

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



IMPACTO DE COVID-19 SOBRE EL CONSUMO ELÉCTRICO DE LAS PYMES DE
LA ZONA METROPOLITANA DE AGUASCALIENTES

TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN ECONOMÍA

PRESENTA

ALONSO DARÍO PIZARRO LAGUNAS

DIRECTOR DE LA TESINA: DR. JUAN DE DIOS ROSELLÓN

Agradecimientos

Quiero agradecer a:

México, hermoso pueblo, por abrirme las puertas de sus corazones y cobijarme en las noches más oscuras.

Conacyt, por permitirme estudiar con una beca de manutención y darme la tranquilidad que la economía del hogar muchas veces impide.

CIDE, conformado por excelentes profesores, ya que gracias a ellos pude descubrir lo extenso que es el campo de estudio en economía. Agradecer su esfuerzo y vocación, su compromiso con la enseñanza pública en estos días tan agitados y adversos.

Compañeros de salón, de generación y amigos, por iluminarme, enseñarme con la mejor disposición y buena fe. En particular, Federico, gran amigo, muchas de las batallas hubieran acabado sin tu compañía. Por tu esfuerzo y pasión. Gracias. Ricardo, amigo entrañable, atento y dispuesto a compartir sus genialidades, su corazón y hogar. Gracias. Diana, amiga querida, por tu sabiduría, entereza y bondad de tu corazón. Gracias. Amigos, por su inteligencia y conocimiento, por su compañía. Gracias.

Al profesor Pedro Hancevic por usar sus bases de datos y sus comentarios para desarrollar este trabajo.

Al profesor Juan Rosellón por sus comentarios y su disposición a trabajar conmigo.

A Julieta Budet por su comprensión, amor, cariño, paciencia y apoyo en estos semestres difíciles.

Resumen

La irrupción de COVID-19 en el escenario mundial no sólo se convirtió en una crisis de salud pública sino una crisis económica que tuvo efectos heterogéneos en muchos países en el mundo. En particular, muchas economías experimentaron una fuerte contracción en su producto interno bruto debido en gran parte a las medidas de distanciamiento social y restricción de actividades no esenciales que los países adoptaron para proteger la salud de sus habitantes. Esto afectó al sector eléctrico, ya que muchas industrias disminuyeron su consumo energético. En México, las pequeñas y medianas empresas representan una parte importante del consumo eléctrico de la industria. En este sentido, tomando una muestra representativa de pequeños y medianos establecimientos de la Zona Metropolitana de Aguascalientes estudiamos el comportamiento del consumo eléctrico de estas empresas notando que hubo caídas significativas del consumo eléctrico cuando irrumpió la pandemia en marzo de 2020 en la ZMA. Además, notamos que la caída en consumo eléctrico fue más pronunciada para establecimientos en el sector de servicios que establecimientos en el sector de comercios durante la pandemia. Además, se concluye que las disminuciones en la jornada laboral jugaron un papel importante en esta contracción, mientras que las medidas como digitalización y reducción de empleados no estuvieron relacionadas con la variación de consumo eléctrico en estos pequeños y medianos establecimientos.

Palabras clave: COVID-19, consumo eléctrico, PyMEs, ZMA

Tabla de contenido

CAPITULO I	1
1 Introducción.....	1
1.1 Alcances y objetivos del trabajo.....	3
CAPITULO II.....	5
2 Fuente de datos y descripción.....	5
2.1 Fuente de datos	5
2.2 Estadística descriptiva	6
CAPITULO III	10
3 Método.....	10
3.1 Modelo.....	10
CAPITULO IV	13
4 Resultados.....	13
4.1 Resultados y análisis para la variación de consumo eléctrico de las pymes de la ZMA por régimen tarifario.	13
4.2 Resultados de variación de consumo eléctrico por estrato	15
4.3 Resultados de variación de consumo eléctrico de sector de servicios y comercios. ..	16
4.4 Medidas de mitigación sobre la variación del consumo eléctrico	19
CAPITULO V	21
5 Conclusiones.....	21
CAPITULO VI	22
6 Referencias	22

Índice de figuras

Figura 1 2-1: Serie de consumo eléctrico promedio de los establecimientos pequeños y medianos desde abril de 2019 hasta agosto de 2020	9
--	---

Índice de tablas

Tabla 2-1: Estadística descriptiva encuesta ENCENRE-19 y datos de facturación de CFE.....	7
Tabla 2-2: Medidas de mitigación adoptada por las pymes de la ZMA de la encuesta ECCOV-19	8
Tabla 2-3: Variación de ventas y gastos entre meses de marzo-julio de 2020 y enero-febrero de 2020 de encuesta ECCOV-19.....	8
Tabla 4-1: Resultados OLS régimen tarifario de pymes	14
Tabla 4-2: Resultados OLS utilizando el estrato de pymes.....	16
Tabla 4-3: Resultados OLS variación de consumo eléctrico sector comercios y servicios	18
Tabla 4-4: Medidas de mitigación y adaptación sobre variación de consumo eléctrico	20

CAPITULO I

1 Introducción

Ante el alarmante incremento de casos por infección de Corona Virus (COVID-19), la rapidez y severidad con que se propagó en una extensión de 114 países, la Organización Mundial de la Salud decretó el brote de COVID-19 como pandemia el 11 de marzo de 2020 (OMS, 2020). Además, informó que dada la gravedad del escenario no constituiría tan sólo una crisis de salud pública, sino también económica.

En el año 2020 la economía mundial se contrajo 4,3%, según el Banco Mundial. La pandemia causó un gran número de muertes, dejó a un gran número de personas en situación de pobreza, deprimió la actividad económica y los ingresos de los trabajadores. Estados Unidos reportó un desplome de su producto interno bruto más pronunciado desde la segunda guerra mundial; una caída del 3,5% de su PIB. De hecho, es la primera caída después de la recesión 2007-2009. El sector de servicios fue uno de los más afectados en el país norteamericano, siendo las empresas de restaurantes y aerolíneas las más afectadas, dejando a millones de personas sin empleo y en la pobreza (Toro, 2021). Por otro lado, otras economías avanzadas como Alemania, Francia y Reino Unido experimentaron caídas de 5, 8.3 y 9.9% de su PIB en 2020, respectivamente, mostrando contracciones históricas (Banco Mundial, 2021). No sólo el empleo ha sido afectado, sino que también la inversión, los prospectos de crecimiento y los patrones de consumo de las personas (Beglaryan *et al.*, 2020).

