

EFECTO DE LAS CAPACITACIONES EN LAS EMPRESAS DE CHILE EN 2017

Carolina González*

Agustín Sanhueza†

November 27, 2020



Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile

Abstract

El siguiente trabajo estudia el efecto que tuvo en la productividad la capacitación de trabajadores en las empresas del territorio nacional el año 2017. En un universo muestral de 6480 empresas, usando los datos de la Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas, realizamos una estimación por Propensity Score Matching y Propensity Nearby Neighborhood. Usamos como variable de resultado el logaritmo natural de la productividad laboral, como variable de tratamiento la capacitación, y como variables explicativas la existencia de más mujeres que hombres en la empresa, sindicatos, investigación, tamaño, industria y finalmente el ratio de subcontratados respecto al total de trabajadores de planta. Los resultados no fueron los que esperabamos, pero aportamos dos posibles explicaciones para esto abriendo la puerta a futuras investigaciones.

Keywords: *Productividad. Capacitación. Propensity Score Matching. Nearby Neighborhood*

JEL: C31 C81 C93 D04 J24 O12

*Email: carogonzal@fen.uchile.cl

†Email: asanhuezac@fen.uchile.cl



1 Pregunta de Investigación

En este trabajo nos preguntamos si la capacitación que reciben los trabajadores en sus empresas, genera una diferencia significativa en la productividad de estas, respecto a aquellas que no realizan capacitaciones.

1.1 Motivación

En un trabajo previo de Álvarez, Freire & Gutierrez "Capacitación y su impacto en la productividad laboral de las empresas chilenas" trataron de responder esta pregunta para el año 2015, mediante Propensity Score Matching y Propensity Nearby Neighborhood. Llegaron a que no existe una diferencia estadísticamente significativa en la productividad entre las empresas que capacitaban y no capacitaban a sus trabajadores. Nosotros haríamos el mismo análisis para el año 2017, con la diferencia de que usaríamos factores de expansión, y no consideraríamos a las observaciones que son missing values como empresas que no capacitan. Adicionalmente, cambiaremos las variables que usaron al momento de estimar el modelo. Para poder realizar esta investigación revisamos la bibliografía citada del trabajo de Palacios "Determinantes de la capacitación en Chile" (2013), para definir las variables explicativas de nuestro modelo. (algo que detallaremos más adelante)

El 2016 fue un año de modificaciones para el SENCE lo cual lo diferencia del 2015; se implementó un proceso de fortalecimiento y modernización de este, junto con un nuevo sistema de intermediación y capacitación laboral, además de la ampliación de capacitaciones ofrecidas; nuevo Programa de Formación en Oficios. A partir de los datos de participantes aprobados y gasto de las capacitaciones del programa Franquicia Tributaria - hoy conocido como Impulsa Personas- observamos que efectivamente hubo un aumento de la participación en la capacitación entre el 2015 y 2016 del 23% , luego entre el 2016 y 2017 se mantuvo la tendencia al alza con un 16% de variación. No obstante, este aumento en la participación entre 2015 y 2016 vino acompañado por un aumento en el gasto del 18% aprox. Sin embargo, al desagregar por gasto público y privado: el aumento del 23% de las capacitaciones estuvo respaldado por un aumento del 19,4% del gasto público y un 11,4% del gasto privado.

El gran aumento del gasto - en particular del público- genera la necesidad de conocer el impacto de las capacitaciones a modo de evaluar su eficiencia y realizar un análisis costo beneficio. Lo anterior se condice con algunos cuestionamientos que han surgidos relativo al impacto de las capacitaciones del SENCE: No existiría un efecto a nivel de las firmas en sus ventas ni crecimiento de estas (Mardones, 2017). Además de la pertinencia de los contenidos y duración de los cursos: No tendrían un impacto sobre los salarios de los trabajadores (Centro UC Políticas Públicas, 2019).



