

Probabilidad de supervivencia de las empresas formales en México y sus determinantes^{*}

Gabriel Darío Ramírez Sierra^{**}
Infonavit

Alayn Alejandro González Martínez^{**}
Infonavit

Francisco Felipe Villegas Rojas^{**}
Infonavit

Isaac Medina Martínez^{**}
Infonavit

Versión: junio 2022

Resumen

Este documento muestra estimaciones de la probabilidad de supervivencia de las empresas formales de México —denominadas aquí como registros patronales— que hacen aportaciones de vivienda al Infonavit. Al utilizar datos administrativos de registros patronales para el periodo del 2013 al 2019, se estima que la probabilidad de supervivencia de las empresas al cabo de un año es de 76.7 %, mientras que para aquellas que logran sobrevivir al año 6 la probabilidad es del 88.1 %. Además, se encuentra que el tamaño de las empresas —medido tanto por el número de personas que trabajan como por el ritmo al que este crece— impacta en esta estimación: aquellas de mayor tamaño presentan mejores probabilidades de sobrevivir que las de menor tamaño o las que muestran tasas de decrecimiento. Asimismo, la variable del salario promedio que estos pagan a sus relaciones laborales tiene una relación positiva y significativa con la probabilidad de supervivencia. Lo anterior es consistente con lo que ha documentado la evidencia empírica sobre el tema. En el análisis por actividad económica, los registros patronales más jóvenes que se desempeñan en el sector de la construcción tienen una menor probabilidad de supervivencia en comparación con aquellos que se desempeñan en el resto de las actividades. Por último, los resultados de este análisis sugieren que la región en donde opera cada registro patronal o empresa en México tiene una débil relación estadística con la probabilidad de sobrevivir.

^{*}Este es un documento en revisión y puede estar sujeto a cambios y republicación.

^{**}Gerencia de Estudios Económicos, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. Las opiniones, criterios, perspectivas, informes, manifestaciones y demás expresiones y tratamiento de la información contenida en el presente documento corresponden única y exclusivamente a sus autores, en ejercicio de su pleno derecho de libertad creativa, expresión y pluralidad de ideas, por lo que no representan la postura oficial del Infonavit, ni de sus Órganos Colegiados, deslindándolos de cualquier responsabilidad que se derive de esta publicación.

1. Introducción

Las empresas son unidades económicas que experimentan un ciclo de vida de negocio que comprende el inicio de operaciones, el crecimiento, la maduración y finalmente, el cierre de sus actividades. La vida de una empresa estará determinada por sus características y decisiones internas (giro, producción, inversión y todas las relacionadas con su gestión), así como las condiciones del entorno donde se desarrolla (la regulación, la competencia en el mercado, las condiciones del sector y el ciclo económico, entre otros), donde la continuidad de sus operaciones se dará cuando existan condiciones favorables, en conjunto con características sólidas y una gestión interna eficaz.

Un estudio sobre la dinámica de las empresas de los países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) señala que el número de empresas que entran y salen de la economía es relevante y que el fenómeno se presenta de forma consistente a través de distintos sectores y periodos.¹ México no está exento de este comportamiento. Un estudio realizado por el INEGI señala que, entre abril de 2009 y mayo de 2012, del total de los establecimientos identificados, 22.0 % dejó de operar y 28.3 % inició actividades, es decir, se observó un crecimiento de 1.7 % anual en promedio en el número de establecimientos durante el periodo, esto para negocios micro, pequeño y mediano de los sectores de industrias manufactureras, comercio y servicios privados no financieros.² Además de una tasa de rotación elevada, los negocios en México también se enfrentan a una esperanza de vida corta al nacer, de 7.8 años.³

Algunas características de las empresas —como tamaño, sector al que pertenecen, salario promedio que pagan a sus empleados, ubicación y edad— están correlacionados con su evolución, entendida como crecimiento, volatilidad del crecimiento, creación de em-

¹Organization for Economic Cooperation and Development. (2001). Firm Dynamics and Productivity Growth: A Review of Micro Evidence from OECD Countries. Economics Department Working Papers.

²Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2012). Análisis de la demografía de los establecimientos.

³Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (01 de diciembre de 2020). Esperanza de vida de los negocios a nivel nacional y por entidad federativa. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/temas/evnm/doc/evn_ent_fed.pdf

pleo, destrucción de empleo y supervivencia. Evans (1987) examinó las relaciones entre el crecimiento de la empresa, el tamaño de estas y su edad para una muestra de manufactureras de Estados Unidos entre 1976 y 1982. Este autor encontró que el crecimiento de las empresas más jóvenes disminuye cuando su tamaño se mantiene constante y asimismo disminuye conforme aumenta el número de empleados. Por su parte, Phillips y Kirchhoff (1989) asocian el tamaño de las empresas al nacer con la tasa de supervivencia. Señalan que un mayor tamaño inicial asegura una mayor tasa de supervivencia; sin embargo, el crecimiento en el número de personas empleadas aumenta sustancialmente las posibilidades de supervivencia. Por lo tanto, los autores identifican al crecimiento, y no al tamaño inicial, como el factor primordial correlacionado con la supervivencia, especialmente si la empresa es pequeña.

De igual forma, un estudio similar realizado para la industria alimentaria en México identificó que existen diferencias estadísticamente significativas en la probabilidad de supervivencia de las empresas según algunas características como su localización y tamaño (Pérez, Cuevas, & Michi, 2015). En general, los estudios más recientes señalan las siguientes regularidades empíricas observadas en la dinámica empresarial: condicionada a la edad, la evolución de las empresas se relaciona negativamente con su tamaño; y, condicionada al tamaño, está relacionada negativamente con su edad (Cooley & Quadrini, 2001).

El presente documento tiene como objetivo estudiar el ciclo de vida de las empresas formales en México a través del comportamiento de los registros patronales para identificar la probabilidad de supervivencia y los factores que en ella influyen, utilizando como insumo la información administrativa de 858 mil registros patronales que el Infonavit recabó como parte de su proceso de fiscalización de las aportaciones a la Subcuenta de Vivienda entre el primer bimestre de 2013 y el sexto bimestre de 2019. A partir de esta información se puede conocer la evolución del tamaño de una empresa medida en función de sus relaciones laborales, así como del salario que paga a sus trabajadores, el sector de economía en el que desarrolla su actividad y la región del país donde se ubica. De este modo se

puede conocer con precisión el momento en que un registro patronal inició sus operaciones —determinado por el inicio de aportaciones a la seguridad social de su personal empleado— así como la evolución de las variables mencionadas. Con los insumos de información ya descritos se realizaron dos ejercicios. El primero para obtener matrices de transición, con las cuales se puedan construir probabilidades de supervivencia a través de distintos cortes de información, con la finalidad de conocer el tiempo de vida de las empresas formales en México. En el segundo ejercicio se propone un modelo econométrico para identificar los factores que explican la probabilidad de supervivencia de un registro patronal en el tiempo, considerando su tamaño y crecimiento, el salario que paga a sus trabajadores, su actividad económica, y la región del país donde está ubicado. En particular, se desea conocer qué tanto, las características particulares de una empresa o registro patronal explican una vida corta.

En la presente investigación, se clasifica a una empresa como sobreviviente si mantuvo sus operaciones de manera continua entre dos bimestre de acuerdo con los registros del Infonavit. Para determinar si una empresa está operando se examina si realizó aportaciones a la subcuenta de vivienda de los trabajadores que tiene registrados en el bimestre analizado. Por su parte, si una empresa dejó de operar en el bimestre, pero sí operó en el bimestre previo, la identificamos como una empresa que no sobrevivió.

Cabe destacar que, si una empresa o registro patronal dejó de operar en un determinado periodo puede deberse a varios factores, entre los que destacan: i) caer en bancarrota; ii) una disolución voluntaria; iii) entrar en un proceso de concentración con alguna otra empresa; o iv) haber iniciado un proceso de adquisición por parte de otro registro patronal. Esto implica que, de acuerdo con las posibilidades expuestas, las empresas no sobrevivientes podrían o bien haber entrado en bancarrota (o en una disolución voluntaria) o en un proceso de expansión por parte de alguna otra empresa.

Dado que la información analizada se limita a las empresas dentro del mercado laboral formal, tomar en cuenta las aportaciones de la subcuenta de vivienda para determinar si

una empresa está operando podría subestimar el número de empresas que realmente están activas. Una empresa podría dejar de realizar aportaciones a la subcuenta de vivienda y seguir operando sin cumplir con sus obligaciones a la seguridad social, lo que la convierte en una empresa informal. Para determinar si una empresa realmente está operando tendríamos que levantar una encuesta tipo panel donde declaren su estatus de operación. Sin embargo, el ejercicio de encuestar a cada una de las empresas en la muestra seleccionada a lo largo del tiempo podría ser técnica y económicamente complejo.

La estructura de esta investigación se presenta de la siguiente forma: en la sección 2 se describe la fuente de información utilizada y el universo analizado. En la sección 3 se exponen las metodologías para el análisis de la supervivencia y sus determinantes. En la sección 4 se presentan los resultados del ejercicio a través de matrices de transición y del modelo econométrico. Finalmente, en la sección 5 se muestran las conclusiones.⁴

2. Datos

2.1. Fuentes de información

Para calcular la probabilidad de supervivencia de los registros patronales y los determinantes que en ella influyen, se requiere contar con información periódica y completa con la cual dar un seguimiento temporal a los cambios que experimentan las y los patrones. El Infonavit, como organismo fiscalizador de la seguridad social en México, cuenta con información administrativa sobre el procedimiento de recaudación de las aportaciones que los registros patronales hacen en favor de sus personas empleadas⁵ y depositan en la Subcuenta de Vivienda (SCV) de forma bimestral. Además, como parte de este procedimiento,

⁴Al final del documento se incluye la bibliografía.

⁵Las aportaciones corresponden al 5 % del salario diario integrado (SDI) con el que el trabajador asegurado está dado de alta ante el IMSS. Además de estas aportaciones, las empresas retienen los pagos que corresponden a las amortizaciones de aquellos trabajadores que hayan contratado un crédito hipotecario con el Infonavit.

los patrones registran⁶ información de su actividad económica, la ubicación geográfica en donde se desempeñan y el salario que pagan a las personas que emplean.⁷ De este modo, el Infonavit recaba y actualiza la información de alrededor de 1.1 millones de registros patronales que realizan aportaciones cada bimestre a 20 millones de relaciones laborales activas. Esta información pasa por un proceso de dispersión donde el ahorro se deposita en la Subcuenta de Vivienda de los derechohabientes del Infonavit, de modo que un derechohabiente puede tener una o más relaciones laborales, pero sólo una Subcuenta.

