

# REVISTA INDEXADA ALFA



JULIO - SEPTIEMBRE 2021

ISSN:2773-7330

VOL.3 NÚM. 3. (2021):  
TRABAJO AUTÓNOMO

---

Revista Multidisciplinar

Alfa-publicaciones, es una revista de carácter multidisciplinar, con salida trimestral, enlazada a la red de investigaciones y la editorial de prestigio Ciencia Digital, cuyo objetivo es promover la publicación de trabajos científicos y resultados investigativos inéditos tanto de carácter nacional como internacional.



[www.alfapublicaciones.com](http://www.alfapublicaciones.com)

## REVISTA ALFA PUBLICACIONES

La revista Alfa Publicaciones se presenta como un medio de divulgación científica, se publica en soporte electrónico trimestralmente, abarca temas de carácter multidisciplinar. Dirigida a investigadores, tiene el objetivo de publicar artículos originales e inéditos resultados de investigación, en inglés, portugués y español, de alcance internacional, que cumplan con lo estipulado en el código de ética. El equipo editorial y científico tiene el compromiso ético y de responsabilidad en la aplicación de la política y gestión de la revista, utilizando herramientas de detección de plagio. Su periodicidad es trimestral. Publica mínimamente 20 artículos distribuidos en 4 números al año, bajo un sistema *Open Access*. La revista utiliza el sistema de revisión externa por pares expertos, de forma anónima, mediante el método “doble ciego” (*double-blind peer review*).

ISSN: 2773-7330 Versión Electrónica

### Los aportes para la publicación están constituidos por:

Artículos Originales, Artículos de Revisión, Informes Técnicos, Comunicaciones en congresos, Comunicaciones cortas, Cartas al editor, Estados del arte & Reseñas de libros

### EDITORIAL CIENCIA DIGITAL EDITORIAL



Efraín Velasteguí López<sup>1</sup>

**Contacto:** Ciencia Digital Editorial, Jardín Ambateño, Ambato- Ecuador

**Teléfono:** 0998235485 – (032)-511262

**Publicación:**

**w:** [www.cienciadigital.com](http://www.cienciadigital.com)

**e:** [luisefrainvelastegui@cienciadigital.org](mailto:luisefrainvelastegui@cienciadigital.org)    **e:** [luisefrainvelastegui@hotmail.com](mailto:luisefrainvelastegui@hotmail.com)

### Editor Ciencia Digital

DrC. Efraín Velastegui López. PhD.

<sup>1</sup> **Efraín Velasteguí López:** Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Doctor (**PhD**) en Ciencias Pedagógicas por la Universidad de Matanza Camilo Cien Fuegos Cuba, cuenta con más de 90 publicaciones en revista indexadas en Latindex y Scopus, 21 ponencias a nivel nacional e internacional, 13 libros con ISBN, en multimedia educativa registrada en la cámara ecuatoriana del libro, una patente de la marca Ciencia Digital, Acreditación en la categorización de investigadores nacionales y extranjeros Registro REG-INV-18-02074, Director, editor de revistas indexadas en Latindex Catalogo 2.0, y editorial Ciencia Digital registro editorial No 663. Cámara Ecuatoriana del libro Director de la Red de Investigación Ciencia Digital, emitido mediante Acuerdo Nro. SENESCYT-2018-040, con número de registro REG-RED-18-0063.

**“Investigar es ver lo que todo el mundo  
ha visto, y pensar lo que nadie más ha  
pensado”.**  
**Ibert Szent-Györgyi**

## PRÓLOGO

**E**l desarrollo educativo en Ecuador, alcanza la vanguardia mundial, procurando mantenerse actualizada y formar parte activa del avance de la ciencia y la tecnología con la finalidad de que nuestro país alcance los estándares internacionales, ha llevado a quienes hacemos educación, a mejorar y capacitarnos continuamente permitiendo ser conscientes de nuestra realidad social como demandante de un cambio en la educación ecuatoriana, de manera profunda, ir a las raíces, para así poder acceder a la transformación de nuestra ideología para convertirnos en forjadores de personalidades que puedan dar solución a los problemas actuales, con optimismo y creatividad de buscar un futuro mejor para nuestra educación; por ello, docentes y directivos tenemos el compromiso de realizar nuestra tarea con seriedad, respeto y en un contexto de profesionalización del proceso pedagógico

**LORENA ISABEL  
BARONA LOPEZ**

Firmado digitalmente por LORENA  
ISABEL BARONA LOPEZ  
Nombre de reconocimiento (DN): c=EC,  
o=SECURITY DATA S.A. 1, ou=ENTIDAD  
DE CERTIFICACION DE INFORMACION,  
serialNumber=120820121611,  
cn=LORENA ISABEL BARONA LOPEZ

Ing.. Lorena Barona. PhD.

**DIRECTORA DE LA REVISTA ALFA PUBLICACIONES**

**Vol. 3 Núm. 3 (2021): Trabajo autónomo**

<b>Índice</b>	<b>Pág.</b>
<b>Propuesta para conciliar el trabajo y la familia en una compañía del sector automotriz</b> Katherine Lorena Sanguña Carrera, Washington Edy Santillán Marroquín	6-22
<b>Estrategia del servicio a domicilio y permanencia de negocios en tiempos de COVID-19.</b> Miguel Alejandro Estéfano Almeida, Estefanía Beatriz Llerena Erazo, Patricia Belén Morales González, Jonathan Francisco Quiroz Moncerrad	23-39
<b>Método didáctico para promover la calidad educativa en el aprendizaje de las ciencias naturales</b> Julio César Freire Pazmiño	40-56
<b>Automatización de un Reactor Tipo Batch para la obtención de Biodiesel a partir de aceite reciclado</b> Jonatahn Paúl Campos Castelo, Nelly Jacqueline Coba Castillo, Irma Catalina Villa Escudero, Adrian Alejandro Aldaz Vargas	57-77
<b>Desarrollo de un proceso de obtención de un pistón de 100 cc de dos tiempos mediante ingeniería inversa</b> Edison Patricio Abarca Pérez, Víctor David Bravo Morocho, Jose Luis Cayancela Achote, Luis Fernando Buenaño Moyano	78-97
<b>La fiscalidad en las Mipymes de la región del Austro, en el contexto de la pandemia del COVID-19</b> Edison Becerra Molina, María Eliza Flores Flores, Gina Cuadrado Sánchez	98-119
<b>Alcance de la información societaria, durante la pandemia del COVID-19.</b> Edison Becerra Molina, Pedro Astudillo Arias, Yolanda Jaramillo Calle	120-138

## Propuesta para conciliar el trabajo y la familia en una compañía del sector automotriz

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.64>

*Propose to reconcile the work and the family in a company of the automotive sector*

Katherine Lorena Sanguña Carrera.<sup>1</sup> & Washington Edy Santillán Marroquín.<sup>2</sup>

### Abstract.

In order to obtain an authentic conciliation between the work and the familiar life it is required of a great dose of discipline, planning and organization in both systems (labor-relative) so that a imbalance does not exist that affects on the one hand, psiquis of the worker and by another one, the productivity in its place of work, we suggested some directives and directions to them to obtain this intention that takes us to the investigation. **Objective.** To generate good labor and familiar practices, using tools practical to obtain conciliation and quality of life in the work and the families of the workers of the company. **Methodology.** The present project has a descriptive methodology and analytical, which it generates quantitative and qualitative information, which looks for “to specify the properties, the characteristics and the profiles of people, groups, communities, processes, objects or any other phenomenon related to the subject, that is to say, they measure, they evaluate or they collect data on diverse concepts (variable), aspects, dimensions or components of the phenomenon to investigate”. **Results.** The final sample was conformed by 35 people who toil in a automotive company. The workers have a high degree of schooling, a 17.50% consider that they have a flexible schedule, finish to their labor day 51% of the workers between 18:30 and 19:00 hours, around 90% of the personnel he thinks that he is due to separate the

<sup>1</sup> Magister en Gestión del Talento Humano, Universidad Internacional SEK, ksanguna@hotmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2625-815X>/print, Quito- Ecuador.

<sup>2</sup> Coordinador Académico del Instituto Superior Tecnológico Bernardo O’Higgins, coordinacion.academica@instituto-ohiggins.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1980-6832>, Quito- Ecuador.

subjects of work and the familiar life; finally, the company promotes some practices to foment this conciliation between the work and the familiar life. **Conclusion.** The practices that would have to improve in the company go focused to the flexibility of schedules, teletrabajo, remunerations, race plans, next to the opportune vacations in time and permissions to take care of subjects familiar.

**Key words:** quality of life, labor conciliation, practices, work, family, results.

### Resumen.

Para lograr una auténtica conciliación entre el trabajo y la vida familiar se requiere de una gran dosis de disciplina, planificación y organización en los dos sistemas (laboral-familiar) para que no exista un desequilibrio que afecte por un lado, la psiquis del trabajador y por otro, la productividad en su lugar de trabajo, les sugerimos algunas directrices y orientaciones para lograr este propósito que nos lleva a la investigación. **Objetivo.** Generar buenas prácticas, laborales y familiares utilizando herramientas prácticas para lograr conciliación y calidad de vida en el trabajo y en las familias de los trabajadores de la compañía. **Metodología.** El presente proyecto tiene una metodología descriptiva y analítica, que genera información cuantitativa y cualitativa, el cual busca “especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno relacionado con el tema, es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar”. **Resultados.** La muestra final estuvo conformada por 35 personas que laboran en una empresa automotriz. Los trabajadores tienen un alto grado de escolaridad, un 17,50% consideran que tienen un horario flexible, terminan su jornada laboral el 51% de los trabajadores entre las 18:30 y 19:00 horas, alrededor del 90% del personal cree que se debe separar los temas de trabajo y la vida familiar; finalmente, la empresa promueve algunas prácticas para fomentar dicha conciliación entre el trabajo y la vida familiar. **Conclusión.** Las prácticas que debería mejorarse en la empresa van enfocadas a la flexibilidad de horarios, teletrabajo, remuneraciones, planes de carrera, junto a las vacaciones a tiempo y permisos oportunos para atender temas familiares.