Esta pandemia ha sido diferente a las crisis anteriores en cuanto a su urgencia, alcance y magnitud de los impactos en la cadena de oferta y demanda según Reinhart (2020). Además, ha provocado un estancamiento del crecimiento que se ha amplificado debido a las restricciones de la actividad económica impuestas como medida preventiva.

México fue el país latinoamericano que mayor afectación experimentó durante el 2020 debido a COVID-19. A pesar que la Secretaría de Hacienda pronosticaba una disminución del 8.8%

del PIB para ese año, la disminución fue de 8,5%. Esta fue la peor recesión después de la crisis del 29. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) la recesión afectó a la mayoría de los sectores de la economía en gran parte por la contracción en oferta y demanda (INEGI, 2020).

Las actividades económicas de las empresas están fuertemente relacionadas con el consumo de energía eléctrica ya que gracias a este insumo esencial pueden llevarse a cabo la producción y el comercio de bienes y servicios. La electricidad es un insumo indispensable para las actividades de negocio de las firmas. Según una encuesta llevada a cabo a pequeñas y medianas empresas de la zona metropolitana de Aguascalientes (México) por Bejarano et al. (2021), se les preguntó a los establecimientos cuáles eran los componentes del gasto que eran prioritarios en el escenario de pandemia. Los establecimientos declararon que después del pago de salarios (81,5%) el componente más importante del gasto correspondía a la electricidad con un 74,8% de las preferencias. Por otro lado, algunos autores argumentan que el gasto en electricidad de una pequeña y mediana empresa (PyME) puede representar hasta el 50% de los costos totales de la operación (Oem, 2018).

En particular, el consumo eléctrico de las PyMEs es importante ya que representan la mayor proporción de consumo eléctrico actualmente y se proyecta que lo sigan siendo para el futuro. Según algunos estudios tan sólo la empresa mediana consume el 39.9% de la electricidad de la industria (CAINTRA, 2019).

Los gobiernos, incluido México, han implementado diversas políticas para prevenir la infección y muertes de ciudadanos por COVID-19. Han sido aplicadas medidas como: distanciamiento social, restricciones sanitarias y suspensión de actividades económicas no esenciales. En este sentido, las medidas relacionadas a la suspensión de actividades económicas podrían producir impactos sobre la demanda del sector eléctrico. En países como Perú y Colombia se evidenció que la demanda de luz de los hogares aumentó en concordancia con el aumento del teletrabajo y el uso intensivo de la electricidad por parte de más miembros. Sin embargo, las industrias experimentaron caídas significativas en su demanda de consumo eléctrico por cierres u operación en regímenes reducidos (Serebrisky *et al.*, 2020). De acuerdo con Serebrisky *et al.* (2020) el comportamiento de la demanda afectaría a los prestadores, pero

sobretudo, a los distribuidores en tres aspectos: primero, reduce los ingresos de los prestadores directamente; segundo, como en la mayoría de los países en Latinoamérica hay subsidios cruzados de usuarios industriales y comerciales a favor de los usuarios residenciales, cuando existe un cambio en la composición de la demanda eléctrica se genera una reducción de ingresos de los prestadores más que proporcionalmente a la caída de la demanda; en último lugar, las empresas prestadoras tienen contratos de largo plazo para asegurar el suministro eléctrico y ante reducciones significativas en la demanda aumentan sus costes financieros poniendo en riesgo la continuidad del servicio.

Desde este punto de vista parecería interesante explorar el comportamiento del consumo eléctrico de pequeñas y medianos establecimientos de México en el escenario de pandemia.

1.1 Alcances y objetivos del trabajo

Esta pandemia se ha caracterizado por afectar a todos los sectores económicos. En particular, las PyMEs son una fuente importante de ingresos y empleos para la gran mayoría de los países, incluido México. Ante choques exógenos como una crisis sanitaria resultan ser los principales afectados.

Cada PyME tiene características distintivas que hace que respondan de forma diferente; ya sea por su tamaño, sector al que pertenecen (comercios o servicios), acceso a tecnologías, acceso a flujo de efectivo, preparación de capital humano, entre otras. Cuando estas condiciones son precarias es muy posible que dependan de las ayudas del estado, por lo que los mecanismos o instrumentos de ayuda deben responder de forma efectiva a las necesidades de cada sector.

Dada la magnitud del problema que enfrenta un sector importante para el valor agregado generado en el país, se busca añadir información a los escasos estudios relacionados al impacto de COVID-19 en el país sobre PyMEs de tal manera de entender desde una perspectiva energética la respuesta que las PyMEs han mostrado frente al acontecimiento sanitario. Entendiendo que el comportamiento de consumo de electricidad puede tener

impactos significativos sobre prestadores y distribuidores de estos servicios se estudia cómo se comportó el consumo de estos establecimientos medianos y pequeños cuando irrumpió el COVID-19.

En este trabajo se analizará la respuesta que las PyMEs de la Zona Metropolitana de Aguascalientes (ZMA) han tenido frente al adverso escenario de la pandemia respecto de su consumo de electricidad. Para ello se estudia una muestra representativa de establecimientos pertenecientes a PyMEs comerciales y de servicios localizados ZMA. En específico, utilizando datos del consumo eléctrico interesa responder cuatro preguntas: ¿Cuál ha sido el impacto del COVID-19 a nivel agregado sobre el consumo eléctrico en los establecimientos medianos y pequeños de la ZMA? ¿Cómo ha sido el impacto a nivel sectorial, comercios y servicios? ¿Qué medidas están asociadas con la disminución del consumo eléctrico en el periodo posterior a la pandemia? ¿Podemos encontrar relación entre consumo eléctrico y actividades económicas? Para cada una de esas preguntas se tiene las siguientes hipótesis. En el primer caso, se postula que, en agregado, el consumo eléctrico de las empresas disminuyó como respuesta a la pandemia en la ZMA cuyas fuentes son diferenciadas y según la literatura pueden deberse a contracciones de la oferta y la demanda, medidas de restricción voluntaria e impuestas por gobiernos. A nivel de sectores se cree que el sector servicios es el principal afectado ya que el impacto de pandemias sobre estos sectores podría ser directo. Finalmente, las medidas de mitigación y adaptación que pueden estar relacionadas a las variaciones en el consumo eléctrico pueden deberse a los cierres temporales y a la operación de empresas en regímenes reducidos (reducción en jornada laboral) implicando en mayores reducciones en consumo eléctrico.

