

Efecto de COVID-19 en el área laboral de los Ingenieros en Guatemala

Ingrid de León Vilaseca y Mardoqueo Velásquez Gómez

Centro de Procesos Industriales, Universidad del Valle de Guatemala
ildoleon@uvg.edu.gt, mvelasquez@uvg.edu.gt

Introducción

La pandemia de COVID-19 ha causado en el mundo impactos notorios en la economía Mundial. Las acciones que los gobiernos tomaron han tenido repercusiones para el año 2020.

Dentro de las medidas tomadas por los gobiernos para tratar de mitigar la propagación del COVID-19, se incluyen el confinamiento, las restricciones de movilidad, el distanciamiento social voluntario, la readecuación de las cadenas logísticas internacionales, cierre de fronteras, entre otras. Las medidas han sido establecidas dependiendo del país y sus características culturales.

El efecto de estas acciones, así como la incertidumbre causada por la pandemia, generó alteraciones en el equilibrio de oferta y demanda, impactos en el comercio y las finanzas, así como al surgimiento de mercados emergentes (crecimiento de mercados de mascarillas, desarrollo de nuevas caretas, servicios de compra de abarrotes y verduras a domicilio, etc.). También se generó el cierre de empresas que no fueron capaces de ajustarse a los cambios requeridos. El Banco Mundial, considera también, que los negocios informales se han intensificado derivados de la pandemia, así como un aumento en la pobreza extrema en los países en desarrollo.

Las proyecciones del Banco Mundial (2020) muestran una contracción de la economía mundial, que, según las previsiones sería de 5.2% del producto interno bruto (PIB) para el año 2020. Al mismo tiempo, el Fondo Monetario Internacional (FMI), proyectó un decrecimiento del PIB correspondiente 4.9% para el mismo año, mientras que para el año 2021 se esperaba un crecimiento de 5.4%. La proyección para América Latina y el

Caribe se muestra marcadamente más negativa con decrecimiento de 9.4 % del PIB (Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales, 2020).

El Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales, ICEF, (2020) indicó que la crisis de COVID-19 en Guatemala, marcó una desaceleración económica desde el mes de marzo con las medidas de contención emitidas por el Gobierno de la República. El Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE) para el mes de junio registró una contracción interanual del 8.6% comparado con los datos obtenidos en el mismo mes de 2019. El sector servicios se evidencia como uno de los sectores más afectados debidos a las medidas de distanciamiento social. Los sectores alojamiento y servicios de comidas presentaron una contracción del 27.7%, mientras que el sector de enseñanza registró un -16.6%, el sector transporte y almacenamiento -14.8%, el sector construcción -14.1% y el suministro de electricidad, agua y luz únicamente tuvo un decrecimiento del 2.6% (Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales, 2020).

Según lo indicado por la Organización Internacional del trabajo, OIT, (2020) durante la crisis provocada por el COVID-19, 34 millones de empleos se han perdido en América Latina. Menciona también que las horas de trabajo se han reducido y que los ingresos laborales se redujeron en alrededor de 19.3%, lo que genera las crisis en las personas y sus familias (Organización Mundial del Trabajo, 2020) Se esperaba que, a partir del tercer trimestre del año 2020, se observara una recuperación en los niveles de actividad económica y que los datos mostraran indicios de crecimiento en el mercado laboral.

Con la finalidad de verificar la situación del mercado laboral de Ingenieros en Guatemala¹, se decidió realizar una evaluación que permitiera, mediante una muestra, obtener parámetros de comportamiento de dicho mercado durante los primeros meses de la pandemia (abril a mayo 2020).

Contexto

El 13 de marzo de 2020, Guatemala inicia un brote de la pandemia en su territorio, a partir del cual se desarrollan medidas y eventos que repercuten en las empresas y en la economía nacional. A partir del 16 de marzo, el Gobierno de Guatemala comienza a aplicar medidas para tratar de reducir los contagios, mantener la salud de los habitantes y mitigar los efectos a la economía. Entre las medidas están las siguientes:

- Cierre de fronteras para extranjeros. El aeropuerto se reabrió a partir de 20 de septiembre 2020.
- Suspensión de actividades laborales para sector público y privado, permitiendo únicamente la operación de industrias farmacéuticas, de higiene y de alimentos, siempre que estas brinden transporte y apliquen los planes de seguridad adecuados. Entidades financieras, telecomunicaciones, transporte de carga pueden operar, ajustando sus operaciones a las medidas de higiene adecuadas. Esta medida se mantuvo hasta el mes de mayo 2020, la reapertura de las empresas de forma parcial según la aprobación de su plan de seguridad y salud se inició a partir del mes de junio 2020.
 - Impulso al trabajo desde casa para permitir a las demás empresas seguir operando.
 - Programas de apoyo para las pequeñas y medianas empresas.
 - Reducción y cierre por tiempos limitados de los mercados cantonales.
 - Limitación de la locomoción en horarios establecidos y en fechas establecidas, de forma parcial o totalmente.
 - Instalación de nuevos hospitales de campaña que puedan dar atención especializada a los enfermos de COVID-19.
 - Creación de programas de apoyo para la distribución de alimentos.
 - Apoyo a familias de escasos recursos con Q1,000.00 para el pago de servicios básicos a través del bono familia.
 - Prohibición de venta, expendio y consumo de bebidas alcohólicas y fermentadas en sitios públicos en horarios establecidos.
 - Incremento al programa del adulto mayor.