**Palabras Claves:** calidad de vida, conciliación, prácticas laborales, trabajo, familia, resultados.

### Introducción.

El concepto de equilibrio entre la vida laboral y familiar en las últimas décadas ha crecido de manera acelerada por la importancia que tiene el talento humano en las empresas y su valoración en la calidad de vida. En las organizaciones, lo que se pretende es generar cambios en los aspectos: humanos, económicos, ambientales y sociales, enfocados en relacionar la cultura empresarial junto a las competencias y el potencial del negocio para apoyar a cada uno de sus equipos de trabajo, para conseguir

un balance entre las funciones que desempeñan dentro de sus horas laborales y el tiempo que dedican a su contexto familiar.

Los entes gubernamentales aportan con leyes especializadas del trabajo para que los trabajadores generen condiciones óptimas para que puedan ejercer sus funciones tanto laborales como responsabilidades familiares que logren equilibrio. Ejemplo el teletrabajo hoy tan difundido en la pandemia. Otro ejemplo, la protección de la maternidad, esto genera una percepción que el rol femenino es apoyado y protegido.

Teniendo en cuenta la información anterior, se buscó diseñar un programa de equilibrio entre la vida laboral y familiar para los trabajadores de una empresa automotriz ubicada en la ciudad de Quito, la cual se ha dedicado a la venta de automóviles por más de 50 años.

### **Metodología.**

Este proyecto de investigación tiene una metodología descriptiva y analítica, que genera información cuantitativa y cualitativa, el cual busca “especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas trabajadoras, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno relacionado con el tema; es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar” (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p.104).

Para lo cual se determinó un período específico para su realización, dentro de este esquema, se empezó con una charla enfocada a la explicación y socialización sobre el tema de la “conciliación de la vida familiar y personal” de los trabajadores que laboran en una empresa automotriz, ubicada en la ciudad de Quito, en donde se obtuvo los principales criterios para estructurar el cuestionario del tema.

El enfoque destinado para este proyecto es de tipo cuantitativo, dado que se “utiliza la recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente” (Gómez, 2006, p. 60). En el caso de esta investigación se utilizó un cuestionario, que sirvió para la recolección de datos.

### **Resultados.**

La muestra está conformada por el personal que labora en una empresa automotriz ubicada en la ciudad de Quito, que cumple con las siguientes características: género, tanto femenino como masculino; escolaridad, bachiller, pregrado y postgrado; además, pertenece al área administrativa, distribuida de la siguiente manera: presidencia, gerencia general, recursos humanos, financiero, contabilidad, cartera, tesorería, importaciones, sistemas, marketing, calidad, servicios generales y repuestos.

Las variables socio-demográficas, fueron enfatizadas, debido a que se estableció una diferenciación de los elementos en variables como: género, edad, instrucción académica y cargos que ocupan.

**Tabla 1**

Criterios de inclusión y exclusión de la muestra.

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participantes de ambos sexos.</li> <li>- Tener formación académica mínima de bachiller.</li> <li>- Personal que ocupen cargos administrativos en la empresa automotriz.</li> <li>- Permanencia en el cargo designado por un periodo no menor a 3 meses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal con discapacidad alta diagnosticada en la parte cognitiva.</li> <li>- Personal que se encuentren en las áreas técnicas, postventa y ventas.</li> </ul>

**Tabla 1. Alfa publicaciones**  
**Fuente: Elaboración propia.**

### Recolección de datos

Para la recolección de datos se usó un cuestionario dividido en 12 preguntas en donde los participantes basados en su situación laboral actual responderán acorde a su criterio, dichas preguntas fueron construidas a través de la información obtenida en las charlas explicativas sobre el tema.

Las preguntas 1, 2, 9 y 10 están conformadas por preguntas en donde se debe escoger una opción que se asemeje a la situación actual. Las preguntas 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11 están conformadas por preguntas en la escala de Likert como se plantea en la siguiente tabla:

**Tabla 2**

Escala de Likert

<b>Por Acuerdo</b>	<b>Por frecuencia</b>
Totalmente de acuerdo	Muy frecuente
De acuerdo	Frecuentemente
Neutral	Ocasionalmente
En desacuerdo	Raramente
Totalmente en desacuerdo	Nunca

**Tabla 2. Alfa publicaciones**  
**Fuente: Elaboración propia.**

La pregunta 13 está conformada por varios criterios que pueden elegir los participantes de la muestra.

Las encuestas fueron enviadas a través de un link a los correos electrónicos del personal que cumplía con los criterios de inclusión establecidos.

### Procedimiento

1. Para obtener la aprobación y realizar este proyecto, se contactó con la Gerencia General de la empresa, se realizó una reunión explicativa del proyecto y se logró

- inmediatamente la aceptación del mismo y más bien el ejecutivo y la empresa se mostraron optimistas en colaborar con esta investigación.
2. Una vez otorgada la autorización, se procedió a fijar una fecha y hora para explicar al grupo de participantes varias inquietudes que servirían para la creación del cuestionario. Así mismo, para tener un mejor conocimiento sobre la parte socio-demográfica de la empresa se requirió datos de género, edad, escolaridad y puesto que ocupan para un posterior análisis.
  3. Para la explicación del tema se dividió en dos grupos con horarios diferentes para no dejar los puestos inactivos. Una vez coordinado y explicado el tema a investigar se procedió a explicar que el cuestionario sería enviado a cada correo electrónico personal con las siguientes instrucciones:

El siguiente cuestionario tiene como finalidad el conocer el "equilibrio de la vida laboral y familiar" que existe en la empresa.

Resulta importante mencionar que la información obtenida será utilizada con fines académicos, investigativos y estrictamente confidenciales.

#### **Instrucciones:**

"Sea lo más honesto posible en sus respuestas. Para completar el cuestionario seleccione la casilla correspondiente a la respuesta que más se acerque a su realidad."

4. Una vez recolectada toda la información del instrumento, se procedió a ingresar dicha información en el programa de Excel ejecutando el análisis respectivo.

#### **Plan de análisis de datos**

Una vez recolectados los datos obtenidos con el instrumento y el procesamiento de los mismos, se inició el procesamiento de la información por medio de un análisis estadístico, en donde se emplearon programas tales como:

1. Microsoft Office Excel
2. A su vez se aplicó estadística descriptiva que permitió describir los datos y puntuaciones obtenidas, las técnicas estadísticas que se utilizaran son:

#### **Medidas de tendencia central: media.**

3. Para cada una de las variables a medir, se utilizaron barras de gráficos.

La muestra final estuvo conformada por 35 personas que laboran en una empresa automotriz del área administrativa ubicada en la ciudad de Quito.

#### **Datos demográficos**

Los datos demográficos obtenidos son los siguientes:

Gráfico 3

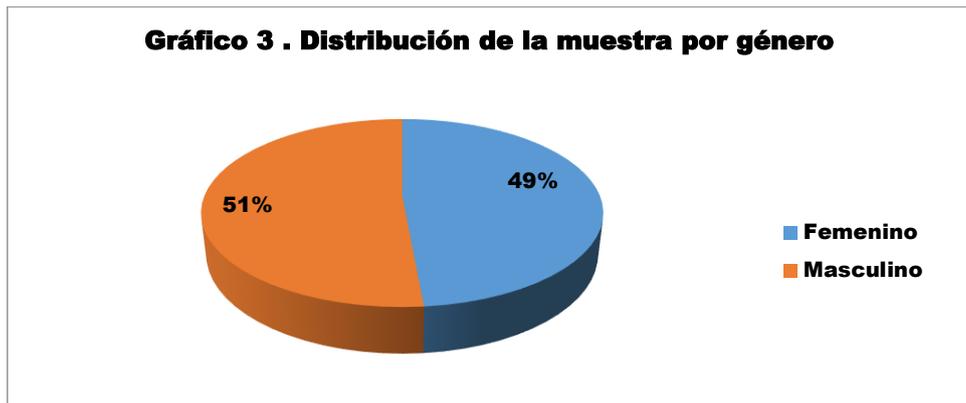


Gráfico 3. Alfa publicaciones  
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el gráfico de las 35 personas encuestadas, 18 corresponden al género masculino con un 51% mientras que 17 corresponden al género femenino con un 49%. Resaltando que en este giro de negocio existe un equilibrio en la contratación del personal tanto masculino como femenino.

Gráfico 4

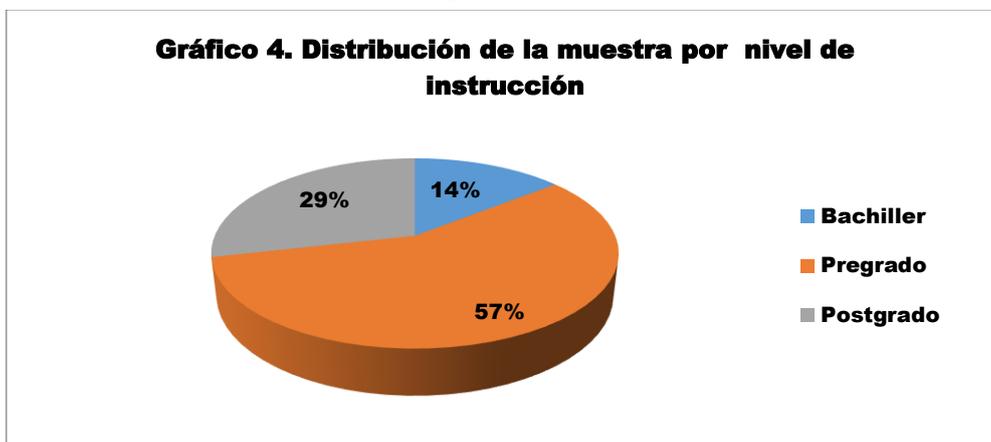


Gráfico 4. Alfa publicaciones  
Fuente: Elaboración propia.