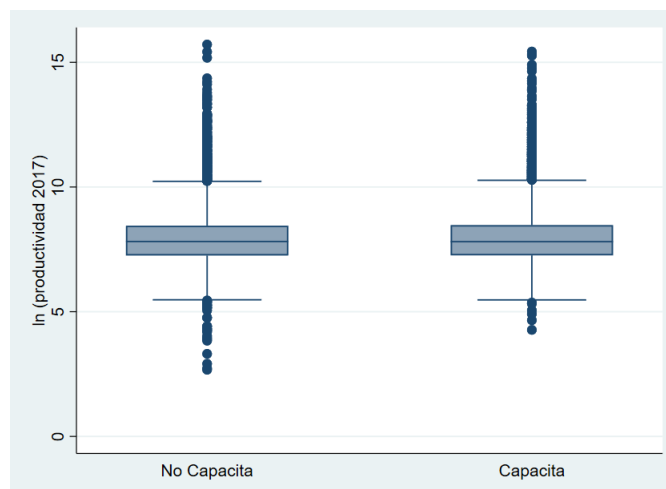
1.2 Relevancia de la pregunta

Esta pregunta es relevante ya que nos permitiría evaluar la efectividad de las capacitaciones que realiza en gran parte el cuestionado SENCE. Los resultados de la investigación nos podrían dar ciertas señales de cómo progresó la productividad dado los cambios que han ocurrido.

2 Datos

Los datos que utilizamos para este trabajo fueron los de la "Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas", que llevó a cabo el INE junto con el Ministerio de Economía, la que se encuentra en el siguiente [link](#). Esta encuesta busca caracterizar en distintas dimensiones a las empresas del territorio nacional.

2.1 Estadísticas Descriptivas



Source: Elaboracion Propia. Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas

ln(Productividad)	mean	p50	sd	min	max
No Capacita	7.853165	7.81487	1.046811	2.673707	15.71319
Capacita	7.914488	7.808403	1.054279	4.271048	15.43197
Total	7.866822	7.813368	1.048701	2.673707	15.71319

Source: Elaboracion Propia. Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas

Como primera aproximación, podemos notar que las empresas que capacitan tienen en promedio una mayor productividad y una mayor dispersión de esta, respecto a las que no capacitan.



Tamaño	No Capacita	Capacita	Total
Grande (100001-Más UF)	3,145	6,956	10,101
	31.14	68.86	100
Mediana (25001-100000 UF)	13,564	8,490	22,054
	61.50	38.50	100
Pequeña 2 (5001-25000 UF)	61,330	17,802	79,132
	77.50	22.50	100
Pequeña 1 (2401-5000 UF)	61,467	10,680	72,148
	85.20	14.80	100
Microempresa (500-2400 UF)	136,756	9,390	146,147
	93.57	6.43	100
Total	276,263	53,321	329,584
	83.82	16.18	100

Source: Elaboración Propia. Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas

Una segunda mirada nos señala que solo un 16.18% de las empresas capacitaron a sus trabajadores. También es posible observar que, en términos relativos, a medida que las empresas se hacen más grandes (a nivel de ventas), estas capacitan más.



Industrias	No Capacita	Capacita	Total
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	16,858	3,853	20,712
	81.39	18.61	100
Actividades inmobiliarias, de servicios administrativos y de apoyo	17,139	4,652	21,791
	78.65	21.35	100
Actividades financieras y de seguros	305	521	827
	36.95	63.05	100
Actividades profesionales, científicas y técnicas	17,874	5,315	23,189
	77.08	22.92	100
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	26,187	4,657	30,844
	84.90	15.10	100
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos	99,375	13,443	112,818
	88.08	11.92	100
Construcción	25,050	6,208	31,258
	80.14	19.86	100
Explotación de minas y canteras	1,336	359	1,696
	78.80	21.20	100
Industrias manufactureras	28,813	6,744	35,558
	81.03	18.97	100
Información y comunicaciones	4,986	1,994	6,981
	71.43	28.57	100
Actividades artísticas, entretenimiento y recreativas	8,794	1,408	10,202
	86.20	13.80	100
Suministro de electricidad, gas y agua	128	142	270
	47.52	52.48	100
Transporte y almacenamiento	29,413	4,019	33,432
	87.98	12.02	100
Total	276,263	53,321	329,584
	83.82	16.18	100

Source: Elaboración Propia. Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas

Finalmente, podemos ver que en términos relativos, la industria que más capacita a sus trabajadores, es la de "actividades financieras y de seguros" con un 63.05%. La industria que menos capacita es la de "Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos", con un 11.92%

La industria se define según la adaptación nacional del "Clasificador Internacional Industrial Uniforme" de todas las actividades económicas (**CIIU4.CL 2012**). Es importante señalar que dada esta clasificación no se consideran:

Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria (O), Enseñanza (P), Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social (Q), Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio (T) y Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales (U).