La siguiente sección presenta los datos utilizados para este trabajo. La sección siguiente, capítulo III, describe el método utilizado para medir las diferencias en el consumo eléctrico de las empresas y sus limitaciones para explicar un fenómeno causal directo. En el capítulo IV se describen los resultados de los análisis sobre la variación del consumo eléctrico y el rol de las medidas de mitigación adoptadas por las empresas tuvo en la caída del consumo eléctrico de la muestra de establecimientos pequeños y medianos de la ZMA. Finalmente, en la sección 5 corresponde a las conclusiones.

CAPITULO II

2 Fuente de datos y descripción

2.1 Fuente de datos

En el trabajo de Bejarano et al (2021) se lleva a cabo un análisis de los impactos de la pandemia utilizando ECCOV-19. La mayor contribución de su trabajo fue levantar información de la situación económica de las empresas previa y durante la crisis, además de estudiar las expectativas de los establecimientos comerciales y servicios. En este trabajo se analiza el impacto que la pandemia ha tenido sobre el consumo eléctrico de una muestra representativa de establecimientos de pequeñas y medianas empresas de la Zona Metropolitana de Aguascalientes considerando la muestra de establecimientos utilizada en el trabajo anterior.

El Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) proporcionó dos bases de datos que permitieron llevar a cabo el análisis sobre la variación de consumo eléctrico de las pymes de la Zona Metropolitana de Aguascalientes (ZMA). Cada fuente provino de dos encuestas llevadas a cabo por el CIDE en la ZMA: La encuesta sobre impacto económico de COVID-19 en establecimientos del área metropolitana de Aguascalientes (ECCOV19-AGS) y la encuesta de consumo eléctrico no residencial del área metropolitana de Aguascalientes (ENCENRE-19 y datos de facturación de consumo eléctrico).

El objetivo de la encuesta ECCOV19-AGS fue recabar información de las opiniones de los empresarios de Aguascalientes de los distintos subsectores comerciales y de servicios que permitieran conocer el impacto ocasionado por el COVID-19. Específicamente, las preguntas se relacionaron a la percepción de los empresarios sobre la actividad económica, qué dificultades enfrentaron, qué estrategias adoptaron para mitigar los efectos de la crisis y las expectativas en el corto y largo plazo. En la base de datos se tiene 746 observaciones, correspondiente a los 746 establecimientos encuestados. De acuerdo a Bejarano et al (2021) esta encuesta representa el 40% de los establecimientos pequeños y medianos en diversos

subsectores pertenecientes a sectores de comercios y servicios. El sistema de clasificación utilizado para diferenciar las actividades de los establecimientos corresponde al Sistema de Clasificación de América del Norte (SCIAN). Esta encuesta se realizó entre los meses de junio a agosto del 2020.

El objetivo de la encuesta ENCENRE-19 fue recabar información para conocer las características de los establecimientos seleccionados en relación consumo eléctrico, equipamiento e instalaciones eléctricas del establecimiento, costo del servicio eléctrico, el consumo eléctrico, así como aspectos ambientales. La encuesta ENCENRE-19 fue levantada entre el 9 de Mayo de 2019 hasta el 9 de Octubre del 2019. A esta encuesta se añadieron los datos de facturación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de esas empresas desde marzo de 2019 a septiembre de 2020. Entre los datos de facturación importantes se encuentra el consumo eléctrico, gasto de consumo, régimen tarifario de las empresas, entre otros.

2.2 Estadística descriptiva

En las tablas siguientes se muestran los principales variables de interés par este de la encuesta ENCENRE-19 para un total de 802 empresas desde marzo del 2020 a agosto del 2021.

De un total de 802 establecimientos se tienen tres sub clasificaciones entre las cuales mencionamos el régimen tarifario, el tamaño de los establecimientos y el sector que pertenecen. Respecto a las empresas de pequeña demanda de energía eléctrica (PDBT) contabilizan un 76% de la muestra, mientras los establecimientos de gran demanda (estas incluyen GDMTO-GDMTH) sobre el 14%. Por otro lado, y de forma llamativa, el restante 10% de la muestra contabilizan tarifas del sector residencial (01 y DAC), las cuales se acercan en materia de niveles de consumo a las tarifas de pequeña demanda comercial. Estudiar las empresas a nivel de tarifas nos permite identificar la distribución de demanda de consumo de electricidad y así medir la variación del consumo en un grupo más homogéneo.

Por otro lado, el tamaño de los establecimientos de la muestra está representado por empresas que emplean entre 6-10 personas (Estrato 1), 11-30 personas (estrato 2) y 31-100 personas (Estrato 3). La contabilidad muestra que más del 60% de las empresas pertenecen a pequeñas

empresas, cerca del 30% corresponden a estrato 2 y menos del 8% de la muestra corresponde al estrato 3.

Tabla 2-1: Estadística descriptiva encuesta ENCENRE-19 y datos de facturación de CFE

	Total de empresas (número de establecimientos)	Representación de la muestra (%)	Consumo promedio Marzo – Agosto 2019 (kwh)	Consumo promedio Marzo – Agosto 2020 (kwh)
Total de empresas	802	100	2016.71 (6707.38)	1463.36 (4214.72)
Residenciales	79	9.50	3280 (3481.15)	1900.23 (3056.48)
Gran demanda	117	14.20	15341 (14599.22)	10471.67 (7809)
Pequeña demanda	628	76.24	714.58 (866.98)	540.31 (826.53)
Estrato 1	501	62.46	1966.83 (9105.81)	1459.10 (5114)
Estrato 2	239	29.80	3469.40 (6150.53)	2699.76 (5235.40)
Estrato 3	62	7.73	8571.28 (12182.04)	4889.06 (7046.61)
Comercios	394	49.12	2455.04 (5592.79)	2108.5 (5025.73)
Servicios	408	50.87	4189.63 (3465.29)	2632.69 (5174.13)

Fuente: Elaboración propia con información de ENCENRE-19 y CFE.

De la encuesta ECCOV-19 se levantaron los datos de las principales medidas de mitigación adoptadas por las empresas para superar la crisis. La tabla 2-2 muestra el número de empresas que adoptaron diferentes medidas para sortear la crisis. Entre los más destacados se encuentran la reducción de jornada laboral (507 empresas), cerca del 42% implementó ventas por internet,

331 implementaron envíos a domicilio y muchos de los establecimientos cerraron sus locales (278).

Tabla 2-2: Medidas de mitigación adoptada por las pymes de la ZMA de la encuesta ECCOV-19

Medida	Adoptaron de un total de 746 empresas
Reducción de empleados	261
Cerró temporalmente	278
Reducción de jornada laboral	507
Implementación de trabajo desde casa	269
Implementación de envíos a domicilio	331
Solicitado apoyo de gobierno	137
Implementación de internet	314

Fuente: Elaboración propia con información de ECCOV-19.