Al observar el gráfico del grado de instrucción, se evidencia que un 57% del personal presenta título de pregrado, donde un 29% del personal posee un título de postgrado mientras que un 14% posee un título de bachiller, lo cual muestra, que la empresa automotriz tiene personal con un alto grado de escolaridad.

Gráfico 5

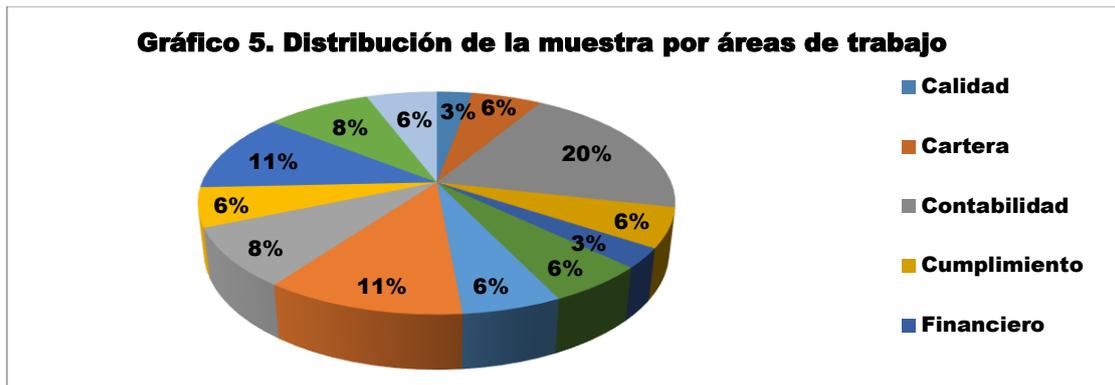


Gráfico 5. Alfa publicaciones  
Fuente: Elaboración propia.

Como representa el gráfico, el área con más número de personas que la conforman es contabilidad con el 20%, con el 11% se encuentran las áreas de marketing como repuestos contrastando con las áreas de calidad como financiera que tienen el 3% de la muestra del total del personal que labora en la empresa.

### Encuesta sobre conciliación de la vida laboral y familiar

A continuación, se mostrarán los resultados de las preguntas formuladas al personal del área administrativa que labora dentro de una empresa automotriz:

Para el análisis de resultados se procedió a sacar la frecuencia, se realizó un conteo de cuantas personas llenaron la encuesta tomando en consideración las preguntas con escala de Likert tanto por acuerdo como frecuencia así como las opciones de selección múltiple.

#### Pregunta 1:

Gráfico 6

¿Tiene usted un horario flexible de trabajo?

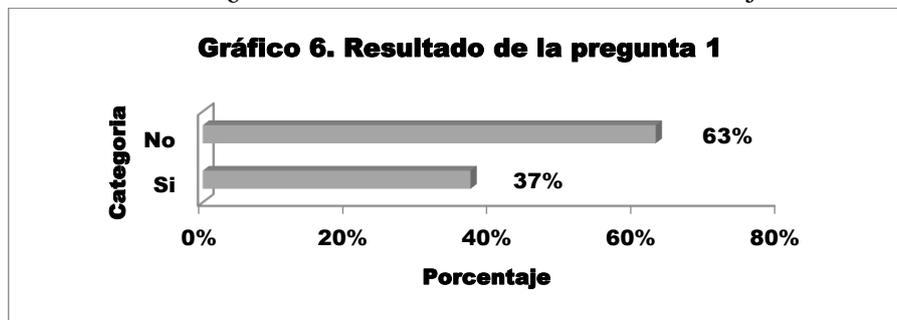


Gráfico 6. Alfa publicaciones  
Fuente: Elaboración propia.

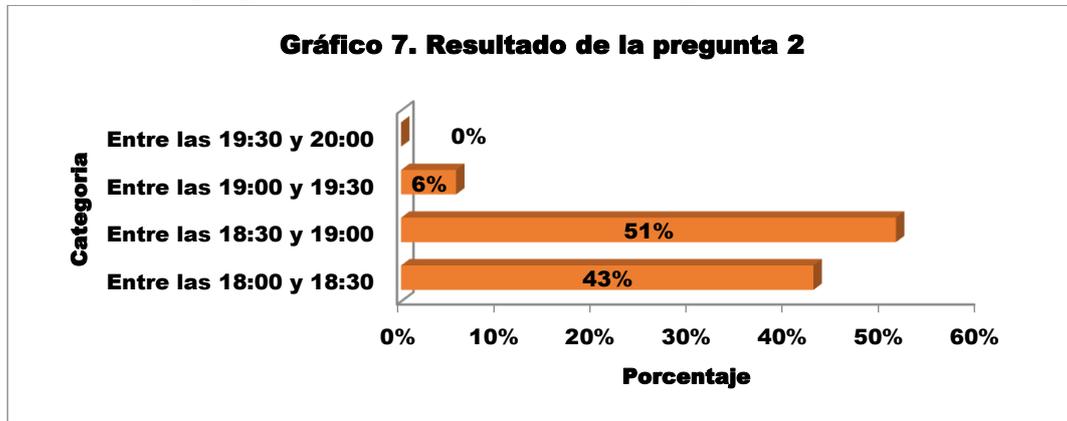
Del total de la muestra se puede determinar que el 63% que es equivalente a 22 personas están de acuerdo con tener un horario flexible de trabajo, mientras que el 37% equivalente a 13 personas no creen tener flexibilidad laboral.

Por lo cual, se puede mencionar que más de la mitad de los encuestados no creen tener un horario flexible.

## Pregunta 2

**Gráfico 7**

¿A qué hora termina habitualmente su jornada laboral?



**Gráfico 7. Alfa publicaciones**  
Fuente: Elaboración propia.

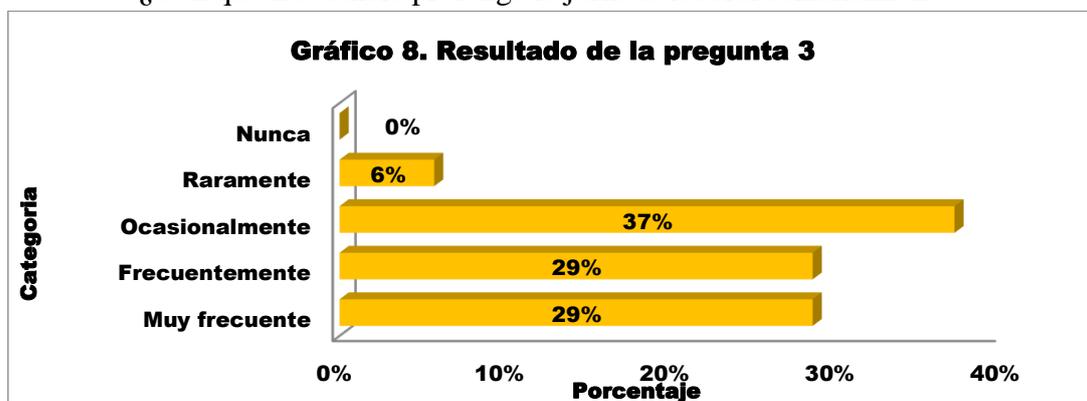
El gráfico muestra los horarios en los que las personas encuestadas terminan sus jornadas laborales, presentado un 51% equivalente a 18 personas que salen entre las 18h30 a 19h00, un 43% equivalente a 15 personas cumplen con los horarios de 18h00 a 18h30, con un porcentaje de 6% equivalente a 2 personas terminan su jornada entre las 19h00 a 20h00.

Por lo tanto, se puede mencionar que si se agrupan las respuestas con mayor porcentaje nos daría que el 94% de los encuestados representado por 33 personas reconocen que terminan sus funciones más tarde de las horas establecidas en sus contratos de trabajo.

## Pregunta 3

**Gráfico 8**

¿Con que frecuencia prolonga la jornada laboral semanalmente?



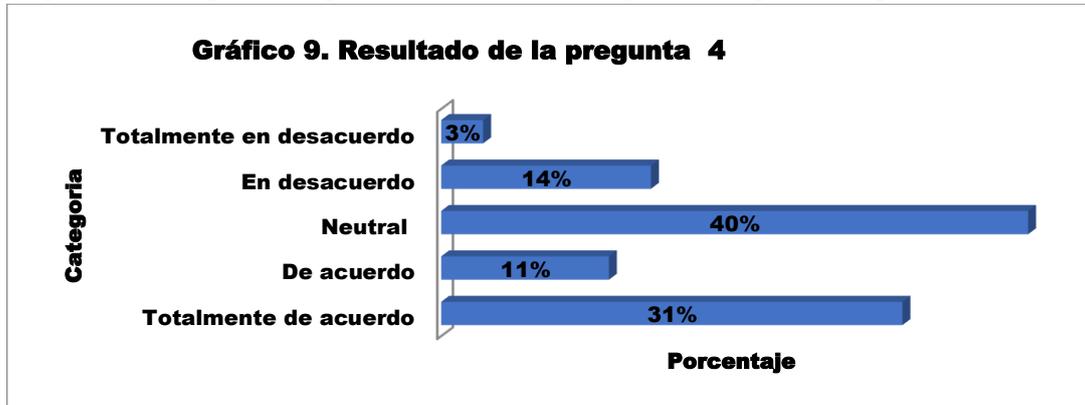
**Gráfico 8. Alfa publicaciones**  
Fuente: Elaboración propia.

Se puede acotar de los resultados de este gráfico, que el 37% que es el equivalente a 13 personas ocasionalmente prolongan sus jornadas laborales, el 29% equivalente a 10 personas respectivamente creen quedarse más tiempo frecuentemente, mientras que solo el 6% equivalente a 2 personas admiten que raramente se quedan laborando fuera de sus horas establecidas para ejercer sus funciones.

#### Pregunta 4

**Gráfico 9**

¿Cree usted que la empresa considera al trabajo más importante que la familia?



