

# Evaluación de impacto de PAA U. Chile en rendimiento académico

Carlos Guastavino Balladares (cguastavin@fen.uchile.cl)

Facultad de Economía y Negocios U. de Chile

## Introducción

El objetivo de este artículo es analizar el impacto de participar en una tutoría de matemática y/o economía del primer semestre de las carreras de FEN (U. de Chile) en rendimiento académico de alumnos universitarios. Si bien la cobertura en educación superior ha aumentado en los últimos años, no existe equidad en acceso, permanencia ni inserción laboral. Becas, créditos estatales y la gratuidad universitaria ayudan a la equidad en acceso, mientras que la equidad en permanencia sigue sin ser tratada a nivel de política pública. Dado lo anterior, el Programa de Apoyo Académico (PAA) nace como una iniciativa a través de la cual se busca ayudar a aquellos alumnos que poseen una mayor probabilidad de tener un menor rendimiento académico, reprobado asignaturas y desertar académicamente.

## Análisis descriptivo

Table 1: Estadística Descriptiva

Variable	Mean	Std. Dev.	N	Mean	Std. Dev.	N	Diff.	Std. Err.	Diff.
OBS									
RS	3.89	1.58	67	4.57	1.79	211	-0.68***	0.244	
sexo	0.52	0.503	67	0.65	0.47	212	-0.12*	0.06	
IC	0.40	0.49	67	0.92	0.26	212	-0.52***	0.04	
IICG	0.43	0.49	67	0.05	0.23	212	0.37***	0.04	
PART	0.26	0.44	67	0.68	0.46	212	-0.42***	0.06	
PARTSUBV	0.44	0.50	67	0.17	0.38	212	0.26***	0.05	
RM	0.68	0.46	67	0.85	0.35	212	-0.16***	0.05	
SIPEE	0.05	0.23	67	0	0	212	0.05***	0.01	
PSU	0.59	0.49	67	0.97	0.16	212	-0.37***	0.03	
BEA	0.25	0.43	67	0.01	0.01	212	0.23***	0.03	
ptje_psu_matematica	704	35.1	67	693	121.6	212	11.7	15	
Ptje_PSU_Leng_Y_Comm	662	57.6	67	645.2	123.9	212	17.1	15.6	
Ptje_Ranking	736.2	79.9	67	739.9	55.5	212	-3.6	8.7	
Ptje_Notas_EM	687.5	54.5	67	703.2	38.3	212	-15.6***	5.9	
Ptje_PSU_Histo_Y_Cs	461.7	328.9	67	422.3	422.3	212	39.3	46.1	
Ptje_PSU_Ciencias	385.3	39.2	67	425.4	315	212	-40.1	44.3	
IVE	0.21	0.25	67	0.08	0.18	212	0.13	0.02	

Table 2: Participación Tutoría Matemáticas

Item	2013 (< 706)	2013 (> 706)	2014 (< 708)	2014 (> 708)	2015 (< 706)	2015 (> 706)	Total
NT	176	353	205	350	235	367	1,688
T	78	11	113	19	95	14	330
Total	254	364	318	369	330	381	2,018

Table 3: Participación Tutoría Economía

Item	2013 (< 706)	2013 (> 706)	2014 (< 706)	2014 (> 706)	2015 (< 706)	2015 (> 706)	Total
NT	165	352	203	360	244	360	1,685
T	89	12	115	9	85	21	332
Total	254	364	318	369	329	381	2,017

## Estrategia de Identificación

Aquellos alumnos que se encuentran bajo el puntaje ingreso de corte de ingeniería comercial, tienen una mayor probabilidad de ingresar al programa, debido que ingresaron por alguna clase de cupo especial (SIPE, BEA, EDT), que es el público objetivo del PAA.

Regresión Discontinua Fuzzy:

$$Y_i = \alpha + \tau D_i + f(X_i - c) + \epsilon_i \quad (1)$$

$$D_i = \gamma + \delta T_i + g(X_i - c) + v_i \quad (2)$$

$$\tau_{FRD} = \frac{\lim_{\epsilon \uparrow} E[Y|X = x] - \lim_{\epsilon \downarrow} E[Y|X = x]}{\lim_{\epsilon \uparrow} E[D|X = x] - \lim_{\epsilon \downarrow} E[D|X = x]} \quad (3)$$

La ecuación (1) evalúa el impacto de la discontinuidad (T variable binaria que toma valor igual a 1 si el puntaje de ingreso es superior al corte, 0 lo contrario) en la probabilidad de participar en tutoría. La ecuación (2) corresponde al impacto de la tutoría D en Y (variable de rendimiento académico), instrumentando por T. La ecuación (3) es el "Intent to treatment".