Además, los establecimientos de la muestra comentaron que experimentaron variaciones en algunas medidas de la actividad económica como ventas y gastos antes y después de la pandemia. La tabla 2-3 muestra la variación de las variables económicas ventas y gastos de la encuesta ECCOV-19 para los meses de marzo-julio de 2020 y enero-febrero 2020. El resultado más notorio es que cerca de 80% de los establecimientos de la muestra experimentaron caídas en sus ventas, mientras que el 15.3 % no evidenció variaciones y menos del 5% presentó aumentos en sus ventas.

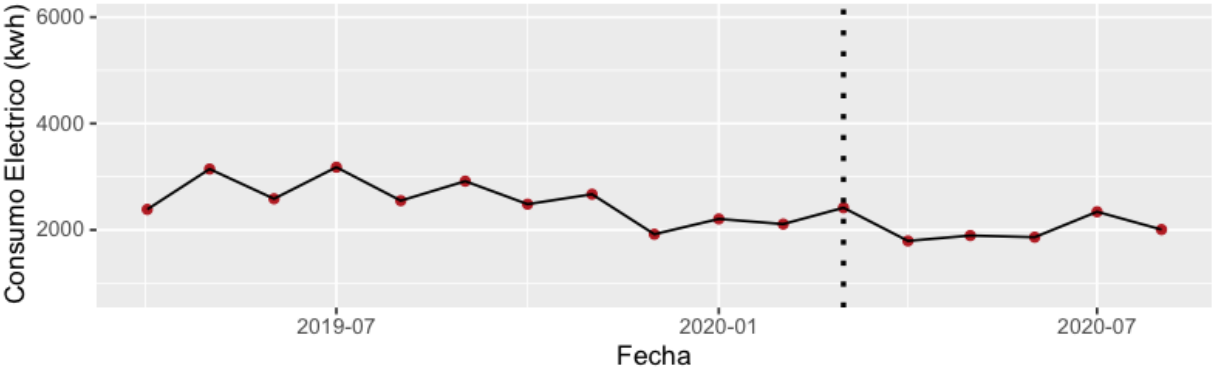
Tabla 2-3: Variación de ventas y gastos entre meses de marzo-julio de 2020 y enero-febrero de 2020 de encuesta ECCOV-19

Variable económica	Ventas	Gastos
Aumento	36 (4.83 %)	125 (16,76%)
Caída	596 (79,89%)	125 (16,76%)
Sin Variación	114 (15,28%)	496 (66,48%)

Fuente: Elaboración propia con información de ECCOV-19.

En la figura 1 2-1 se muestra el consumo eléctrico promedio para las todas las PyMEs de la ZMA desde abril de 2019 a agosto de 2020. Como se puede apreciar hasta diciembre de 2019 las empresas venían mostrando una tendencia a la baja en su consumo, sin embargo, lograron recuperar la senda en los periodos enero y febrero del 2020. Cuando golpeó la crisis a mediados de marzo las empresas comenzaron a experimentar en promedio una reducción en sus consumos manteniéndose hasta experimentar una leve recuperación (no hay tantos datos para afirmar recuperó la senda lineal y estable que tuvo en octubre y diciembre del año previo. Al menos, hay evidencia de que hubo una contracción de la actividad a partir de las variaciones a la baja que experimentaron de forma agregada las empresas.

Figura 1 2-1: Serie de consumo eléctrico promedio de los establecimientos pequeños y medianos desde abril de 2019 hasta agosto de 2020



Fuente: Elaboración propia con información de ENCENRE-19 y CFE.

CAPITULO III

3 Método

La evaluación del impacto del COVID-19 sobre una variable de resultados entraña muchas dificultades. Por la propia naturaleza del choque resulta complicado medir de una manera limpia su efecto causal. En la medida que se tenga un diseño ad-hoc y un análisis estadístico que considere problemas de variable omitida o posibles confusores lograremos acercarnos a la magnitud del cambio descartando otras explicaciones posibles que afectaron la medición del cambio observado.

El objetivo general de este trabajo es determinar las afectaciones que el COVID-19 tuvo sobre el consumo eléctrico de los establecimientos pequeños y medianos de la muestra de la ZMA antes y posterior a la irrupción de la pandemia. Para eso se utilizarán los datos de facturación de CFE de los establecimientos y se medirá las posibles variaciones ocasionadas durante el periodo de pandemia.

En una segunda parte se busca determinar qué acciones de mitigación y adaptación tomadas por las empresas pudieron explicar en mayor medida la variación de consumo eléctrico durante el periodo de pandemia. En este sentido, se añade al análisis la encuesta ECCOV-19.

3.1 Modelo

Este trabajo busca medir posibles variaciones del consumo eléctrico que fueron ocasionados en el escenario de pandemia de los establecimientos de la ZMA. A partir de la serie temporal de los consumos eléctricos de la muestra de establecimientos medianos y pequeños de la ZMA se plantea el uso de un *modelo de regresión de efectos fijos*. Este modelo permite aislar efectos que no cambian en el tiempo a través de las entidades estudiadas. Además, es posible añadir efectos tendenciales de tal forma de separar los efectos de una intervención de la tendencia en una variable de interés.

En nuestro conjunto de datos tenemos una serie de consumo eléctrico de la encuesta

ENCENRE-19 y CFE para PyMEs con diferentes características. En este sentido, añadiendo al modelo una variable por empresa se está absorbiendo el efecto que las características inherentes de las empresas podrían afectar la variable de resultado, como por ejemplo, el mayor o menor tamaño, mejores o peores instalaciones eléctricas, mayor o menor gasto eficiencia de dispositivos, entre otros atributos. Además, añadiendo efectos mensuales y por año, es posible absorber aquellos efectos que se explican por una mayor o menor demanda de consumo eléctrico en diferentes periodos del año y efectos anuales que relacionan la tendencia de crecimiento o decrecimiento de un establecimiento a nivel histórico.