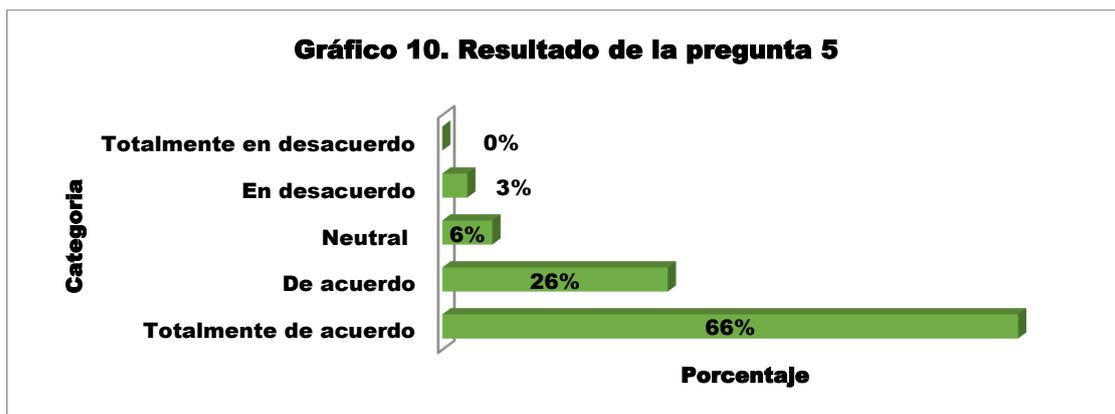
**Gráfico 9. Alfa publicaciones**  
Fuente: Elaboración propia.

De los resultados de la muestra obtenidos en este gráfico, se puede observar que el 31% conformado por 11 personas se encuentran totalmente de acuerdo con este índice, el 11% conformado por 5 personas se encuentran de acuerdo, el 40% conformado por 12 personas se muestran indiferentes a estas preguntas, el 14% representado por 6 personas de los encuestados se muestran en desacuerdo y el 3% representado por 1 persona se encuentra totalmente en desacuerdo con este índice.

#### Pregunta 5

**Gráfico 10**

¿Usted está de acuerdo con la siguiente afirmación: “Hay que separar la vida personal de la laboral?”



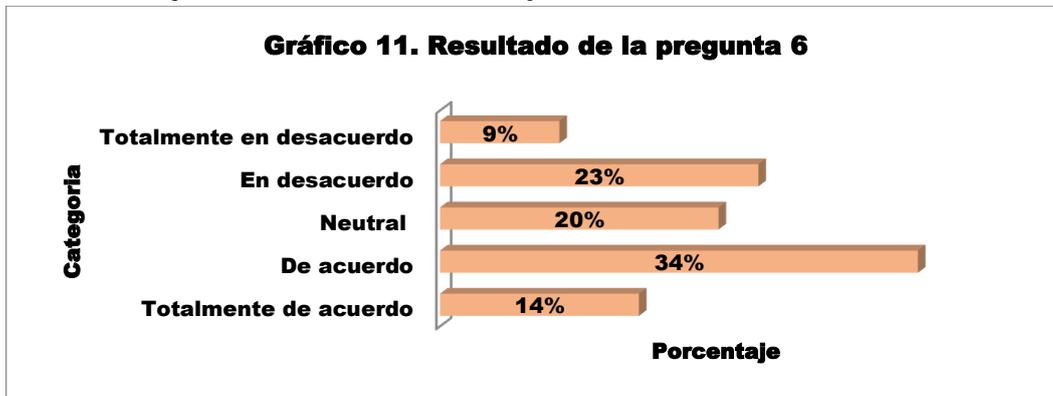
**Gráfico 10. Alfa publicaciones**  
Fuente: Elaboración propia.

En la pregunta sobre separar el tema laboral de la vida personal la muestra respondió con 12 personas conformando un 66% se encuentran totalmente de acuerdo, el 26% conformada por 9 personas se mostraron de acuerdo con esta premisa, el 6% conformada por 2 personas se mostraron neutrales mientras que el 3% de la muestra conformada por 1 personas se encuentran en desacuerdo.

### Pregunta 6

**Gráfico 11**

¿Las actividades de su trabajo afectan a su vida familiar?



**Gráfico 11. Alfa publicaciones**

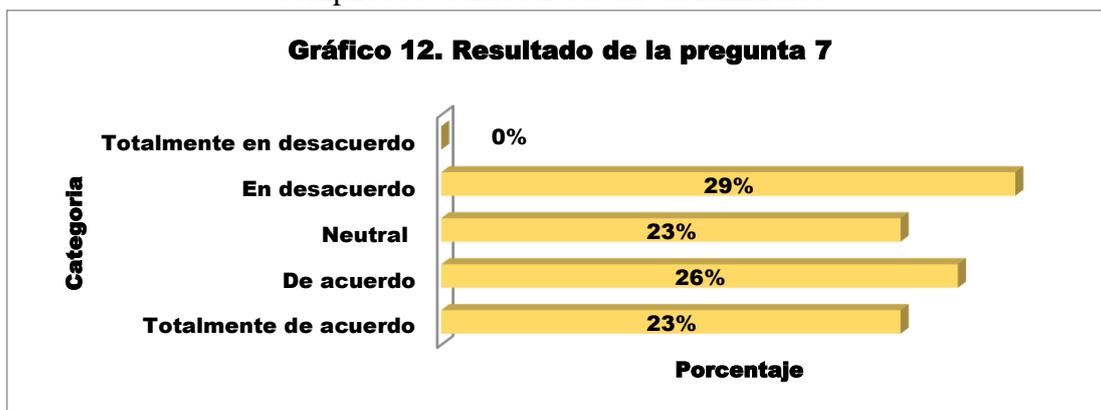
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados muestran que el 34% conformado por 12 personas se encuentran de acuerdo, el 23% conformado por 8 personas se encuentran en desacuerdo, entretanto el 20% representado por 7 personas se muestran neutrales con la pregunta; el 14% conformada por 5 personas se muestran totalmente de acuerdo y el 9% conformada por 3 personas se encuentran totalmente en desacuerdo con la pregunta de si el trabajo ha afectado a la vida familiar de cada persona.

### Pregunta 7

**Gráfico 12**

¿El tiempo que requiere para cumplir sus funciones en el trabajo hace que sea complicado satisfacer sus tareas familiares?



**Gráfico 12. Alfa publicaciones**

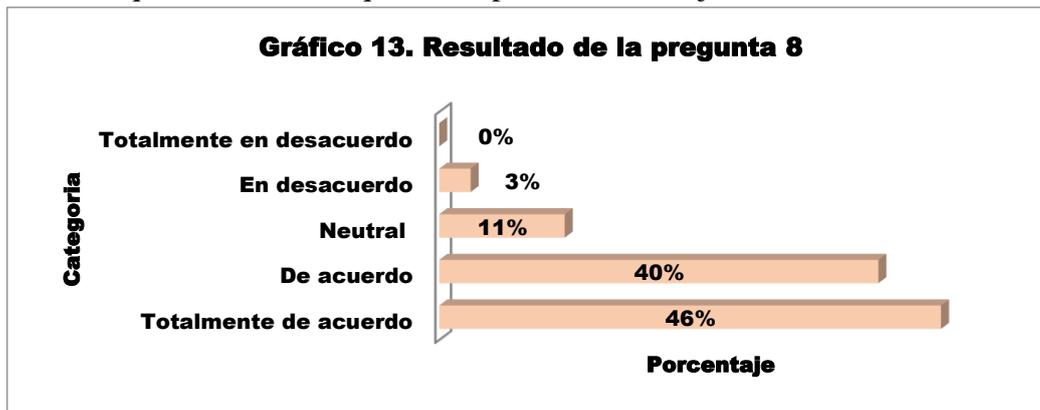
Fuente: Elaboración propia.

Se puede manifestar que en la pregunta sobre si al cumplir sus tareas familiares, el trabajo se hace complicado de realizar, la muestra respondió de manera pareja, con un 29% representado por un total de 10 personas se encuentran en desacuerdo, el 26% representado por un total de 9 personas se encuentran de acuerdo con las premisas, entretanto que el 23% equivalente a 17 personas se muestran indiferentes y neutrales a este índice. Esto nos muestra que la experiencia de cada persona es diferente, por lo cual esta pregunta se la debe explorar más para tener más información para comparar.

### Pregunta 8

**Gráfico 13**

¿Considera que las funciones que desempeña en su trabajo van acorde a su formación?



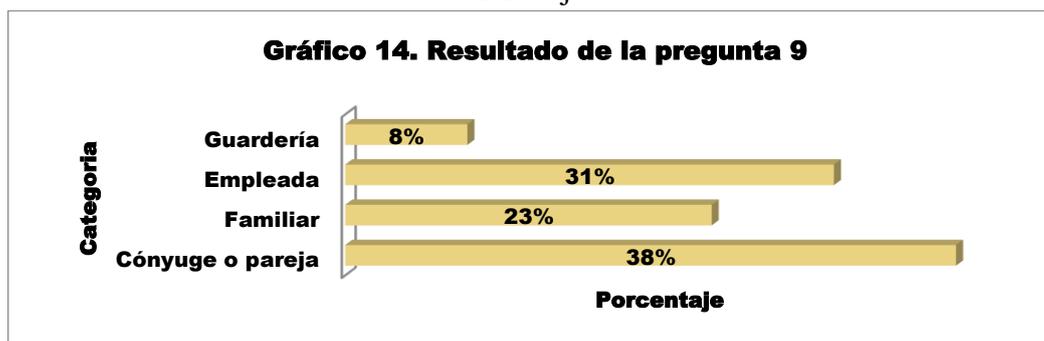
**Gráfico 13. Alfa publicaciones**  
Fuente: Elaboración propia.

De las personas encuestadas se obtuvo con un 46% representado por 16 personas se encuentran totalmente de acuerdo, el 40% representado por un total de 14 personas se hallan de acuerdo, entretanto el 11% representado por 4 personas se muestran neutrales con las premisas. Sin embargo, solo el 3% equivalente a 1 persona se muestra en desacuerdo con la premisa de que las funciones que tiene en la empresa van relacionadas con las áreas de formación académica.

### Pregunta 9

**Gráfico 14**

¿Quién se encarga del cuidado de su/s hijos durante el tiempo que usted se encuentra en el trabajo?