## Resultados Empíricos

Se estima las ecuaciones (1), (2) y (3) usando la metodología de Imbens (2009) y de Calonico (2016)

Table 4: Efecto de tutoría Economía 2014 en Nota (Metodología Calonico)

Primera etapa (2)	teco										
c=708	-2.445	-2.0045***	-1.9856***	-2.8333***	-2.4771***	-2.7345***	-2.8044***	-2.9222***	-3.1573***	-2.847***	
	.05764	.02351	.05573	.03848	.06556	.02862	.06051	.0284	.04982	.00777	
Segunda etapa (3)	nota_eco										
teco	3.1099***	1.8861***	3.3449***	3.7108***	3.4353**	3.0861**	2.8827**	2.1539*	-0.96715	3.478**	
	1.2563	.32545	1.232	1.3196	1.6338	1.3082	1.4189	1.4566	1.4342	1.704	
obs(x<c)	44	132	124	75	141	132	143	100	120	213	
obs(x>c)	140	280	278	227	284	282	287	261	277	319	
o.polinomio	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	
Controles		X		X		X		X		X	

Table 5: Efecto de tutoría Matemática 2013 y 2015 en Nota (Metodología Calonico)

Primera etapa (2)	tmem										
c=706	-2.4038**	-1.1427***	-2.599**	-1.207**	-2.3777**	-1.3752***	-2.33*	-1.0439	-2.2412*	-1.2303**	
	.11641	.03916	.12293	.05169	.13499	.04956	.13734	.06239	.13352	.05256	
Segunda etapa (3)	nota_mate										
tmem	1.3668	3.7649**	1.4616	3.8515*	1.662	3.0772*	1.9722	6.2094*	2.0678	5.008**	
	1.281	1.6855	1.2607	2.1331	1.5358	1.6391	1.6617	3.6887	1.5615	2.149	
obs(x<c)	92	99	112	141	166	314	224	210	279	317	
obs(x>c)	286	319	337	426	439	529	489	477	509	534	
o.polinomio	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	
Controles		X		X		X		X		X	

Estimaciones a nivel de individuo.  $p < 0.1^*$ ,  $p < 0.05^{**}$  y  $p < 0.01^{***}$ . Cluster de errores por período académico. N° observaciones antes y después del corte depende del nivel de elección del ancho de banda (se utiliza el propuesto por Calonico 2016). Se controla por las variables especificadas en el análisis descriptivo.

## Resultado Importante

$\tau > 0$ , esto es, alumnos que participan en tutoría obtienen mejores notas (efecto local en la discontinuidad). El efecto promedio en nota en el corte, varía entre 4 y 7 décimas.

