



Universidad del Desarrollo
Facultad de Ingeniería

REGISTRO SIMPLIFICADO DE CONSTITUCIONES DE EMPRESAS Y
SOCIEDADES EN CHILE

Descentralización en la creación de empresas y sociedades a través de firma electrónica
avanzada personal online

POR: FELIPE ORLANDO DÍAZ ZÚÑIGA

Capstone Project presentado a la Facultad de Ingeniería de la Universidad del
Desarrollo para optar al grado académico de Magíster en Data Science

PROFESORES GUÍA:	PhD.	CRISTIAN CANDIA-CASTRO
	PhD.	VICTOR LANDAETA
	PhD. (c)	MELANIE OYARZÚN

ENERO 2023

SANTIAGO

A mi esposa María, a mi pequeño hijo
Benjamín, a mis padres Alex y Victoria y a mis
hermanas Alejandra y Daniela.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis profesores guía,
Cristian, Víctor y Melanie por el apoyo
y los enfoques para afrontar este desafío.

1. Tabla de contenido

RESUMEN.....	5
2. INTRODUCCIÓN	6
3. TRABAJO RELACIONADO	10
4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	14
4.1. HIPÓTESIS	14
4.2. OBJETIVOS	14
5. DATOS, SUPUESTOS Y METODOLOGÍA	15
5.1. DATOS	15
5.2. SUPUESTOS	18
5.3. METODOLOGÍA DE PROYECTO	18
5.4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	19
6. ANÁLISIS.....	22
6.1. EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN Y LIMPIEZA DE DATOS	22
7. RESULTADOS	25
7.1. ANÁLISIS EXPLORATORIO.....	25
7.2. MODELOS.....	29
8. CONCLUSIÓN Y TRABAJO FUTURO.....	35
BIBLIOGRAFÍA	37

Resumen

Este trabajo de investigación estudia los efectos que tuvo en la descentralización administrativa, la creación de empresas en Chile con la implementación de la firma electrónica avanzada online. Esta implementación permitió que se pudieran constituir empresas en comunas donde no hay servicios de notaría y donde hubo restricciones de movilidad debido a la pandemia de Covid-19. Para esto se recolectaron datos de factores que pudieron incidir en la decisión de formalizar un emprendimiento tales como: la tasa de desempleo nacional, la UTM, la cantidad de contagiados de Covid-19 por comuna y la cantidad de notarías operativas por comuna. Con la variable dependiente (cantidad de constituciones por comuna), se pudo inferir que hubo descentralización a través de las variables cualitativas de la implementación de la política y el indicador de centralización. Los datos se estructuraron en regresiones de panel (comuna y mes) y para explicar el efecto de descentralización en la aplicación de la política, se formaron tres grupos de datos: cantidad de constituciones solo con firma de notario, cantidad de constituciones solo con firma electrónica personal online y el grupo final de todas las constituciones con todos los tipos de firma. Los resultados revelaron que hubo un traspaso de constituciones desde comunas con más de una notaría, hacia comunas con una o menos notarías. Este trabajo de proyecto pretende influir en el fomento de políticas públicas que tienen el objetivo de reducir la burocracia en la realización de trámites con el Estado y aportar en la descentralización del país.

2. Introducción

Este estudio se basa exclusivamente en la creación de empresas realizadas en el Registro de Empresas y Sociedades, de acuerdo con la Ley 20.659.

Este es un registro electrónico que dispone de un portal en Internet (Registro de Empresas y Sociedades, 2013), sistema que funciona a través de formularios, los cuales tienen interconectividad y están en línea con el Registro Civil y el Servicio de Impuestos Internos. Este es un registro único y rige en todo el territorio de Chile y su uso no tiene costo. A la fecha de elaboración de este documento, el Registro de Empresas y Sociedades tiene el 86.9% de las sociedades que se constituyen en Chile, según la publicación de noviembre del 2022 del Ministerio de Economía (Ministerio de Economía, 2022). La plataforma puede realizar distintos tipos de actuaciones a Empresas Individuales de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.), Sociedades de Responsabilidad Limitada (SRL o Ltda), Sociedades Por Acciones (SpA), Sociedades Anónimas Cerradas (S.A.), Sociedades Anónimas de Garantía Recíproca (S.A.G.R.), Sociedades Colectivas Comerciales (SCC), Sociedades Comanditas Simples y Sociedades Comanditas por Acciones (SCS, SCA).

Para finalizar cualquier tipo de actuación es necesario contar con firma electrónica avanzada personal. Si la persona no cuenta con firma electrónica avanzada personal, la actuación se podrá firmar electrónicamente a través de un notario público.

Existen dos tipos de firmas electrónicas avanzadas personales:

E-Token: es un dispositivo físico donde se almacena la firma y se utiliza a través de un puerto USB de un computador y se adquiere a través de un proveedor acreditado en Chile.

En línea: Este tipo de firma se puede comprar en línea con el requisito de poseer Clave Única del Registro Civil, en el Registro de Empresas y Sociedades es posible comprarlo en el momento en que el usuario deba firmar su actuación.

Este último tipo de firma fue posible gracias al Decreto N° 24 de Ley del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, publicado el 9 de Abril del 2019, que aprueba la norma técnica para la prestación del servicio de certificación de firma electrónica avanzada en su artículo único que dice *“Apruébese la siguiente norma técnica, que permitirá a los Certificadores o Prestadores de Servicios de Certificación, acreditados ante la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño, utilizar el sistema de "ClaveÚnica", para verificar la identidad de los solicitantes de un certificado de firma electrónica avanzada.”*. Este decreto permite en definitiva a la Subsecretaría de Economía el poder implementar en el Registro de Empresas y Sociedades, esta nueva forma de firmar actuaciones con el mecanismo de “firma electrónica avanzada personal online”, disponiendo de una oferta para comprar firmas electrónicas avanzadas personales en línea de diferentes prestadores de servicios de certificación, las que posteriormente pueden ser utilizadas en la finalización del trámite de creación de empresas y sociedades. El lanzamiento de esta implementación fue el 29 de abril del 2020 y fue una importante medida para facilitar este trámite.

Según (Descentralización en Chile, 2020) de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, define la descentralización administrativa como *“Entendida como aquella*

que comprende el conjunto de políticas y marcos normativos que permiten transferir funciones, atribuciones y facultades a entidades subnacionales, incluyendo la administración y prestación de servicios.” Por lo tanto, esta política de transferencia de facultades para poder utilizar la “ClaveÚnica” a empresas certificadoras previamente acreditadas, facilita la obtención y la utilización de este servicio a los ciudadanos, por lo tanto, se ajusta a esta definición y permite disminuir no solo los tiempos de creación de sociedades sino también el descentralizar el servicio de firma electrónica avanzada personal.