- Fondo de protección del empleo.
- Implementación del semáforo de COVID-19, que en base al número de contagios de cada municipio asigna un color (rojo, anaranjado, amarillo o verde, siendo el primero el que presente mayor nivel de contagios), que, a su vez, regula el distanciamiento social y las actividades que pueden realizarse.
- Clases presenciales suspendidas por todo el año 2020 y de forma híbrida en el año 2021 según el semáforo de COVID-19 municipal.
- Uso obligatorio de mascarilla con multas en caso de incumplimiento, con la correspondiente recomendación de lavado de manos y distanciamiento.

Objetivo

Determinar del impacto del COVID -19 en el mercado laboral de los ingenieros en Guatemala.

Metodología

Se realizó encuesta mixta a ingenieros para recopilar datos cuantitativos para el medir el impacto del COVID-19 en el mercado laboral correspondiente. La encuesta también permitió evaluar aspectos cualitativos que complementaron la interpretación de los datos recopilados.

La encuesta constó de 7 preguntas cerradas, autoadministrada por medio de Survey Monkey. Estas preguntas tuvieron el objetivo de proveer una descripción general de la situación actual del entrevistado. La encuesta también incluyó 4 preguntas abiertas para recolectar información que permiten brindar respuestas al problema enfrentado. Finalmente, se realizó una recopilación e investigación de una línea del tiempo de los eventos sucedidos desde el mes de marzo hasta el mes de septiembre de 2020 para completar una exploración.

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la Ecuación 1 (Aguilar-Barojas, 2021) en donde n es tamaño de muestra requerido, Z es nivel de confianza, p es probabilidad de que ocurra el evento estudiado, q es probabilidad de que no ocurra el evento estudiado y d es el error de estimación máximo aceptado. Esta fórmula es utilizada para poblaciones infinitas.

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2}$$

¹ De acuerdo a los datos de la Encuesta Nacional de Empleos e Ingresos 2- 2019, en Guatemala habían más de 43,000 Ingenieros graduados, de los cuales el 84% se encontraba clasificada como Población ocupada. (Instituto Nacional de Estadística, 2019).
Población Ocupada: población que durante la semana de referencia hayan realizado durante una hora o un día, alguna actividad económica, trabajando por un sueldo o salario en metálico o en especie, o ausentes temporales de su trabajo, sin interrumpir su vínculo laboral.

Pese a utilizar la información proporcionada por la ENEI-2-2019, en dónde se estable que las personas con titulación de carreras de ingeniería en Guatemala de todas las universidades supera las 43,000 personas, no se cuenta con la certeza del número exacto de profesionales graduados de las ramas de ingeniería. Es por ello, que se empleó la Ecuación 1, con un nivel de confianza del 94%, la probabilidad de que ocurra el

evento de un 50% y un porcentaje de error del 6%, para obtener el tamaño de la muestra de $n = 245$ respuestas.

De la encuesta se obtuvieron 278 respuestas de profesionales graduados de carreras de ingeniería pertenecientes a 18 tipos de ingeniería, graduados de 15 universidades del país y 47 sectores económicos.

Resultados y análisis

Estadística Descriptiva

La encuesta fue pasada a 278 profesionales, de los cuales cinco de las encuestas se descartan por no pertenecer a las carreras de ingeniería. Los profesionales de Ingeniería se consideraron con una edad mínima de 22 años, en donde el mayor porcentaje de respuestas se obtuvo entre 22 y 28 años de edad, seguido de 42 a 50 años. La mayoría de sexo masculino. La distribución de edad y sexo se observa en el Cuadro 1.

Al realizar la investigación de forma virtual (vía Survey Monkey) se observa un sesgo de tipo autoselección, en dónde solo los que deseaban participar ingresaban a la encuesta. Adicionalmente, ésta limitada por el acceso a la tecnología y redes sociales a través de los cuales se compartió el link.

Se comparó la distribución de población de ingenieros por edad de la encuesta con los datos proporcionados por la última Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos ENEI-2-2019 realizada. Este estudio presentó sesgo positivo en los rangos de 22-28 años y 42-50 años, respecto a la población de los diferentes rangos de edades que establece el ENEI 2-2019. Para el resto

Cuadro 1. Distribución de edad y sexo de los encuestados (Pregunta 1 y 2).

Rango de edad	Femenino	Masculino	No respondió	Total
22-28	22	61		83
29-35	7	38		45
36-41	9	37		46
42-50	8	44	1	53
51-60	3	28		31
61-69	1	14		15
Total	50	222	1	273

de los rangos de edad, la recolección de datos presentó un sesgo negativo, como se puede observar en la Figura 1. Los resultados de la encuesta son más representativos para los rangos con sesgo positivo. Para los rangos que se encuentran con sesgo negativo, deberá completarse su estudio con análisis posteriores. Para algunas de las preguntas, se muestran los resultados segmentados por edad para determinar si hay variaciones entre los rangos respecto a la pregunta.