## Gráficos: Primera etapa

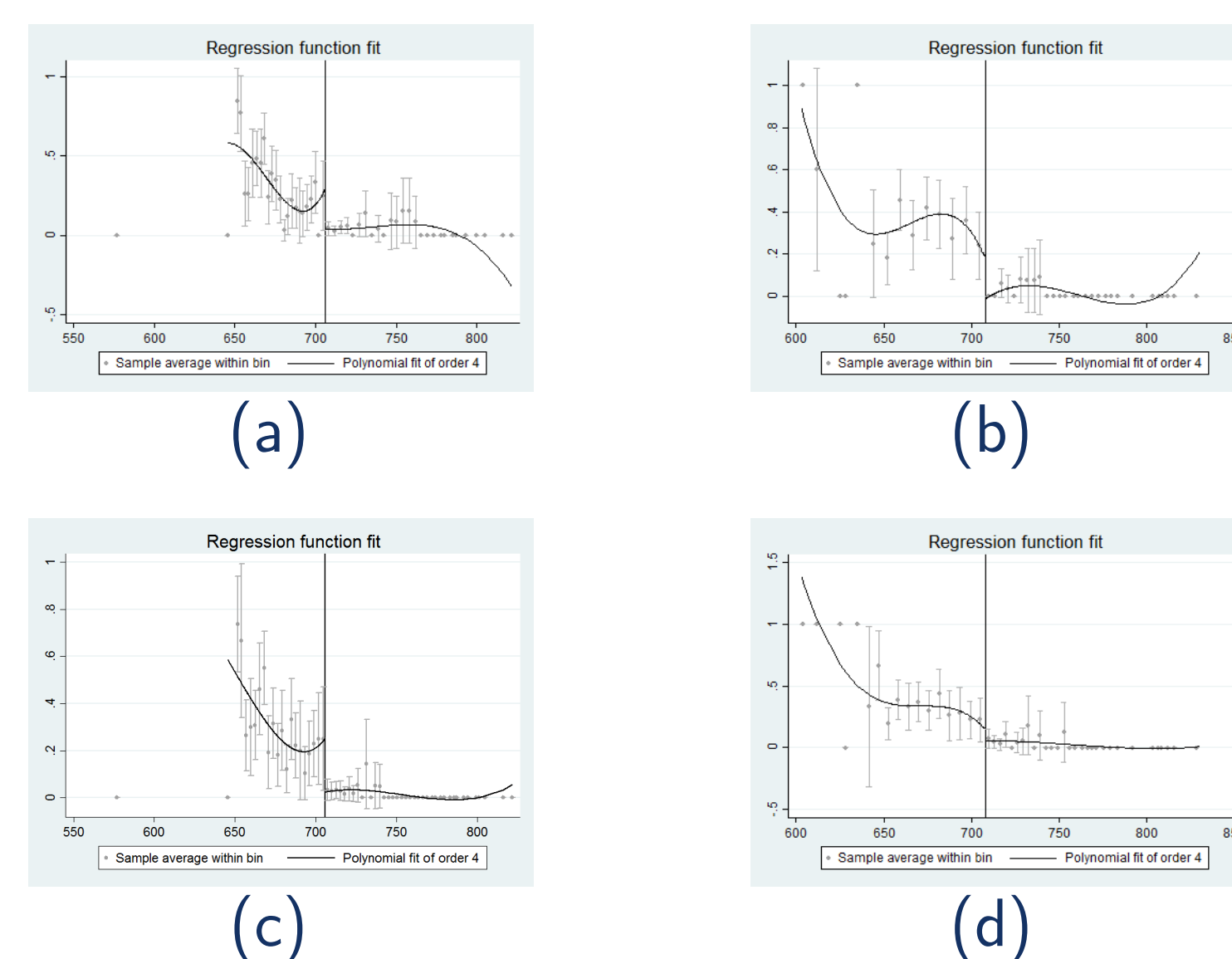


Figure 1: Salto en la probabilidad de tomar tutoría en el puntaje de corte. Primera fila: Tutoría Economía 2013,2015 (a) y 2014 (b). Segunda fila: Tutoría Matemática 2013,2015 (c) y 2014 (d)