En este documento la unidad de análisis será el número registro patronal, aunque nos referiremos indistintamente como “empresa” o “patrón”. Sin embargo, existen diferencias entre estos términos. De acuerdo con la Ley Federal del Trabajo, un patrón es definido como la persona física o moral que utiliza los servicios de uno o varios trabajadores.⁸ La misma Ley señala que, para efectos de las normas de trabajo, una empresa es una unidad económica de producción o distribución de bienes o servicios.⁹ De esta forma el número de patrones se refiere al número de personas físicas o morales que han inscrito a sus trabajadores ante la seguridad social, y son identificados a través de un Número de Registro Patronal (NRP)¹⁰ único, mientras que una empresa puede conformarse de distintas formas, es decir, puede estar controlada directa o indirectamente por una empresa matriz y puede tener uno o varios patrones asociados. Esto es, una misma empresa puede estar conformada por más de un patrón distinto, el cual es identificable por el NRP. De igual forma, utilizaremos de manera indistinta el término “relación laboral” y “trabajador” pero haciendo referencia a la definición de relación laboral. Estas se contabilizan por el número de actos que le da origen la prestación de un trabajo personal subordinado a una

⁶Las empresas cuando registran su alta de operaciones ante el IMSS obtienen su Número de Registro Patronal (NRP).

⁷Los salarios fueron transformados a términos reales utilizando como año base al 2018.

⁸Artículo 10 de la Ley Federal del Trabajo.

⁹Artículo 16 de la Ley Federal del Trabajo.

¹⁰De acuerdo con el artículo 15 de la Ley del Seguro Social, las y los patrones están obligados a registrarse e inscribir a sus trabajadoras y trabajadores en el Instituto Mexicano del Seguro Social, así como de comunicar sus altas y bajas. El Número de Registro Patronal es la clave empleada por dicho instituto para identificar a las y los patrones.

persona por medio del pago de un salario. Por su parte, un trabajador o trabajadora es la persona física que presta sus servicios a un patrón. Un mismo trabajador puede prestar sus servicios a distintos patrones, o tener múltiples relaciones laborales con el mismo patrón.

Para esta investigación, se construyó una tabla tipo panel de los registros patronales con información del número de relacionales laborales asociados a cada uno y el salario promedio que pagan a sus trabajadores, entre el primer bimestre 2013 y el sexto bimestre de 2019. La frecuencia de esta información es bimestral y cuenta con hasta 36 ventanas de información para cada patrón. El resultado de esta construcción es una matriz que cuenta con información de 1.9 millones de registros patronales que registraron al menos una aportación a la Subcuenta de Vivienda entre el primer bimestre de 2013 y el sexto bimestre de 2019.

Con esta tabla fue posible construir la trayectoria de los registros patronales y obtener el número de relaciones laborales por cada uno, clasificarlos por tamaño, obtener la magnitud del crecimiento del número de relaciones laborales entre periodos, y conocer el nivel y tasa de crecimiento del salario promedio que pagaron a sus trabajadores en cada periodo. Además, se cuenta con información de los registros patronales por sector económico y ubicación geográfica.

En la presente investigación, se clasifica a una empresa como sobreviviente si mantuvo sus operaciones de manera continua entre dos bimestre de acuerdo con los registros del Infonavit. Para determinar si una empresa está operando se examina si realizó aportaciones a la subcuenta de vivienda de los trabajadores que tiene registrados en el bimestre analizado. Por su parte, si una empresa dejó de operar en el bimestre, pero sí operó en el bimestre previo, la identificamos como una empresa que no sobrevivió.

Cabe destacar que, si una empresa o registro patronal dejó de operar en un determinado periodo puede deberse a varios factores, entre los que destacan: i) caer en bancarrota; ii) una disolución voluntaria; iii) entrar en un proceso de concentración con alguna otra empresa; o iv) haber iniciado un proceso de adquisición por parte de otro registro patronal.

Esto implica que, de acuerdo con las posibilidades expuestas, las empresas no sobrevivientes podrían o bien haber entrado en bancarrota (o en una disolución voluntaria) o en un proceso de expansión por parte de alguna otra empresa.

Dado que la información analizada se limita a las empresas dentro del mercado laboral formal, tomar en cuenta las aportaciones de la subcuenta de vivienda para determinar si una empresa está operando podría subestimar el número de empresas que realmente están activas. Una empresa podría dejar de realizar aportaciones a la subcuenta de vivienda y seguir operando sin cumplir con sus obligaciones a la seguridad social, lo que la convierte en una empresa informal. Para determinar si una empresa realmente está operando tendríamos que levantar una encuesta tipo panel donde declaren su estatus de operación. Sin embargo, el ejercicio de encuestar a cada una de las empresas en la muestra seleccionada a lo largo del tiempo podría ser técnica y económicamente complejo.

La clasificación por tamaño se hizo con base en el criterio utilizado por los Censos Económicos del INEGI para clasificar a las empresas. Es decir, un registro patronal micro es aquel que cuenta con menos de 10 relaciones laborales; pequeño, entre 11 y 51 relaciones laborales; mediano, entre 52 y 250 relaciones laborales; y grande, con más de 250 relaciones laborales. Los sectores económicos están considerados con base en el catálogo de actividades económicas del IMSS. Estos comprenden: i) Comercio; ii) Servicios para Empresas, Personas y Hogar; iii) Manufacturas; iv) Construcción; v) Servicios Sociales y Comunes; vi) Transporte y Comunicaciones; vii) Sector Primario; viii) Extractivas; y ix) Electricidad y Agua. El análisis regional se hizo con base en la siguiente regionalización del país: la región Noroeste está compuesta por los estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora; la región Noreste, por Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas; la región Occidente, por Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit; la región Oriente, por Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Veracruz; la región Centro Norte, por Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas; la región Centro Ciudad de México, por Estado de México y Morelos; y la región Suroeste, por Chiapas, Guerrero y

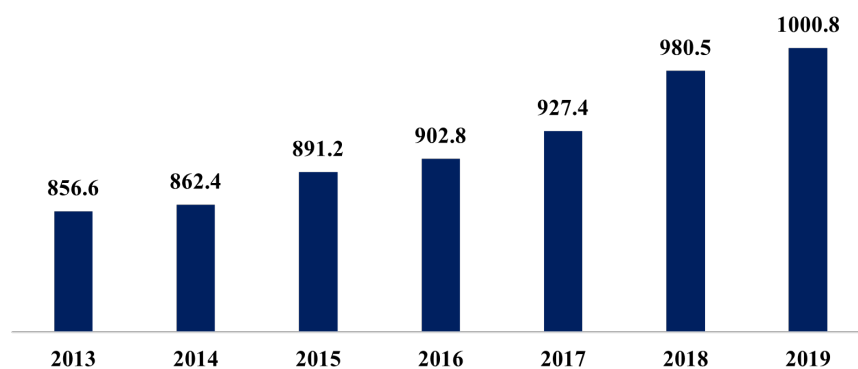
Oaxaca; y la región Sureste, por Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán.

2.2. Estadística descriptiva

La Figura 1 muestra la evolución del número de registros patronales activos entre 2013 y 2019. Durante este periodo, el número de registros patronales que realizaron al menos una aportación a la Subcuenta de Vivienda de alguno de sus trabajadores fue 1.9 millones, aunque en promedio se mantuvieron activos 917.4 mil registros patronales cada año. Además, en este periodo se registró un crecimiento promedio anual de 2.6 % en el número de registros patronales activos, lo que representó un incremento de 24.0 mil registros en promedio cada año. Es importante mencionar que en 2018 se registró el mayor crecimiento al reportarse una variación de 5.7 % anual, o lo equivalente a 53.1 mil registros patronales activos más que los observados en el año previo. Por su parte, en 2014 se documentó el menor crecimiento (0.7 %), es decir, 5.8 mil registros patronales más que en el 2013.

Figura 1: NRP Activos

Miles de registros



Fuente: Elaboración propia con datos de Infonavit

Nota: Se contabilizan todos los registros patronales activos ante el Infonavit

En la base de datos se identificó el bimestre de inicio de operaciones de los registros patronales que iniciaron operaciones entre el segundo bimestre de 2013 y el sexto bimestre de 2018, junto con el periodo en el que suspendieron las aportaciones, ya sea porque se

dieron de baja o porque fueron absorbidas por otros registros patronales.¹¹ En la Tabla 1 se muestra el número total de estos registros patronales el cual es equivalente a 858.2 mil. Asimismo, para este subgrupo de registros patronales fue posible identificar cuántos de ellos estuvieron activos de acuerdo con los bimestres de antigüedad que fueron acumulando. Es decir, 858.2 mil registros patronales estuvieron activos, al menos, en el primer bimestre a partir de su bimestre de alta. Por su parte, 509.1 mil estuvieron activos, al menos, en el séptimo bimestre a partir de su fecha de alta. Es importante destacar que la reducción observada en los registros patronales activos entre el primer y séptimo bimestre de antigüedad se debe a dos factores. El primero a la suspensión o baja de las aportaciones de los registros patronales entre un bimestre y otro; mientras que el segundo a la falta de información longitudinal de los registros patronales que se dieron de alta en los años más recientes, que para este ejemplo son aquellos que se dieron de alta durante el año 2018. Por lo tanto, el número de registros patronales que observamos al menos 31 bimestres de antigüedad es de 43.4 mil. Es decir, se eliminaron de la muestra los NRP de los cuales no se conoce la fecha de inicio de operaciones.

Tabla 1: NRP analizados de acuerdo a su año de alta y bimestre de antigüedad
Miles de NRP

		Bimestre de antigüedad					
Año de alta		Bim 1	Bim 7	Bim 13	Bim 19	Bim 25	Bim 31
	2013	124.1	88.9	71.2	59.5	50.9	43.4
	2014	146.1	109.3	89.3	75.8	64.4	
	2015	147.0	109.1	88.5	72.3		
	2016	140.4	104.5	83.8			
	2017	131.3	97.2				
	2018	169.2					
Total de NRP		858.2	509.1	332.8	207.6	115.4	43.4

Fuente: Elaboración propia con datos de Infonavit

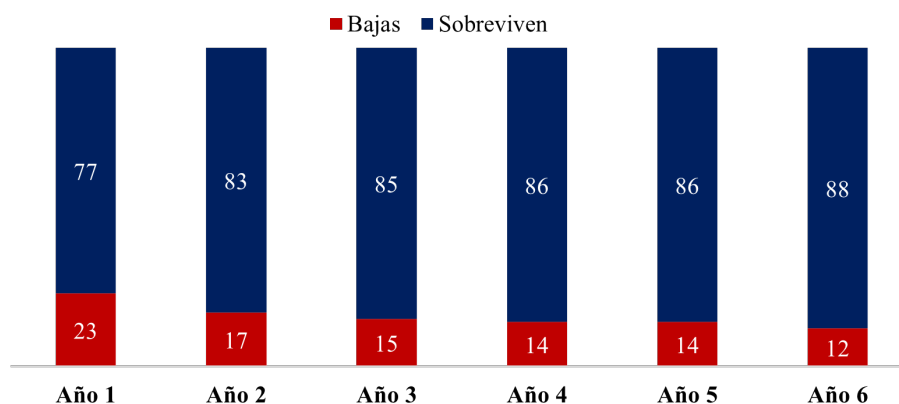
En la Figura 2 se muestra el porcentaje de patrones que cada año se dan de baja. Podemos observar que del total de los que se dieron de alta, 23 % se desafilian al finalizar el primer año de antigüedad. Por su parte, del porcentaje de aquellos que sobreviven

¹¹Existen algunos registros patronales que tienen aportaciones intermitentes. Es decir, dejaron de hacer aportaciones y las reanudaron algunos bimestres en el futuro.

al primer año de operaciones, 17 % se da de baja antes de finalizar el segundo año de antigüedad. El porcentaje de baja de patrones en cada año disminuye conforme acumulan mayores años de antigüedad. Esto es, para los patrones que lograron sobrevivir al año 5, el 12 % se da de baja antes de llegar a completar el año 6.

