los mismos niveles de detenciones.



Modelo de equilibrio general espacial

Planteamiento

- Hay N ubicaciones $i \in \{1, \dots, N\}$
- Trabajadores con dos niveles de habilidades (skills) s :
 - *High skill (h)*
 - *Low skill (l)*
- Trabajadores de dos nacionalidades n :
 - *Mexican (M)*
 - *United States (U)*
- Fricciones al movimiento de bienes y al movimiento de personas.
 - τ
 - μ
- Costos migratorios asimétricos (mayores para México que para EEUU).

Planteamiento

- Los cuatro tipos de trabajadores combinan su trabajo para producir una variedad de bienes con una función de producción con elasticidad de sustitución constante (CES).

$$Q_i = \left(\sum_{s \in \{h,l\}} \left(\left(\sum_{n \in \{M,U\}} A_i^{n,s} (L_i^{n,s})^{\frac{\rho_s - 1}{\rho_s}} \right)^{\frac{\rho_s}{\rho_s - 1}} \right)^{\frac{\rho - 1}{\rho}} \right)^{\frac{\rho}{\rho - 1}},$$

- $A_i^{n,s} > 0$ es la productividad de cada trabajador.
- ρ_s es la elasticidad de sustitución entre nacionalidades de trabajadores con habilidad s .
- ρ es la elasticidad de sustitución entre niveles de habilidad.

Planteamiento

- Los trabajadores deciden dónde vivir maximizando su bienestar:

$$U_i^{n,s}(\nu) = \max_{j \in \mathcal{N}} \frac{W_j^{n,s}}{\mu_{ij}^{n,s}} \varepsilon_{ij}^{n,s}(\nu),$$

- Donde
 - $W_j^{n,s}$ es la utilidad indirecta de los trabajadores.
 - $\mu_{i,j}^{n,s}$ es la fricción de migrar que resulta común a todos los que van de i a j .
 - $\varepsilon_{i,j}^{n,s}$ es la fricción idiosincrática de migrar del trabajador ν (proveniente de una función Fréchet).

Planteamiento

- Fricciones bilaterales $\{\tau_{ij}, \mu_{ij}^{n,s}\}_{i,j \in \mathcal{N} \times \mathcal{N}}^{n \in \{U,M\}, s \in \{h,l\}}$
- Location fundamentals $\{A_i^{n,s}, w_i^{n,s}\}_{i \in \mathcal{N}}^{n \in \{U,M\}, s \in \{h,l\}}$
- Elasticidades del modelo $\{\rho, \rho^s, \sigma, \theta^{n,s}\}_{n \in \{U,M\}, s \in \{h,l\}}$
- Observables de cada ubicación $\{w_i^{n,s}, L_i^{n,s}\}_{i \in \mathcal{N}}^{n \in \{U,M\}, s \in \{h,l\}}$

Geografía del mundo

Migration and trade gravity equations

- Ecuación de migración, donde Π equivale a un índice de precios de migrar:

$$L_{ij}^{n,s} = (\mu_{ij}^{n,s})^{-\theta^{n,s}} \left(\frac{w_j^{n,s}}{P_j} u_j^{n,s} \right)^{\theta^{n,s}} (\Pi_i^{n,s})^{-\theta^{n,s}} L_{i,0}^{n,s},$$

- Ecuación de comercio:

$$X_{ij} = \tau_{ij}^{1-\sigma} p_i^{1-\sigma} P_j^{\sigma-1} E_j$$

Estimación

1. Estimar elasticidades.

- a. ρ_l, ρ_h, ρ : Elasticidades de sustitución entre tipos de trabajadores.
- b. $\Theta^{n,s}$: Elasticidad de la migración de cada tipo de trabajador.
- c. σ : Elasticidad del comercio.

2. Estimación de las características de cada ubicación (productividad y amenidades), para estimar el modelo de equilibrio general espacial.

- a. Se identifican racionalizando los datos observables.
- b. Consistencia entre el número de trabajadores y los sueldos.
- c. \approx error.

El muro como variable instrumental

- Para estimar el modelo y evitar endogeneidad, se necesita un instrumento no correlacionado con cambios en la productividad local.
 - El cambio en el número relativo de trabajadores mexicanos y estadounidenses.
 - El cambio en la oferta relativa de trabajo de alto y bajo nivel de habilidad.
 - El cambio en los precios de los bienes.
 - El cambio en el salario real de cada grupo de trabajadores.
- IV: expansión del muro a partir del Secure Fence Act.
 - Condición de exclusión: SFA no correlacionado con los cambios en las productividades y amenidades locales.