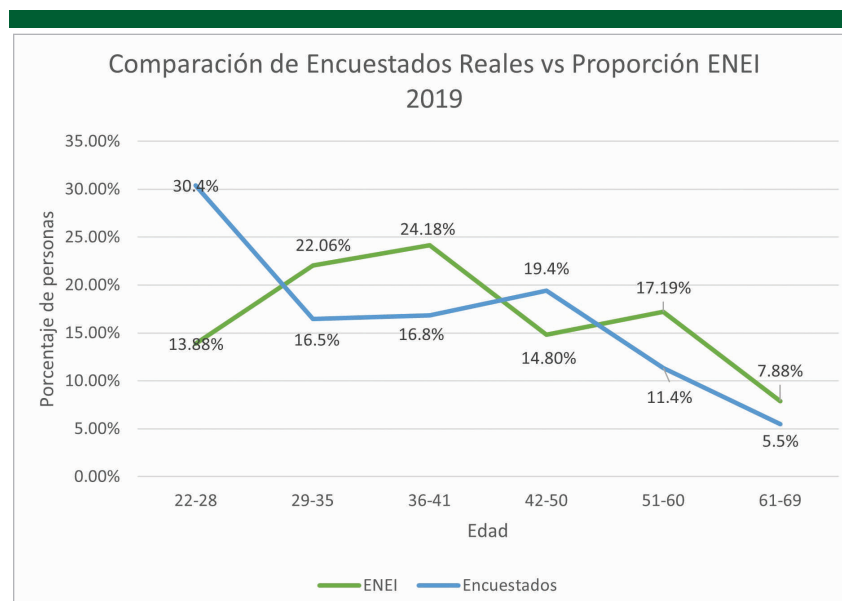


Figura 1. Comparación de Encuestados Reales vs Proporción ENEI 2019. Datos propios comparados con resultados ENEI2-2019 para personas con nivel de escolaridad máximo alcanzado de Ingeniero en todas sus ramas.

Cuadro 2. Distribución de Ingenierías a la que pertenece el profesional encuestado (Pregunta 3).

Ingeniería	Porcentaje
Ingeniería Industrial	18.15%
Ingeniería Mecánica/Mecánica Industrial	16.83%
Ingeniería Agronómica	9.24%
Ingeniería Eléctrica	8.58%
Ingeniería Civil	7.92%
Ingeniería Química	7.92%
Ingeniería Electrónica	6.27%
Ingeniería en Sistemas	5.28%
Ingeniería Mecatrónica	3.63%
Ingeniería en Alimentos	3.63%
Ingeniería en Ciencias de la Administración	1.98%
Ingeniería Química Industrial	1.98%
Ingeniería en Ciencias de la computación y Tecnologías de la información	1.65%
Ingeniería Agroforestal	1.32%
Ingeniería Geológica	1.65%
Ingeniería Ambiental	0.99%
Ingeniería Mecánica Eléctrica	0.66%
Ingeniería Biomédica	0.33%
Ingeniería en Bioinformática	0.33%
Ingeniería en Biotecnología / Biotecnología Industrial	0.33%
Ingeniería en Ciencia de los datos	0.33%
Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables	0.33%
Ingeniería en administración de tierras	0.33%
Ingeniería en Telecomunicaciones	0.33%

Cuadro 3. Distribución de la universidad donde alcanzó su título (Pregunta 4).

Universidad	Porcentaje
Universidad de San Carlos de Guatemala	49.5%
Universidad del Valle de Guatemala	32.4%
Universidad Rafael Landívar	9.5%
Universidad Mariano Gálvez	3.3%
Otra (Universidades Extranjeras)	2.2%
Universidad Francisco Marroquín	1.1%
Universidad Rural	0.7%
Universidad Galileo	0.7%
Universidad Internaciones	0.4%
Universidad Mesoamericana	0.4%

Los profesionales según los datos obtenidos se distribuían por carreras según se muestra el Cuadro 2. Debe considerarse que, dentro de los profesionales encuestados, el 95% posee una sola titulación, mientras que el 4.4% ostenta dos títulos de ingeniería, y 0.4% posee 3 titulaciones. Se observa que la población con más de un título de licenciatura no es representativa, por lo tanto, no se evaluará el impacto que pueda tener de manera positiva o negativa el poseer más de una titulación.

Así mismo, se determinó de qué universidad se había graduado, obteniéndose que el 49.5% de la muestra de la Universidad de San Carlos de Guatemala, un 32.4% de la Universidad del Valle y un 9.5% de la Universidad Rafael Landívar. Las demás universidades representan 8.7%. Se observa la distribución en el Cuadro 3.

Para determinar el impacto, se estableció si el profesional de Ingeniería laboraba dentro de su campo o en otro. El 80.95% indicó que sí se encontraba laborando dentro de su profesión, mientras que un 19.05% no lo hacía (Figura 2).