Figura 2: Distribución por supervivencia

Porcentaje de empresas por tipo de supervivencia



Fuente: Elaboración propia con datos de Infonavit

La tabla 2 muestra las estadísticas descriptivas de las características de las empresas analizadas, es decir las que iniciaron operaciones entre el segundo bimestre de 2013 y el sexto bimestre de 2018. En primer lugar, se muestra el tamaño de los registros patronales medido por el número de relaciones laborales con el que contaban al inicio de sus operaciones. Se forman cuatro categorías de tamaño de acuerdo con los percentiles 25, 50, 75 y 99 de la distribución completa. Se percibe que las empresas de los percentiles 25, 50, 75 tiene en promedio 1, 2, y 4 trabajadores, respectivamente. Esto los clasifica como empresas micro, de acuerdo con la metodología del INEGI¹². Sin embargo, las empresas del percentil 99 tiene, en promedio, 107 trabajadores, lo que los ubica como empresas medianas. Es decir, de acuerdo con la información analizada, menos del 1 % de las empresas son grandes o cuentan con más de 250 trabajadores. En segundo lugar, se muestra el salario promedio pagado a los trabajadores al inicio de operaciones. Al igual que las estadísticas

¹²El año base es 2018.

de tamaño, se tomaron cuatro categorías de acuerdo con los percentiles 25, 50, 75 y 99 de la distribución completa de acuerdo con el salario. En los datos se observa que los patrones que otorgan los más bajos salarios, es decir lo que se ubican en el percentil 25, pagan en promedio 73.13 pesos en términos reales de salario diario integrado, mientras que los del percentil 99 pagan hasta 1,036.37 pesos reales, es decir, más de 10 veces que los patrones del percentil 25.

Posteriormente, dentro de la tabla 2 se muestra la proporción del número de empresas por división económica en el que se observa claramente que las empresas están en su mayoría concentradas en la industria de la construcción, los servicios para empresas y el comercio (27.0, 25.4, 24.7 %, respectivamente). Por su parte, una minoría de empresas se dedica a las industrias extractivas, eléctrica, y captación y suministro de agua potable (0.04 %). Esto puede deberse a que estas últimas industrias forman monopolios naturales por los altos costos que implica su operación.

Por último, en la tabla 2 se presenta la proporción de empresas de acuerdo con la región del país donde operan. Esta información revela que las regiones Noreste, Centro Sur, y Occidente —donde se encuentra la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey (las ciudades más importantes del país)— concentran el mayor número de registros patronales, es decir, el 52.2 % de los analizados. Por su parte, la región Sureste y Suroeste concentran de manera individual un menor número (4.7 y 5.9 % respectivamente).

Tabla 2: Estadística descriptiva de las empresas que comenzaron operaciones entre el segundo bimestre de 2013 al sexto bimestre de 2018.

	Media	Intervalo 95 % confianza	
		Inferior	Superior
Tamaño del patrón¹ (empleados)			
Percentil 25	1.000	1.000	1.000
Percentil 50	2.000	1.999	2.001
Percentil 75	4.000	3.998	4.002
Percentil 99	107.000	106.979	107.021
Salario promedio pagado a los trabajadores (pesos 2018)			
Percentil 25	73.128	73.049	73.208
Percentil 50	101.664	101.580	101.748
Percentil 75	148.118	148.033	148.203
Percentil 99	1036.367	1036.129	1036.605
Por división económica¹ (proporción de empresas)			
Actividades Primarias	0.025	0.025	0.025
Industrias Extractivas	0.002	0.002	0.002
Industrias de transformación	0.106	0.106	0.107
Industrias de la construcción	0.270	0.269	0.271
Industria eléctrica y captación y suministro de agua potable	0.002	0.002	0.002
Comercio	0.247	0.246	0.248
Transportes y comunicaciones	0.055	0.055	0.056
Servicios para empresas, personas y el hogar	0.254	0.253	0.255
Servicios sociales y comunales	0.037	0.037	0.038
Por región del país ² (proporción de empresas)			
Suroeste	0.047	0.047	0.048
Sureste	0.059	0.059	0.060
Centro Sur	0.182	0.182	0.183
Centro Norte	0.133	0.132	0.133
Occidente	0.161	0.160	0.162
Este	0.111	0.110	0.111
Noroeste	0.178	0.177	0.179
Noreste	0.128	0.128	0.129

Fuente: Elaboración propia con datos de Infonavit;¹ Al momento del inicio de operaciones.² Suroeste: Chiapas, Guerrero, Oaxaca. Sureste: Campeche, Quintana Roo, Tabasco. Yucatán Centro Sur: Distrito Federal, Estado de México, Morelos. Centro Norte: Aguascalientes Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí, Zacatecas. Occidente: Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit. Este: Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Veracruz. Noroeste: Baja California, Baja California S, Chihuahua, Durango, Sinaloa, Sonora. Noreste: Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas.

De manera adicional, es importante señalar que la distribución de los patrones en México sigue un comportamiento conocido como ley de potencias, que ha sido observado en otros ámbitos sociales. La ley de potencias establece que la probabilidad de que una variable

X sea superior a cierto valor x es una relación que puede ser expresada en una distribución acumulativa (CDF, por sus siglas en inglés) de la siguiente forma $P(X > x) = kx^{-\zeta}$. En particular, cuando $\zeta = 1$ se conoce como Ley de Zipf.

Gabaix (1999) menciona que el crecimiento aleatorio es el responsable de observar leyes de potencia en algunas variables económicas a través del siguiente mecanismo. Él demuestra que si se tiene una distribución de empresas, donde éstas crecen o quiebran de manera aleatoria con choques independientes, todas tienen la misma tasa de crecimiento esperada y la misma desviación estándar de la tasa de crecimiento, y se asume que existe el estado estacionario, entonces el modelo produce una distribución de ley de potencia. Incluso, si se asume que existe una fricción al crecimiento aleatorio, tal que prevenga a las empresas ser muy pequeñas, entonces el exponente es igual a 1 y se observa lo que se conoce como la Ley de Zipf. (ver más detalle en Gabaix 1999; 2008; 2016).

Gabaix (2008) destaca la regularidad de la Ley de Zipf en la distribución de diversas variables económicas: el ingreso, el tamaño de las ciudades y el tamaño de las empresas. Sobre el último punto, Axtell (2001) muestra que la distribución del tamaño de las empresas en Estados Unidos se comporta de acuerdo con la Ley de Zipf con un parámetro $\zeta = 1.059$. Por su parte, Di Giovanni, J. y Levchenko, A. (2011) estiman el parámetro ζ a través de la CDF y del estimador $Rank - 1/2$ propuesto por Gabaix (2011), y encuentran que para las empresas exportadoras y no exportadores en Francia el parámetro se encuentra en un intervalo de entre 0.72 y 1.25. Esta relación se observa incluso en las empresas de las 50 economías más grandes del mundo, Di Giovanni, J. y Levchenko, A. (2013) estiman el parámetro ζ a través de la CDF y éste se encuentra entre 0.69 y 1.15.

En México las empresas siguen una distribución de ley de potencias, aunque la distribución es más ancha en la cola superior y se aleja de la Ley de Zipf. Para identificar lo anterior y con el fin de obtener estimaciones fiables, se estimó el parámetro utilizando los dos métodos estándar, CDF y $Rank - 1/2$. Al tener datos desagregados, se optó por ordenar a las empresas de mayor a menor en función de la cantidad de personas que em-

plean y se generó un ranking, la empresa que emplea más personas tiene ranking igual a 1, esto es similar a lo realizado por otros autores (Gabaix, 1999; Zhang, J. et. al. 2009); Di Giovanni, J. y Levchenko, A, 2011;2013). Por lo tanto, la CDF a estimar tiene la siguiente forma:

$$\ln(\text{ranking}) = k - \zeta \ln(s_i) + \epsilon \quad (1)$$

donde ranking representa la posición de la empresa i-ésima ordenada de mayor a menor, k es una constante, s es el tamaño de la empresa (cantidad de empleados) y ζ es el exponente de la ley de potencia.

Además, se estima el parámetro con la metodología propuesta por Gabaix (2011), en donde se hace una corrección de $\frac{1}{2}$ al estimador del primer método, lo cual reduce el sesgo a la baja del estimador original de mínimos cuadrados ordinarios, la varianza la disminuye con $2/N$, y queda de la siguiente forma:

$$\ln(\text{ranking}_i - \frac{1}{2}) = k - \zeta \ln(s_i) + \epsilon_i \quad (2)$$

Los modelos se calcularon mediante mínimos cuadrados ordinarios. En la siguiente tabla se presentan los resultados de las estimaciones.