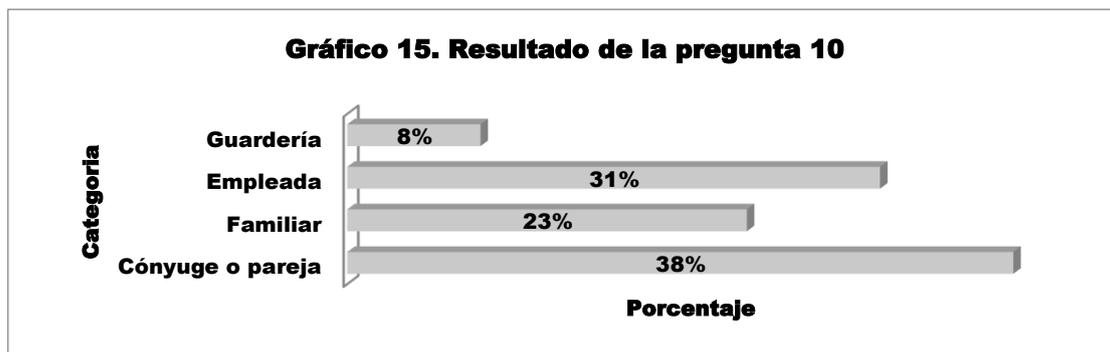
**Gráfico 14. Alfa publicaciones**  
Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta fue respondida por 13 personas que tienen hijos menores de 15 años, los cuales respondieron a la pregunta sobre quien cuida a los menores durante el tiempo que las personas que trabajan en la empresa están laborando, se puede manifestar que un 38% representado por 5 personas tienen el apoyo del cónyuge o pareja, el 31% de la muestra representado por un total de 4 personas encargan el cuidado de los hijos a la empleada doméstica, el 23% equivalente a 3 personas pide la ayuda de un familiar. Estos valores contrastan con un 8% equivalente a 1 persona que deja todo el cuidado a la guardería a la que inscribió al menor.

### Pregunta 10

#### Gráfico 15

¿Quién se encarga del cuidado de su/s hijos durante el tiempo que tienen citas médicas, reuniones o no asisten a clases?



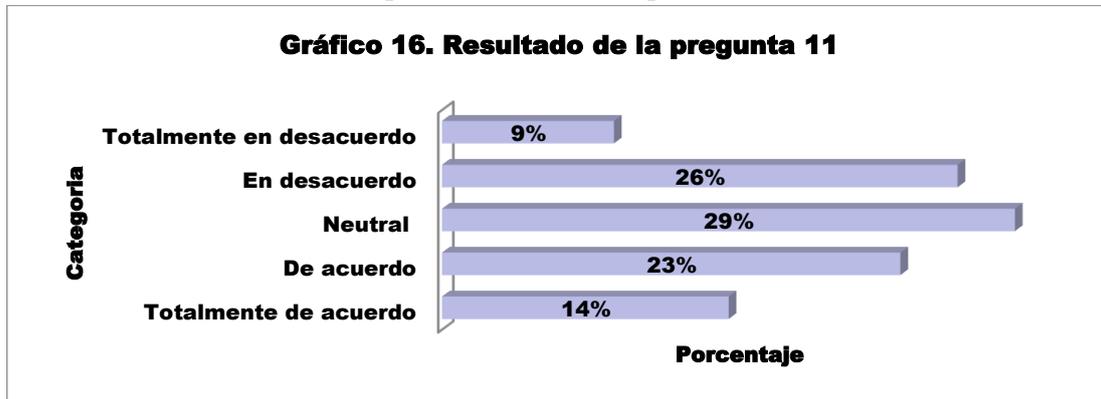
**Gráfico 15. Alfa publicaciones**  
Fuente: Elaboración propia.

Al igual que la pregunta anterior solo fue respondida por 13 personas que tienen hijos menores de 15 años, para lo cual se obtuvo con un 38% equivalente a 5 personas encargan el cuidado de sus hijos a su cónyuge o pareja, el 31% equivalente a 4 personas deja el cuidado a la empleada doméstica, a su vez el 23% equivalente a 3 personas están de acuerdo con dejar al cuidado de un familiar, contrastando con un 8% equivalente a 1 persona que deja el cuidado a la guardería.

Esto evidencia que el bienestar integral en este tema, recae en el cónyuge o pareja para el cuidado médico y/o escolar.

**Pregunta 11****Gráfico 16**

¿Considera usted que la paternidad/maternidad puedan afectar a su crecimiento profesional en la empresa?

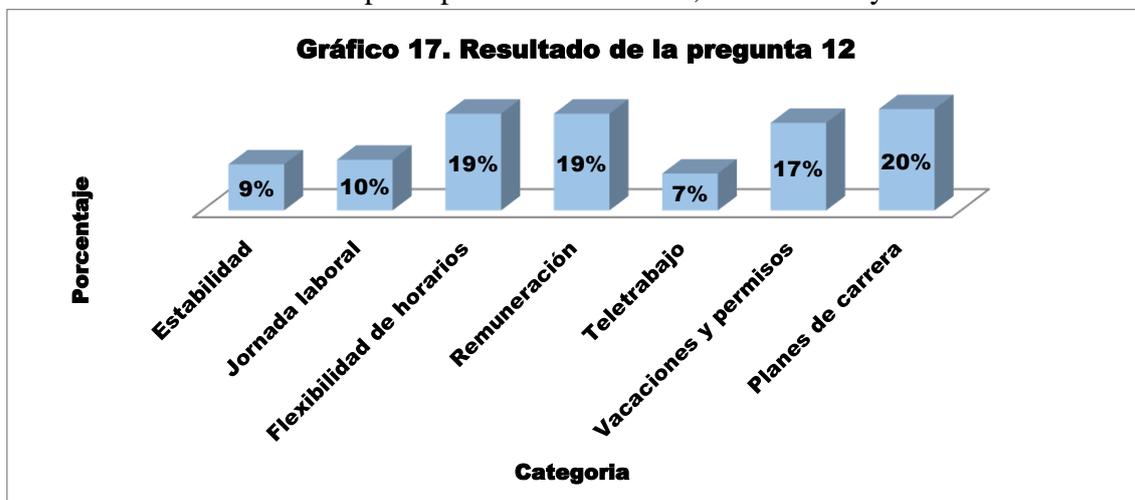


**Gráfico 16. Alfa publicaciones**  
Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar que en la pregunta, sobre si creían los trabajadores encuestados sobre si afectaría el tema de la maternidad/paternidad a la oportunidad de crecer profesionalmente, se obtuvo que, un 29% equivalente a 10 personas de la muestra se mostraron neutrales frente a esta posibilidad, un 26% conformado por 9 personas están en desacuerdo con esta deducción, un 23% equivalente a 8 personas se muestran de acuerdo con la premisa, con un 14% conformado por 5 personas se encuentran totalmente de acuerdo contrastando con un 9% equivalente a 3 personas que se muestran en total desacuerdo en cuanto a esta pregunta.

**Pregunta 12****Gráfico 17**

¿Indique que aspectos considera como más importantes para la mejora de las prácticas actuales de la empresa para la conciliación, vida laboral y familiar?



**Gráfico 17. Alfa publicaciones**  
Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, se puede determinar los aspectos que consideran las personas encuestadas como prácticas que debería tener la empresa para encontrar un equilibrio en el aspecto vida laboral y familiar. Entre los porcentajes más altos se encuentran con un 20% el generar planes de carrera junto a un 19% se encuentran el tener flexibilidad de horarios junto a una remuneración acorde a las bandas salariales del mercado, con un 17% generar prácticas que beneficien a las personas con respecto al tema de vacaciones y permisos.

En base a las respuestas obtenidas, se establecerá a corto plazo un programa que será presentado a la presidencia y gerencia general para llegar a acuerdos y lograr en los trabajadores de la empresa un equilibrio entre la vida laboral y familiar.

### **Conclusiones.**

- Hay que recalcar que la empresa al momento, no dispone de programas que fomenten el equilibrio de la vida laboral y familiar de su personal, lo que dispone son de prácticas puntuales que están detalladas en el marco legal y laboral del país.
- Al tener prácticas que fomenten el equilibrio de vida laboral y familiar se fortalecerían los valores de la empresa, mejoraría el clima laboral y se obtendría mayor fidelidad de los colaboradores. Todo esto sería clave para una gestión positiva de talento humano en la empresa.
- La empresa con los resultados obtenidos, fomentará la equidad interna y externa al momento de la contratación de personal, sin discriminación de géneros. Otro aspecto a resaltar es el nivel alto de escolaridad que posee actualmente la empresa.
- Se han identificado buenas prácticas en la concesión de permisos para el personal, tales como otorgar permisos de máximo 4 horas dentro de la jornada para que puedan atender asuntos de tipo personales como familiares, hay que mencionar que dichos permisos deben ser recuperados, no obstante, no se niegan los mismos al personal que lo necesita en las horas y días solicitados.
- Las prácticas que se deberían fortalecerse en la empresa van enfocadas a la flexibilidad de horarios, teletrabajo, remuneraciones, planes de carrera, capacitación, junto a las vacaciones a tiempo y permisos especiales de tipo personal y familiar.
- Finalmente, talento humano de la compañía realizará estas recomendaciones a la Dirección para ser implementadas en el mediano plazo.
  - Revisión de bandas salariales acorde al giro del negocio, para obtener equidad interna y externa.
  - Establecer planes de carrera objetivos
  - Flexibilidad en la otorgación de periodos de vacaciones
  - Permisos sin remuneración
  - Programas sociales y culturales que integren a la familia con el trabajo
  - Permisos adicionales por defunción, enfermedad, maternidad o paternidad.

- Bonos por nacimientos de hijos, defunciones de familiares hasta el segundo grado de consanguinidad como afinidad.
- Becas para estudios
- Capacitación, entrenamiento y educación mejor focalizada para el personal
- Implementar otras prácticas sobre el salario emocional
- Que la Responsabilidad Social Corporativa RSC, empiece a gestionarse desde el talento humano de la empresa.