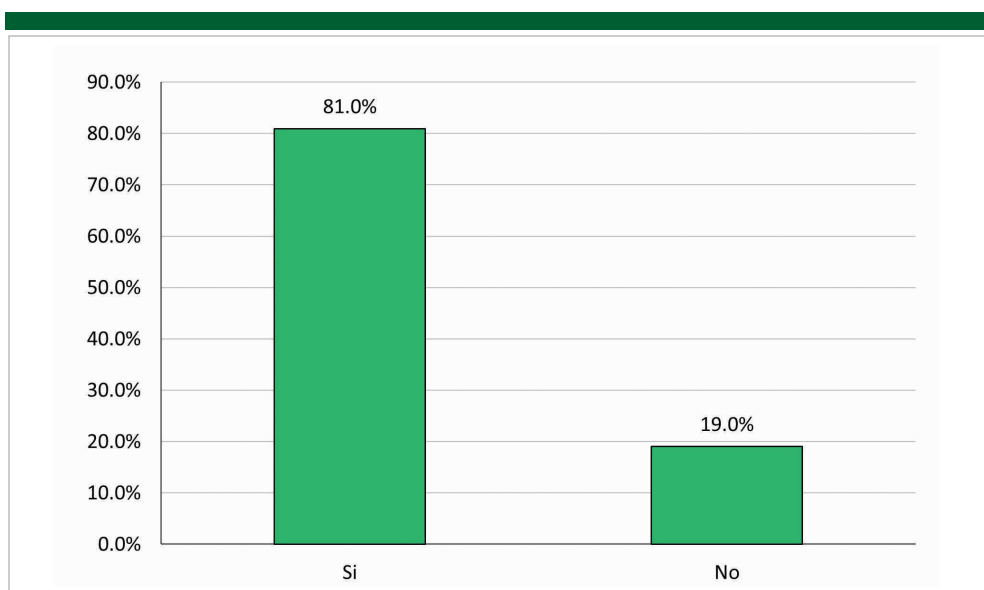


Figura 2. Ejerce su profesión dentro del campo de la ingeniería en la que se graduó (Pregunta 5).

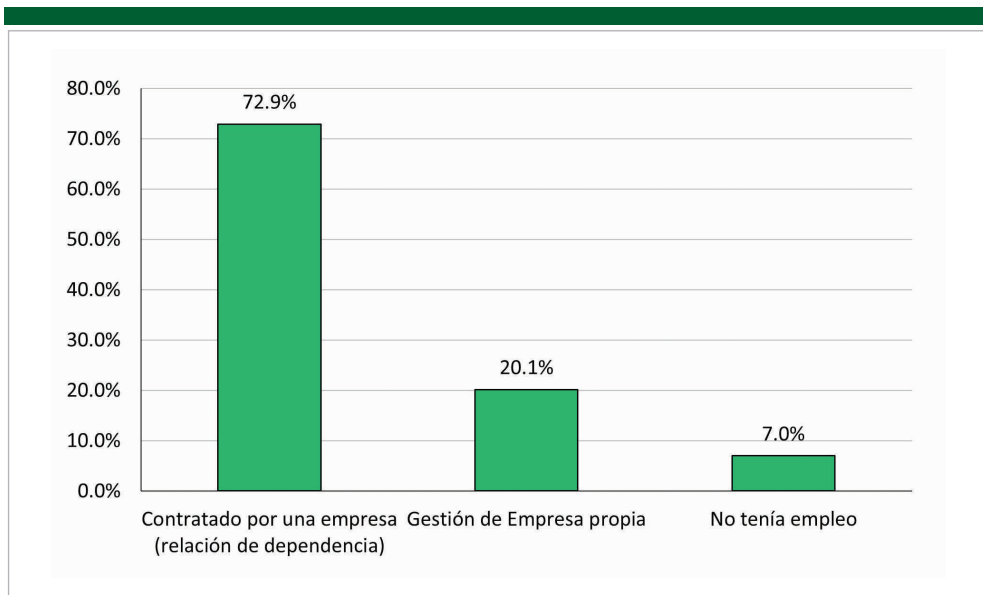


Figura 3. Estado de su trabajo antes del COVID-19 (Pregunta 6).

Cuadro 4. Estado de su trabajo por edad.

Estado de su trabajo	22-28	29-35	36-41	42-50	51-60	61-69	General
Contratado por una empresa (relación de dependencia)	76%	84%	72%	74%	58%	53%	69.5%
Gestión de Empresa propia	12%	11%	26%	19%	39%	40%	24.5%
No tenía empleo	12%	4%	2%	8%	3%	7%	6.0%

Para establecer el contexto en el que se encontraba laborando, se determinó cuántas personas laboran en relación de dependencia con otra empresa, cuántas de ellas gestionaban su propia empresa, o bien, si antes de la pandemia no tenía empleo. Al respecto el 72.9% indicó que se encontraba laborando contratado por una empresa, mientras que el 20.1% tenía su empresa propia (Figura 3). El 7% no tenía empleo antes de la pandemia, que es un valor más bajo que el 14% determinado en la ENEI 2-2019, lo cual puede haber sido influido por la disponibilidad de la tecnología y redes sociales para los que no tienen empleo como se indicó en el sesgo.