Tabla 3: Estimadores de la ley de potencia para el tamaño de empresas mexicanas

	CDF		Rank -1 $\bar{2}$	
	ζ	R^2	ζ	R^2
Empresas privadas**	0.74*	0.96	0.73*	0.96
Empresas privadas con más de un trabajador***	0.82*	0.99	0.82*	0.98

*Estadísticamente significativo al 99 %

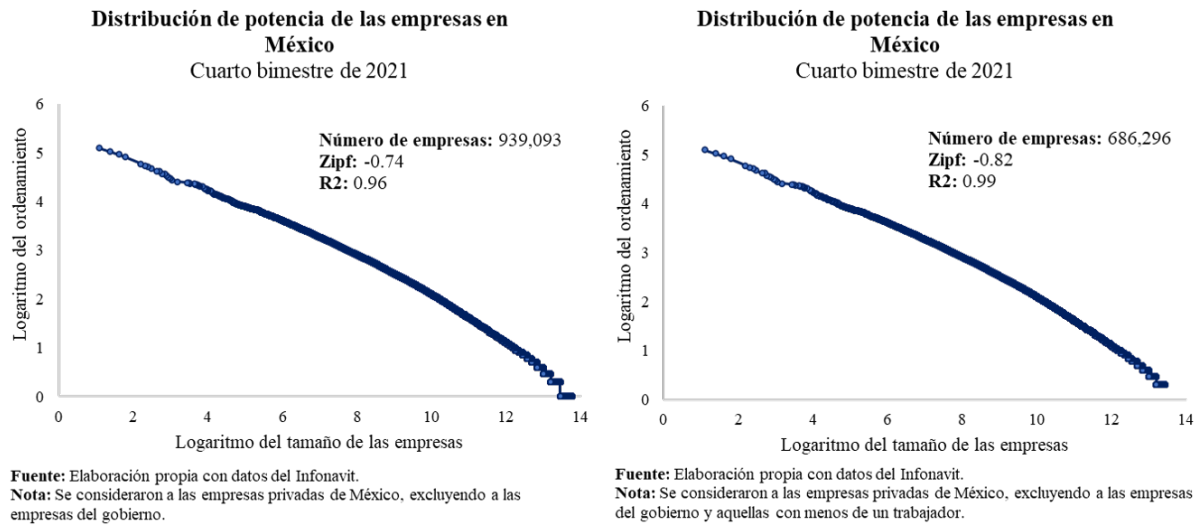
**Incluye todas las empresas privadas correspondientes a 939,093.

***Incluye todas las empresas privadas con más de un trabajador y corresponden a 686,296. Se eliminaron aquellas empresas con un trabajador porque una ley de potencia puede no ser una buena descripción de la distribución del tamaño de las empresas muy pequeñas como indica Di Giovanni, J. y Levchenko, A, (2011). Además se realizó una inspección visual, como sugiere Gabaix (2008), y se identificó que una cantidad de empresas se agrupaban en cero, por lo que el corte parece estar justificado.

Nota 1: Las estimaciones presentadas se realizaron con mínimos cuadrados ordinarios y el valor de ζ se presenta en valor absoluto

Se puede observar que el valor de ζ es cercano a 1, sin embargo, no se puede afirmar que se cumple la Ley de Zipf. De acuerdo con Gabaix, entre menor sea el exponente, implica que la cola de la distribución es más grande, es decir, las empresas de los percentiles más altos concentran una mayor cantidad de personas. Esto se ve reflejado en la segunda estimación, pues cuando se consideran únicamente empresas con más de un trabajador, el estimador se acerca a uno en mayor medida. Además, se observa cierta robustez dada cercanía entre los parámetros estimados con distintas metodologías. Estos valores son consistentes con los observados en la literatura y parece cumplir con la afirmación realizada por Axtell, R. (2001), en la cual especula que la distribución de Zipf se podría observar en las empresas de otros países.

Figura 3: Distribución de potencia de empresas de México



3. Metodología

3.1. Matrices de transición

Con la finalidad de realizar un análisis de la supervivencia de los registros patronales a través de sus principales características se calcularon matrices de transición. Una matriz

de transición es un arreglo que distribuye a los agentes de estudio (en este caso, registros patronales), en diferentes categorías o estados (por ejemplo, en diferentes tamaños de registro patronal en función del número de trabajadores). Luego mide el cambio o transición de estado que experimentan los agentes entre dos puntos de tiempo (en nuestro ejemplo, desde haber iniciado operaciones con un tamaño determinado a continuar o no operando en el punto final), de modo que se pueden inferir probabilidades de transición a partir de los agentes que experimentaron cambios de estado o transición, con respecto del universo total de agentes analizados.

3.2. Regresión econométrica tipo logit

A efecto de identificar los determinantes de probabilidad de supervivencia de los registros patronales se propone utilizar un modelo econométrico logístico. A través de este modelo se busca estimar la probabilidad de supervivencia controlando por las características propias del patrón, como el tamaño al momento de iniciar operaciones, el salario promedio que pagan a sus trabajadores al inicio de sus operaciones, la variación porcentual de ambas variables entre la fecha de alta del patrón y el año de antigüedad en el que se hace el análisis, la región donde opera y la división económica que desempeña el registro patronal.

Por medio de una especificación econométrica tipo logit es factible modelar variables dependientes binarias, lo que permite obtener tanto las probabilidades de éxito de un evento –como una función de las variables explicativas bajo análisis– como los efectos marginales de las variables explicativas. En dicho modelo¹³ se realiza una transformación de la variable dependiente original dicotómica, de tal suerte que en el modelo logit estimado, la variable dependiente es el logaritmo natural del cociente de la probabilidad de éxito de un evento entre su probabilidad de no éxito. Este cociente es una función lineal de las variables explicativas, las cuales pueden ser categóricas o continuas, como se muestra en

¹³En el cual se asume que el término de error tiene una distribución de probabilidad logística.

la ecuación (3).

$$\ln \left(\frac{Pr(Y_{m,i} = 1|X_{m,i})}{1 - Pr(Y_{m,i} = 1|X_{m,i})} \right) = \beta_{0m} + \beta_1 x_{1m,i} + \dots + \beta_n x_{nm,i} \quad (3)$$

Por ello, la razón entre las probabilidades de ocurrencia de un evento es igual a la función exponencial de la regresión obtenida:

$$\frac{Pr(Y_{m,i} = 1|X_{m,i})}{1 - Pr(Y_{m,i} = 1|X_{m,i})} = e^{(\beta_{0m} + \beta_1 x_{1m,i} + \dots + \beta_n x_{nm,i})} \quad (4)$$

Así, una de las aplicaciones destacables de dicha regresión es la posibilidad de sustituir los coeficientes β obtenidos en la siguiente función logística y obtener la probabilidad de éxito estimada de un evento para cada individuo, en donde $Pr(Y_{m,i} = 1|X_{m,i})$ representa la probabilidad de que ocurra el evento bajo estudio; en otras palabras, es la probabilidad de éxito de un evento cuando las variables explicativas presentan un determinado valor.

$$Pr(Y_{m,i} = 1|X_{m,i}) = \frac{e^{(\beta_{0m} + \beta_1 x_{1m,i} + \dots + \beta_n x_{nm,i})}}{1 + e^{(\beta_{0m} + \beta_1 x_{1m,i} + \dots + \beta_n x_{nm,i})}} \quad (5)$$

Además, a partir de la ecuación 5, podemos obtener el efecto marginal de una de las variables independientes sobre la probabilidad de éxito. Por ejemplo, en caso de querer obtener el efecto marginal de la variable x_{1m} sobre la probabilidad de supervivencia, entonces es necesario obtener la derivada parcial de la variable x_{1m} sobre la probabilidad de supervivencia. Es importante hacer notar que el efecto marginal varía entre distintos vectores de características del patrón, por lo que en este documento se presenta el efecto marginal promedio, que consiste en promediar este efecto utilizando todas las observaciones en la muestra.

$$\frac{\partial Pr(Y_{m,i} = 1|X_{m,i})}{\partial x_1} = \beta_1 Pr(Y_{m,i} = 1|X_{m,i})(1 - Pr(Y_{m,i} = 1|X_{m,i})) \quad (6)$$

En el caso de la presente investigación, la variable independiente Y_{im} toma el valor de 1 si el registro patronal continúa en operación en el bimestre m de antigüedad condicionado

a haber sobrevivido en el bimestre $m - 6$, es decir, continúa haciendo aportaciones m bimestres a partir de su fecha de alta ante el Infonavit, considerando que 6 meses antes había hecho aportaciones, o 0 si ha dejado de realizar aportaciones en el bimestre m de antigüedad, o lo que es lo mismo, se dio de baja entre el bimestre $m - 5$ y m . Para este ejercicio solo se analizaron los bimestres de antigüedad 6, 12, 18, 24, 30 y 35, esto es, el último bimestre de cada año.¹⁴

Cabe destacar que la baja de un registro patronal puede deberse a varios factores, entre los que destacan: i) la bancarrota; ii) la disolución voluntaria; iii) un proceso de concentración con algún otro registro patronal, o iv) un proceso de adquisición por parte de otro registro patronal. Esto implica que los registros patronales que reportaron no haber sobrevivido en el bimestre de análisis, no es consecuencia directa de haber entrado en bancarrota o en una disolución voluntaria, sino por un proceso de expansión por parte de la empresa concentradora de registros patronales.

Las variables explicativas o independientes que se utilizan en este ejercicio econométrico son las características propias del registro patronal, en concreto, su tamaño al momento de iniciar operaciones medido a través del número de relaciones laborales; el salario diario integrado promedio que los patrones derogaron a sus trabajadores al inicio de sus operaciones; la tasa de crecimiento promedio anual del número de relaciones laborales y del salario desde el bimestre de alta hasta el bimestre de análisis (bimestre m)¹⁵; la región del país donde opera el registro patronal, y la división económica que desempeña de acuerdo con el catálogo del IMSS. Las variables de región y actividad económica fueron introducidas al modelo como dicotómicas. Por su parte, el tamaño del registro patronal y el salario promedio de sus trabajadores son variables continuas que fueron transformadas en logaritmo natural.

¹⁴El bimestre 35 no corresponde con el último bimestre del año 6 ya que, por la construcción de la base de datos y la información disponible de los registros administrativos, no fue posible observar a los patrones exactamente por 6 años.

¹⁵En caso de que la empresa se hubiera dado de baja, el bimestre considerado fue uno menos al bimestre de baja.

Dado que este análisis se realizó en los bimestres de antigüedad antes mencionados, el universo de registros patronales analizado se fue reduciendo conforme se estudiaron empresas con mayor antigüedad; es decir, mientras que aquellas con siete bimestres de antigüedad pudieron haber iniciado operaciones entre el segundo bimestre de 2013 y el sexto bimestre de 2018, los registros patronales con seis años de antigüedad iniciaron operaciones únicamente entre el segundo bimestre y el sexto bimestre de 2013, lo que reduce el universo de análisis.

Por lo tanto, la especificación econométrica está definida de la siguiente forma:

$$\ln \left(\frac{Pr(Y_{m,i} = 1|X_{m,i})}{1 - Pr(Y_{m,i} = 1|X_{m,i})} \right) = \beta_0 + \beta_{1,m} \ln(x_{1,i}) + \beta_{2,m-1} x_{2,m-1,i} + \beta_{3,m} \ln(x_{3,m,i}) \\ + \beta_{4,m-1,i} \ln(x_{4,m-1,i}) + \beta_{5,j} x_{5,j,i} + \beta_{6,k} x_{6,k,i} + \varepsilon_i \quad (7)$$

donde:

y_{im} : para cada bimestre m de antigüedad (6, 12, 18, 24, 30 y 35), toma el valor de 1 si el registro patronal continúa haciendo aportaciones (o continúa en operación) m bimestres después de su primer registro, o 0 si éste ha dejado de realizar aportaciones (baja)

$x_{1,i}$: el número de trabajadores al inicio de las operaciones del registro patronal

$x_{2,m-1,i}$: el cambio porcentual promedio anual del número de relaciones laborales desde la fecha de alta hasta el periodo $m - 1$.