2.2 Estrategia Empírica

Nuestra estrategia para identificar el efecto de la capacitación en la productividad de las empresas, será por medio de un Propensity Score Matching y Propensity Nearby Neighborhood

Nuestra variable dependiente será el logaritmo natural de la productividad de las empresas el año 2017. La productividad la medimos como los ingresos operacionales dividido por el número de trabajadores que tiene la empresa. Expresamos la productividad en logaritmo porque nos interesa el efecto en términos porcentuales. La variable de tratamiento es si la empresa capacitó o no a sus trabajadores. El vector de variables explicativas es el siguiente:

1) *Sindicato*: Si la empresa tiene o no un sindicato, o un grupo negociador (Dummy). Livingstone y Raykov (2005) llegaron a la conclusión de que los trabajadores sindicalizados tienen una mayor probabilidad de participar en actividades de capacitación que aquellos que no. Esto se puede explicar por una mayor y mejor comunicación entre trabajadores y empleadores, permitiendo identificar de mejor manera aquellas habilidades a reforzar.

2) *Investigación*: Si la empresa hizo o no actividades de investigación (Dummy). Tan y Aedo (2003) encontraron que a todo tamaño, es más probable que una empresa capacite a sus trabajadores si esta realiza actividades de investigación.

3) *Tamaño*: El tamaño de las empresas medidas por el nivel de ventas en UF el año 2017. Micro (500-2400 UF), pequeña 1 (2401-5000 UF), pequeña 2 (5001-25000 UF), Mediana (25.001-100.000 UF) Grande (100.001-Más UF). O'Connell y Byrne (2009) señalan que es posible ver una relación positiva entre el tamaño de la empresa, y la posibilidad de que tal empresa capacite. Esto se puede explicar por las economías de escala que tienen las grandes empresas, y por contar con mayores recursos para soportar las pérdidas de personal en el caso de que una capacitación motive al trabajador cambiarse de empleo.

4) *Feminizada*: Si la empresa tiene más de la mitad de su personal compuesto por mujeres (Dummy). Oosterbeek (1998) argumenta que las firmas prefieren invertir menos en mujeres que hombres dada la probabilidad de embarazo que hace más riesgosa y de menor retorno esa inversión.

5) *Ratio Subcontratados*: (Subcontratados)/Total de trabajadores (de planta). Silva (2007) estudia el tema de la subcontratación en nuestro país, y menciona que por un lado se mejora la productividad y la competitividad de la economía en su conjunto. Por otro lado, se observa una pérdida de derechos laborales, previsionales y peores condiciones laborales. Se espera que un ratio mayor hará bajar la probabilidad de que la empresa capacite por este último motivo.



6) *Sector Económico/Industria*: Padilla y Juárez (2006) determinan que la industria a la que pertenece una empresa es una variable importante para ver la adherencia que tienen los trabajadores a actividades de capacitación laboral.

Para lograr obtener el Propensity Score, por medio de un modelo Probit o Logit, tendríamos lo siguiente:

$$Pr(Capacitación_i = 1 / X) = F(X\beta)$$

Estimamos la probabilidad de que una empresa i capacite a sus trabajadores, dado un vector de variables explicativas X (nombradas y explicadas previamente). $F()$ para un modelo Probit representa la función de distribución acumulada de una normal estándar, y β es un vector de coeficientes que acompañan a las variables que explican la adopción de la capacitación como tratamiento.

3 Estimación

A continuación mostramos la estimación de 6 modelos en el que vamos agregando controles de manera paulatina con el fin de elegir el modelo más adecuado.