Al analizar las respuestas por rangos de edad se puede observar que la población con mayor desempleo son las personas en un rango de edad entre 22 y 28 años (Cuadro 4). Al ajustar el impacto del sesgo positivo del rango de 22-28 años en los resultados, se observa que el porcentaje de la población sin empleo baja de 7% a 6%. Las causas de esto pueden ser que las personas recién graduadas y jóvenes presentan una mayor dificultad para conseguir un empleo, o bien, son ubicadas en puesto iniciales en las empresas que son menos indispensables en una operación. Al necesitar reducir sus costos derivado de la crisis económica serían estos puestos los que se eliminarían.

Al agrupar los sectores en los que se encontraban trabajando, los profesionales encuestados, se muestra que el sector

manufactura, agrícola, construcción, servicios y educación representan el 62.4% del total de industrias, teniendo cada una de ellas una participación mayor del 10%, como se muestra en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Sector económica en el que labora (Pregunta 7).

Sector	Porcentaje
Sector manufactura	14.1%
Sector Agrícola (Agroindustria, Palma, Sector Bananero, Sector Azucarero, Café)	13.4%
Sector construcción e inmobiliario	12.7%
Sector servicios	11.7%
Sector educación/ investigación	10.5%
Sector alimentos	7.4%
Sector energía	7.4%
Comercio	6.9%
Otros	6.5%
Sector telecomunicaciones	5.3%
Sector entretenimiento y diversión	1.0%
Sector Salud	0.5%

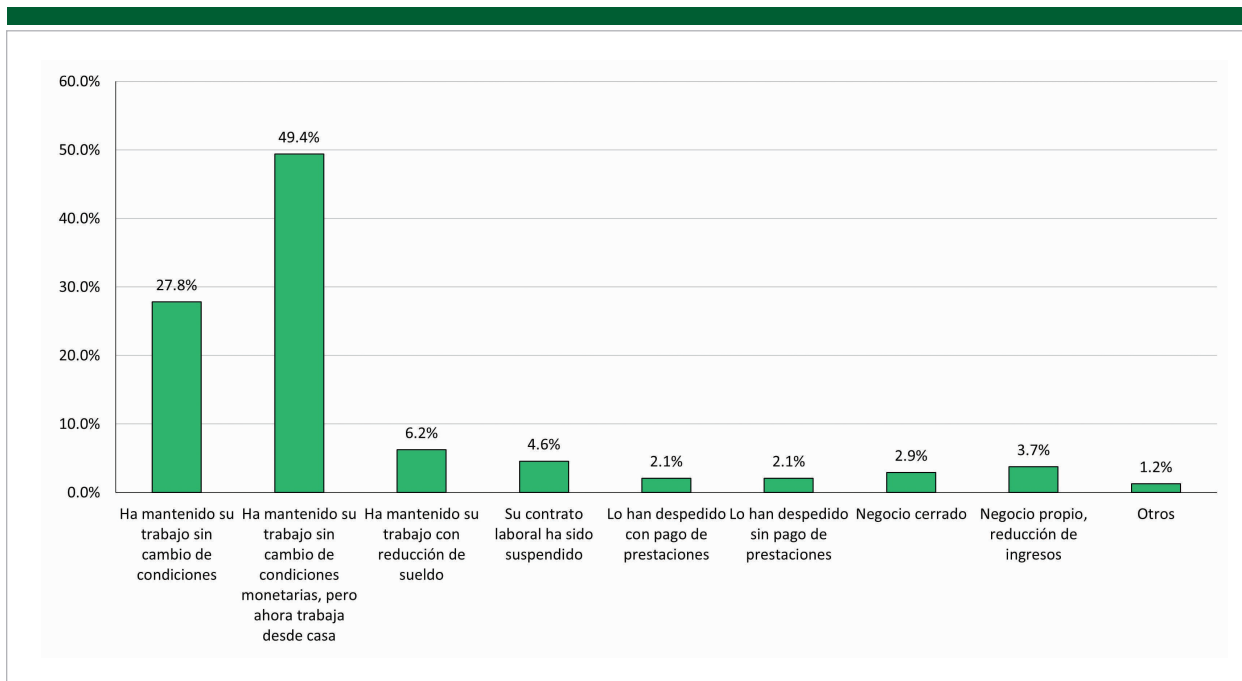


Figura 4. Efecto del COVID-19 en las condiciones laborales (Pregunta 8).

Análisis de resultados

Las personas en relación de dependencia reportan situaciones de la siguiente manera (Figura 4): 27.8% han mantenido su trabajo sin cambios de condiciones, 49.4% ha mantenido su trabajo desde casa, 6.2% ha mantenido su trabajo con reducción de sueldo, 4.6% fue suspendido, un 2.1% sufrió despidos con pago de prestaciones, un 2.1% sufrió despidos sin pago de prestaciones y 2.9% cerró su negocio, 3.73% de reducción de ingresos a las personas diferente de relación de dependencia y 1.24% otros. Esto significa un 11.7% de trabajos perdidos, ya sea por suspensión, o despido, o bien, por el cierre de sus negocios.