El modelo de regresión de efectos fijos que se utilizará en este trabajo es el que se muestra a continuación

$$Y_{it} = \beta Int_{it} + \psi_i + \phi_{mes,año} + \varepsilon_{it}$$

El término de la izquierda Y_{it} , corresponde al logaritmo de la variable de resultado de interés en cada momento del tiempo, el logaritmo del consumo eléctrico para cada empresa i , que va desde $t = 1, \dots, T$. La variable de consumo eléctrico es una variable continua que toma valores de cero y valores positivos. Por otro lado, Int_t es la variable ficticia que representa a la pandemia en un momento del tiempo y toma el valor de 1 si es el periodo posterior a la pandemia y 0 si es un periodo previo a la intervención. ψ_i controla los efectos fijos por empresa y ϕ_t controla los efectos de una variable ficticia año-mes. Es muy probable que la inclusión de esta variable pueda tomar una parte del efecto de COVID-19 por la dimensión temporal del efecto, por lo que nuestro estimador estaría sesgado.

En nuestro modelos la variable de interés es β , pero por sí sola no explica la diferencia porcentual que hay en ambos periodos de tiempo. Un pequeño ajuste a la función nos permitirá evaluar la variación porcentual de los promedios de consumo eléctrico entre los dos periodos, respecto al periodo anterior. Esta puede ser calculada como $e^{\beta} - 1$ (esto ya que el programa estadístico utiliza el logaritmo natural).

A pesar que nuestro modelo de efectos fijos trata de abordar el problema de variable omitida,

posee algunas limitaciones que es necesario aclarar. Una de estas es que el panel de datos no se encuentra balanceado, es decir, no poseemos información del consumo eléctrico en todos los momentos del tiempo para todas las empresas, esto podría sesgar los resultados de interés. De la misma manera, algunas investigaciones cuentan con datos de consumo eléctrico con una frecuencia mayor, registros diarios de consumo eléctrico (caso de Gu et al. 2020) lo que les permite tener mejores mediciones respecto a choques exógenos de la demanda. Adicionalmente, para controlar mejor los efectos tendenciales y estacionales sería apropiado tener una serie larga, lo que en definitiva capturaría de mejor forma el efecto fijo. Sin embargo, este trabajo aporta información valiosa respecto al comportamiento de consumo de los establecimientos en este escenario actual.

Para estudiar cómo influyeron y qué peso pudieron tener las medidas de mitigación y adaptación sobre la variación del consumo eléctrico se llevó cabo una regresión estándar, que tiene la siguiente estructura,

$$\log \left[\frac{\widehat{Consumo}_{despu\acute{e}s}}{\widehat{Consumo}_{antes}} \right] = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \varepsilon$$

donde, $\widehat{Consumo}_{despu\acute{e}s}$ corresponde al promedio del consumo eléctrico de los establecimientos después del periodo de pandemia. $\widehat{Consumo}_{antes}$ corresponde al consumo promedio de electricidad en los meses enero-febrero de los establecimientos. Las medidas de mitigación y adaptación adoptadas por las empresas periodo de pandemia como variables explicativas x_1, \dots, x_5 son reducción de personal, reducción de jornada laboral, días cerrados, trabajó desde casa, ventas por internet y medidas de aforo adoptadas por los establecimiento. Finalmente, ε corresponde al error.

CAPITULO IV

4 Resultados

En este apartado se muestran los resultados de las regresiones para el consumo eléctrico de las empresas controlando por efectos heterogéneos, o características de las empresas, y tendencias temporales. En la segunda parte de esta sección se analiza la variación que se experimentó sobre los servicios y comercios. En la tercera parte, se lleva un análisis correlacional entre medidas de mitigación adoptadas por las empresas y variación del consumo eléctrico mediante el modelo de regresión.

4.1 Resultados y análisis para la variación de consumo eléctrico de las pymes de la ZMA por régimen tarifario.

En el análisis llevado a cabo para medir las variaciones del consumo eléctrico de las pequeñas y medianas empresas por régimen tarifario se muestra en la tabla 4-1. En la columna (1) se presenta los resultados de la regresión sobre los consumos eléctricos de todos los establecimientos de la muestra controlando por efectos fijos a nivel empresas. En la columna (2) se añade a los efectos fijos a nivel de empresa y efecto temporal por años para todos los establecimientos de la muestra. En la columna (3) y (4) la regresión se lleva a cabo sobre las empresas con un el sistema de tarifas de pequeña demanda (PDBT). La columna (5) y (6) se analizan los establecimientos de alta demanda. Finalmente, en las columnas (7) y (8) se analizan aquellos establecimientos con tarifas residenciales (01 y DAC). Las columnas impares tienen efectos a nivel empresa. Las columnas pares son regresiones con efectos fijos a nivel de empresa y efectos temporales año-mes.

Tabla 4-1: Resultados OLS régimen tarifario de pymes

Resultados de OLS utilizando el regimen tarifario de pymes								
Dependent variable:								
	log(consumo)							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Variacion post covid	-0.242*** (0.013)	-0.037 (0.039)	-0.273*** (0.017)	-0.149*** (0.049)	-0.213*** (0.022)	0.024 (0.051)	-0.053 (0.053)	0.010 (0.125)
Observations	6,735	7,537	4,544	5,125	1,615	1,615	513	513
R ²	0.939	0.937	0.887	0.884	0.888	0.899	0.824	0.832
Adjusted R ²	0.931	0.929	0.869	0.868	0.880	0.890	0.793	0.796
Residual Std. Error	0.463 (df = 5941)	0.468 (df = 6725)	0.478 (df = 3927)	0.482 (df = 4488)	0.378 (df = 1504)	0.362 (df = 1490)	0.510 (df = 434)	0.507 (df = 420)
F Statistic	114.800*** (df = 793; 5941)	123.263*** (df = 811; 6725)	49.806*** (df = 616; 3927)	53.825*** (df = 636; 4488)	108.786*** (df = 110; 1504)	106.536*** (df = 124; 1490)	26.138*** (df = 78; 434)	22.688*** (df = 92; 420)

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Fuente: Elaboración propia con información de ENCENRE-19 y CFE.

En la tabla 4-1, podemos ver que en promedio el consumo eléctrico a nivel agregado disminuyó para establecimientos de la ZMA en cerca de 21,49% (el coeficiente es -0.242) relativo al periodo anterior. Este es estadísticamente significativo al 1%. Sin embargo, cuando controlamos por año-mes (columna (2)), el efecto es negativo, pero no es significativo. En la columna (3) y (4) se presenta la variación de consumo eléctrico para empresas con régimen tarifario de pequeña demanda. Este subgrupo es importante, ya que estos establecimientos tienen la mayor representatividad en la muestra de la ZMA. En la columna (3) se muestra que la variación del consumo se redujo significativamente (<1%) para estos establecimientos, en aproximadamente 24,19%, relativo al periodo anterior. La columna (4) muestra que el impacto sobre el consumo eléctrico disminuyó significativamente para estos establecimientos pero en menor porcentaje respecto al anterior (13,84%). La columna (5) y (6) muestra los resultados de la regresión para establecimientos de alta demanda. Los coeficientes son negativos y positivos, respectivamente. Sin embargo, sólo en la columna (5) se ve reflejado una disminución significativa al 1% (-0.213) del consumo eléctrico que se reduce en 19,18% respecto al periodo anterior. Finalmente, aquellas empresas con tarifas residenciales en las columnas (7) y (8) se puede apreciar una caída del consumo en la primera identificación y un aumento en el consumo en la segunda identificación. Ambas resultan no significativas.

