

IN4402: Applied statistics for management and economics

Robustness checks and auxiliary analysis

ANDRÉS FERNÁNDEZ

www.sistemaspublicos.cl

Sustainability > Climate Change

New study finds Arctic ice is melting twice as fast as we thought

A university study used novel methods to calculate Arctic ice loss.

By Alexandra Kelley | June 3, 2021

HEALTH & FITNESS

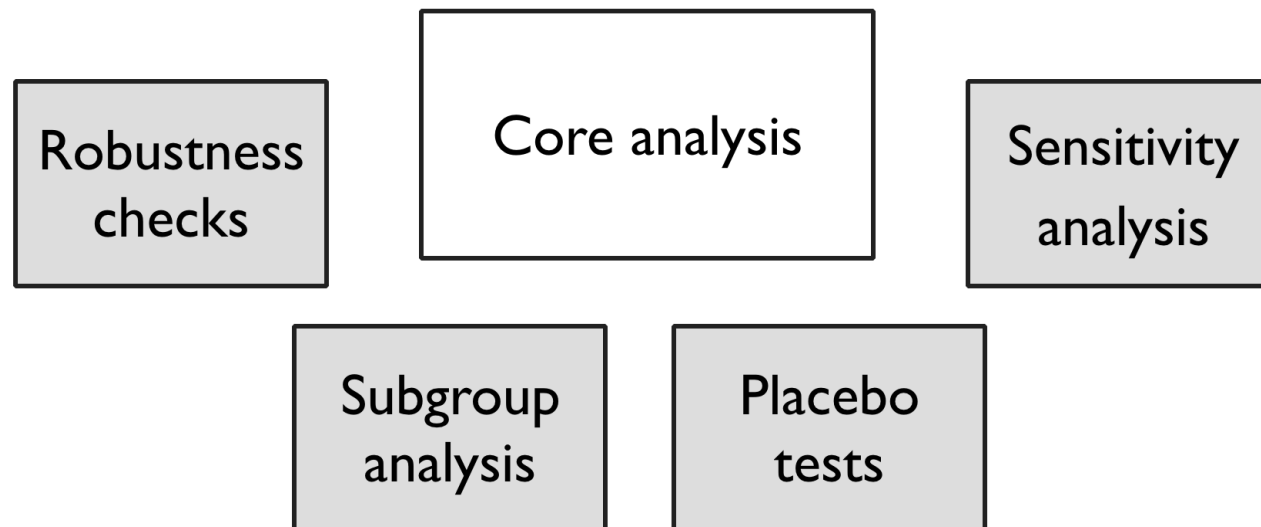
'A small window of time to act:' Early COVID-19 cases spread worse than initially thought, Duke study finds



By DeJuan Hoggard

Wednesday, September 30, 2020

- General Scope: what can we do to **improve our certainty** of our results?
- Threats to certainty and causality:
 - Is there still some **bias**?
 - does results depend on my arbitrary **decisions** about the model or variables?
 - **Underlying** mechanisms (I know X affects Y, but *HOW*)
- **Auxiliary analysis**



- Repeat the main analysis but with some **aspect altered** to satisfy a potential concern
- **Goal:** if the main results are OK, then modifications **shouldn't change the results**.
- Some examples:
 - Alternative measures (use different death causes as dependent variable)
 - Alternative regression specification (try quadratic and interaction terms, logit/probit)
 - Alternative control variables (use socioeconomic status or employment)
 - Sample without outliers

- Repeat the main analysis but with **altered variables** to check potential biases
- **Goal:** check **coherence** of the main analysis
- Changing variables to look for effects where there shouldn't be any:
 - Outcomes not affected by treatment (death causes not related to alcohol)
 - Treatment that couldn't affect the outcome (turning 20 for alcohol-related accidents)
 - Sample where treatment couldn't affect outcome (other countries)

- Extend the main analysis to show how **treatment effect varies across subgroups**
- **Goal:** to learn how the effect works (and on who)
- Some examples:
 - Maybe a subgroup is more/less affected (services less affected by reforms)
 - Check if theory is consistent (political positions should be more affected)

- How results depend and **change on assumptions** and choices made?
- **Goal:** check **how sensitive** are my conclusions to reasonable amounts of omitted variable bias
- Advanced calculation:
 - Extend p-value:
 - what is the probability my hypothesis is reversed?
 - what is the probability of having some confounding effect?
 - Calculate some indicators:

$$\frac{\text{Bias necessary to eliminate my estimated effect}}{\text{maximum observed OVB (when I omit the covariables I have)}}.$$

- Summary
 - *Keep asking questions about the certainty of your results!*
 - Try to compensate for every arbitrary decision (model, variables, parameters)
 - Suggested auxiliary analysis:
 - Robustness checks (alternate measures, models, variables)
 - Placebo test (try non-related variables)
 - Subgroup analysis (replicate results in subgroups)
 - Sensitivity (size of possible errors)

IN4402: Applied statistics for management and economics

Robustness checks application

ANDRÉS FERNÁNDEZ

www.sistemaspublicos.cl

Dirección Nacional del Servicio Civil: fortalecer la función pública

- Generación de concursos públicos para los directores de instituciones
 - Sistema de la Alta Dirección Pública
- ¿Qué sucede en el tiempo entre que un directivo/a deja su cargo y se debe concursar otro?: Designación de un Provisional y Transitorio (TyP) por parte de la autoridad
 - Incentivos perversos
 - Quitar a directivos para poder designar a alguien de confianza.
 - El TyP podía participar de los concursos, con “información privilegiada” y experiencia
- ¿Efectos de una reforma que elimina los TyP en los postulantes?