Un elemento adicional importante, es que desde el estallido social de octubre del 2019 hasta finales del año 2021 tenemos una serie de factores que impidieron el traslado normal e imposibilitaron realizar el trámite de registrar una empresa o sociedad, restricciones de tránsito y cuarentenas producto de la pandemia de Covid-19. Lo que antes de estos acontecimientos habitualmente se hacía en una notaría en aproximadamente 98% de los casos. En este lapso además surgió la necesidad de transformar un negocio o empezar un negocio producto del desempleo y la falta de movilidad, junto a esto los retiros de fondos desde las AFP también fueron un aliciente que permitió en algunos casos tener ese capital inicial para comenzar un emprendimiento.

La Ley 18.181 “MODIFICA DISPOSICIONES QUE INDICA DEL CODIGO ORGANICO DE TRIBUNALES, DEL CODIGO DE PROCEDIMIENTO CIVIL Y DEL CODIGO TRIBUTARIO”, publicada el 26 de noviembre de 1982, en el artículo 400 dice: *“En cada departamento de la República habrá, por lo menos, un notario, y los demás que el Presidente de la República determine, previo informe de la respectiva Corte de*

Apelaciones y habida consideración a las necesidades del servicio.” Por lo tanto, en Chile la Ley exige que debe haber por lo menos un notario en cada departamento de la República (región), sin embargo, esto no es exigible a las comunas.

De acuerdo con la Asociación de Notarios y Conservadores (octubre de 2018), en Chile hay aproximadamente 2.396.792 habitantes que no tienen acceso a un ministro de fe en sus comunas, esto equivale a 161 comunas que no cuentan con notarías (Vedoya M., 2020).

3. Trabajo Relacionado

Uno de los trabajos de investigación que se pudieron recopilar es el “**Análisis cuantitativo de indicadores de OCDE de las empresas y sociedades creadas en Chile bajo la Ley 20.659 y sus efectos, año 2013 al 2017**”. Este trabajo estudia el efecto de la Ley N° 20.659 de la simplificación del régimen de constitución, modificación y disolución de las sociedades comerciales en el ranking “Doing Business” (Rankings, s. f.). Esta medición la realiza el Banco Mundial y permite comparar los países OCDE con respecto a las regulaciones para hacer negocios. Luego de 4 años de la implementación de esta Ley, Chile logró subir 20 puestos, y destaca principalmente en la disminución del tiempo promedio en la creación de empresas, Chile logró disminuir el tiempo en formalización de una empresa o sociedad de 40 a 5,5 días. (Piñones, C. 2021).

También está este trabajo del exconstituyente Tomás Laibe llamado “**¿Tu empresa en un día? análisis del régimen simplificado para la creación de empresas: alcances, efectos y espacios de mejora**”. El estudio se enfoca principalmente en las posibles mejoras que pueda tener la plataforma, en donde se hace énfasis en una ventanilla única donde existan otros tipos de trámites como autorizaciones sanitarias y patentes municipales, además de incluir orientación para su emprendimiento. El estudio también hace énfasis en la centralización de las bases de datos, en la calidad y la disponibilidad en comparación con el régimen tradicional. (Laibe, 2020).

Y finalmente nos encontramos con este estudio de Julio Pertuzé, Juan Pablo Montégu y José Tomás Quiroga, **Effects of Red Tape Reduction during the COVID-19 Crisis:** de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Católica de Chile, la metodología de este trabajo consiste primero en estimar el efecto de la firma electrónica avanzada personal online sobre la proporción de registros realizadas vía online, en la comuna i en el día t, luego estima el mismo efecto sobre los registros presenciales, en la comuna i en el día t.

$$Ratio_OL_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 * Nueva_FEA_t + \beta_2 * Pand_t + \sum_{j=1}^3 \beta_{j+2} * Fase_{i,t}^j + C_{i,t} + \gamma_i + \mu_t + \eta_t + \epsilon_{i,t}$$

Ratio OLi,t : Proporción de constituciones realizadas online en la comuna i en el día t (media móvil de 7 días).

Nueva FEAt: Dummy igual a 1 si la nueva FEA ya se encuentra implementada

Pandt: Dummy igual a 1 después de la detección del primer caso de COVID-19

Faseji,t : Dummy igual a 1 si la comuna se encuentra en la Fase j

Ci,t : Controles

γ_i, μ_t, η_t : Efectos fijos (por región, mes y año)

$\epsilon_{i,t}$: Término de error

$$Reg_{i,t}^k = \beta_0 + \beta_1 * Nueva_FEA_t + \beta_2 * Pand_t + \sum_{j=1}^3 \beta_{j+2} * Fase_{i,t}^j + C_{i,t} + \gamma_i + \mu_t + \eta_t + \epsilon_{i,t}$$

Reg_k_{i,t}: Número de registros del tipo k realizadas en la comuna i en el día t (media móvil de 7 días)

	(1) Ratio Online	(2) Reg. Totales	(3) Reg. Presenciales	(4) Reg. Online.
Nueva FEA	0.342*** (0.002)	0.276*** (0.011)	0.031*** (0.008)	0.245*** (0.005)
Fase 1	0.077*** (0.004)	0.690*** (0.022)	-0.151*** (0.010)	0.842*** (0.016)
Fase 2	0.038*** (0.004)	0.513*** (0.023)	-0.070*** (0.010)	0.583*** (0.016)
Fase 3	-0.014*** (0.003)	-0.039*** (0.013)	-0.033*** (0.007)	-0.006 (0.009)
Pandemia COVID-19	0.013*** (0.002)	-0.343*** (0.014)	-0.338*** (0.012)	-0.005 (0.006)
Tasa Desempleo Regional	0.005*** (0.000)	0.073*** (0.001)	0.022*** (0.001)	0.051*** (0.001)
Log Ingresos Hogar	0.022*** (0.001)	1.008*** (0.012)	0.777*** (0.009)	0.231*** (0.006)
Log Población	-0.002*** (0.000)	0.201*** (0.003)	0.202*** (0.003)	-0.001 (0.002)
Num. Notarías	-0.000*** (0.000)	0.496*** (0.004)	0.432*** (0.003)	0.064*** (0.002)
Constante	-0.272*** (0.009)	-15.279*** (0.150)	-11.940*** (0.112)	-3.338*** (0.082)
<i>R</i> ²	0.49	0.67	0.70	0.29
Observaciones	571,226	932,133	932,133	932,133
Media	0.09	0.75	0.65	0.10

Notes: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$. Robust standard errors in parenthesis.

La conclusión de este trabajo nos dice que la nueva FEA generó que creciera en 34 % la proporción de registros online (Pertuzé et al., 2022).

Estos trabajos pretenden además de resaltar las virtudes de la Ley 20.659, tanto en el aporte que tuvo la plataforma desde el posicionamiento que tuvo Chile en la facilidad para hacer negocios comparado con países de la OCDE, como también demostrar a través de

investigación las bondades de la mejora de la firma electrónica avanzada personal online y de promover algunas mejoras como el trabajo de Laibe, de las cuales ya se ha incorporado la solicitud de patentes comerciales en algunas municipalidades.