$x_{3,i}$: salario promedio de los trabajadores del patrón al inicio de las operaciones del registro patronal

$x_{4,m-1,i}$: el cambio porcentual promedio anual del salario promedio de los trabajadores del patrón desde la fecha de alta hasta el periodo $m - 1$

$x_{5,j,i}$: región j donde opera el registro patronal

$x_{6,k,i}$: la división económica k que desempeña el registro patronal

Para realizar este ejercicio se analizaron los registros patronales que iniciaron aportaciones a partir del segundo bimestre de 2013,¹⁶ logrando dar seguimiento a sus operaciones a lo largo de todo el ciclo de vida, y hasta el sexto bimestre de 2018. Como se mencionó, la base de datos que se utiliza en este análisis solo cuenta con datos de los registros patronales que realizaron aportaciones a partir del primer bimestre de 2013, por lo que este análisis considera únicamente aquellos que iniciaron operaciones desde del segundo bimestre de 2013 (periodo a partir del cual se tiene certeza sobre los registros patronales que iniciaron actividades). Esto implica que todas aquellas empresas de las que se desconoce el inicio de contribuciones a la Subcuenta de Vivienda fueron omitidas del análisis por no poder determinarse su tiempo de antigüedad. Por lo tanto, para este ejercicio utilizamos información de alrededor de 885 mil registros patronales que reportaron haber realizado contribuciones a la Subcuenta de Vivienda de sus trabajadores entre el segundo bimestre de 2013 y el sexto bimestre de 2019, y de los que conocíamos la fecha exacta en el que iniciaron operaciones.

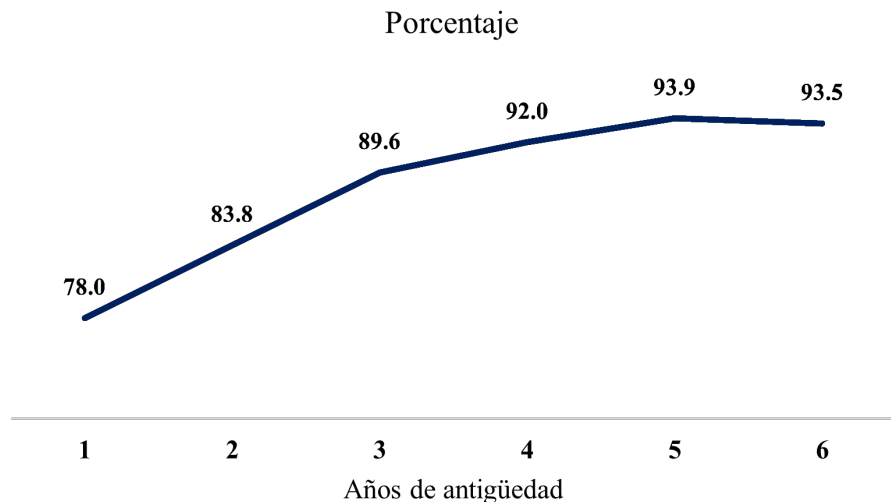
4. Resultados

De acuerdo con el análisis de matrices de transición, los registros patronales afiliados al Infonavit tienen una probabilidad de sobrevivir de 78.08 % al primer año a partir del inicio de operaciones, es decir, más de una quinta parte de las compañías que se afilian al Infonavit, desaparecen en su primer año de vida. No obstante, mientras más años de antigüedad acumulan, más se incrementa su probabilidad de continuar operando.¹⁷ Cuando los registros patronales han sobrevivido al año 5 de operaciones, la probabilidad de supervivencia al sexto año es 93.5 %, esto es, 15.4 puntos porcentuales mayor que el primer año de operaciones.

¹⁶No se consideró el primer bimestre del 2013, ya que no se sabe con certeza qué empresas comenzaron a realizar contribuciones a la Subcuenta de Vivienda en esta fecha.

¹⁷El comportamiento decreciente de la desaparición de las empresas respecto de la edad es consistente con el trabajo realizado por el INEGI en las Tablas de supervivencia y mortandad en los negocios.

Figura 4: Probabilidad de Supervivencia Condicionada



Fuente: Elaboración propia con datos de Infonavit

Al dividir a los registros patronales por tamaño¹⁸(ver Tabla 3) se encontró que, durante el primer año de operaciones, los micro y pequeños presentaron una tasa de supervivencia de 77.6 % y 81.1 % respectivamente, una probabilidad de sobrevivir considerablemente más baja que los medianos (88.1 %) y grandes (90.2 %). Entre el año 2 y 4, la probabilidad de continuar operando dado que sobrevivieron al año previo, tiene una tendencia positiva y similar para los cuatro tipos; sin embargo, las grandes continúan manteniendo una probabilidad por arriba del resto. Al quinto año de vida se observa una caída en la tasa de supervivencia por parte de los patrones medianos (87.4 %) y grandes (85.1 %) y, en el sexto año, la probabilidad de sobrevivir es entre 93.0 % y 94.3 %, similar en todos los tamaños.

De acuerdo con la Tabla 4, los patrones de las divisiones del sector Secundario registran mayores diferencias en cuanto a sus probabilidades de supervivencia en los primeros años de vida. Esto es, los registros patronales de la división de la Construcción mostraron mayor probabilidad de desaparecer durante el primer año de haber comenzado a realizar contribuciones a la Subcuenta de Vivienda de sus trabajadores, ya que registraron una tasa de supervivencia de solo 58.3 %, mientras que los registros patronales dedicados a las manu-

¹⁸Las empresas micro cuentan con menos de 10 trabajadores, las pequeñas cuentan entre 11 a 50 trabajadores, las medianas tienen de 51 a 250 trabajadores y, finalmente, las grandes son las que tienen más de 250 trabajadores.

Tabla 4: Probabilidad de supervivencia condicionada por tamaño de la empresa (%)

Tamaño	Años de antigüedad					
	1	2	3	4	5	6
Micro	78	84	90	92	94	93
Pequeñas	81	84	89	92	93	94
Medianas	88	84	89	92	87	94
Grandes	90	84	92	96	85	93

Fuente: Elaboración propia con datos de Infonavit

Nota: Un registro patronal micro es aquel que cuenta con menos de 10 relaciones laborales; pequeño entre 11 y 51 relaciones laborales; mediano entre 52 y 250 relaciones laborales; y grande con más de 250 relaciones laborales.

facturas registraron una probabilidad de sobrevivir de 86.0 %. Sin embargo, al observar la probabilidad de continuar operando en el año 6 vemos que todas las divisiones del sector Secundario cuentan con la misma probabilidad. En el sector Servicios, la probabilidad de sobrevivir durante el primer año de vida presenta poca dispersión, ya que en Servicios sociales y comunales, la probabilidad es de 90.1 %, mientras que Comercio tiene una probabilidad de 85.1 %, representando ambas la máxima y mínima probabilidad dentro del sector, respectivamente. En este mismo sector, la división con la menor probabilidad de sobrevivir en el sexto año de vida es Servicios sociales y comunales (91.7 %), mientras que Comercio registra la mayor probabilidad de todas las divisiones con 93.0 %. Cabe señalar que, en estas divisiones, la brecha en el primer año fue de 5 puntos porcentuales, y en el sexto año fue de tan sólo 1.3 puntos porcentuales, por lo que, a mayor antigüedad, la división económica dentro de este sector resulta menos relevante en la probabilidad de supervivencia. Por su parte, en el sector Primario, que está compuesto por una única división de acuerdo con la clasificación del IMSS, tiene una probabilidad de sobrevivir de 86.7 % en el primer año, y de 94.2 % en el sexto año de vida.

Por último, se realizó el análisis por región del país¹⁹ (ver Tabla 5) en donde se observó

¹⁹La localización de las empresas se obtiene de la información que reportaron cuando se dan de alta como NRP aportantes ante el Infonavit. Es probable que algunas empresas se registren en una entidad

Tabla 5: Probabilidad de supervivencia por actividad económica (%)

Actividad Económica	Años de antigüedad					
	1	2	3	4	5	6
Transporte y comunicaciones	84.4	85.7	90.7	91.5	93.4	92.9
Manufacturas	86.0	86.2	90.3	91.4	94.2	93.1
Electricidad y agua	85.4	90.4	96.7	99.9	67.0	92.9
Extractivas	81.0	82.0	87.4	91.6	94.5	91.8
Construcción	58.3	79.5	90.5	93.7	95.7	96.4
Comercio	85.1	84.9	89.7	91.4	93.8	93.0
Servicios para empresas, personas y hogar	85.1	84.4	88.2	91.1	93.0	92.9
Servicios sociales y comunales	90.1	88.8	92.7	93.0	93.9	91.7
Sector primario	86.7	87.7	92.4	92.9	93.2	94.2

Fuente: Elaboración propia con datos de Infonavit

que, en el primer año, existen diferencias marcadas en la probabilidad de sobrevivir. Por una parte, la región Suroeste es la que inicia con una menor tasa de supervivencia (71.8 %), mientras que la región Centro Sur es que cuenta con una mayor probabilidad de supervivencia (83.4 %). No obstante, la probabilidad de sobrevivir al segundo año y en los años subsecuentes condicionada a que sobrevivieron al año previo, tienen la misma tendencia y probabilidad de sobrevivir independientemente de la región geográfica. Esto es, los datos sugieren que la región del país donde se encuentre operando el registro patronal no influye en su probabilidad de sobrevivir.

En la Tabla 6 se muestran los resultados del ejercicio econométrico, los cuales confirman algunas de los hallazgos obtenidos en el análisis de las matrices de transición (Tablas 3, 4 y 5 y Figura 3) y por diversos autores con información de varios países. Se identifica que el tamaño y el crecimiento de un registro patronal influyen positivamente en su probabilidad de supervivencia, y entre mayor sea la antigüedad de un registro patronal con pocos trabajadores, la probabilidad de supervivencia crecerá, pasando de un efecto marginal de 0.02 en el primer año a 0.05 en el sexto año. para el caso del número de relaciones laborales, y de 0.00 en el primer año a 0.34 el sexto año para el cambio porcentual anual en el número

federativa y realicen sus actividades en otra.