ROBUSTNESS CHECKS APPLIED

CUASI AND NON EXPERIMENTAL METHODS

- Medidas diferentes del mismo fenómeno (involucramiento del TyP)
- Efecto de los Provisionales y Transitorios (TyP) en los postulantes



Variable tratamiento:	TYP en ejercicio		TYP en concurso		TYP fue nombrado	
VD: Núm. Post	Con controles	FE: con controles	Con controles	FE: con controles	Con controles	FE: con controles
Figura TYP	5.500 (3.265)	-2.783 (1.914)	4.362 (3.206)	-4.386 (1.880)*	2.948 (3.266)	-5.562 (1.919)**
Constante	206.212 (162.661)	211.810 (93.077)*	225.036 (161.966)	204.694 (92.822)*	223.599 (161.212)	194.695 (92.812)*
Controles+	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos temporales	No	Si	No	Si	No	Si
Efectos fijos	No	Si	No	Si	No	Si
R2	0.09	0.37	0.09	0.37	0.09	0.37
N	1,972	1,972	1,971	1,971	1,951	1,951

* p<0.05; ** p<0.01 ; errores estándar entre paréntesis

+Controles: coalición de gobierno, estacionalidad por meses, notas obtenidas en los concursos

ROBUSTNESS CHECKS APPLIED

CUASI AND NON EXPERIMENTAL METHODS

■ Efecto de la reforma en el número de postulantes

VD: Núm. Post	Sin controles	Con controles	FE: sin controles	FE: con controles
REFORMA	26.675 (3.117)**	26.070 (7.936)**	28.627 (2.058)**	30.471 (5.452)**
Constante	111.532 (1.677)**	49.960 (132.207)	110.967 (1.037)**	175.455 (93.964)
Controles+	No	Sí	No	Sí
Efectos temporales	No	No	Sí	Sí
Efectos fijos	No	No	Sí	Sí
R2	0.02	0.07	0.08	0.22
N	3,285	3,285	3,285	3,285

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

+Controles: coalición de gobierno, estacionalidad por meses y desempleo mensual

ROBUSTNESS CHECKS APPLIED

CUASI AND NON EXPERIMENTAL METHODS

- Análisis de subgrupos: algunos ministerios muestran menos efecto

VD: Núm. Post	Mins. Salud, Economía y Educación		Otros Ministerios	
REFORMA	33.37	19.831	24.185	38.816
	(12.72)**	(3.20)**	(8.26)**	(5.69)**
Constante	95.563	74.058	122.709	279.436
	(67.53)**	-0.85	(82.92)**	(2.98)**
Controles+	No	Sí	No	Sí
Efectos temporales	No	Sí	No	Sí
Efectos fijos	Sí	Sí	Sí	Sí
R2	0.14	0.27	0.05	0.21
N	1,431	1,431	1,933	1,931

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; errores estándar entre paréntesis

+Controles: coalición de gobierno, estacionalidad por meses y desempleo mensual



ROBUSTNESS CHECKS APPLIED

PART IV: CUASI AND NON EXPERIMENTAL METHODS

- Test de placebo: rezago del “efecto” en el tiempo

VD: Núm. Post	Tratamiento rezagado		
	6 meses	8 meses	12 meses
REFORMA	1.077 (4.200)	-1.296 (4.120)	0.668 (3.950)
Constante	-20.690 (67.868)	-42.887 (68.139)	-24.108 (67.686)
Controles+	Sí	Sí	Sí
Efectos temporales	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos	Sí	Sí	Sí
R ²	0.27	0.05	0.21
N	1431	1933	1931

* p<0.05; ** p<0.01 ; errores estándar entre paréntesis

+Controles: coalición de gobierno, estacionalidad por meses y desempleo mensual

ROBUSTNESS CHECKS APPLIED

CUASI AND NON EXPERIMENTAL METHODS

- ¿Efecto de la reforma en las notas de los postulantes?
- Usamos varias medidas en diferentes muestras

VD: calificaciones Subgrupo	Notas P1			Notas P2P3	
	P1	P2P3	En	P2P3	En
REFORMA	0.133 (0.015)**	0.157 (0.017)**	0.146 (0.024)**	0.043 (0.011)**	0.064 (4.55)**
Constante	5.399 (0.176)**	5.975 (0.205)**	6.078 (0.292)**	6.085 (0.135)**	6.453 (38.06)**
Controles+	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos temporales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos fijos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
R2	0.56	0.53	0.41	0.01	0.03
N	3059	3023	2657	3047	2816

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; errores estándar entre paréntesis

+Controles: coalición de gobierno, estacionalidad por meses y desempleo mensual

■ Conclusiones

- Efecto de los TyP se sostiene en diferentes niveles de involucramiento del TyP
- El aumento de postulantes de la reforma
 - No se debe al paso natural del tiempo sino que puede ser atribuido a la reforma
 - Se distribuye de forma diferente entre grupos
- El aumento de las notas de los postulantes post-reforma
 - Se sostiene en diferentes notas del proceso