En términos generales podemos decir que después de la irrupción de COVID-19 a finales de marzo de 2020 se encuentra una disminución significativa en los consumos eléctricos de

establecimientos con diferentes regímenes tarifarios. De acuerdo al INEEL¹ (2019) el 92% de los usuarios del país están dentro del régimen tarifario de demanda baja (PDBT) ascendiendo su consumo de electricidad al 13,5% del total. Por otro lado, el 2.1% del total de usuarios registrados corresponde a consumidores de gran demanda (GDBT-GDBTO-GDBTH) con una proporción de consumo de más del 85%. Dada la representatividad de la ZMA es muy posible que las afectaciones puedan extenderse a otras zonas similares del país en donde hubo reducciones significativas de la actividad económica.

Por otro lado, sería interesante evaluar los cambios proporcionales del consumo eléctrico de establecimientos de gran demanda ya que en gran medida pueden significar reducciones en las emisiones de CO₂ liberadas en ciertas zonas geográficas de generación eléctrica.² Esta podría ser un factor positivo en el horizonte temporal en relación a enfermedades respiratorias crónicas.

4.2 Resultados de variación de consumo eléctrico por estrato

Un resultado interesante es ver cómo fueron las afectaciones cuando irrumpió la pandemia por el tamaño de empresas. A pesar que el consumo eléctrico es una variable de resultado que indica más los esfuerzos de producción de las empresas que otra variable de desempeño, podría dar un indicio de las graves afectaciones que están pasando un gran porcentaje de las pymes en el país. La tabla 4-2 muestra las afectaciones que sobre el consumo eléctrico experimentaron las empresas de la muestra de la ZMA a nivel estrato. En la columna (1) y (2) se analiza la muestra sobre el estrato 1, en la columna (3) y (4) el estrato 2 y en las columnas (5) y (6) presenta la regresión sobre el logaritmo del consumo eléctrico de las empresas que pertenecen al estrato 3, añadiendo efectos fijos a nivel empresa y temporales. En las columnas impares los efectos fijos son a nivel empresa. En las columnas pares se añaden efectos a nivel empresa y un efecto fijo año-mes. Cuando ajustamos el modelo con efectos por empresa y mes tenemos que las empresas presentan caídas significativas en el consumo eléctrico promedio posterior a la irrupción de la pandemia. A pesar que los datos no pueden compararse

¹ Instituto de electricidad y energías limpias

² Aunque instituciones como la organización meteorológica mundial (OMM) sostiene que son variaciones mínimas

directamente en esta especificación, es muy probable que las empresas de estrato 3 (mayor cantidad de empleados y mayor consumo) reflejen caídas menores a las caídas reportadas por empresas más pequeñas. La variable de interés variación post covid, muestra que las empresas de estrato más bajo experimentaron caídas significativas de 19,90% (-0,222) y 10,23% (-0,108), en la primera y segunda especificación, respectivamente. Empresas del segundo estrato también experimentaron caídas significativas del 23,04% (-0,291) y 9,15% (-0,096) con relación al periodo anterior, para ambas especificaciones, respectivamente. Finalmente, el estrato más grande experimentó caídas significativas del consumo eléctrico de 33,7% respecto al periodo anterior. Sin embargo, la segunda especificación para este estrato no muestra cambios significativos en el consumo eléctrico.

Tabla 4-2: Resultados OLS utilizando el estrato de pymes

Resultados de OLS utilizando el estrato de pymes						
Dependent variable:						
	log(consumo)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Variacion post covid	-0.222*** (0.018)	-0.108** (0.048)	-0.262*** (0.021)	-0.096* (0.051)	-0.301*** (0.045)	-0.059 (0.104)
Observations	3,930	3,930	2,191	2,191	614	614
R ²	0.923	0.925	0.937	0.939	0.937	0.942
Adjusted R ²	0.912	0.914	0.929	0.931	0.931	0.934
Residual Std. Error	0.479 (df = 3433)	0.475 (df = 3419)	0.428 (df = 1953)	0.421 (df = 1939)	0.483 (df = 553)	0.472 (df = 539)
F Statistic	83.459*** (df = 496; 3433)	82.417*** (df = 510; 3419)	122.305*** (df = 237; 1953)	119.642*** (df = 251; 1939)	138.058*** (df = 60; 553)	117.408*** (df = 74; 539)

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Fuente: Elaboración propia con información de ENCENRE-19 y CFE.

Gu et al. (2020) para un análisis del consumo eléctrico de una ciudad en China muestra que el COVID-19 tuvo afectaciones superiores en empresas más pequeñas respecto a empresas más grandes. A pesar que nuestras medidas y metodología está de cierta manera limitada por la frecuencia de datos y falta de un grupo comparación, estos resultados apuntan que en gran medida las empresas más pequeñas han sido las más perjudicadas en sintonía con diversos artículos (Bartik et al., 2020; Beglaryan et al., 2020; OECD, 2020).

4.3 Resultados de variación de consumo eléctrico de sector de servicios y comercios.

La tabla 4-4 muestra los resultados para una regresión cuyo fin es evaluar la variación de consumo eléctrico posterior a la irrupción de COVID-19 para sector de comercios y servicios.