Tabla 6: Probabilidad de supervivencia condicionada por región del país (%)

Región	Años de antigüedad					
	1	2	3	4	5	6
Centro Sur	83.4	84.7	89.6	91.5	93.6	93.3
Noreste	79.9	83.4	89.3	91.7	94.1	93.7
Noroeste	79.8	83.7	89.6	91.9	93.3	92.8
Occidente	77.6	83.5	89.7	92.1	94.3	93.0
Sureste	76.1	83.7	89.0	92.1	93.4	93.1
Centro Norte	74.6	83.9	90.2	92.9	94.2	93.9
Este	73.1	83.4	89.8	92.3	94.0	94.4
Suroeste	71.8	83.9	89.5	92.2	93.8	94.6

Fuente: Elaboración propia con datos de Infonavit

Suroeste: Chiapas, Guerrero, Oaxaca. Sureste: Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán. Centro Sur: Distrito Federal, Estado de México, Morelos. Centro Norte: Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí, Zacatecas. Occidente: Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit. Este: Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Veracruz. Noroeste: Baja California, Baja California S, Chihuahua, Durango, Sinaloa, Sonora. Noreste: Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas.

de trabajadores. Es importante mencionar que todos los estimadores de estos regresores son significativos al 99% de confianza. En contraste, identificamos que variables como el salario promedio que los registros patronales pagan a sus trabajadores y la variación de estos tienen una relación negativa con la probabilidad de supervivencia. Por su parte, la división económica donde estos se desarrollan puede influir en la probabilidad de supervivencia, y la relación es relativamente constante a lo largo de todos los años de vida, con excepción de la industria de la construcción. Además, dada la especificación propuesta, la región del país donde se encuentra el registro patronal resulta ser la variable con menor significancia en la probabilidad de supervivencia, con excepción del primer año de vida, lo que sugiere que no importan dónde se encuentre ubicado el registro patronal, pues su probabilidad de supervivencia no se ve influenciada por ello.

Tabla 7: Efectos marginales promedio modelo logit

	Variable dep.: Sobrevivió (1) o se dio de baja (0) el patrón en el año n					
	Año n					
	1	2	3	4	5	6
ln(Relaciones Laborales)	0.0253*** (0.000544)	0.0305*** (0.000665)	0.0418*** (0.000829)	0.0457*** (0.00107)	0.0502*** (0.00148)	0.0534*** (0.00247)
Cambio Tamaño	-5.28e-11 (0)	0.0817*** (0.000977)	0.184*** (0.00202)	0.257*** (0.00332)	0.342*** (0.00554)	0.340*** (0.0101)
ln(SDI)	-0.00141*** (0.000542)	-0.0251*** (0.000778)	-0.0324*** (0.000972)	-0.0395*** (0.00123)	-0.0357*** (0.00169)	-0.0256*** (0.00271)
Cambio SDI	-2.69e-10*** (5.86e-11)	-0.0350*** (0.000691)	-0.0922*** (0.00188)	-0.182*** (0.00353)	-0.218*** (0.00654)	-0.191*** (0.0130)
Sureste	0.00902*** (0.00272)	-0.00601* (0.00327)	-0.00911** (0.00389)	-0.0105** (0.00489)	-0.00884 (0.00648)	-0.0237** (0.00984)
Centro-Sur	0.0552*** (0.00226)	0.0111*** (0.00270)	0.00907*** (0.00319)	0.0154*** (0.00398)	0.0104** (0.00528)	-0.0103 (0.00781)
Centro-Norte	0.00340 (0.00235)	0.00204 (0.00283)	0.00859** (0.00334)	0.0137*** (0.00416)	0.0128** (0.00551)	-0.00841 (0.00813)
Occidente	0.0135*** (0.00230)	-0.000772 (0.00276)	0.00494 (0.00326)	0.0102** (0.00407)	0.00882 (0.00541)	-0.00641 (0.00801)
Este	-0.00212 (0.00242)	-0.00515* (0.00291)	0.00175 (0.00342)	0.00219 (0.00429)	0.00686 (0.00567)	-0.00579 (0.00839)
Noroeste	0.0269*** (0.00228)	0.00352 (0.00271)	0.00658** (0.00320)	0.00993** (0.00401)	0.00831 (0.00534)	-0.0116 (0.00789)
Noreste	0.0323*** (0.00235)	0.00128 (0.00282)	0.00422 (0.00333)	0.00710* (0.00417)	0.00895 (0.00553)	-0.0173** (0.00826)
Extractivas	-0.0765*** (0.00968)	-0.0937*** (0.0123)	-0.0688*** (0.0140)	-0.0448*** (0.0169)	-0.0574** (0.0241)	-0.0429 (0.0427)
Transformación	-0.0148*** (0.00261)	-0.0208*** (0.00306)	-0.0355*** (0.00347)	-0.0273*** (0.00441)	-0.0215*** (0.00589)	-0.00536 (0.00926)
Construcción	-0.304*** (0.00256)	-0.146*** (0.00309)	-0.109*** (0.00350)	-0.0885*** (0.00448)	-0.0902*** (0.00604)	-0.0789*** (0.00954)
Eléctrica	-0.0309*** (0.0100)	0.0240** (0.00938)	0.0226** (0.0101)	-0.0109 (0.0210)	-0.0223 (0.0303)	0.0330 (0.0399)
Comercio	-0.0228*** (0.00245)	-0.0248*** (0.00287)	-0.0293*** (0.00321)	-0.0240*** (0.00411)	-0.0140** (0.00550)	0.000503 (0.00866)
Transportes	-0.0271*** (0.00287)	-0.0188*** (0.00334)	-0.0351*** (0.00383)	-0.0260*** (0.00485)	-0.0335*** (0.00657)	-0.0146 (0.0103)
Servicios Empresas	-0.0275*** (0.00246)	-0.0410*** (0.00289)	-0.0478*** (0.00325)	-0.0337*** (0.00414)	-0.0242*** (0.00555)	-0.00746 (0.00872)
Servicios Sociales	0.0242*** (0.00291)	0.0257*** (0.00331)	0.0114*** (0.00370)	0.0147*** (0.00467)	0.00582 (0.00627)	-0.000869 (0.00987)
Observaciones	858,224	509,078	332,770	207,617	115,371	43,399

Errores estándar en paréntesis; *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Categoría base para región: Suroeste.

Categoría base para actividad económica: Agricultura

Regiones del país. Suroeste: Chiapas, Guerrero y Oaxaca; Centro-Norte: Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas; Centro sur: Ciudad de México, Estado de México y Morelos; Este: Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Veracruz; Noreste: Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas; Noroeste: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora; Occidente: Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit; Sureste: Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán.

Fuente: Elaboración propia con datos del Infonavit

Asimismo, al evaluar y promediar los estimadores obtenidos de cada una de las regresiones con las características de los registros patronales analizados, podemos obtener la predicción de probabilidad. Esta predicción nos indica que, a mayor antigüedad, la probabilidad de supervivencia es cada vez mayor. Sin embargo, esta tiende a decrecer su velocidad de crecimiento conforme aumentan los años de antigüedad del registro patronal. De acuerdo con la Tabla 7, mientras que un registro patronal con un año de antigüedad tiene una probabilidad de sobrevivir de 76.7 %, la probabilidad de supervivencia de aquellos con una antigüedad mayor es cercana a 88.1 %, lo que nos indica que la tasa de supervivencia de un registro patronal en el año 6 es 14.9 % mayor que en el año 1.

Tabla 8: Predicción de la probabilidad de supervivencia de los registros patronales
Porcentaje

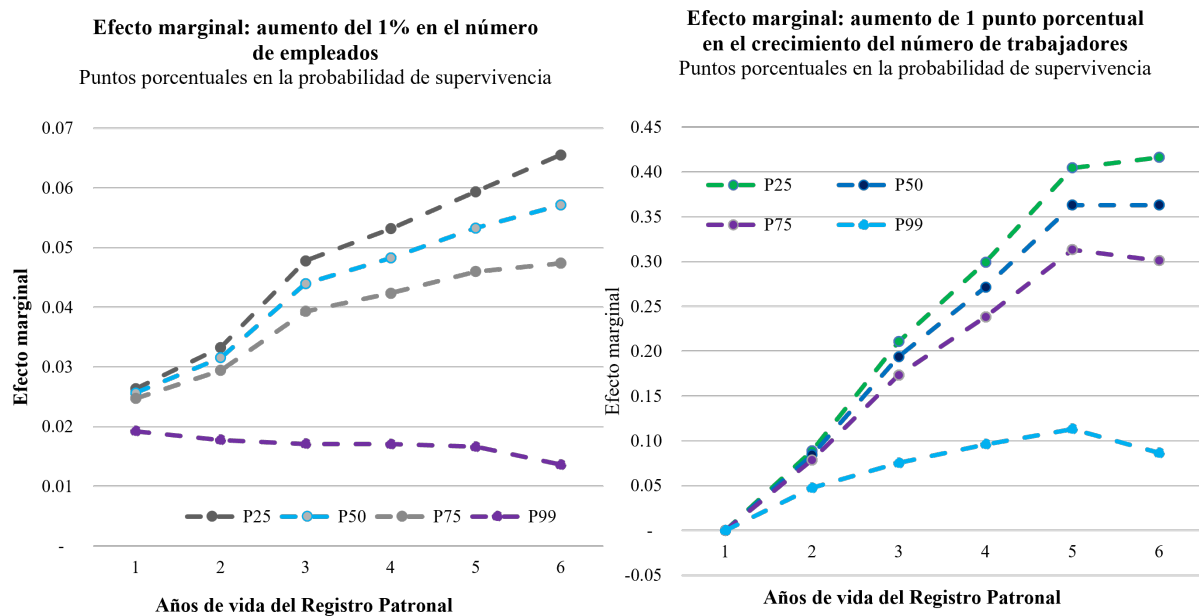
Años de antigüedad	Intervalo de Confianza		
	Probabilidad	Inferior	Superior
1	76.7	76.6	76.8
2	83.0	82.8	83.1
3	85.1	85.0	85.3
4	86.0	85.8	86.1
5	86.3	86.1	86.6
6	88.1	87.7	88.5

Fuente: Elaboración propia con datos de Infonavit

Asimismo, como se observa en la Figura 4, *ceteris paribus*, el efecto marginal promedio de un aumento de 1 % en el número de empleados al inicio de operaciones sobre la probabilidad de supervivencia es positiva para todos los percentiles de acuerdo al número de empleados. Al analizar a los patrones durante el primer año de operaciones, el efecto marginal de aquellos en el percentil 25 será de 0.07 puntos porcentuales, en contraste con el efecto marginal de 0.01 de los patrones en el percentil 99. Sin embargo, conforme acumulan mayor antigüedad, el efecto marginal de un aumento de 1 % en su tamaño será cada vez mayor, hasta llegar a duplicarse en el año 6 de operaciones para casi todos los tamaños de empresas, con excepción del percentil 99, cuyo efecto marginal decrece conforme aumenta la antigüedad.