El muro como variable instrumental

- Tres tipos de exposición al muro (tres instrumentos):
 1. Simple: incremento en el tiempo de viaje.
 2. Network: ponderar el cambio en el tiempo de viaje, por el porcentaje de migrantes en j. Los costos de migrar a un destino j son distintos para cada i (por la presencia de redes de migrantes de la misma i).
 3. General: además de dar cuenta de los efectos de exposición simple y de redes, se puede dar cuenta de los efectos de la expansión del muro en el costo de migrar a cualquier otro de los destinos posibles, dado i. Lo que cambia el beneficio relativo de migrar a un destino específico

$$\hat{M}_j^{US} = \hat{\delta}_j \times \left(\sum_{i \in Mex} \left(\frac{L_{ij0}}{M_{i0}} \right) \hat{\kappa}_{ij} \hat{M}_i^{MEX} \times \left(\sum_l \left(\frac{L_{il0}}{\sum_k L_{kl}} \right) \hat{\kappa}_{il} \hat{\delta}_l \right)^{-1} \right)$$

$$\hat{M}_i^{MEX} = \hat{\gamma}_i \times \left(\sum_{j \in US} \left(\frac{L_{ij0}}{M_{j0}} \right) \hat{\kappa}_{ij} \hat{M}_j^{US} \times \left(\sum_k \left(\frac{L_{kj0}}{M_{j0}} \right) \hat{\kappa}_{kj} \hat{\gamma}_k \right)^{-1} \right)$$

Estimación de las elasticidades

- ρ_l, ρ_h

—Elasticidad de sustitución entre trabajadores mexicanos y estadounidenses, según su nivel de habilidad.

$$\Delta \ln \left(\frac{w_i^{M,s}}{w_i^{U,s}} \right) = -\frac{1}{\rho_s} \Delta \ln \left(\frac{L_i^{M,s}}{L_i^{U,s}} \right) + \Delta \ln \frac{A_i^{M,s}}{A_i^{U,s}} \quad \forall s \in \{h, l\}$$

- ρ

—Elasticidad de sustitución entre trabajadores de alto y bajo nivel de habilidades.

$$\Delta \ln \frac{\tilde{p}_i^h}{\tilde{p}_i^l} = -\frac{1}{\rho} \Delta \ln \frac{\tilde{Q}_i^h}{\tilde{Q}_i^l} + \Delta \ln \varepsilon_i,$$

Resultados de elasticidades entre trabajadores

Appendix Table 18: Estimation of production function elasticities: First stage

	Mex./U.S.: Low skill (1)	Mex./U.S.: High skill (2)	High/low skill (3)
<i>Simple average wall exposure</i>			
Simple average wall exposure	32.833*	15.078	-17.975**
	(18.042)	(15.397)	(7.470)
...X Mexico	-141.009	-224.299	-112.954
	(205.093)	(273.744)	(184.595)
F-statistic	1.796	0.773	3.147
<i>Network wall exposure</i>			
Network wall exposure	14.960**	7.712*	-8.649***
	(5.742)	(4.226)	(2.142)
...X Mexico	-29.151***	-28.969***	-7.078
	(10.051)	(9.859)	(12.107)
F-statistic	4.873	4.512	9.019
<i>GE network wall exposure</i>			
GE network wall exposure	19.035**	9.713	-10.636***
	(8.314)	(6.546)	(3.228)
...X Mexico	-39.665***	-39.204***	-0.492
	(12.854)	(11.366)	(11.097)
F-statistic	4.835	6.138	5.979
Controls	None	None	None
Fixed Effects	State	State	State
Standard Errors	State clusters	State clusters	State clusters
Weighting	Pre-pop.	Pre-pop.	Pre-pop.
Sample	U.S. and Mex.	U.S. and Mex.	U.S. and Mex.
Observations	3392	3392	3392

Notes: Ordinary least squares. Each observation is a (log) difference in a U.S. or Mexico location pre- and post- the SFA. Pre- and post- data come from the 2000 and 2010 censuses in Mexico, respectively; pre- data in the U.S. comes from the 2000 census and post-data come from an average of the 2010-2012 ACS. The dependent variable is the change in the relative population shares. The independent variable (the instrument) is either a *simple average fence exposure* which is the unweighted average fence exposure across all origins; a *network wall exposure* which is a weighted average fence exposure across all origins, where the weights are the pre-period migration flows; or a *GE network wall exposure* which in addition to weighting flows by pre-period migration flows also accounts for substitution in migration across different destinations by correcting for each origin's market access; see the text for details. Standard errors are reported in parentheses. Stars indicate statistical significance: * p<.10 ** p<.05 *** p<.01.