Los datos de la encuesta mensual de comercios (EMEC) y encuesta mensual de servicios (EMS)³ muestran que en términos de gastos e ingresos no se han encontrado diferencias significativas como tal pero si bajas significativas en el desempeño de comercios y servicios. Se sabe que la electricidad es un insumo esencial para la actividad de comercialización de bienes y servicios y representa un gasto fijo para las empresas. Si es de esperar que este sea un componente esencial de la actividad productiva sería posible ver cambios en el sector de comercios y servicios. En la columna (1) y (2) se muestran los resultados para regresiones añadiendo efectos fijos de empresas, como efectos fijos empresa y efectos año-mes para comercios de la muestra de la ZMA, respectivamente, sobre el logaritmo del consumo eléctrico. En la columna (3) y (4) se replica este ejercicio para la muestra a nivel de servicios. A pesar de la alta heterogeneidad en cada uno de estos sectores hay diferencias significativas en la variación de consumo eléctrico promedio tanto en los sectores de comercios como servicios. En la columna (1) de la tabla el coeficiente es negativo y significativo. Convirtiendo el valor a cambio porcentual, obtenemos que la variación del consumo eléctrico para el sector comercio fue de 15,46% (-0.202). Con la segunda especificación (columna(2)) se redujo significativamente a 7.68% (-0.080) respecto al consumo eléctrico promedio del periodo anterior. Por otro lado, el sector servicios experimentó mayores caídas en el consumo eléctrico respecto al periodo pre pandemia. La columna (3) y (4) muestran coeficientes negativos y significativos. Con la primera identificación, se puede observar una disminución de 27,23% (0,318) del consumo eléctrico del sector servicios respecto al periodo anterior. En la segunda especificación el consumo eléctrico cayó 10,95% (-0.116) respecto al periodo anterior.

³ Ambas pueden ser consultadas en la base de datos de INEGI en el Banco de Información Económica.

Tabla 4-3: Resultados OLS variación de consumo eléctrico sector comercios y servicios

Resultados de OLS utilizando el sector de comercios y servicios				
	<i>Dependent variable:</i>			
	log(consumo)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Variacion post covid	-0.168*** (0.016)	-0.080* (0.041)	-0.318*** (0.021)	-0.116** (0.052)
Observations	3,365	3,365	3,370	3,370
R ²	0.948	0.949	0.932	0.934
Adjusted R ²	0.941	0.942	0.922	0.924
Residual Std. Error	0.402 (df = 2973)	0.399 (df = 2959)	0.515 (df = 2967)	0.508 (df = 2953)
F Statistic	138.989*** (df = 391; 2973)	136.562*** (df = 405; 2959)	100.699*** (df = 402; 2967)	100.127*** (df = 416; 2953)

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Fuente: Elaboración propia con información de ENCENRE-19 y CFE.

A pesar de las limitaciones del modelo, los resultados indicarían que establecimientos del sector de servicios fue más afectado durante el periodo de pandemia que los establecimientos del sector de comercios.

No hay fuentes actualizadas que expliquen este fenómeno. Alves (2020) mediante una proyección en 2020 sugirió que los comercios y servicios serían los más afectados en términos de consumo energético luego de la pandemia. En este caso, se cree que los servicios pueden ser los principales afectados cuando ocurre un choque exógeno como el brote del virus y medidas preventivas del gobierno ya que altera en gran parte las percepciones de riesgo de los consumidores y la movilidad.

De acuerdo al estudio Situación Regional sectorial de México (BBVA, 2020) el sector de Alojamiento Temporal y Preparación de Alimentos o Turismo fueron los mayores afectados. El PIB del subsector de alojamiento temporal se contrajo en cerca de 10% y 90% para el primer y segundo trimestre del 2020 debido a las medidas de distanciamiento y la baja demanda. Además, el sector de preparación de alimentos disminuyó en un 46,6% en su PIB en el segundo trimestre del 2020. Este estudio muestra la grave situación atravesaron los establecimientos de servicios en el país, sobre todo en el caso anterior donde la cancelación de actividades fue total. Por otro lado, el mismo estudio, señala que los comercios minoristas y mayoristas disminuyeron su actividad en 14,3% y 13,2% en el segundo trimestre del 2020. Este reporte argumenta que la demanda por productos de higiene personal, limpieza, y

alimentos, y por ser consideradas actividades esenciales, contribuyó a que el impacto fuera sobre este grupo fuera menor respecto a los servicios.

Hay un número extenso en la literatura que reporta relaciones entre consumo eléctrico y actividad económica. De hecho, se da hasta por hecho que en gran parte las actividades económicas determina el consumo eléctrico en los países (Moreno, 2020). Sin embargo, aún existen artículos en donde esta relación de causalidad no está tan clara, como el caso de México (Massa & Rosellón, 2021). Se podría pensar que variaciones en el consumo eléctrico podrían acompañados de variaciones en variables como demanda. En este sentido, explorando la relación entre variación de consumo eléctrico de la muestra de empresas de la ZMA y variación de la demanda se pueda decir algo respecto de esta relación. En este caso, utilizando la muestra representativa de la ZMA se llevó a cabo una regresión lineal⁴ entre variación de la demanda después de la pandemia y la variación de consumo eléctrico después de la pandemia. El resultado arrojó una relación positiva y significativo entre la variación en la demanda pos COVID-19 y la variación del consumo eléctrico sobre los establecimientos de la ECCOV-19. En sintonía con la EMS y EMEC la variación de ingresos interanuales se redujo hasta 29% y 18%, respectivamente, posterior a la pandemia (hasta julio de 2020). Similar a lo obtenido en las variaciones de consumo eléctrico para todas las PyMEs de la ZMA. Pero la intuición diría que la caída la demanda se debe en mayor medida a pérdidas de poder adquisitivo más que a la propia caída en la oferta.

4.4 Medidas de mitigación sobre la variación del consumo eléctrico

Entre las diversas medidas que han tomado las empresas para remediar el impacto de la crisis en la ZMA se encuentran: reducción de la producción, reducción de la jornada laboral, adopción de internet, medidas de aforo, cierres temporales, despido de personal y otras relacionadas al gasto como prórrogas impositivas, exenciones de impuestos, transferencias de efectivo, entre otras. En un análisis de regresión similar al realizado por Bejarano et al. (2021), pero con variación de logaritmo de consumo eléctrico como variable dependiente, se buscó

⁴ El resultado para esta regresión arrojó un coeficiente de 0.002 significativo al 1%

evaluar cuál de estas variables es la que más se relaciona con la variación de consumo eléctrico entre enero-febrero y abril-agosto (lo que denominamos diferencia logaritmo de consumo eléctrico en la tabla siguiente). Como se puede apreciar las medidas de reducción de personal no se relacionó con la variación del consumo eléctrico. Sin embargo, medidas de adaptación a la pandemia como reducción de jornada laboral y cierre temporal podrían explicar

Tabla 4-4: Medidas de mitigación y adaptación sobre variación de consumo eléctrico