El Cuadro 6 presenta los resultados por cada rango de edad, lo que permite evaluar los resultados considerando el sesgo positivo en los rangos de edades mencionados anteriormente. Al realizar los ajustes para eliminar dicho sesgo, se observaron cambios en los siguientes resultados:

- La categoría *Ha mantenido su trabajo sin cambio de condiciones* se modificó de 27.8% a 26.2%. Los rangos de edades mayores entre 36 a 69 años, presentan una menor proporción de personas.
- La categoría *Ha mantenido su trabajo con reducción de sueldo* se modificó de 6.2% a 7.2% (variación debido al ajuste del sesgo positivo), siendo las personas entre 42 y 69 años las que presentan esta condición.
- La siguiente categoría *Ha mantenido su trabajo sin cambio de condiciones, trabajando desde casa* de 49.4% a 46.8%, los rangos de edad entre 42 y 69 años presentan una menor proporción en esa categoría. En general estos cambios pueden implicar que las personas con mayor edad ocupan puestos con mayor responsabilidad, lo que tiene como consecuencia que sean menos sujetos a despidos. Sin embargo, al tener salarios mayores fueron la población que sufrió la reducción de sueldo. Al mismo tiempo la responsabilidad de sus puestos de trabajo o adaptación a la tecnología puede provocar la reducción del uso de trabajo desde casa ya sea por preferencia o necesidad de trabajar físicamente en sus puestos de trabajo.
- Por último, otra categoría con un cambio es la de *Su contrato laboral ha sido suspendido* con un resultado general de 4.6% incrementando a 6%, siendo la población entre 61 y 69 años la que posee una mayor proporción. Esto se debe a ser considerada población vulnerable y no poder optar por trabajos desde casa. Así mismo, las personas de 61 años en adelante fueron enviadas al confinamiento por ser personas de alto riesgo dentro de las medidas establecidas por el Gobierno de Guatemala.

Cuadro 6. Efecto del COVID-19 por rango de edad.

En respuesta al COVID 19 ¿cómo ha afectado su trabajo?	22-28	29-35	36-41	42-50	51-60	61-69	Total
Ha mantenido su trabajo con reducción de sueldo	4%	3%	2%	12%	7%	14%	7.2%
Ha mantenido su trabajo sin cambio de condiciones	30%	33%	24%	27%	22%	21%	26.2%
Ha mantenido su trabajo sin cambio de condiciones monetarias, pero ahora trabaja desde casa	54%	50%	59%	49%	26%	43%	46.8%
Lo han despedido con pago de prestaciones	3%	0%	0%	0%	11%	0%	2.3%
Lo han despedido sin pago de prestaciones	1%	8%	2%	0%	0%	0%	1.9%
Otro (especifique)	3%	3%	7%	12%	26%	7%	9.7%
Su contrato laboral ha sido suspendido	4%	5%	5%	0%	7%	14.3%	6.0%

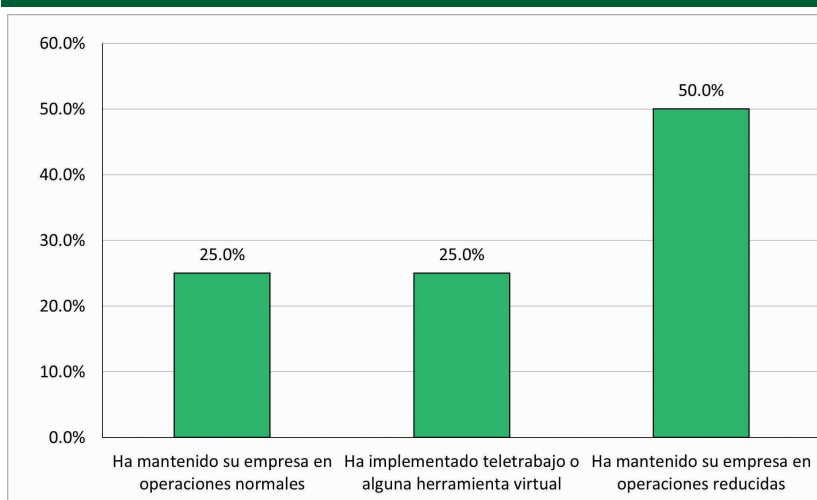


Figura 5. Efecto del COVID-19 en empresas propias (Pregunta 9).