### Referencias bibliográficas.

- Albizu, E. y Landeta, J. (2011). Dirección estratégica de los recursos humanos. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Deloitte University Press (2015). *La Responsabilidad Corporativa; factor estratégico para el crecimiento económico*. Recuperado el 14 de Mayo de 2018, de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/RSC%20informe%20Deloitte%20(1).pdf
- Ena, B. y Delgado, S. (2012). *Recursos Humanos y Responsabilidad Social Corporativa*. (1 Ed). Madrid, España: Ediciones Paraninfo
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba. Argentina: Bruja
- González, M., & Olivares, S. (2014). Planeación e integración de los recursos humanos: Capital humano (2a. ed.).
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (4ta Ed.). México, México DF: Mc Graw Hill.
- Paniagua, E. (2012). Recursos Humanos y dirección de equipos en restauración. Madrid: Paraninfo.
- Revista Líderes. (2017). El salario emocional tiene más importancia <https://www.revistalideres.ec/lideres/salario-emocional-importancia-productividad.html>
- Rivas, M. (2014). Gestión del talento humano. Madrid: ESIC.
- Santillán, W. (2017). Nuevas prácticas para mejorar el clima laboral. Quito: Don Bosco.
- Santillan, W., Ramos, C. y Jadán, J. (2017). Atraer, motivar y retener talentos, la gran misión de los gestores de talento humano. Quito: Don Bosco (ISBN: 978-9942-9916-5-2).
- Viscarra Flores, J. J. (2021). Relación entre el clima laboral y la congruencia de valores en el Centro de Educación Continua (CEC) sede Escuela Politécnica Nacional. 83 hojas. Quito : EPN.

Werther, W., Keith, D. (2000). Administración de Personal y Recursos Humanos. México: Quinta edición. Mc Graw Hill. 48-225



**PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.**

Sanguña Carrera, K. L., & Santillán Marroquín, W. E. . (2021). Propuesta para conciliar el trabajo y la familia en una compañía del sector automotriz. AlfaPublicaciones, 3(3), 6–22.  
<https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.64>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



## Estrategia del servicio a domicilio y permanencia de negocios en tiempos de COVID-19.

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.65>

### *Home service strategy and business permanence in times of COVID-19*

Miguel Alejandro Estéfano Almeida. <sup>1</sup>, Estefanía Beatriz Llerena Erazo. <sup>2</sup>, Patricia Belén Morales González. <sup>3</sup> & Jonathan Francisco Quiroz Moncerrad. <sup>4</sup>.

#### **Abstract.**

The COVID - 19 pandemic generated a global and national economic crisis, which has hit commercial establishments in the microenterprise sector to a great extent. Therefore, the general objective was to establish the importance of home service in the permanence of businesses in times of the COVID-19 pandemic, due to the fact that the strategy of many owners of commercial and service premises had to visit the customer at home, to sell their goods and services. The descriptive, quantitative methodology was applied, formulating surveys to 384 commercial establishments in the south of Guayaquil, whose results showed a 50% reduction in sales in most of these stores, with the confinement of 2020, also observing a recovery of 20 % of their income, in the quarantine of 2021, thanks to the home service strategy. In conclusion, a direct correlation was obtained (Pearson's coefficient greater than 0.9 and p-value less than 0.05), between the application of the home service strategy and the increase in income in the aforementioned commercial establishments, during confinements.

<sup>1</sup> Estefano Almeida Miguel Alejandro, Institución: Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte, Guayaquil, Ecuador, email: mestefano@istvr.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0003-4246-8958>

<sup>2</sup> Llerena Erazo Estefanía Beatriz, Institución: Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte, Guayaquil, Ecuador, email: ellerena@istvr.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0003-3845-3673>

<sup>3</sup> Morales González Patricia Belén, Institución: Unidad Educativa Fiscal Camilo Gallegos Domínguez, Guayaquil, Ecuador, email: patriciab.morales@educacion.gob.ec, <https://orcid.org/0000-0001-8863-7484>

<sup>4</sup> Quiroz Moncerrad Jonathan Francisco, Institución: Instituto Tecnológico Superior Vicente Rocafuerte, Guayaquil, Ecuador, email: jquiroz@istvr.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0003-3009-9972>

**Keywords:** Strategy, home service, sales revenue, lockdowns

### **Resumen.**

La pandemia del COVID – 19 generó una crisis económica mundial y nacional, que ha golpeado en gran medida a los establecimientos comerciales del sector microempresarial. Por ello, se planteó como objetivo general, establecer la importancia del servicio a domicilio en la permanencia de los negocios en tiempos de la pandemia COVID – 19, debido a que la estrategia de muchos dueños de locales comerciales y de servicios, tuvieron que visitar al cliente en su domicilio, para vender sus bienes y servicios. Se aplicó la metodología descriptiva, cuantitativa, formulando encuestas a 384 establecimientos comerciales del sur de Guayaquil, cuyos resultados evidenciaron una reducción del 50% de las ventas en la mayoría de estos locales, con el confinamiento del 2020, observándose también, una recuperación del 20% de sus ingresos, en la cuarentena del 2021, gracias a la estrategia del servicio a domicilio. En conclusión, se obtuvo una correlación directa (coeficiente de Pearson superior a 0,9 y p-valor menor a 0,05), entre la aplicación de la estrategia del servicio a domicilio y el incremento de los ingresos en los establecimientos comerciales en mención, durante los confinamientos.

**Palabras claves:** Estrategia, servicio a domicilio, ingresos por ventas, confinamientos.

### **Introducción**

La pandemia del COVID – 19 ha generado que los gobiernos en el mundo entero, tomen medidas de confinamiento de la población y cierre de los establecimientos comerciales para evitar aglomeraciones, situación que causó pérdidas por 100,8 millones de empleos en el mercado mundial (Del Pino y Li Gayoso, 2020), afectando severamente al sector económico conformado por los microempresarios. Efectivamente, Canseco et al. (2020), consideran que “las cuarentenas han generado el cierre parcial de restaurantes, establecimientos de expendio de comidas rápidas, panaderías, tiendas”, mientras que otros sectores como “el transporte público, hostales, entre otros, atienden del 30% al 50% de su capacidad” (p. 64).

Pero no sólo los decretos gubernamentales que han dictaminado los confinamientos de la población, están relacionados con el problema que atraviesa el sector microempresarial, sino también la actitud de la propia población, cuyo comportamiento ha cambiado desde que fueron informados de los peligros del contagio del COVID – 19, comprando a distancia (Coronel et al., 2020), sobre todo por el riesgo de mortalidad, generando cambios en el comportamiento del consumidor, con menor riesgo al endeudamiento, reducción de la compra de cosas consideradas no indispensables y mayor abastecimiento de alimentos (Casco, 2020). Es claro que la pandemia ha frenado el crecimiento de la oferta, a causa del debilitamiento de los hábitos de consumo en la demanda (Blackman et al., 2020).

De esta manera, la microempresa es la gran afectada por las restricciones de la movilidad durante el tiempo que la pandemia del COVID – 19 (Palomino y Palomino, 2021), se ha mantenido activa en Latinoamérica y en el mundo entero, pero perjudicando en gran medida a la economía latinoamericana, en donde de 5 a 7 MIPYMES, aportan más del 50% del PIB de las naciones de esta región (Giles, 2020). En México, por ejemplo, hubo una reducción del 35% de comercios operando en el 2020, con respecto al 2019 (Montejo et al., 2020).

Uno de los efectos de la pandemia COVID – 19 en el sector microempresarial nacional, se vio reflejada en la reducción del precio de venta de algunos de los productos de primera necesidad, que se expenden en mercados y tiendas de abastos del país, e incluso en restaurantes, de acuerdo a las cifras del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, que reflejaron una disminución del Índice de Precios al Consumidor (IPC) acumulado de enero a diciembre, en 0,30% en el año 2020 (INEC, 2020). Este resultado, fue un impacto económico negativo, derivado de los efectos que generó la infección por coronavirus, desde su llegada al Ecuador (Barahona, 2021).

A estos resultados se añade que en la ciudad de Manta, durante el primer confinamiento expedido el 12 de marzo del 2020, bajo el Acuerdo Ministerial No. 00126-2020, mediante el cual, el (Ministerio de Salud Pública, 2020) dictaminó la Emergencia Sanitaria en todo el territorio nacional, la cual fue reafirmada en el Decreto Ejecutivo No. 1052 (Presidencia de la República del Ecuador, 2020) y el Decreto Ejecutivo No. 1017 (Presidencia de la República del Ecuador, 2020), por lo menos el 80% de los pequeños negocios no trabajó, debido a la crisis sanitaria, y, fueron muy pocos los que laboraron bajo la modalidad del servicio a domicilio (Castro, 2020).

Sin embargo, a pesar de la problemática del confinamiento y reducción de las compras por parte del consumidor, algunos estudios realizados en Latinoamérica, señalan la gran importancia de la entrega a domicilio de los clientes, en tiempos de la pandemia del COVID – 19. Así por ejemplo, un artículo desarrollado en México, Brasil, Colombia y Ecuador, que seleccionó una muestra de 2.565 consumidores, a través de una encuesta online, reveló que los usuarios se han adaptado a las compras a domicilio y en línea, en el año 2021, representando un hallazgo muy relevante para este estudio (Larios et al., 2021).

Una muestra de lo aseverado en el párrafo anterior, constituye el hecho de que una empresa colombiana que expende diferentes comidas rápidas y otros alimentos en restaurantes, de las marcas Dominó Pizzas, Starbucks, Archies y otros, implementaron una alianza estratégica para la implantación del servicio a domicilio, como una opción para favorecer el incremento progresivo de las ventas, durante la cuarentena de los meses de marzo, abril y mayo en el vecino país de Colombia (Hernández, 2020). Se puede añadir a ello, lo manifestado por Contreras y Velásquez (2020), quienes han indicado que “solo las empresas que adopten la reinversión, podrán ser competitivas en el futuro inmediato” (p. 15), criterio que ha sido compartido por Montejó, Torres y Quijano (2020), quienes también recomendaron “el servicio a domicilio como una de las opciones para superar la

crisis económica” (p. 550), que está dejando como consecuencia la infección por coronavirus, a su paso por Latinoamérica y el mundo entero.