Este trabajo pretende además de demostrar con investigación las bondades de la mejora de la implementación de la firma electrónica personal online, también promover a través de los datos que las iniciativas de Ley con respecto a la plataforma de Registro de Empresas y Sociedades se mantengan en la línea de incluir tecnología enfocada a reducir la burocracia en la realización de estos trámites.

4. Hipótesis y Objetivos

4.1. Hipótesis

Si existe la facilidad de adquirir firmas electrónicas avanzadas personales online para registrar la creación de una empresa o sociedad y estas se pueden usar en línea desde un computador personal, entonces habrá un aumento significativo en las constituciones de empresas y sociedades en comunas con pocos servicios de notaría o comunas descentralizadas administrativamente, y recíprocamente una disminución de constituciones de empresas y sociedades en comunas con servicios de notaría.

4.2. Objetivos

El objetivo general es poder demostrar con los datos disponibles a través de análisis, que hubo un traspaso significativo de constituciones que comúnmente se realizaban en comunas con el servicio de notaría hacia comunas sin ese servicio.

Los objetivos específicos de este trabajo son:

- Recolección de información y posibles datos complementarios, así como cantidad de contagios de Covid-19 (necesidad de emprender producto de restricciones), UTM (índice que cubre efecto de inflación) y tasa de desempleo (necesidad de emprender).
- Realizar análisis exploratorio de los datos, analizar supuestos para implementar un modelo de regresión de panel, hacer inferencia de los resultados y comprobar a través de éstos si hubo descentralización.

5. Datos, Supuestos y Metodología

5.1. Datos

Registro de empresas y sociedades: Estos datos son los registros individuales de todas las constituciones de empresas y sociedades realizadas en el sistema de registro de empresas y sociedades, desde el año 2013 hasta el agosto del 2022, y tienen la siguiente estructura:

ID: Identificador del registro
RUT: Rol único tributario asignado por el SII
Razón Social: Se refiere al nombre de la empresa o sociedad
Fecha de actuación (1era firma): Fecha de la primera firma de la constitución (solo en caso de que exista más de un socio)
Fecha de registro (ultima firma): Fecha de la última firma de la constitución.
Fecha de aprobación x SII: Fecha en que aprueba el SII (en la mayoría de los casos es igual a la fecha de registro).
Año: Año de aprobación
Mes: Mes de aprobación
Comuna Tributaria: Comuna del domicilio que se registrará en el SII.
Región Tributaria: Región del domicilio que se registrará en el SII.
Código de sociedad: Código que identifica el tipo de sociedad.
Tipo de actuación: Tipo de actuación (en este caso es solo constitución)

Capital: Capital inicial de la sociedad
Comuna Social: Comuna que refiere al lugar donde funcionará la empresa.
Región Social: Región que refiere al lugar donde funcionará la empresa.

(Registro de Empresas y Sociedades - Portal de Datos Abiertos, s. f.)

Casos diarios de COVID: Registros de casos de contagios diarios informados de Covid-19 en Chile, la estructura de datos es la siguiente:

Comuna: comuna de residencia de las personas contagiadas.
Región: región de residencia de las personas contagiadas.
Fecha: fecha de resultado de examen positivo.
Cantidad de casos: N° de personas contagiadas.

(Ministerio de Ciencias – Covid-19, 2020)

Tasa de desempleo mensual: La tasa de desocupación corresponde al número de personas desocupadas expresado como porcentaje de la fuerza de trabajo. Tasa de desocupación=Desocupados/Fuerza de Trabajo a nivel nacional.

La estructura de datos es la siguiente:

Año: Año del registro.
Mes: Mes del registro.
Tasa: Tasa de desempleo.

(Estadísticas - Banco Central, 2022)

UTM mensual: Unidad definida en Chile que corresponde a un monto de dinero expresado en pesos y determinado por ley, el cual se actualiza en forma permanente por el Índice de Precios al Consumidor (IPC) y se utiliza como medida tributaria.

La estructura de datos es la siguiente:

Año: Año del registro.
Mes: Mes del registro.
Valor: Valor en pesos del registro.

(Estadísticas - Banco Central, 2022).

Actos de firma de constituciones: Corresponde a los registros de firmas del registro de empresas y sociedades e indican que tipo de firma tiene cada acto de firma en las constituciones de empresas y sociedades, cada constitución puede tener uno o más actos de firmas de acuerdo con la cantidad de socios o accionistas de cada constitución de sociedad.

La estructura de datos es la siguiente:

Fecha de Firma: Fecha en que se ejecutó el acto de firma.
Código de Comuna: Código de comuna en la cual se firmó, si es de tipo notario se selecciona la comuna registrada del notario, sino se escoge la comuna registrada de la dirección social.
Idsociedad: Identificador único de la actuación de constitución.
Origen: Tecnología de firma que puede ser APLT, NET10 y WEB esta última indica que es firma online.
Nombre de comuna: Nombre de la comuna correspondiente al código anterior.
Es Notario: Identificador que indica si firma corresponde a notario y toma valor 1, de lo contrario toma valor 0.

Nombre del notario: Identifica el nombre del notario.

(Respuesta a la solicitud de información que se solicitó a la mesa de ayuda del registro de empresas y sociedades a cargo de la Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño, 2022).

5.2. Supuestos

La unidad de registros del Ministerio de Economía registra el tipo de firma de cada constitución desde mediados de diciembre del 2017, por lo tanto, el lapso que se considerará en el estudio es a partir del mes de enero del 2018 hasta el mes agosto de 2022, abarcando 56 periodos.

Los registros de firmas son llamados “actos de firma”, por lo tanto, puede haber tantos registros como socios hay por cada sociedad. Es por este motivo que se aplica el siguiente criterio para determinar la comuna en que se firmó cada sociedad. Si la constitución tiene un solo acto de firma de notario, la constitución se considera como firmada en la comuna del notario, y si la constitución de sociedad tiene solo actos de firma realizadas con firma electrónica avanzada personal se considera firmada en la comuna tributaria de la sociedad.

5.3. Metodología de proyecto

En la gestión del proyecto se ocupó una metodología iterativa incremental, en donde se consideraron tiempos en el cronograma para poder regresar a etapas anteriores del proyecto, tiempo que fue reservado para posibles mejoras y nuevos enfoques del problema en cuestión. Se planificaron 2 actividades de revisión de feedback con 5 y 14 días

respectivamente y éstos fueron posteriores a las presentaciones de los dos avances previos a la presentación final.

5.4. Metodología de investigación

La metodología de la investigación consiste en separar los datos en dos grupos, el primero contiene constituciones mensuales por comuna solo con firma electrónica de notario y el segundo grupo contiene constituciones mensuales por comuna solo con firma electrónica avanzada personal (e-token u online).

Con el fin de indicar el periodo donde está disponible la implementación de la política de la firma electrónica avanzada personal online en el Sistema de Registro de Empresas y Sociedades se crea una variable dummy, esta variable se llamará “Política” y tendrá el valor 0 cuando el periodo sea previo a mayo de 2020 y tendrá el valor 1 cuando el periodo sea durante o posterior a mayo de 2020. Esta variable medirá el efecto de la política.