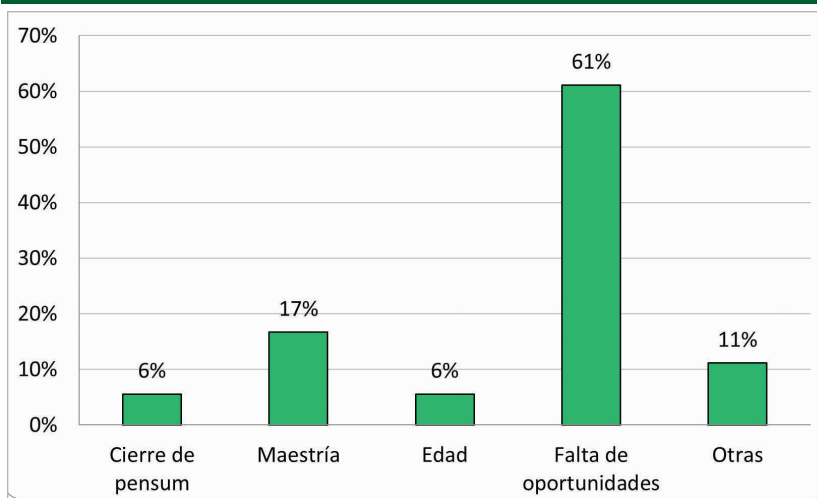


Figura 6. Razones por las que se encontraba sin empleo antes de la pandemia (Pregunta 10).

Según el giro de negocio de las personas con empresa propia, 25% de las empresas lograron operar con normalidad, 25% implementaron teletrabajo o herramientas virtuales y 50% otras están operando con una reducción en sus actividades normales. Ver Figura 5.

Las razones previo a la pandemia por las que se encontraban desempleadas las personas son principalmente la falta de oportunidades o encontrarse en proceso de estudio de una maestría, como se evidencia en la Figura 6.

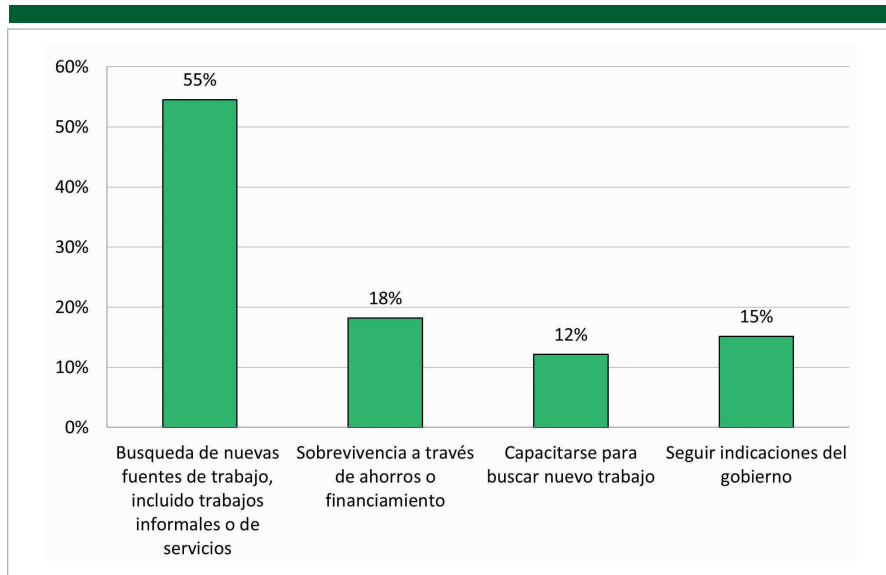


Figura 7. Estrategias para enfrentar la falta de empleo durante la Pandemia (Pregunta 11).

Ante estos efectos causados por el COVID-19 han surgido varias soluciones que los profesionales reportaron que se muestran en la Figura 7. Entre ellas se encuentran: emprendimientos, negocios en páginas web, voluntariados en organizaciones de ayuda humanitaria en el tiempo disponible, ejercer su profesión de manera independiente, inversiones, elaboración de catálogos de servicios que pueda comercializar según su profesión, aplicar a trabajos por medio de sitios web, preparación académica en otros campos con cursos en páginas web, financiación con ahorros o préstamos bancarios de tarjetas de crédito, docencia, innovación con una iniciativas virtuales, pausas completas por cancelación en los contratos o restricciones gubernamentales, emprendimientos a pequeña escala, tutorías en línea, realizar solicitud de anticipo de bono 14, venta de bienes personales y trabajo desde casa.

Comentarios generales

La generación de empleo está estrechamente relacionada con el crecimiento económico de un país. El aumento de las ventas en el mercado, la circulación de mayor efectivo, el impacto en la balanza comercial son características claves que impulsan la creación de nuevas empresas y, por ende, mayores oportunidades de empleo. La situación inversa causada por la pandemia evidenció el fuerte impacto que el cierre de operaciones parciales o totales pueden tener en los empleos en Guatemala. Para fines de este estudio, se mostró que el 10.2% (valor tomado con el ajuste por sesgo) perdió su empleo.