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	lnproductividad_2017	lnproductividad_2017	lnproductividad_2017	lnproductividad_2017	lnproductividad_2017	lnproductividad_2017
capacitacion	0.0613 (1.80)	0.0438 (1.26)	0.0260 (0.74)	0.0242 (0.68)	-0.221*** (-6.53)	-0.208*** (-6.36)
sindicato		0.236** (2.62)	0.231* (2.56)	0.221* (2.46)	-0.506*** (-5.70)	-0.392*** (-4.56)
investigacion			0.109** (2.61)	0.109** (2.61)	0.0583 (1.51)	0.127*** (3.38)
feminizada				-0.0986** (-2.92)	-0.0425 (-1.35)	-0.0675* (-2.07)
ratio_subcontratados					0.00805 (1.68)	0.00897 (1.95)
Empresa Mediana					-0.713*** (-8.85)	-0.648*** (-8.35)
Empresa Pequeña 2					-1.232*** (-16.69)	-1.112*** (-15.51)
Empresa Pequeña 1					-1.477*** (-19.47)	-1.308*** (-17.71)
Empresa Microempresa					-1.793*** (-23.93)	-1.619*** (-22.17)
Act Inmobiliarias y serv administrativos						0.252*** (3.67)
Act Financieras y Seguros						1.473*** (6.53)
Act Profesionales y Científicas						0.513*** (7.81)
Agricultura, Ganadería Silvicultura y Pesca						0.293*** (4.61)
Comercio; reparación vehículos						0.787*** (14.68)
Construcción						0.143* (2.25)
Minas y Canteras						0.426* (2.50)
Manufacturas						0.221*** (3.66)
Información y Comunicaciones						0.329*** (3.45)
Actividades artísticas, entretenimiento y recreativas						0.0996 (1.18)
Electricidad Gas y Agua						1.186** (3.11)
Transporte y Almacenamiento						0.312*** (4.86)
_cons	7.853*** (487.27)	7.851*** (486.63)	7.840*** (469.98)	7.863*** (425.39)	9.305*** (127.60)	8.753*** (99.87)
aic	15969.9	15965.0	15960.2	15953.6	15132.3	14701.0
bic	15983.1	15984.8	15986.6	15986.7	15198.3	14846.2
r2_a	0.000408	0.00148	0.00255	0.00393	0.144	0.211
N	5445	5445	5445	5445	5445	5445

t statistics in parentheses

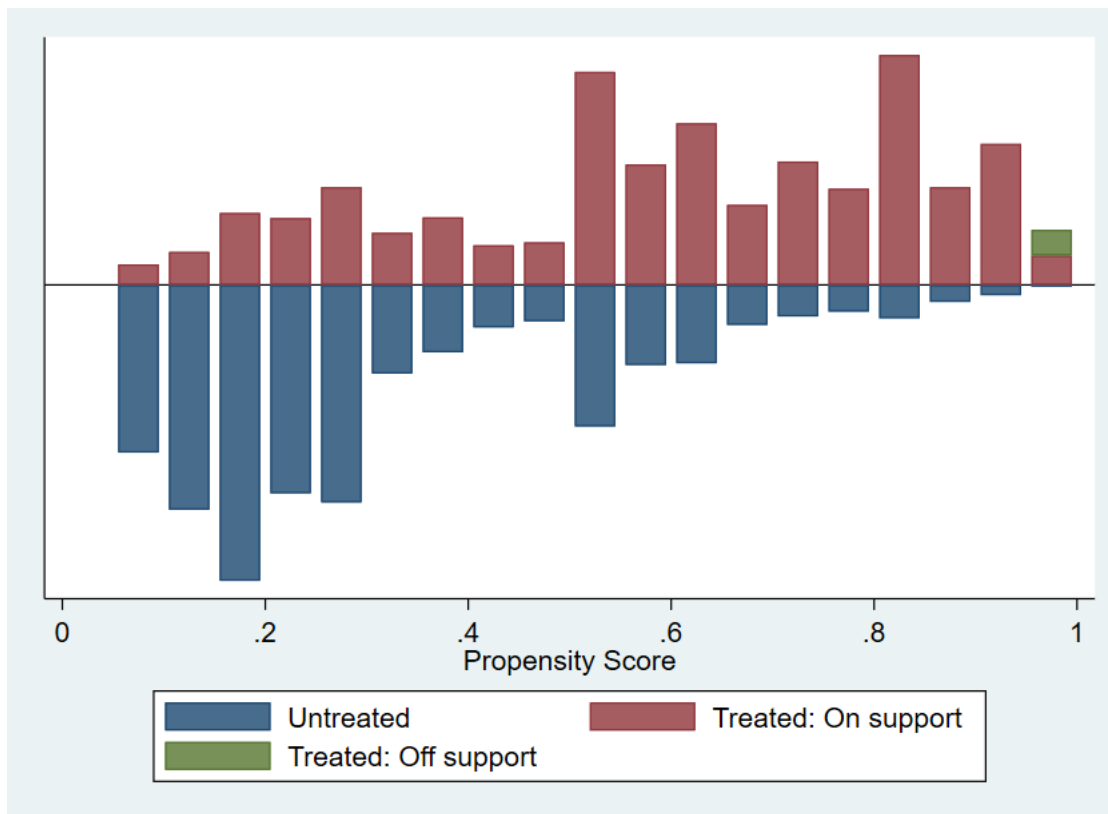
8 $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$