La variable llamada “CantidadNotarios” agrupa un conteo único de notarios que firmaron en una comuna y en un periodo (año – mes) determinado, una constitución de empresa o sociedad. Esta variable nos permitirá conocer la cantidad de notarios en un periodo y comuna en particular las cuales realizaron firmas de actuaciones de constitución de empresas o sociedades, cuya distribución se aprecia en la figura 1. Esta variable será de control y además nos permitirá construir la variable para hacer la diferenciación de los registros de comunas y periodos con una o ninguna notaría, es decir comunas y periodos descentralizados administrativamente.

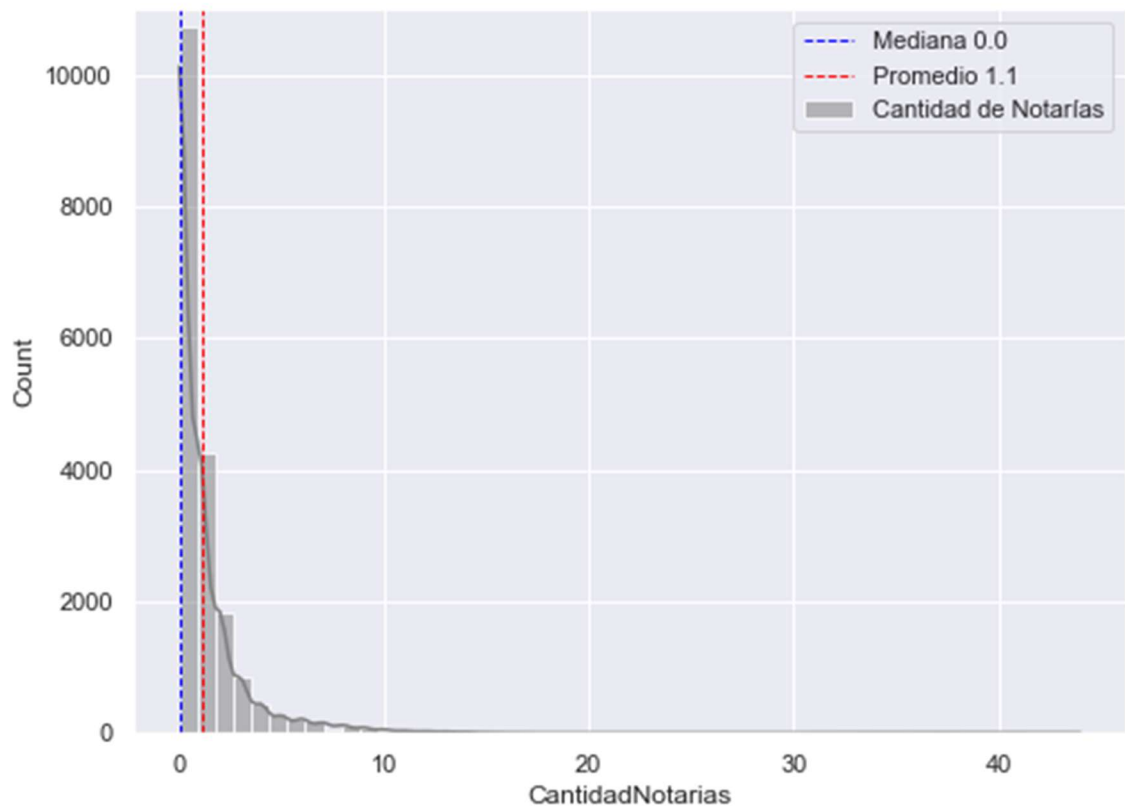


Figura 1 – Distribución de la variable cantidad de notarías

La variable de diferenciación de comunas y periodos descentralizados será del tipo dummy, y fue llamada “EsCentralizada”, esta variable indicará si la comuna en un periodo en particular se considera centralizada administrativamente o no, la medida central que se ocupa es el promedio de notarías por comuna, según su distribución, y el criterio para construirla será la siguiente: en los casos donde hay más de un notario la variable tiene el valor 1, y en los caos donde hay un notario o menos la variable tendrá el valor 0. Esta variable medirá el efecto en las comunas y periodos en donde se considera centralizada.

También se crea la interacción de las variables “EsCentralizada” por la variable “Política”, la variable es llamada “PoliticaxEsCentralizada” que es el producto de la multiplicación de la variable de diferenciación de la descentralización llamada “EsCentralizada” y la variable de implementación de la política llamada “Política”.

Las regresiones múltiples tienen un problema llamado sesgo de variable omitida, si las variables de control son correctas estas cumplirían el supuesto de independencia en media condicional, pero existe un riesgo en que estas variables de control estén correlacionadas azarosamente producto de variables que no son observables.

Existe un método que considera las variables omitidas que no son observables La regresión de efectos fijos es un método que permite tener en cuenta las variables omitidas en datos de panel cuando las variables omitidas varían entre las distintas entidades individuales (comunas), pero no cambian en el tiempo.

La inclusión de los efectos fijos de cada comuna en la regresión de la cantidad de constituciones de empresas y sociedades permite evitar el sesgo de variable omitida derivado de la omisión de factores tales como la capacidad de endeudamiento y el ingreso promedio de los habitantes, que varían entre las comunas pero que son constantes en el tiempo dentro de una comuna, adaptado de (Stock & Watson, 2012).

6. Análisis

6.1. Extracción de información y limpieza de datos

Todos los archivos de información de constituciones de empresas y sociedades se copian a la carpeta data del proyecto para tener más rapidez en el procesamiento.

Los archivos de constituciones de sociedades disponibles desde el 2013 hasta el 2022 (agosto) se descargan en formato .csv y se cargan a través de dataframes de pandas, se cambian los tipos de datos numéricos y de fechas que corresponden y se normalizan los nombres de las comunas.

El archivo que compartió la Subsecretaría de Economía se descarga. Esta es la respuesta a la solicitud de la base de datos del registro del tipo de firmas de cada constitución.

La base de datos de firmas se carga a través de dataframes de Pandas y luego se resume según el siguiente criterio: Se eliminan los registros duplicados, los cuales corresponden a constituciones de sociedad con más de una firma. Según el criterio de si existe al menos una firma de notario en una constitución se mantendrá el registro con la comuna del notario, y por el contrario si todas las firmas de una constitución son a través de firma electrónica avanzada personal se mantiene el registro con la comuna tributaria de la empresa o sociedad.

Se combinan los datos de constituciones con las firmas y en este proceso se descubre una pequeña diferencia entre las dos bases de datos. Se observa que 0.54% de las constituciones que se crean en el sistema no tiene el registro respectivo de su tipo de firma.

Por ello, el estudio se realiza con 99.46% de los registros de constituciones de sociedades.

Datos se muestran en la Tabla 1.