## Gráficos: Segunda etapa

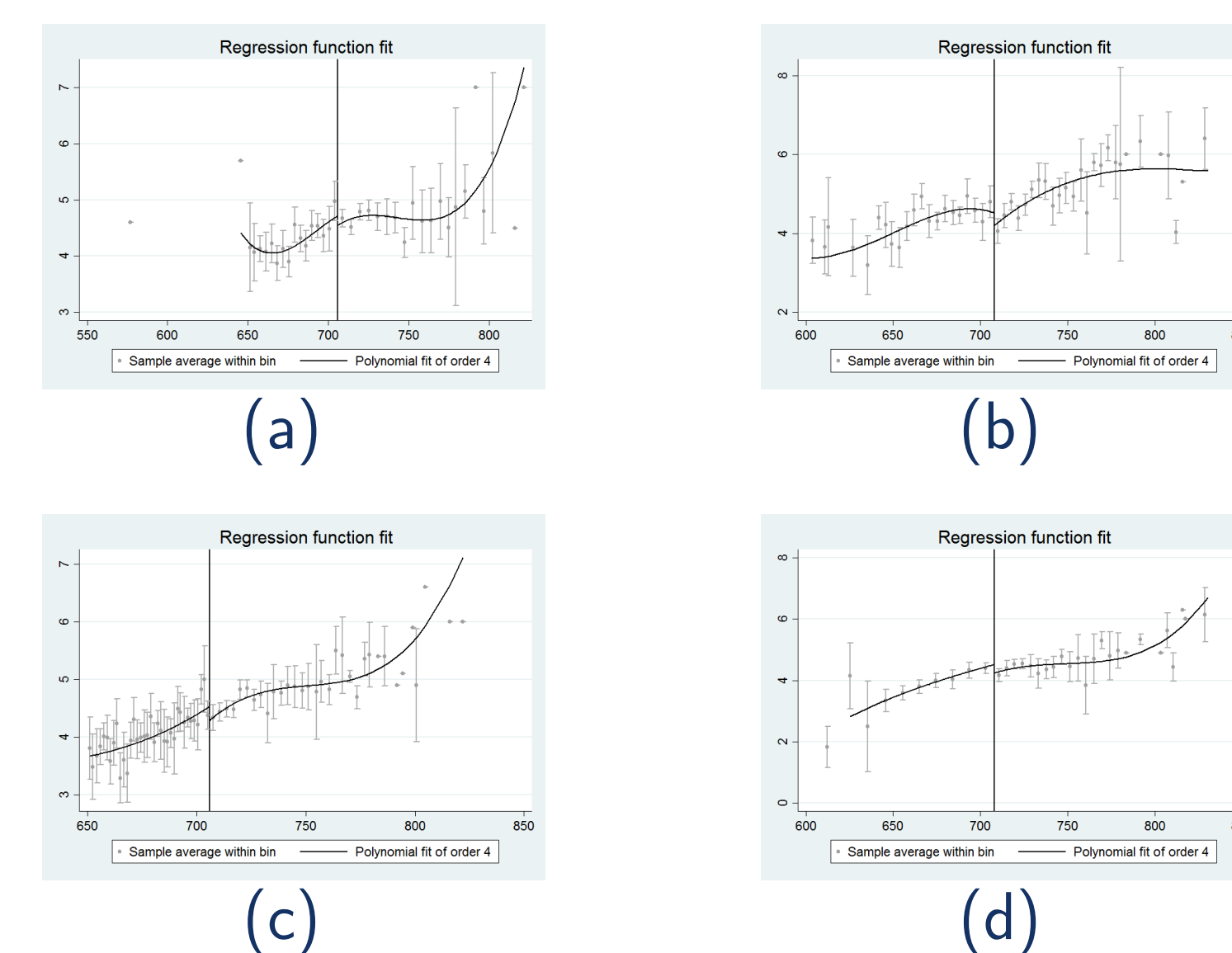


Figure 2: Forma reducida: Impacto de discontinuidad en nota. Primera fila: Nota Economía 2013,2015 (a) y 2014 (b). Segunda fila: Nota Matemática 2013,2015 (c) y 2014 (d)

## Resultados Imbens

Table 6: Efecto de tutoría economía en Nota

VARIABLES	Nota_ECO	Nota_ECO_2014	Nota_ECO	Nota_ECO_2014
(1)	-0.368	-0.737**	-0.516*	-0.645*
	(0.284)	(0.327)	(0.281)	(0.369)
(2)	-0.153	-0.245***	0.0561	-0.337***
	(0.130)	(0.0803)	(0.0824)	(0.0877)
(3)	2.404	3.014**	-0.196	1.914*
	(2.067)	(1.398)	(1.52)	(1.123)
Controles		X		X
Observations	1,304	678	1,304	678

Table 7: Efecto de tutoría matemática en Nota

VARIABLES	Nota_MEM	Nota_MEM_2014	Nota_MEM	Nota_MEM_2014
(1)	-0.326	-0.454	-0.763***	-0.337
	(0.221)	(0.341)	(0.284)	(0.208)
(2)	-0.232	-0.0729	-0.290**	0.0614
	(0.152)	(0.181)	(0.112)	(0.0946)
(3)	1.406	6.217	2.630**	-5.497
	(1.152)	(15.24)	(1.088)	(8.806)
Controles		X		X
Observations	1,207	673	1,207	673

## Robustez

Table 8: Efecto de tutoría Matemática en Aprobar

Primera etapa (2)	tmem					tmem					
c=708,706	-4.0866***	-4.2751***	-4.3399***	-2.5918***	-2.8843***	-1.3863**	-1.985**	-1.8230*	-2.1883**	-1.8645*	
	.02011	.03185	.03573	.0137	.01323	.05712	.0840	.1013	.11251		
Segunda etapa (3)	apr_mate_2014					apr_mate					
teco	2.3747**	.34388**	.36376**	.55533	.61611	.67237*	.41581	.45988	1.0631*	1.17*	
	.11387	.1427	.17809	1.1753	1.0985	.3658	.4808	.54953	.61404	.6465	
obs(x<c)	98	90	144	60	74	290	208	253	187	347	
obs(x>c)	258	250	289	195	226	517	475	497	453	543	
o.polinomio	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Controles	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Table 9: Efecto de tutoría matemática en segundo semestre