Además, el efecto marginal de un aumento de 1 punto porcentual en el crecimiento del número de trabajadores influirá igualmente, de manera positiva, en la probabilidad de sobrevivir, para todos los percentiles de acuerdo al número de empleados. Si un patrón, sin importar su tamaño, incrementa en 1 punto porcentual el número de trabajadores contratados, ceteris paribus, el efecto marginal de sobrevivir el primer año de vida será muy cercano a 0, mientras que aquellos registros patronales que reportaron haber sobrevivido al año 5, el efecto marginal de sobrevivir al año 6 será de 0.42 puntos porcentuales para aquellos en el percentil 25, 0.36 para los del percentil 50, 0.30 para los del percentil 75, y 0.09 para los del percentil 99. Esto nos indica que, a mayor número de empleados, la probabilidad de sobrevivir se ve menos influenciada por el tamaño inicial que por el crecimiento del número de trabajadores.

Figura 5: Efectos marginales del número de trabajadores por tamaño del patrón



Fuente: Elaboración propia con datos de Infonavit
Notas: Todos los valores son significativos al 99% de confianza. Los percentiles fueron contruidos de acuerdo con el tamaño del registro patronal. Fuente: Elaboración propia con datos del Infonavit.

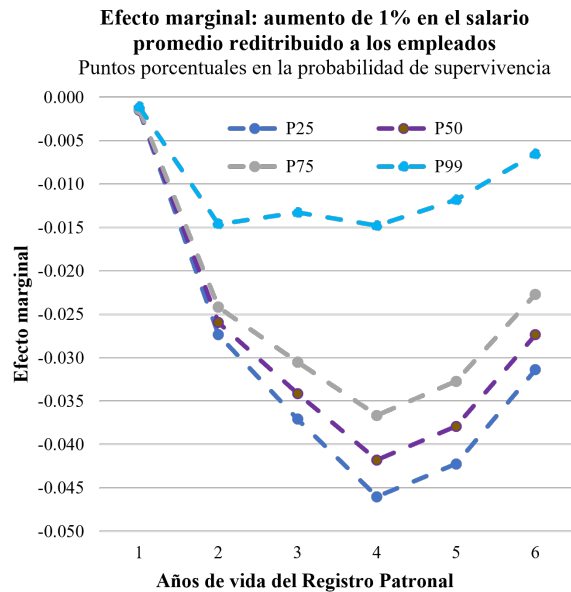
Fuente: Elaboración propia con datos de Infonavit
Nota 1: Los percentiles fueron contruidos de acuerdo con el tamaño del registro patronal. Nota 2: Todos los valores son significativos al 99% de confianza. Fuente: Elaboración propia con datos del Infonavit.

Por su parte, como se puede observar en la Figura 5, ceteris paribus, el efecto marginal promedio de un incremento en el salario inicial de los trabajadores disminuirá la probabilidad de supervivencia para todos los percentiles de acuerdo al número de empleados.

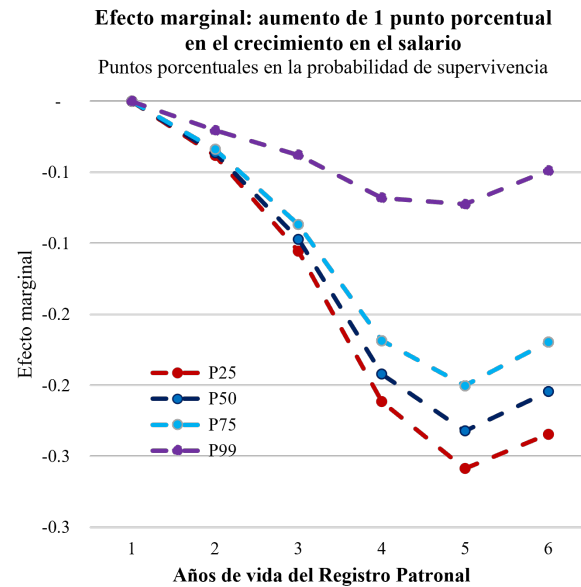
Al analizar a los patrones durante el primer año de operaciones, este efecto marginal será -0.001 puntos porcentuales, para aquellos entre el percentil 25 y 99. Sin embargo, conforme los patrones acumulan mayor antigüedad, el efecto marginal de un aumento de 1 % en el salario inicial será cada vez más negativo sobre la probabilidad de supervivencia y se diferenciará entre el tamaño que hayan reportado al inicio de operaciones. Es decir, los que sobrevivieron en el año 5 y pertenecen al percentil 25, el aumento de 1 % en el salario inicial disminuirá esta probabilidad en -0.03 puntos porcentuales, mientras los que pertenecen al percentil 99, la probabilidad disminuirá en -0.01 puntos porcentuales. Cabe destacar que sobrevivir al año 4, condicionado a haber sobrevivido al año 3, es donde se alcanza el efecto marginal más bajo para todos los percentiles considerados.

Asimismo, el efecto marginal de un aumento de 1 punto porcentual en el crecimiento en el salario promedio *ceteris paribus*, influirá en un valor cercano a 0 en la probabilidad de supervivencia en el primer año de vida, mientras que aquellos registros patronales que reportaron haber sobrevivido al año 5, el efecto marginal de sobrevivir al año 6 será de -0.23 puntos porcentuales para los que se sitúan en el percentil 25; -0.20 para aquellos en el percentil 50, -0.17 para los del percentil 75 y -0.05 para los del percentil 99. De manera similar que el análisis del tamaño del patrón, ante un crecimiento en el salario, la probabilidad de sobrevivir se ve menos influenciado por el tamaño inicial, pero más por el crecimiento en el salario.

Figura 6: Efectos marginales del salario promedio por tamaño del patrón



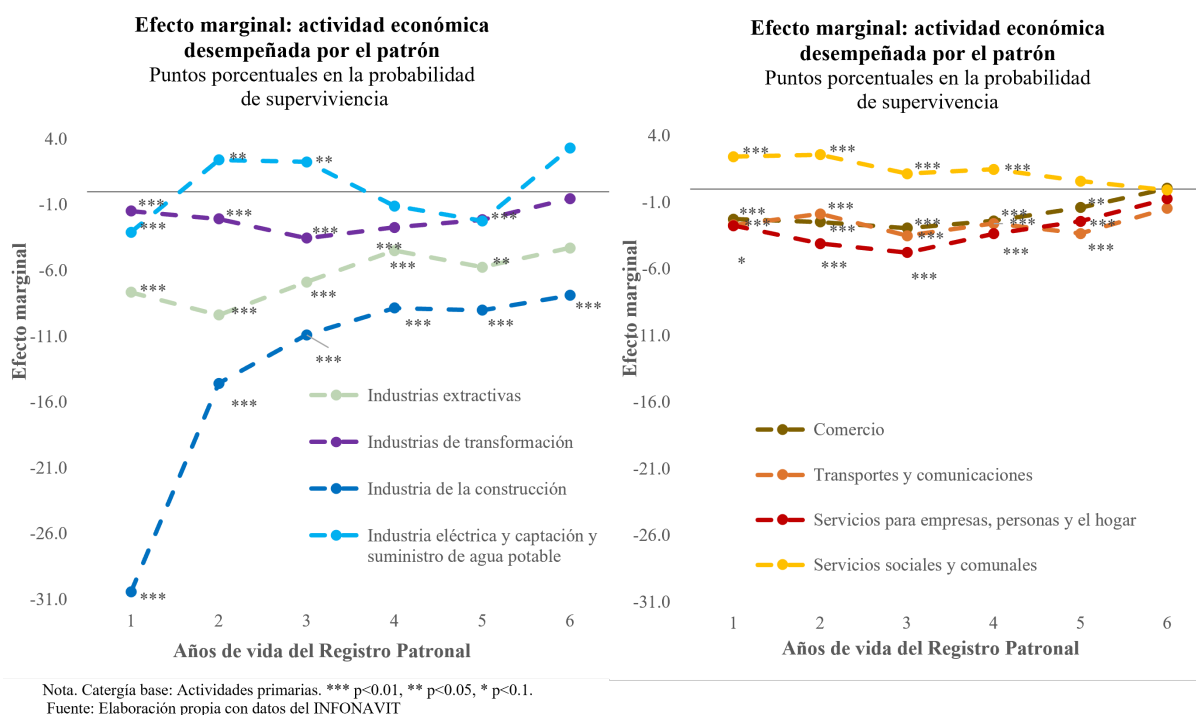
Nota 1: Los percentiles fueron contruidos de acuerdo con el tamaño del registro patronal. Nota 2: Todos los valores son significativos al 99% de confianza. Fuente: Elaboración propia con datos del Infonavit.



Nota 1: Los percentiles fueron contruidos de acuerdo con el tamaño del registro patronal. Nota 2: Todos los valores son significativos al 99% de confianza. Fuente: Elaboración propia con datos del Infonavit.

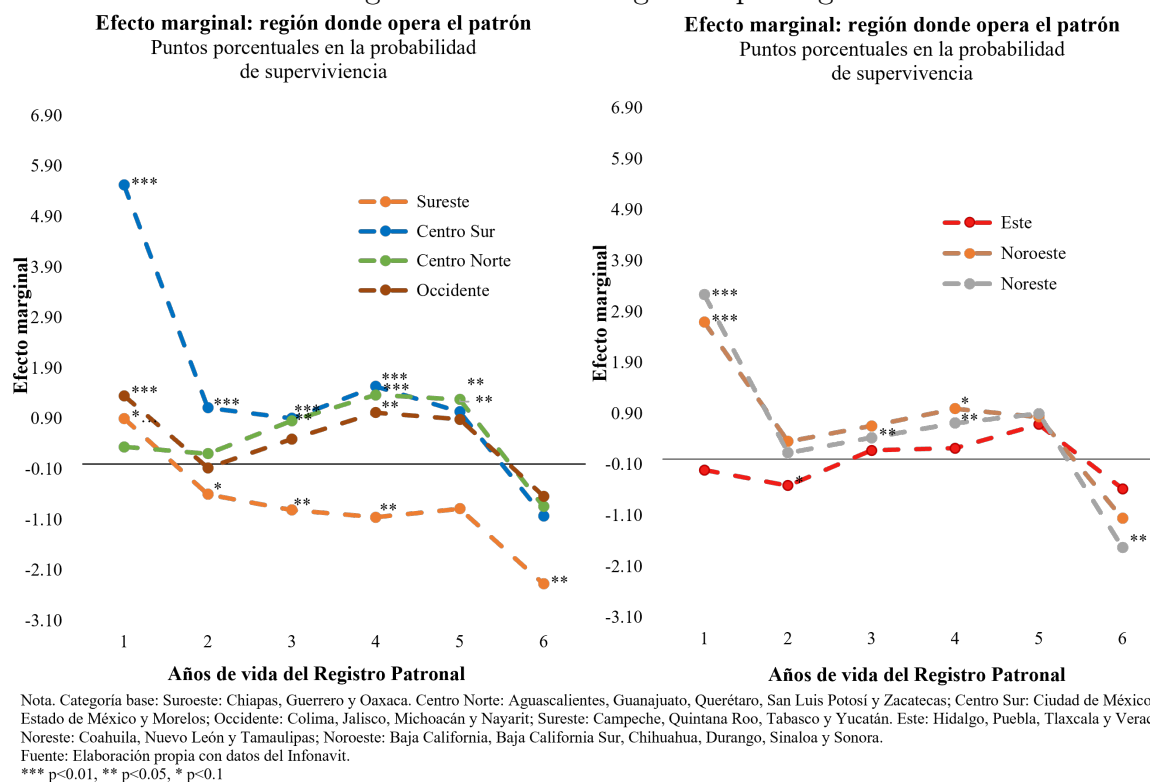
De acuerdo con el análisis de los efectos marginales por actividad económica, observábamos que los patrones que se desempeñan en la industria de la construcción tienen una menor probabilidad de supervivencia en comparación con la categoría de comparación, es decir, las actividades primarias. En particular, ceteris paribus, los registros patronales de la construcción tienen 30.4 puntos porcentuales menos en la probabilidad de sobrevivir en el 1 año de antigüedad que las actividades primarias. Por su parte, el resto de las actividades, presentan una probabilidad de supervivencia en el primer año de vida entre 2.4 y -7.7 puntos porcentuales con respecto a la categoría base. Al analizar la probabilidad de supervivencia en el año 6, observamos que la industria de la construcción reduce de manera importante su relación con esta y presenta una reducción de tan sólo -7.9 puntos porcentuales en comparación con las actividades primarias.