Las categorías de comparación son las actividades de alojamiento y de servicios de comidas, en la industria. Y empresas grandes, en tamaño.

Para elegir el modelo adecuado nos fijamos en el criterio de información de Bayes. Ignoramos los otros dos métodos dado que son inconsistentes (Chumacero, 2006). Vemos que el modelo 6, que incluye todos los controles, es el más probable de observar por el criterio de Bayes, por lo que nos quedamos con este.

Al hacer un Propensity Score con el modelo seleccionado, llegamos al siguiente gráfico¹:



Source: Elaboracion Propia. Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas

	Sin Soporte	Con Soporte	Total
Controles	0	2980	2980
Tratados	35	2430	2465
Total	35	5410	5445

Source: Elaboracion Propia. Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas

¹El resultado de la estimación del modelo Probit se encuentra en anexo.



Vemos en el eje de las abscisas del gráfico, la probabilidad de que observaciones de tratados y controles reciban el tratamiento dadas las variables que definimos anteriormente. Podemos ver en la tabla que tan solo 35 observaciones de 5445 no tienen el soporte común. Considerando esto y viendo la forma que toma el gráfico, podríamos considerar que el matching entre los grupos es bueno.

4 Resultados

Finalmente mostramos los resultados que se obtienen al realizar las estimaciones del Average Treatment Effect (ATE), y el Average Treatment on the Treated (ATT), tanto con un modelo Probit y Logit mediante el método de Propensity Score Matching, y tomando al 3^{er} y 5^{to} vecino más cercano mediante el método de Nearest Neighbor Matching para observar la robustez que tienen nuestros resultados.

	Propensity Score Matching				Nearest Neighbor Matching			
	Probit		Logit		3 ^{er} más cercano		5 ^{to} más cercano	
	ATE	ATT	ATE	ATT	ATE	ATT	ATE	ATT
Global	-0.1194***	-0.0258	-0.1103***	-0.0091	-0.1484***	-0.1020*	-0.1335***	-0.0882
Grande (100.001-Más UF)	-0.08581	-0.0055	-0.0933	-0.0154	-0.1389*	-0.0790	-0.1760**	-0.1273*
Mediana (25.001-100.000 UF)	-0.1533*	-0.1297	-0.1632*	-0.1630*	-0.1636*	-0.1732**	-0.1697*	-0.1803**
Pequeña 2 (5001-25.000 UF)	-0.1869***	-0.2237***	-0.1975***	-0.2220***	-0.2045***	-0.1864***	-0.1917***	-0.1887***
Pequeña 1 (2401-5000 UF)	-0.3060***	-0.1932*	-0.3027***	-0.1932*	-0.3043***	-0.2715***	-0.2772***	-0.2453***
Microempresa (500-2400 UF)	-0.0685	-0.1580	-0.0690	-0.1580	-0.0795	-0.1514	-0.0657	-0.0875

* $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Source: Elaboracion Propia. Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas

Podemos ver que el efecto medio del tratamiento sobre las empresas de la población (ATE), a nivel global es estadísticamente muy significativo con valores entre los distintos métodos de -11% y -14% en la productividad. El efecto promedio entre las empresas tratadas (ATT) no tienen resultados estadísticamente significativos, excepto cuando usamos al 3er vecino más cercano.