OLS medidas de mitigacion y adaptacion sobre variacion del log de consumo electrico				
	<i>Dependent variable:</i>			
	diferencia logaritmo del consumo electrico			
	(1)	(2)	(3)	(4)
reduccion de empleados	-0.03 (0.05)	-0.002 (0.05)	0.05 (0.06)	0.06 (0.07)
redujo jornada laboral		-0.17*** (0.05)	-0.22*** (0.08)	-0.22*** (0.08)
dias cerrados			-0.003*** (0.001)	-0.003*** (0.001)
trabajo desde casa				0.07 (0.07)
ventas por internet				-0.03 (0.07)
medidas de aforo				0.15 (0.10)
Observations	502	502	193	193
R ²	0.001	0.03	0.12	0.13
Adjusted R ²	-0.001	0.02	0.10	0.11
Residual Std. Error	0.49 (df = 500)	0.48 (df = 499)	0.44 (df = 189)	0.44 (df = 186)
F Statistic	0.41 (df = 1; 500)	6.75*** (df = 2; 499)	8.38*** (df = 3; 189)	4.78*** (df = 6; 186)

Note: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Fuente: Elaboración propia con información de ECCOV-19 y CFE.

en mayor medida las variaciones de consumo eléctrico de la muestra de establecimientos de la ZMA. Los resultados son consistentes con los estudios relacionados a la respuesta de actividad de las empresas por sector. Específicamente, dada la estructura de la economía que tiene alta dependencia de los sectores de turismo y preparación de alimentos, se pueden ver grandes afectaciones sobre el paro de actividades de los establecimientos a nivel agregado.

CAPITULO V

5 Conclusiones

En este trabajo se analizó la variación del consumo eléctrico para una muestra de pequeños y medianos establecimientos de la ZMA. El resultado principal de este análisis arrojó una disminución del consumo eléctrico promedio de todos los establecimientos después de marzo de 2020 (luego de la irrupción del virus). Este resultado se asocia a otras contracciones del consumo eléctrico en diferentes países por lo que las matrices de generación también se vieron afectadas.

Una segunda parte del estudio consistió en analizar los efectos del consumo eléctrico en diferentes estratos de nuestra muestra. El sector servicios evidenció la mayor caída en el consumo eléctrico en el periodo pos pandemia respecto al periodo previo. En comparación, los establecimientos de comercios tuvieron una reducción del consumo eléctrico menor que los establecimientos del sector servicios, quienes tuvieron una reducción de hasta 30%. Lamentablemente, no se dispone información (en términos de consumo eléctrico) para contrastar estos resultados, sin embargo, puede deberse al tipo de afectaciones que tuvo sobre el sector servicios, por impactos directos por políticas de libertad de movimiento y, por tanto, paros en la actividad.

Al parecer, algunas medidas disuasivas adoptadas por las empresas no tuvieron mucho impacto sobre el consumo eléctrico. El resultado más importante fue una fuerte relación entre la reducción de la jornada laboral y los cierres de los establecimientos, tal cual esperábamos. Al parecer la digitalización de las empresas no tuvo mucha participación sobre los cambios en el consumo eléctrico de las empresas.

Este trabajo añade información sobre cómo ha sido la experiencia de pymes de la ZMA ante esta catástrofe sanitaria y económica. En ese sentido, los instrumentos de ayuda de gobierno deberían ir en ayuda de los más afectados en tiempo y forma.

CAPITULO VI

6 Referencias

Alves, B. (2020). Energy consumption in Mexico in 2019 and 2020, by sector. Recuperado de: <https://www.statista.com/statistics/1177239/mexico-energy-consumption-coronavirus-sector/>

Bartik, A., Cullen, Z., Bertrand, M., Glaeser, E. L., Luca, M., & Stanton, C. (2020). How are small businesses adjusting to COVID-19? Early evidence from a survey. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3570896>

Barua, S. (2020). Understanding coronanomics: The economic implications of the coronavirus (COVID-19) pandemic. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3566477>

BBVA. (2021). Situación Regional Sectorial de México. Recuperado de: <https://www.bbva.com/wp-content/uploads/2021/04/Informe-Sitacion-Regional-Sectorial-Mexico-1S21.pdf>

Beglaryan, M., & Shakhmuradyan, G. 2020. The impact of COVID-19 on small and medium-sized enterprises in Armenia: Evidence from a labor force survey. *Small Business International Review*, 4(2), 298-298.

Bejarano H., Hancevic, P., & Núñez, H. (2021). Impacto Económico del COVID-19 en negocios pequeños y medianos bajo restricciones voluntarias e impuestas. *EconoQuantum*, 18(2).

CAINTRA. (2019). Impacto a las PyMEs y la generación de empleos de la Reforma a la Ley de la Industria Eléctrica. Recuperado de: <https://www.caintra.org.mx/wp-content/uploads/2021/02/Impacto-a-las-PyMEs-de-la-LIE-v2.pdf>

Gu, X., Ying, S., Zhang, W., & Tao, Y. (2020) How Do Firms Respond to COVID-19? First Evidence from Suzhou, China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10), 2181-2197. DOI: 10.1080/1540496X.2020.1789455

Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. (2020) Producto Interno Bruto Trimestral. Por actividad económica. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/pib/>

Massa, R., & Rosellón, J. (2020). Linear and nonlinear Granger causality between electricity production and economic performance in Mexico. *Energy Policy*, 142.

Moreno, A. (2020). El impacto de la pandemia del COVID-19 sobre el sector eléctrico. *Transición energética*, 3(2), 45-50. <http://transicionenergetica.ineel.mx/Revista/RevistaTransicionN3V2.pdf>

OECD (Julio 25, 2020). Coronavirus (COVID-19): SME policy responses. <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/coronavirus-covid-19-sme-policy-responses-04440101/>

Oem. (Septiembre 26, 2018). Recibos de luz pegan a pequeños negocios. *elsoldemexico.com.mx*. <https://www.elsoldemexico.com.mx/>

Reinhart, C. M. (Marzo 23, 2020). This time truly is different. *Project Syndicate*. <https://www.project-syndicate.org/commentary/covid19-crisis-has-no-economic-precedent-by-carmen-reinhart-2020-03>

Serebrisky, T., Brichetti, J., Rivas, M., Sanin, E. (Abril 21, 2020). El impacto de COVID-19 en la demanda de servicios [Publicación de blog]. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/agua/es/servicios-de-infraestructura-asequibles-para-todos-en-tiempos-de-coronavirus-y-mas-alla/>

Toro, J. (Enero 29, 2021). PIB 2020 de la economía mundial reporta números rojos y proyecciones muy limitadas. *larepublica.co*. <https://www.larepublica.co/globoeconomia/pib-2020-de-economias-del-mundo-reportan-numeros-en-rojo-y-proyecciones-limitadas-3117943>