Primera etapa (2)	teco						tmem					
c=708	-2.6874***	-1.7253***	-2.5362***	-2.53***	-3.112***	-2.8753***	-3.3478***	-4.2211***	-4.3749***	-4.551***	-5.021***	-5.51***
	.05361	.04875	.06268	.06726	.0458	.05593	.1257	.13064	.16086	.1732	.1822	.162
Segunda etapa (3)	nota_micro						nota_mate2					
teco	9.5181***	3.359	8.3516**	7.006**	8.3697**	9.3688**	2.5997**	.36433*	.18005	.3761**	.15048	.1789
	2.6907	5.6905	3.2936	2.3332	3.9662	4.6228	1.0754	.21978	.18217	.16184	.32282	.3487
obs(x<c)	15	141	101	193	112	177	130	129	261	261	121	135
obs(x>c)	54	287	263	311	273	307	357	356	409	482	346	359
o.polinomio	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6

## Continuidad controles

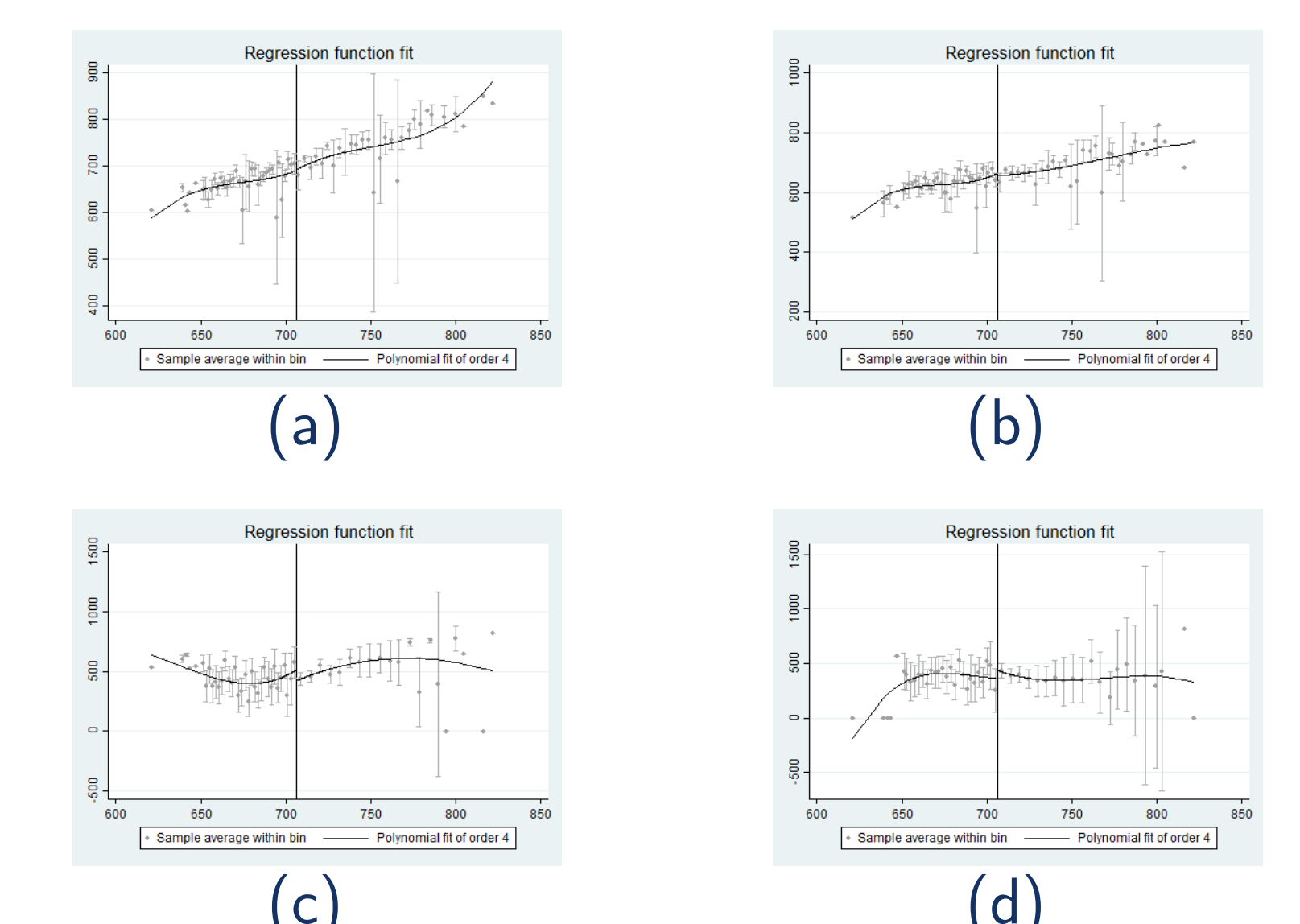


Figure 3: Controles: Puntaje de prueba PSU: Matemáticas (a), Lenguaje (b), Historia (c) y Ciencias (d)