Constituciones		Constituciones con origen firma		
Año	Constituciones	Año	Constituciones	Diferencia
2018	101998	2018	101272	726
2019	109422	2019	108446	976
2020	134769	2020	134143	626
2021	172064	2021	171437	627
2022	110722	2022	110275	447
628975		625573 3402		
		99.46% 0.54%		

Tabla 1 – Diferencias en origen de firmas vs registro de constituciones

La base de datos de contagios de Covid-19 se extrae desde los registros del Ministerio de Ciencias a través de dataframes de Pandas. Se transponen los datos para unificar el formato con la base anterior, se cambian los tipos de datos numéricos y de fechas que corresponden y se normalizan los nombres de las comunas. Luego se combina con base anterior con el criterio de periodo y comuna para centralizar la información. Para las comunas que no registran contagios en un periodo en particular se agregan filas con cero contagios y finalmente se suma la cantidad de contagios agrupándolos por comuna y mes.

Tanto la base de datos de desempleo como la de valor UTM son extraídas desde sus respectivas fuentes y copiadas en la carpeta data del proyecto. Luego se cargan a través de dataframes de Pandas donde se incorporan al dataframe principal unificado.

Ya construido el panel podemos visualizar en la tabla 2 que los registros están agrupados por comuna y periodo, donde las entidades son las comunas y el periodo de tiempo es la llave año-mes.

Anio	MesNumero	ComunaFirma	CantidadConstituciones	CantidadNotarias	CantidadContagiadosCovid	Periodo	Comuna	CodRegion	Mes	TasaDeDesempleo	ValorUTM
2018	1	ALTO HOSPICIO	6	1	0	2018-01-01	ALTO HOSPICIO	1	1	6.8	47019
2018	2	ALTO HOSPICIO	2	1	0	2018-02-01	ALTO HOSPICIO	1	2	7.0	47066
2018	3	ALTO HOSPICIO	3	1	0	2018-03-01	ALTO HOSPICIO	1	3	7.4	47301
2018	4	ALTO HOSPICIO	8	1	0	2018-04-01	ALTO HOSPICIO	1	4	7.0	47301
2018	5	ALTO HOSPICIO	10	1	0	2018-05-01	ALTO HOSPICIO	1	5	7.4	47396
2018	6	ALTO HOSPICIO	3	0	0	2018-06-01	ALTO HOSPICIO	1	6	7.5	47538

Tabla 2 – Estructura del panel de datos

7. Resultados

7.1. Análisis exploratorio

Inicialmente se visualiza la cantidad de constituciones mensuales del conjunto de datos completo con todas las formas de firma del registro de empresas y sociedades desde el año 2018 hasta el 2022, esta visualización se puede apreciar en la Figura 2.

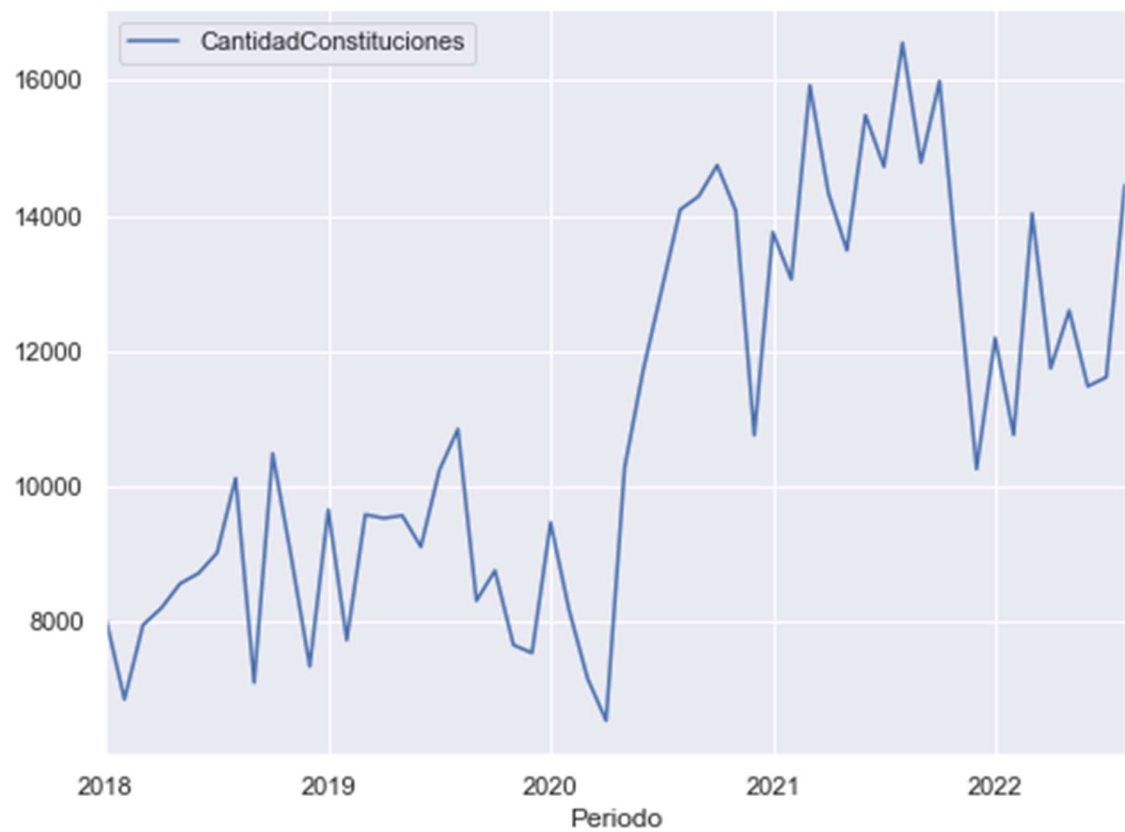


Figura 2 – Cantidad de constituciones mensuales de empresas y sociedades.

En la figura 3 se puede visualizar la suma de constituciones por mes para el grupo que contiene solamente firmas de notarios. Y en la figura 3 se puede visualizar la suma de constituciones por mes para el grupo que contiene solo constituciones con firmas electrónicas avanzadas personales.