Para empresas que tienen tamaño "pequeña" ambos efectos son estadísticamente muy significativos y también son negativos.

5 Conclusiones

Estos resultados sorprenden, ya que esperabamos coeficientes positivos. Los métodos de Matching comparan a observaciones de tratados y control en función de variables observ-



ables, suponiendo que los no observables no sesgan los resultados. Es posible que exista algún no observable que nos genere problemas en este sentido.

Por otro lado, es posible que las capacitaciones en las empresas tengan un efecto rezagado en el tiempo. Es decir, puede que las capacitaciones que se dieron en el año 2015 o 2016 tengan efecto en la productividad de las empresas en el 2017 debido a que el "know-how" no es algo inmediato.

Concluimos diciendo que nuestro trabajo da la oportunidad de realizar futuros estudios controlando por otras variables o haciendo un análisis longitudinal para capturar el posible efecto rezagado que tengan las capacitaciones en la productividad. Sin duda es un gran desafío, pero somos optimistas que con los esfuerzos realizados a nivel país a lo largo de los años en la recolección de datos, podremos enriquecerlos caracterizando mejor y en más dimensiones a las empresas, logrando avanzar en esta y otras áreas de la disciplina.





6 Anexo

VARIABLES	(1) capacitacion
sindicato	0.760*** (0.0648)
investigacion	0.543*** (0.0469)
feminizada	0.0959** (0.0482)
ratio_subcontratados	0.00257 (0.00801)
Mediana	-0.638*** (0.0549)
Pequeña 2	-1.012*** (0.0598)
Pequeña 1	-1.190*** (0.0730)
Microempresa	-1.486*** (0.0717)
Act inmobiliarias	-0.0425 (0.137)
Act financieras y seguros	0.202 (0.143)
Act Profesionales, Científicas y técnicas	0.119 (0.135)
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	0.0103 (0.143)
Comercio al por mayor y menor; reparación vehículos	-0.141 (0.131)
Construcción	0.0575 (0.144)
Minas y Canteras	-0.146 (0.162)
Manufactura	-0.0814 (0.140)
Información y Comunicaciones	0.141 (0.164)
Act artísticas, entretenimiento y recreación	0.0120 (0.153)
Electricidad, gas y agua	-0.152 (0.244)
Transporte y Almacenamiento	-0.222 (0.150)
Constant	0.240* (0.132)
Observations	5,457

Standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1



7 Bibliografía

Álvarez, B., Freire, D., Gutiérrez, B. (2017). “Capacitación y su impacto en la productividad laboral de las empresas chilenas.”.

Centro de Políticas Públicas UC. (2019) ”Reforma al SENCE: Un primer paso necesario”.

Palacios, C. (2013) ”Determinantes de la capacitación en Chile”. Universidad de Chile.

Livingstone, D.W. and M. Raykov (2005) “Union Influence on worker education and training in Canada in Tough Times”, Just Labour, 5: 50-64, Toronto

O’Connell, P. and D. Byrne (2009), “The Determinants and Effects of Training at work: Bringing the Workplace back in”, Economic and Social Research Institute, Working Paper No. 289, Dublin

Livingstone, D.W. and M. Raykov (2005), “Union Influence on worker education and training in Canada in Tough Times”, Just Labour, 5: 50-64, Toronto.

Mardones, C. (2017), “Evaluación Ex-post de franquicia tributaria SENCE para capacitación laboral y su efecto sobre empresas chilenas”, Estudios Gerenciales, 3, Chile.

Oosterbeek, H. (1998), “Unravelling Supply and Demand Factors in Work-Related Training”, Oxford Economic Papers, 50(2): 266-83, Oxford

Silva, C. (2007), “La Subcontratación en Chile: Aproximación Sectorial”, Trabajo y Equidad, Consejo Asesor Presidencial, Santiago

Tan, H., Lopez-Acevedo, G. (2003). Mexico: ”In-Firm Training for the Knowledge Economy”. The World Bank, Human Development Division. Policy Research Working paper 2957

Padilla, R., Juárez, M. (2006). ”Efectos de la capacitación en la competitividad de la industria manufacturera”. CEPAL

Chumacero, R. (2006). ”Functional Form: A review”