El empleo informal según lo obtenido para el mercado laboral de los ingenieros se constituye junto con la búsqueda de empleos

nuevos, en una alternativa clave para la subsistencia familiar. A diferencia del empleo formal, este carece de prestaciones laborales, seguro social, vacaciones y los bonos de ley. Esto implica, para fines prácticos menos ingresos, con jornadas de trabajo variables, no reguladas, así como a nivel macroeconómico, un producto bruto interno menor que el real, por el subregistro de las actividades comerciales. Así mismo, implica a nivel de país, una menor recolección de los impuestos que contribuyen a satisfacer las necesidades básicas en términos de salud, educación, seguridad, infraestructura y programas de desarrollo.

Uno de los mecanismos que impide que estos emprendimientos derivados de la pandemia se formalicen es la burocracia relacionada con el registro y actualización constante de la información, así como la necesidad de mayores ingresos familiares, que se verían afectados por el pago impuestos. Los Programas de apoyo propuestos por el Gobierno, para estas iniciativas (Programas de apoyo a MIPYMES) no se han logrado utilizar al mantener los emprendimientos en la informalidad. Los ingenieros que prestan asesorías técnicas, y que ya tenían la opción de facturar sus servicios, no tendrían el inconveniente de realizar todas las gestiones administrativas para lograr su formalización.

Otro aspecto importante es la seguridad y salud, donde se busca desde el punto de vista de legitimidad. Preocuparse por los riesgos laborales de cada puesto de trabajo, seguridad en el sector, protección específica según la necesidad, compensación. Tener el gana-gana al reducir accidentes, enfermedades o riesgos psicológicos. Esto corresponde a las iniciativas obtenidas de trabajo en casa manteniendo las condiciones laborales (46.8% de los resultados obtenidos mostraron este comportamiento, valor ajustado por sesgo), que para las empresas

repercutió en menores gastos de servicios (agua, energía eléctrica, entre otros). Para las empresas que debieron mantener operaciones presenciales (26.2% del caso de los encuestados, valor ajustado por sesgo), en cambio, se incrementaron los costos por la implementación de medidas adicionales para poder garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores.

El aprovechamiento de los nuevos emprendimientos de parte de los ingenieros, para hacerlos crecer y formalizarse forma parte de las oportunidades actuales de crecimiento económico. Así mismo, el uso de la innovación como estrategias para crear nuevos mercados podría ser una de las alternativas que el mercado está requiriendo para salir de la crisis económica.

El desarrollo de competencias como la resiliencia, adaptación, resolución de problemas de forma creativa, uso de tecnologías emergentes, mejora a la eficiencia, ruptura de paradigmas en la forma de trabajar y hacer negocios serán claves para enfrentar los nuevos desafíos, que afronta la humanidad. Los ingenieros generalmente se entrenan para hacer usos de estas, por lo que pueden apoyar y liderar estos procesos de cambio y crecimiento.

Conclusiones

- Según los resultados obtenidos en la muestra, se determinó que la pandemia pudo contribuir a la pérdida de empleo en aproximadamente 10.2% en el mercado laboral de los ingenieros en Guatemala.
- Un 46.8% de los encuestados permanecieron trabajando desde casa de forma remota, 26.2% siguieron trabajando sin cambios en sus condiciones.
- Dentro de las formas como enfrentaron los encuestados la falta de empleo se encuentran: el emprendimiento, la capacitación para actualizar competencias, así como el uso de los recursos financieros con los que se contaba.
- De los sectores obtenidos en la encuesta, se evidencia efecto negativo sufrido en el sector de servicios, construcción y educación en el mercado laboral de Ingenieros en Guatemala.

Recomendaciones

- Eliminar el sesgo de los rangos de identificados con sesgo negativo.
- Realizar nuevamente la encuesta para 2021 para determinar si los efectos continúan o se han modificado, así como para establecer qué medidas se han realizado para mitigar el efecto.
- Realizar parte de las encuestas de forma directa o presencial haciendo la segregación en población urbana y rural.
- Ampliar el estudio sobre el impacto del COVID-19 a otras profesiones diferentes de ingenieros para conocer el comportamiento y medidas de mitigación del impacto.

Bibliografía

- Aguilar-Barojas, S. (25 de abril de 2021) *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud*. Salud en Tabasco, 333-338. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=487>
- Banco Mundial (08 de junio de 2020) *La COVID-19 (coronavirus) hunde a la economía mundial en la peor recesión desde la Segunda Guerra Mundial*. Obtenido de: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2020/06/08/COVID-19-to-plunge-global-economy-into-worst-recession-since-world-war-ii>
- Instituto Centroamericano de Estudios Fiscales (octubre de 2020) *Guatemala: La crisis del COVID-19, su impacto sobre la agenda ODS y el cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo*. Obtenido de https://icefi.org/sites/default/files/icefi_-_guatemala_-_la_crisis_del_COVID-19_y_su_impacto.pdf
- Instituto Nacional de Estadística (noviembre de 2019) *Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos 2 - 2019*. Obtenido de: <https://www.ine.gob.gt/ine/estadisticas/bases-de-datos/encuesta-nacional-de-empleo-e-ingresos/>
- Organización Mundial del Trabajo (30 de septiembre de 2020) *OIT: 34 millones de empleos se perdieron por la crisis en América Latina y el Caribe*. Obtenido de https://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_756717/lang-es/index.htm