Se tomó también otro estudio realizado en Colombia, el cual expone que es necesario replantear el modelo de negocios existente actualmente en la microempresa, donde la tecnología y el servicio a domicilio constituyen herramientas que puedan aportar en gran medida a la permanencia de los negocios y a su fortalecimiento en tiempos de pandemia (Matallana, 2020).

Mientras tanto, San Vicente (2020) expone “el papel activo de la bicicleta en tiempos de COVID – 19, para satisfacer necesidades de mensajería, transporte e inclusive el servicio a domicilio, en tiempos donde se restringe la circulación vehicular y hasta la movilidad de personas” (p. 3, 4), en horarios establecidos previamente por los diferentes confinamientos que tienen lugar en las diferentes naciones latinoamericanas y del mundo entero, pero que flexibiliza la entrega de productos a domicilio y el trabajo en los sectores estratégicos.

De este modo, resulta urgente el cambio de modelo económico para superar la crisis del COVID – 19 (Rojo y Bonilla, 2020). Así está tomado mayor forma el servicio a domicilio, como un mecanismo de utilidad práctica para que los microempresarios puedan permanecer con sus negocios, en un mercado que se ha visto severamente deteriorado por las restricciones en 14 meses de pandemia.

En definitiva, los principales beneficiarios del servicio a domicilio y el comercio electrónico, son las MIPYMES, quienes pueden impulsar su oferta, permanecer en el negocio, mantener su fuerza laboral y el empleo pleno, para superar el desempleo, además de permitir la satisfacción máxima de los clientes, que reciben los productos de su predilección, para colmar sus necesidades y expectativas (Rodríguez et al., 2020).

Con este antecedente, se destaca como objetivo principal del presente artículo, establecer la importancia del servicio a domicilio en la permanencia de los negocios en tiempos de la pandemia COVID – 19, del cual se derivan como objetivos específicos: identificar la variación porcentual de las ventas de las microempresas, antes, durante y después de los confinamientos del año 2020 y 2021, así como, determinar la relación existente entre las variaciones de ingresos obtenidas por las microempresas, en los años 2020 y 2021, para luego indicar si el servicio a domicilio tuvo o no una influencia en las ventas de las empresas y si constituye o no una herramienta útil para el logro de la permanencia de estos pequeños negocios, considerando para el efecto, una muestra de establecimientos en el sur de la ciudad de Guayaquil.

## **Metodología**

El presente artículo aplicó la metodología descriptiva, con enfoque cuantitativo, debido a que expone en cifras numéricas y porcentuales, las variaciones de los ingresos obtenidos por una muestra de microempresas del sur de Guayaquil (Valdiviezo y Jaramillo, 2019), detallando la evolución de las variables y su significado (Monjarás et al., 2017), para

establecer una correlación entre estas cifras y cumplir con los objetivos de la investigación.

Mientras tanto, la población seleccionada se ubicó en los establecimientos comerciales de la ciudad de Guayaquil, que según el censo económico realizado por el (INEC, 2020), asciende a 58.290 comercios. Debido al elevado número de locales, para la obtención de la muestra, se aplicó el muestreo probabilístico con el criterio de universo desconocido (Lúa y Zambrano, 2019), por ser el mismo superior a 10.000 elementos, a través de la siguiente ecuación estadística:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{d^2}$$

Simbología:

- n = Tamaño de muestra
- p = probabilidad de éxito = 0,5
- q = probabilidad de fracaso = 0,5
- $d^2$  = error de la medición (5%).
- $Z^2$  = Coeficiente de corrección del error (1,96).

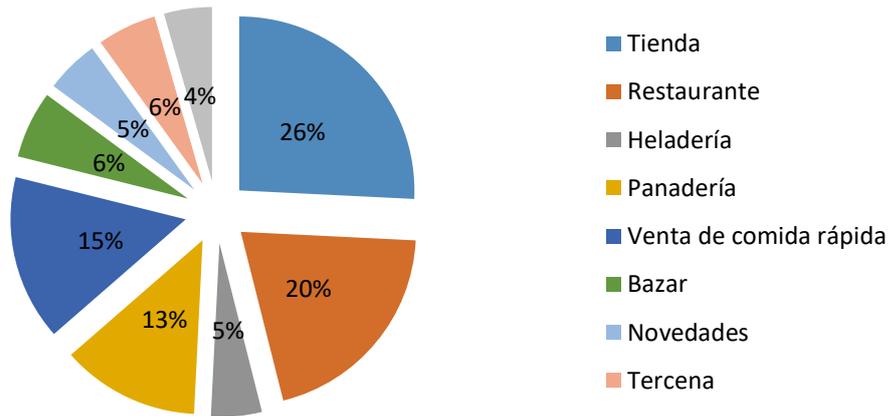
$$n = \frac{(1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)}{(5\%)^2} = 384 \text{ encuestas}$$

La muestra fue igual a 384 establecimientos comerciales del sur de Guayaquil, a cuyos propietarios o representantes, se formuló el instrumento investigativo correspondiente. En efecto, la técnica de investigación aplicada en este artículo, fue la encuesta, la cual constó del instrumento del cuestionario con preguntas cerradas, formulada a propietarios o representantes de 384 establecimientos del sur de Guayaquil, tomados como muestra poblacional.

Por otra parte, se aplicó el coeficiente de Pearson para establecer la correlación entre las variaciones de los ingresos por ventas, antes, durante y después de los confinamientos del 2020 y 2021, en Guayaquil. Con esta metodología, se ha podido indicar si el servicio a domicilio tuvo o no una influencia en las ventas de las empresas y si constituye o no una herramienta útil para el logro de la permanencia de estos pequeños negocios.

## Resultados

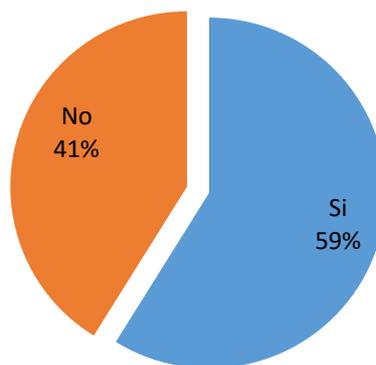
Los resultados de la investigación de campo, se han interpretado de acuerdo a los siguientes gráficos obtenidos con la aplicación de las funciones del programa Microsoft Excel:



**Figura 1.** Tipo de negocio.

**Fuente:** Encuestas aplicadas por los autores a los propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

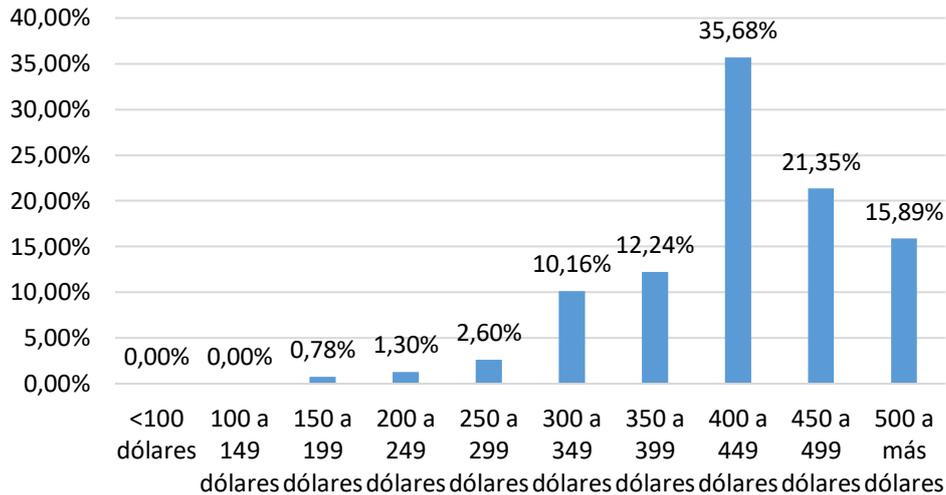
Se desprende de los resultados obtenidos sobre el tipo de negocio, que las tiendas representan 26% de los establecimientos comerciales de la muestra seleccionada, siguiéndole en orden de importancia, los restaurantes (20%), las ventas de comida rápida (15%) y las panaderías (13%). El resto de establecimientos conforman alrededor de la cuarta parte (26%) de la muestra escogida.



**Figura 2.** Aplicó el servicio a domicilio en el confinamiento del 2020.

**Fuente:** Encuestas aplicadas por los autores a los propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

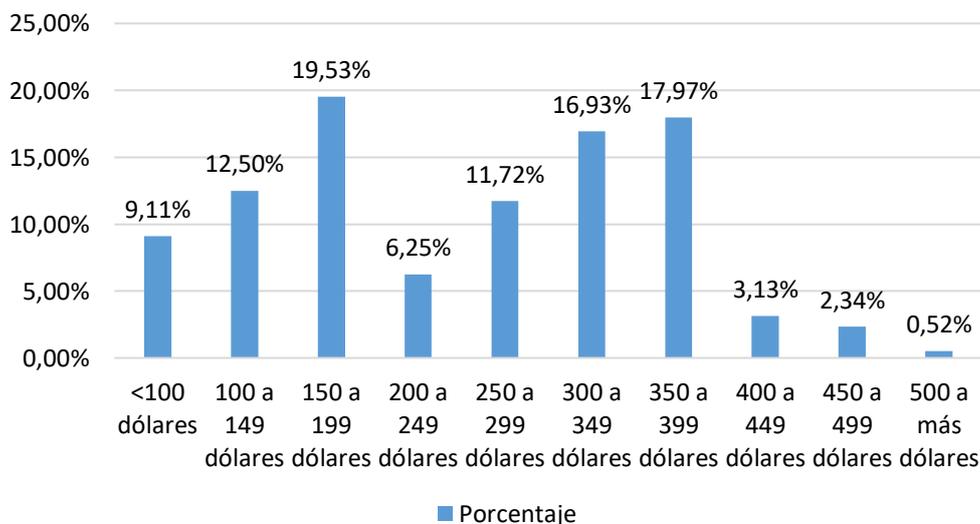
De los resultados obtenidos, se pone de manifiesto que el 59% de los negocios microempresariales, si optó por el servicio a domicilio durante el confinamiento del año 2020, a diferencia del 41% que no se benefició de este mecanismo para vender en el tiempo que duró la cuarentena, durante los meses de marzo, abril y mayo del 2020.