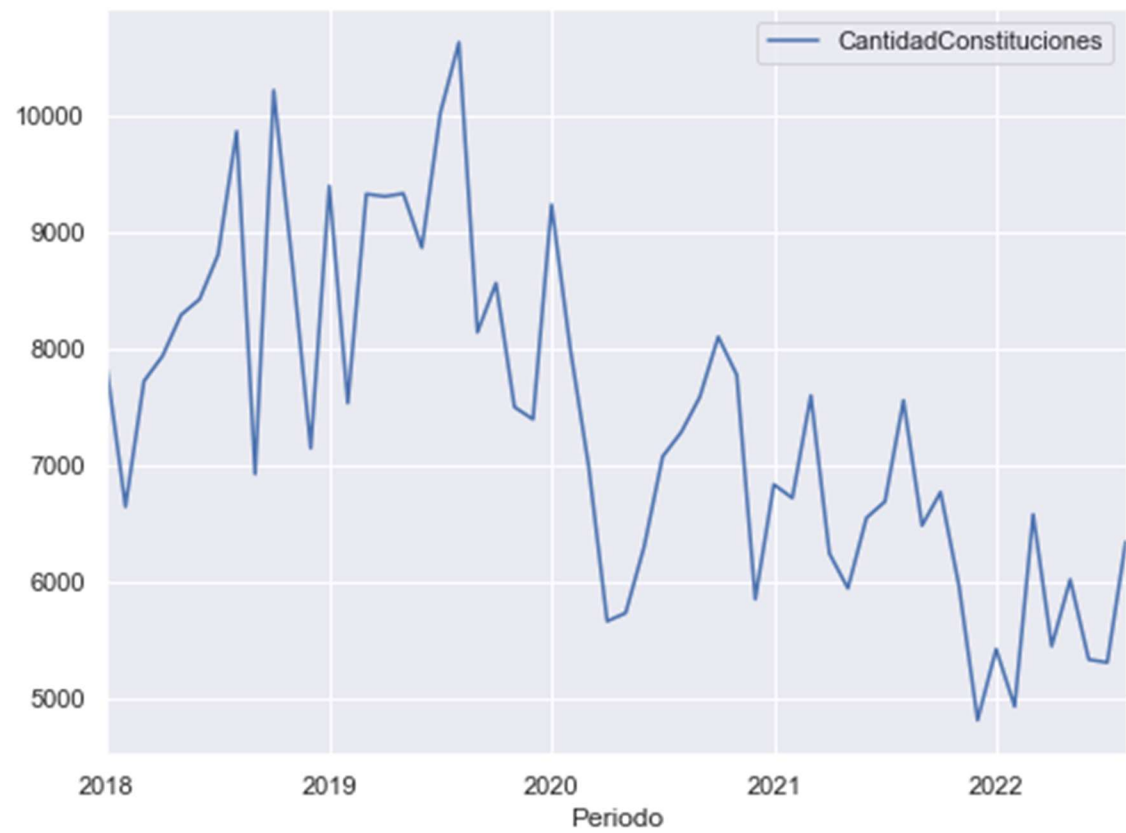


Figura 3 - Suma de constituciones de empresas y sociedades solo con firma de notario.

La figura 4 nos muestra la cantidad de constituciones desde enero de 2018 hasta agosto de 2022 realizadas exclusivamente con firma electrónica avanzada personal, se logra apreciar que existe un punto de inflexión al momento de la implementación de la firma electrónica avanzada personal online.

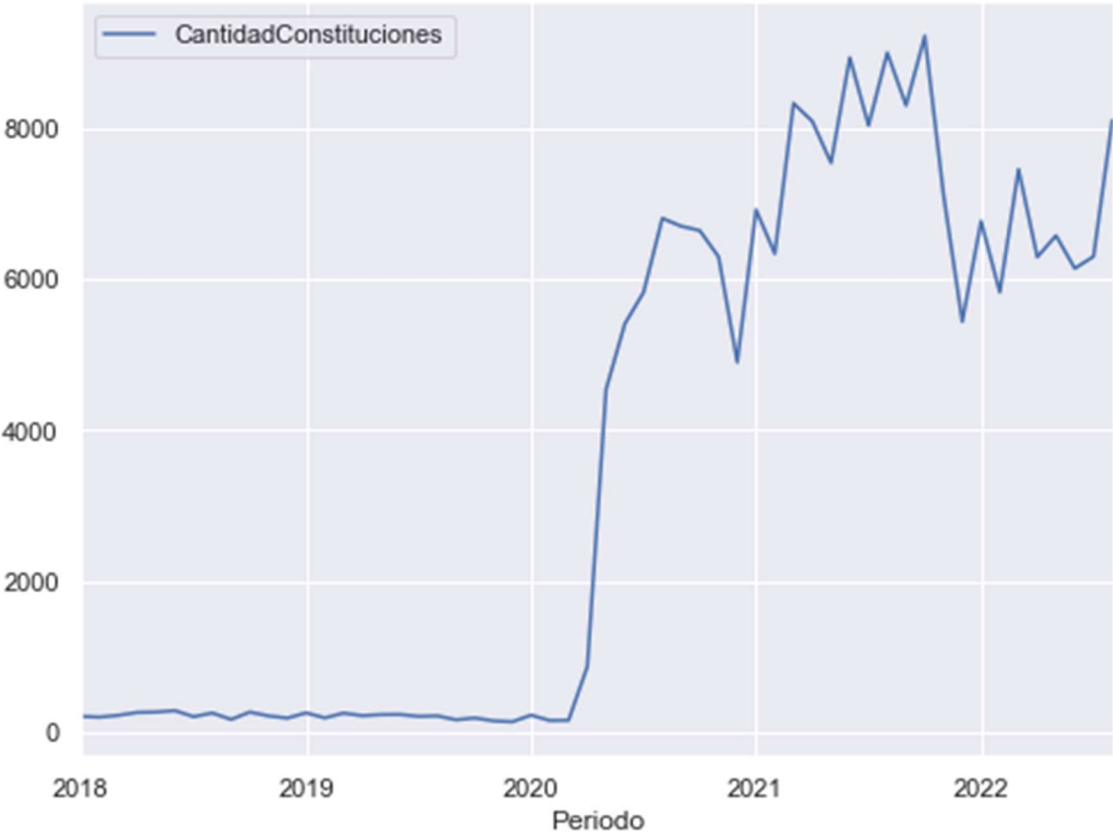


Figura 4 - Cantidad de constituciones de empresas y sociedades solo con firma electrónica avanzada personal

Es posible observar claramente que la cantidad de notarías que estuvieron operativas en el sistema del registro de empresas y sociedades a través del tiempo disminuyó en el año 2020 producto de las restrictivas cuarentenas que hubo en el país. Esta visualización se puede apreciar en la figura 5.