Resultados de elasticidades entre trabajadores

Table 3: Estimation of production function elasticities

	Mex./U.S.: Low skill (1)	Mex./U.S.: High skill (2)	High/low skill (3)
<i>Simple average wall exposure</i>			
Labor ratio	-0.271*** (0.061)	-0.042 (0.428)	-0.590*** (0.144)
EoS	3.693*** (0.827)	23.897 (244.508)	1.695*** (0.415)
First-stage F-statistic	1.796	0.773	3.147
<i>Network wall exposure</i>			
Labor ratio	-0.223*** (0.075)	-0.114 (0.154)	-0.518*** (0.142)
EoS	4.490*** (1.513)	8.784 (11.861)	1.930*** (0.528)
First-stage F-statistic	4.873	4.512	9.019
<i>GE network wall exposure</i>			
Labor ratio	-0.221*** (0.074)	-0.117 (0.147)	-0.491*** (0.150)
EoS	4.533*** (1.521)	8.581 (10.852)	2.036*** (0.624)
First-stage F-statistic	4.835	6.138	5.979
Controls	None	None	None
Fixed Effects	State	State	State
Standard Errors	State clusters	State clusters	State clusters
Weighting	Pre-pop.	Pre-pop.	Pre-pop.
Sample	U.S. and Mex.	U.S. and Mex.	U.S. and Mex.
Observations	3392	3392	3392

Notes: Two stage least squares. Each observation is a (log) difference in a U.S.

Estimación de las elasticidades

- $\Theta^{n,s}$: Elasticidad de la migración de cada tipo de trabajador.

$$\Delta \ln (W_i^{n,s})^{\theta^{n,s}} = \theta^{n,s} \Delta \ln \frac{W_i^{n,s}}{P_i} + \theta^{n,s} \Delta \ln u_i^{n,s}.$$

- σ : Elasticidad del comercio.

$$\Delta \ln (p_i^{1-\sigma}) = (1 - \sigma) \Delta \ln \tilde{p}_i + (\sigma - 1) \left(\frac{\rho_h}{\rho_h - 1} \right) \Delta \ln A_i^{U,h}.$$

Elasticidad de la migración

Table 5: Estimation of migration elasticities

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Mex Low Skill	Mex High Skill	U.S. Low Skill	U.S. High Skill	Pooled
<i>Simple average wall exposure</i>					
Migration elasticity	-1.007*	0.991	0.171	0.147	0.036
	(0.593)	(1.158)	(0.971)	(0.935)	(0.596)
First-stage F-statistic	8.581	0.679	1.126	2.200	0.538
<i>Network wall exposure</i>					
Migration elasticity	-1.114**	1.178	1.188	-11.684	-0.397
	(0.518)	(1.786)	(1.827)	(22.411)	(0.511)
First-stage F-statistic	22.413	0.748	0.767	0.265	4.112
<i>GE network wall exposure</i>					
Migration elasticity	-1.543*	1.273	1.724	-6.090	-1.130
	(0.856)	(3.277)	(4.459)	(5.102)	(1.101)
First-stage F-statistic	25.258	0.568	0.197	0.664	1.496
Controls	None	None	None	None	None
Fixed Effects	State	State	State	State	State*Type
Standard Errors	State clusters	State clusters	State clusters	State clusters	State clusters
Weighting	Pre-pop.	Pre-pop.	Pre-pop.	Pre-pop.	Pre-pop.
Sample	U.S. and Mex.	U.S. and Mex.	U.S. and Mex.	U.S. and Mex.	U.S. and Mex.
Observations	3392	3392	3392	3392	13568

Notes: Two stage least squares. Each observation is a (log) difference in a U.S. or Mexico location pre-

Elasticidad del comercio

Table 4: Estimation of trade elasticity

	(1)	(2)
	First stage	Second stage
<i>Simple average wall exposure</i>		
Simple average wall exposure	-5.243 (4.585)	
...X Mexico	197.699* (108.132)	
Change in total payments to labor		-0.377 (0.387)
EoS b/t goods in different locations (σ)		1.377*** (0.387)
First-stage F-statistic	2.241	
<i>Network wall exposure</i>		
Network wall exposure	-2.471*** (0.806)	
...X Mexico	2.844 (5.536)	
Change in total payments to labor		-1.975*** (0.420)
EoS b/t goods in different locations (σ)		2.975*** (0.420)
First-stage F-statistic	4.709	
<i>GE network wall exposure</i>		
GE network wall exposure	-2.333** (0.945)	
...X Mexico	3.163 (6.164)	
Change in total payments to labor		-2.141*** (0.756)
EoS b/t goods in different locations (σ)		3.141*** (0.756)
First-stage F-statistic	3.055	
Controls	None	None
Fixed Effects	State	State
Standard Errors	State clusters	State clusters
Weighting	Pre-pop.	Pre-pop.
Sample	U.S. and Mex.	U.S. and Mex.
Observations	3392	3392