Figura 7: Efectos marginales por actividad económica



Por último, con respecto a la región del país donde se desempeñan los patrones, podemos observar que la probabilidad de sobrevivir en el año 1 es sustancialmente más alta en tres de las siete regiones. Esto es, 5.52 puntos porcentuales mayor para la región Centro Sur, 3.23 puntos porcentuales para la región Noreste y 3.23 puntos porcentuales mayor para la Noroeste con respecto de la región Suroeste. Para la región Centro Norte, y Este los estimadores nos son significativos. Ahora bien, a partir del año 2, la probabilidad de sobrevivir es muy similar entre las distintas regiones analizadas. Es decir, la probabilidad de supervivencia es entre -1.73 y 1.54 puntos diferente a la probabilidad de la región Suroeste, lo que implica que la probabilidad de supervivencia no parece ser tan distinta entre estas regiones y no tiene un impacto el año que se analiza.

Figura 8: Efectos marginales por región



5. Conclusiones

En este documento se analizó la probabilidad de supervivencia de los registros patronales formales en México y los factores que están relacionados con esta, a través de modelos estadísticos y con información administrativa generada y administrada por el Infonavit como parte de su proceso de fiscalización a las aportaciones de la Seguridad Social. Con dicha información se llevaron a cabo dos estimaciones: en la primera, se construyeron matrices de transición de estados para conocer el ciclo de vida de los registros patronales a través de la probabilidad de supervivencia en el tiempo; en la segunda, se propuso una estrategia econométrica tipo logit para identificar la probabilidad de supervivencia y los factores que incluyen sobre esta, así como su magnitud promedio.

En el análisis de matrices de transición, los resultados señalan que la probabilidad de

supervivencia de los registros patronales aumenta en el tiempo, aunque con una tasa de crecimiento cada vez menor, donde los registros patronales micro y pequeños reducen a la mitad la probabilidad de sobrevivir respecto a los registros patronales de mayor tamaño en los primeros años de vida. Además, en el análisis por actividad económica, los registros patronales del sector de la construcción tienen la menor probabilidad de supervivencia en contraste con cualquier otra actividad en el país en los primeros años de vida. Finalmente, por regiones del país, en el primer año de operación, los registros patronales del Suroeste del país presentan la menor probabilidad de sobrevivir, pero a partir del segundo año de vida, las probabilidades de todas las regiones convergen.

En el análisis donde se utilizó una estrategia econométrica con un modelo tipo logit se identificaron los factores que explican la probabilidad de supervivencia de los registros patronales en función de su tamaño, el salario de sus trabajadores, el crecimiento observado en periodos previos de ambas variables, la actividad económica y la región del país. Los resultados señalan que existe una relación positiva entre el tamaño del patrón y su crecimiento con la probabilidad de supervivencia, lo que indica que los registros patronales más grandes y que muestren un mayor crecimiento tendrán una mayor esperanza de vida en el futuro. Eso puede sugerir que la existencia de fallas de mercado que favorezcan a aquellos registros patronales más grandes, como la concentración o la preponderancia en el mercado (identificadas por las autoridades regulatorias de competencia en el sector de las telecomunicaciones), podría distorsionar de forma negativa la probabilidad de supervivencia de los registros patronales de menor tamaño. Una posibilidad para controlar los resultados por competencia sería por medio de la imputación de la participación de mercado de acuerdo con los ingresos, ventas o ganancias de los registros patronales, sin embargo, dicha información no forma parte de los activos de información disponibles en el Infonavit.

Además, en este análisis se encontró que tanto el tamaño medido a través del número de relaciones laborales, el crecimiento en el tamaño a lo largo de la operación del patrón,

como el hecho de pertenecer a la región Centro Sur, Noreste y Noroeste son los factores que registran el mayor impacto en el aumento en la probabilidad de supervivencia. Por su parte, el salario que derogan los patrones a sus trabajadores, el crecimiento de este salario a lo largo de la vida del patrón, así como el hecho de desempeñarse en la industria de la construcción son los factores que reducen de manera más notoria la probabilidad de sobrevivir. También es importante destacar que los efectos antes mencionados tienen un comportamiento no constante a lo largo de la antigüedad de los patrones. En la mayoría de los casos, el efecto se difumina conforme aumenta la antigüedad del patrón.

Además, se observó que, sin importar la región del país, los registros patronales en general muestran una variación en la probabilidad de supervivencia muy constante a lo largo de los años. Esto es, el hecho de que un registro patronal se encuentre en la franja fronteriza (en donde existe una alta concentración de registros patronales del sector de manufacturas y una alta vinculación con la producción de Estados Unidos), el Bajío (región que ha tenido el mayor crecimiento económico de los últimos años) o el centro del país (donde se encuentra el principal núcleo de servicios), parece no mostrar una diferencia en una misma región conforme la empresa envejece, a pesar de tener condiciones locales diferenciadas. Por el contrario, este resultado sugiere que existen factores estructurales a escala nacional que afectan la probabilidad de supervivencia de todas las regiones analizadas de forma semejante.

Asimismo, la probabilidad de supervivencia de los registros patronales converge en el tiempo, siendo los primeros dos años los que generan la mayor dispersión. Una vez superado este tiempo, las probabilidades de supervivencia convergen conforme aumenta la vida del registro patronal hasta que, a partir de los años 5 y 6, las diferencias son mínimas en las dimensiones analizadas. A pesar de que haber utilizado los registros patronales para medir su actividad y no haber hecho el análisis a nivel empresa podría generar problemas sobre la verdadera razón de la desaparición de estos registros —en particular aquellos que tienen más de 100 trabajadores, ya que regularmente tienen más un registro patronal—

los resultados son consistentes con otros ejercicios como el del INEGI, donde se utilizaron datos de las encuestas económicas.

Finalmente, la información que el Infonavit genera como parte de su actividad crediticia y de recaudación de las aportaciones contribuye con insumos para entender la dinámica de los registros patronales formales en el país, aportando datos con mayor oportunidad y exactitud debido a que los indicadores se construyen con información administrativa y no auto reportada. Nuevas líneas de investigación propuestas incluyen la identificación de registros patronales que se registran con varios registros patronales para un refinamiento de su probabilidad de supervivencia, así como utilizar información de censos económicos para imputar el tamaño de registro patronal en función de su capital social y su cuota de mercado.

Referencias

- Ahn, S. (2001). Firm Dynamics and Productivity Growth. (297). <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/054842728775>
- Axtell, R. (2001a). U.S. Firm Sizes are Zipf Distributed. *Science*, 293(5536), 1818-1820. <https://doi.org/10.1126/science.1062081>
- Axtell, R. (2001b). Zipf Distribution of U.S. Firm sizes. *Science (New York, N.Y.)*, 293, 1818-20. <https://doi.org/10.1126/science.1062081>
- Coleman, S., Cotei, C. & Farhat, J. (2013). A resource-based view of new firm survival: New perspectives on the role of industry and exit route. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 18. <https://doi.org/10.1142/S1084946713500027>
- Cooley, T. F. & Quadrini, V. (2001). Financial Markets and Firm Dynamics. *American Economic Review*, 91(5), 1286-1310. <https://doi.org/10.1257/aer.91.5.1286>
- Di Giovanni, J. & Levchenko, A. A. (2010). *Firm Entry, Trade, and Welfare in Zipf's World* (Working Paper N.º 16313). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w16313>
- Di Giovanni, J., Levchenko, A. A. & Rancière, R. (2011). Power laws in firm size and openness to trade: Measurement and implications. *Journal of International Economics*, 85(1), 42-52. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2011.05.003>
- Evans, D. (1987). The Relationship between Firm Growth, Size, and Age: Estimates for 100 Manufacturing Industries. *Journal of Industrial Economics*, 35(4), 567-81. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:bla:jindec:v:35:y:1987:i:4:p:567-81>
- Gabaix, X. (1999). Zipf's Law for Cities: An Explanation. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(3), 739-767. Consultado el 10 de junio de 2022, desde <http://www.jstor.org/stable/2586883>
- Gabaix, X. & Ibragimov, R. (2011). Rank — 1/2: A Simple Way to Improve the OLS Estimation of Tail Exponents. *Journal of Business Economic Statistics*, 29(1), 24-39. Consultado el 10 de junio de 2022, desde <http://www.jstor.org/stable/25800776>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). (2013). Análisis de la demografía de los establecimientos 2012: metodología.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). (2014). Esperanza de vida de los negocios a nivel nacional y por entidad federativa.
- Morales-Gualdrón Silvia Teresa, D. U. J. E., Pineda Zapata Uriel. (2014). Factores del servicio y del perfil del emprendedor que inciden en la supervivencia empresarial: una revisión crítica. *Revista Lasallista de Investigación*, 11.
- OECD. (2017). *Entrepreneurship at a Glance 2017*. https://doi.org/https://doi.org/https://doi.org/10.1787/entrepreneur_aag-2017-en
- Phillips, B. D. & Kirchoff, B. A. (1989). Formation, Growth and Survival; Small Firm Dynamics in the U.S. Economy. *University of Illinois*, 18.
- Stocker, M. (2019). Survival, Growth, and Performance of Hungarian International New Ventures. *Society and Economy*, 41(1), 47-64. <https://ideas.repec.org/a/aka/soceco/v41y2019i1p47-64.html>
- Zhang, J., Chen, Q. & Wang, Y. (2009). Zipf distribution in top Chinese firms and an economic explanation. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 388(10), 2020-2024. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.physa.2009.01.027>