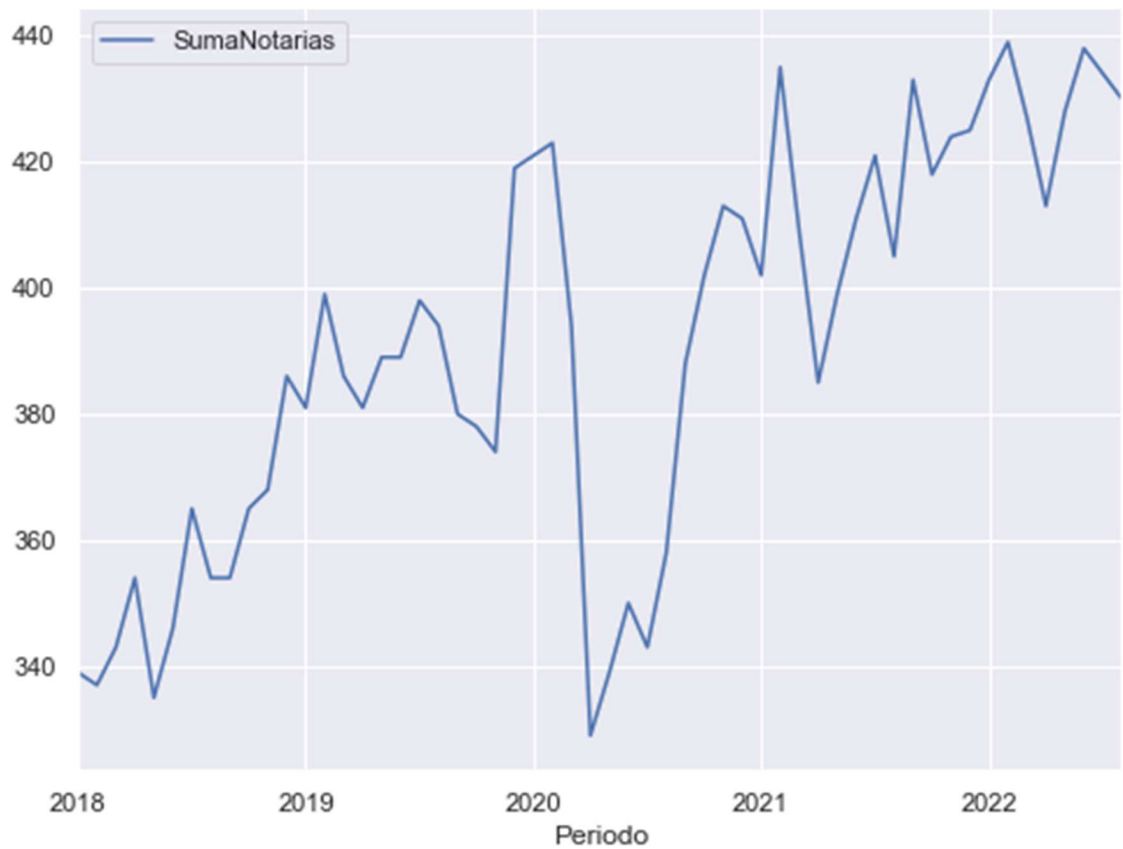


Figura 5 – Cantidad de notarías mensuales operativas en el Registro de Empresas y Sociedades.

7.2. Modelos

Se aplicaron dos modelos econométricos a los tres grupos de datos, el primer modelo contiene una variable cualitativa de la implementación de la política para medir el impacto en el grupo de constituciones realizadas sin firma de notario. El segundo modelo se aplica tanto al grupo de constituciones realizadas con firma de notario como al grupo de constituciones realizadas con todos los tipos de firma y las variables de interés son también cualitativas y corresponden a la variable de la política, a la variable de centralización, y la interacción de ambas variables.

Modelo 1:

Datos: Constituciones de empresas y sociedades por comuna y periodo sin firma de notario.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X1_{it} + \beta_2 X2_{it} + \beta_3 X3_t + \beta_4 X4_t + \alpha_i$$

Donde:

Y_{it} = Cantidad de Constituciones

$X1_{it}$ = Indicador de implementación de política

$X2_{it}$ = Cantidad de contagios covid

$X3_t$ = Valor UTM

$X4_t$ = Tasa de desempleo

α_i = Efecto fijo por entidad (Comuna).

Modelo 2

Datos: Constituciones de empresas y sociedades por comuna y periodo con al menos una firma de notario.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X1_{it} + \beta_2 X2_{it} + \beta_3 X3_{it} + \beta_4 X4_t + \beta_5 X5_{it} + \beta_6 X4_{it} * X5_{it} + \alpha_i$$

Donde:

Y_{it} = Cantidad de Constituciones

$X1_{it}$ = Indicador de implementación de política

$X2_{it}$ = Cantidad de notarias

$X3_{it}$ = Cantidad de contagios covid

$X4_t$ = Valor UTM

$X5_{it}$ = Índice Centralización, valor 1 si es centralizada (más de una notaría)

$X6_{it}$ = Interacción política con índice de centralización

α_i = Efecto fijo por entidad (Comuna)

Modelo 3

Datos: Constituciones de empresas y sociedades por comuna y periodo considerando todas las formas de firma.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X1_{it} + \beta_2 X2_{it} + \beta_3 X3_{it} + \beta_4 X4_t + \beta_5 X5_{it} + \beta_6 X4_{it} * X5_{it} + \alpha_i$$

Donde:

Y_{it} = Cantidad de Constituciones

$X1_{it}$ = Indicador de implementación de política

$X2_{it}$ = Cantidad de notarias

$X3_{it}$ = Cantidad de contagios covid

$X4_t$ = Valor UTM

$X5_{it}$ = Índice centralización, valor 1 si es centralizada (más de una notaría)

$X6_{it}$ = Interacción política con índice de centralización

α_i = Efecto fijo por entidad (Comuna)

Resultados:

Comparación de modelos

	Constituciones solo con FEA	Constituciones de Notario	Constituciones Totales
N° de observaciones	19.208	10.752	19.208
Entidades	343	192	343
Periodos	56	56	56
R ²	0,2971	0,1817	0,2161

	Coeficientes	Error Std	T-stat	Coeficientes	Error Std	T-stat	Coeficientes	Error Std	T-stat
Constante	41,330	6,4644	6,3935	62,741	5,8587	10,709	57,737	3,7458	15,414
Política	16,858	0,8556	19,773	4,1375	0,7936	5,2136	9,1925	0,4781	19,228
EsCentralizada				11,363	1,1201	10,145	-16,463	0,9407	-17,500
PoliticaxEsCentralizada				-17,3930	1,0133	-17,164	28,093	0,7776	36,127
CantidadContagiadosCovid	0,0095	0,0001	64,254	-0,0049	0,0002	-27,753	0,0016	0,0001	10,491
ValorUTM	-0,0008	0,0001	-6,5893	-0,0007	0,0001	-5,756	-0,0008	0,00007745	-10,01
CantidadDeNotarias				5,3660	0,3406	15,753	8,0190	0,2913	27,524
TasaDeDesempleo	-0,5568	0,1667	-3,3398						

Efecto fijo de entidad



Constituciones = 41,33 + Covid*0,0001+UTM*-0,0008+TasaDes*-0,5568

Constituciones = 41,33 + Política*16,858+ Covid*0,0001+UTM*-0,0008+TasaDes*-0,5568

Diferencia = 41 – 58 = -16,858

Constituciones = 62,741 + Centralizada*11,363 + Covid*-0,0049 + UTM*0,0007 + Notarias*5,366

Constituciones = 62,741 + Política*4,1375 + PoliticaxCentralizada*-17,393 + Centralizada*11,363 + Covid*-0,0049 + UTM*0,0007 + Notarias*5,366

Diferencia = 74 – 60 = 14

Constituciones = 57,737 + Covid*0.0016+UTM*-0,0008+Notarias*8,019

Constituciones = 57,737 + Política*9,1925 + Covid*0.0016 + UTM*-0,0008 + Notarias*8,019

Diferencia = 57,737 – 66,92 = - 9

Los resultados del primer modelo “Constituciones solo con FEA” indican que después de la implementación de la firma electrónica avanzada personal online en las comunas y meses donde solamente hay constituciones con firma electrónica personal en el Registro de Empresas y Sociedades, estas aumentaron en promedio aproximadamente en 17, para la misma tasa de desempleo, la misma cantidad de contagiados Covid-19 y el mismo valor de la UTM. Esto se puede leer en el coeficiente de la variable de la política llamado “Política”.