Two-stage least squares. Each observation is a (log) difference in a U.S. or Mexico location's



Efectos en el bienestar y comparativo con contrafactuales

Efecto total del Security Fence Act

- SFA puede afectar de cinco maneras el bienestar de un trabajador:
 1. Cambios en los términos del comercio, al cambiar el precio relativo de los bienes.
 2. Cambios en la escasez relativa de grupos de habilidad de trabajadores, lo que cambia salarios.
 3. Cambios en la escasez relativa de mexicanos/estadounidenses, al interior de los grupos de habilidad.
 4. Incremento directo en los costos de migrar.
 5. Cambios en las preferencias de los trabajadores.

Contrafactuales y cambios en el bienestar

Table 6: Counterfactual Results: Welfare

	Secure Fence Act	Additional Border Wall Expansion		Reducing International Trade Costs	
		25% expansion	50% expansion	25% reduction	50% reduction
<i>Mex. Low Skill (per capita 2012 USD)</i>					
Terms of trade	0.26	0.39	0.45	95.09	318.50
Relative skill supply	0.18	0.26	0.28	1.43	5.32
Relative nationality supply	0.64	0.96	1.15	2.80	9.77
Direct effect	-1.94	-2.93	-3.41	0.00	0.00
Idiosyncratic preferences	0.05	0.10	0.10	0.81	6.42
<i>Total welfare impact</i>	-0.81	-1.22	-1.43	100.12	340.01
<i>Mex. High Skill (per capita 2012 USD)</i>					
Terms of trade	-0.15	-0.23	-0.26	238.20	792.47
Relative skill supply	-0.18	-0.25	-0.22	-5.96	-23.16
Relative nationality supply	2.60	3.90	4.54	10.76	37.41
Direct effect	-4.22	-6.36	-7.37	0.00	0.00
Idiosyncratic preferences	0.13	0.24	0.25	1.95	15.37
<i>Total welfare impact</i>	-1.82	-2.70	-3.06	244.95	822.09
<i>U.S. Low Skill (per capita 2012 USD)</i>					
Terms of trade	0.04	0.06	0.07	56.13	188.04
Relative skill supply	1.70	2.57	3.03	7.73	27.23
Relative nationality supply	-1.46	-2.20	-2.64	-6.50	-22.37
Direct effect	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Idiosyncratic preferences	0.00	0.00	0.00	0.27	2.21
<i>Total welfare impact</i>	0.28	0.43	0.47	57.63	195.11
<i>U.S. High Skill (per capita 2012 USD)</i>					
Terms of trade	-0.15	-0.22	-0.25	88.97	297.19
Relative skill supply	-2.07	-3.12	-3.63	-9.00	-31.64
Relative nationality supply	-0.51	-0.76	-0.89	-2.06	-7.04
Direct effect	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Idiosyncratic preferences	0.00	0.00	0.00	0.36	2.87
<i>Total welfare impact</i>	-2.73	-4.11	-4.78	78.27	261.37

Notes: The Secure Fence Act counterfactual calculates the equilibrium effect of the estimated increase in migration costs for Mexican born workers due to the construction of additional segments of border wall. The reducing trade costs counterfactual reduces the additional estimated distance elasticity for international trade over and above the distance elasticity of domestic trade flows by a given percentage. The change in welfare is the change in the population-weighted geometric mean of expected welfare across all locations, where the welfare includes real wages, amenities, and idiosyncratic preferences.

Fortalezas y debilidades

- Fortalezas:
 - Cálculo del modelo general (efectos directos e indirectos).
 - Permite costos asimétricos de migración y comercio, lo que ofrece un reflejo más fiel de la realidad.
- Debilidades:
 - No se puede saber si la estimación de la productividad y los *amenities* de cada ubicación son correctos.
 - Usar la Matrícula Consular como fuente de datos puede generar algunas imprecisiones en la estimación de mexicanos en EEUU.
 - Debilidad del instrumento.