Los resultados del segundo modelo “Constituciones de Notario” comparamos el antes y el después de la implementación de la firma electrónica avanzada personal online en las comunas y periodos donde al menos hubo un notario operativo en el Registro de Empresas y Sociedades. Entonces, para la misma tasa de desempleo, la misma cantidad de contagiados Covid-19 y el mismo valor de la UTM las constituciones de empresas y sociedades en promedio en comunas y periodos antes de la política ascienden a 74 y después de la política disminuyen en 60. El primer resultado se obtiene sumando la constante al coeficiente de la variable “EsCentralizada”, ya que las otras dos variables anulan sus coeficientes al tener el valor cero. El segundo resultado se obtiene sumando la constante a los coeficientes de las variables “Política”, “EsCentralizada” y el coeficiente de la variable de interacción “PolíticaxEsCentralizada”. Por lo tanto, después de la implementación la creación de empresas y sociedades en comunas y meses centralizados disminuye en 14 sociedades promedio por comuna.

En el resultado del tercer modelo “Constituciones Totales” podemos reafirmar el aumento de constituciones de empresas y sociedades en comunas y periodos descentralizados. Es así como, para la misma tasa de desempleo, la misma cantidad de contagiados Covid-19 y el mismo valor de la UTM antes de la implementación de la firma electrónica avanzada personal online se realizaban 57 constituciones en promedio por comuna en un mes. Después de la implementación de la firma electrónica avanzada personal online esa cifra asciende a 67 constituciones en promedio por comuna en un mes.

8. Conclusión y trabajo futuro

Los objetivos iniciales fijados en la Ley 20.659 que dicen relación con la disminución de costos y tiempos para constituir una empresa e incentivar la formalización, se vieron potenciados con la incorporación de la implementación de la firma electrónica avanzada personal online. El costo de la firma es menor es comparación con la firma en formato físico e-token y la disminución de los traslados desde comunas sin notarios hacia comunas con notarios permitieron descentralizar el trámite y agilizarlo. Con esto confirmamos que existen espacios de mejora en donde la tecnología toma un rol protagónico.

La implementación de la firma electrónica avanzada online en el Sistema de Registro de Empresas y Sociedades permitió la descentralización en el trámite de inscribir una empresa o sociedad en comunas que no tienen notario o que sencillamente no fue necesario operar con notario, lo vemos en el aumento significativo de 10 constituciones promedio por comuna en periodos con uno o ningún notario operando en la plataforma en la comuna y recíprocamente una disminución del promedio mensual por comuna de 14 constituciones realizadas con notario en comunas y periodos con más de un notario operando en la plataforma.

La implementación felizmente coincidió con las restricciones de movilidad que hubo durante el inicio de la pandemia, lo que mantuvo la continuidad del trámite y a pesar de todo, conservó en ese lapso un mercado dinámico que agilizó la formalización a algunos comercios, como por ejemplo el de restaurantes, que fueron afectados directamente y forzados a transformarse. También ayudó a los emprendedores a formalizar rápidamente

las oportunidades que se presentaron a raíz de la situación como por ejemplo el negocio de la entrega a domicilio.

El trabajo futuro de otro posible efecto que pudo haber causado la implementación de la firma electrónica avanzada personal online, es el impacto ambiental que provocó la disminución de viajes hacia comunas centralizadas, quizás se podría obtener un indicador de la huella de carbono, medir las distancias desde la comuna en la que se firmó con esta tecnología hacia las comunas más cercanas en las que se firmó con notario y obtener la cantidad de gases de efecto invernadero que se dejó de emitir por cada viaje.

Estos estudios deberían incentivar e influir positivamente la adopción de políticas públicas que vayan en la dirección de simplificar los trámites y ayuden en la reducción de la burocracia en el Estado y de paso contribuir indirectamente causas como el cuidado del medio ambiente.

Bibliografía

Angrist, J. D. (2022). Dominar La Econometría: El Camino Entre El Efecto Y La Causa (Primera edición.). Antoni Bosch Editor.

Decreto 24 (09-abr-2019) M. de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño | Ley Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

Descentralización en Chile. (2022). <https://www.descentralizachile.cl/que-es-la-descentralizacion/>.

Estadísticas - Banco Central. (2022). <https://www.bcentral.cl/web/banco-central/areas/estadisticas>.

https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_EMP_REM_DEM/MN_EMP_REM_DEM13/ED_TDNRM2.

Ley 18181 (26-nov-1982) M. de Justicia | Ley Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

Ley 20659 (08-feb-2013) M. de Economía, Fomento y Turismo; Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño | Ley Chile. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

Métodos de evaluación: Dina Pomeranz (Harvard Business School). (2011).

Ministerio de Ciencias - Covid 19. (2020). <https://www.minciencia.gob.cl/covid19/>.
<https://raw.githubusercontent.com/MinCiencia/Datos-COVID19/master/output/producto25/CasosActualesPorComuna.csv>.

Ministerio de Economía. (2022, noviembre). <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2022/12/informe-res-2022-noviembre.pdf>.

Pertuzé, J. P., Móntegu, J. P. M., Quiroga, J. Q., Escuela de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, & Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. (2022). Effects of Red Tape Reduction during the COVID-19 Crisis. Presentación.

Piñones, C. (2021, 30 diciembre). Análisis cuantitativo de indicadores de OCDE de las empresas y sociedades creadas en Chile bajo la Ley 20.659 y sus efectos, año 2013 al 2017. <http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvsc1/3512>.

Postgrado, U. D. C. F. D. G. (2022, 17 agosto). Repositorio Académico - Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/187424>.

Rankings. (s. f.). World Bank. <https://archive.doingbusiness.org/en/rankings>.

Registro de Empresas y Sociedades - Portal de Datos Abiertos. (s. f.). <https://datos.gob.cl/dataset/registro-de-empresas-y-sociedades>.

Registro de Empresas y Sociedades. (2013, abril). <https://www.registrodeempresasysociedades.cl/>.

Stock, J. H., & Watson, M. M. (2012). Introducción a la econometría (3.^a ed.). Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Vedoya M., S. (2020, 9 febrero). Cifran en 2,4 millones las personas sin notarías en sus comunas. La Tercera. <https://www.latercera.com/nacional/noticia/cifran-24-millones-las-personas-sin-notarias-comunas/342480/>.

Wooldridge, J. M. (2010). Introducción a la econometría (4.^a ed.). México, D.F.: Cengage Learning. México, D.F.: Cengage Learning.