**Figura 3.** Ingresos semanales promedios antes del confinamiento del 2020.

**Fuente:** Encuestas aplicadas por los autores a los propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

Se pudo conocer, que antes del confinamiento que inició el mes de marzo del 2020, el 35,68% de los establecimientos comerciales, tenía ingresos por ventas, entre \$400,00 a \$499,00 semanales, mientras que los ingresos del 21,35% de negocios microempresariales, oscilaban entre \$450,00 a \$499,00 por semana, pero hubo un 15,89% de locales que vendían más de \$500,00 en este mismo periodo de tiempo. Asimismo, 12,24% de negocios vendían alrededor de \$350,00 a \$399,00, y, 10,16% de establecimientos comerciales ingresaron entre \$300,00 a \$349,00 por semana. En cambio, menos del 5% de comercios, vendían menos de \$300,00 semanales.

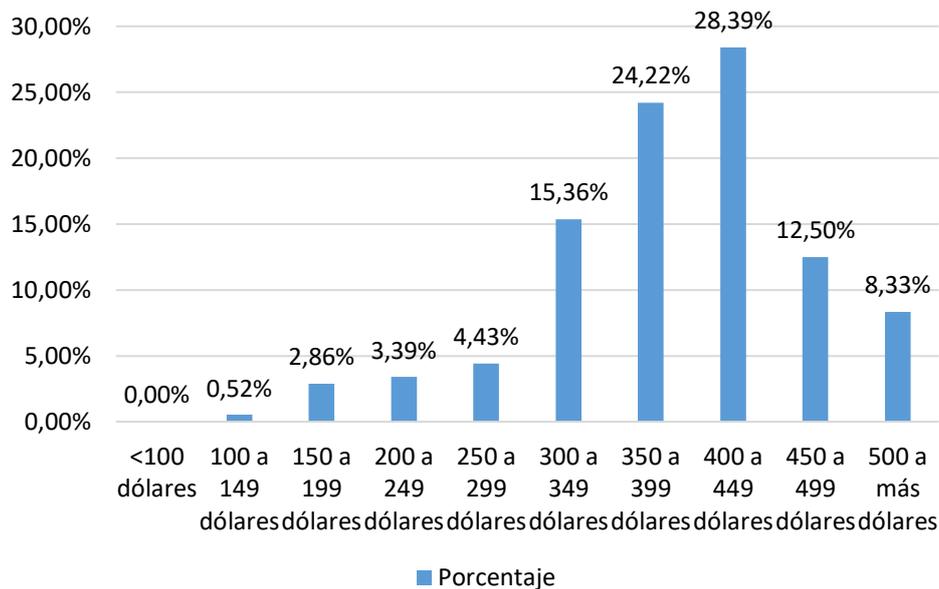


**Figura 4.** Ingresos semanales promedios durante el confinamiento del 2020.

**Fuente:** Encuestas aplicadas por los autores a los propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

Se pudo conocer, que durante el confinamiento que inició el mes de marzo del 2020, el 17,97% de los establecimientos comerciales, tenía ingresos por ventas, entre \$350,00 a

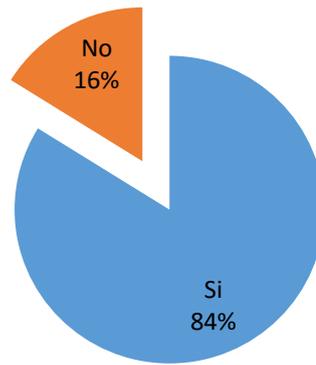
\$399,00 semanales, mientras que los ingresos del 16,93% de negocios microempresariales, oscilaban entre \$300,00 a \$349,00 por semana, pero hubo un 12,50% de locales que solo vendió \$100,00 a \$149,00 semanales, así como un 19,53% de comercios microempresariales, que solo vendió de \$150,00 a \$199,00 en este mismo periodo de tiempo. Asimismo, 11,72% de negocios vendían alrededor de \$250,00 a \$299,00, entre tanto que 9,11% de establecimientos comerciales ingresaron menos de \$100,00 por semana y 6,25% vendieron de \$200,00 a \$249,00 semanales. En cambio, menos del 6% de comercios, vendieron más de \$400,00 semanales, existiendo un gran contraste con lo acontecido antes de este confinamiento.



**Figura 5.** Ingresos semanales promedio después del confinamiento del 2020.

**Fuente:** Encuestas aplicadas por los autores a los propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

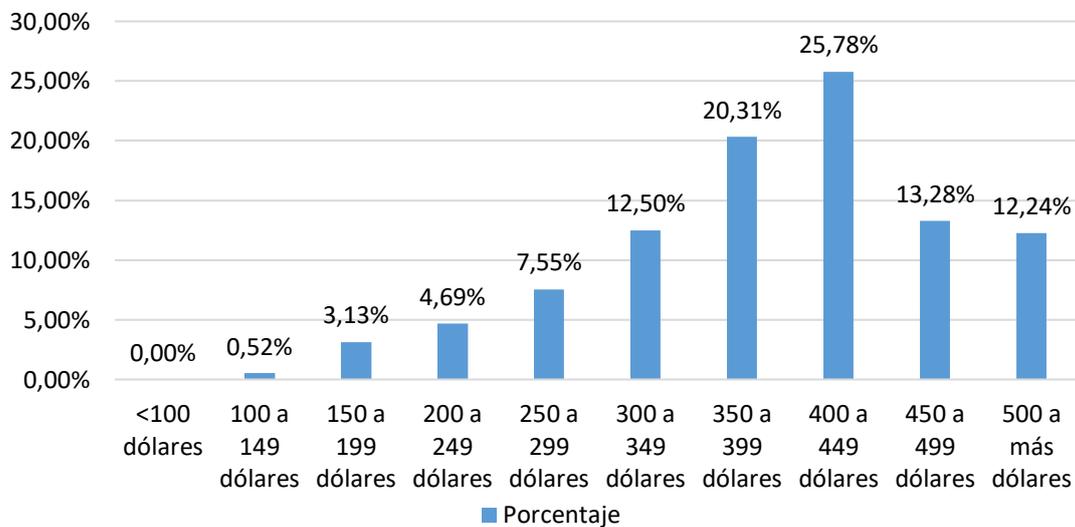
Se pudo conocer, que después del confinamiento que inició el mes de marzo del 2020, el 28,39% de los establecimientos comerciales, tenía ingresos por ventas, entre \$400,00 a \$499,00 semanales, mientras que los ingresos del 24,22% de negocios microempresariales, oscilaban entre \$350,00 a \$399,00 por semana, pero hubo un 15,36% de locales que vendían entre \$300,00 a \$349,00 en este mismo periodo de tiempo. Asimismo, solo 8,33% de negocios vendieron más de \$500,00, y, algo más del 10% de establecimientos comerciales ingresaron menos de \$300,00 semanales, es decir, disminuyeron en algo las ventas de los comercios microempresariales, posterior al confinamiento de marzo, abril y mayo del 2020, en comparación con el promedio de ingresos de los meses anteriores a esta cuarentena.



**Figura 6.** Aplicó el servicio a domicilio en el confinamiento del 2021.

**Fuente:** Encuestas aplicadas por los autores a los propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

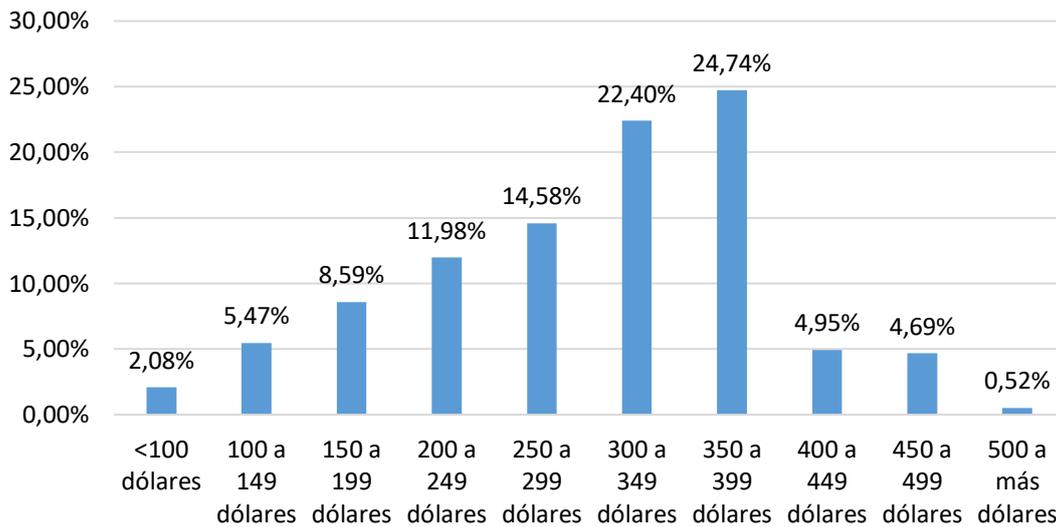
De los resultados obtenidos, se pone de manifiesto que el 84% de los negocios microempresariales, si optó por el servicio a domicilio durante el confinamiento del año 2020, a diferencia del 16% que no se benefició de este mecanismo para vender en el tiempo que duró la cuarentena, durante los meses de abril y mayo del 2021.



**Figura 7.** Ingresos semanales promedios antes del confinamiento del 2021.

**Fuente:** Encuestas aplicadas por los autores a los propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

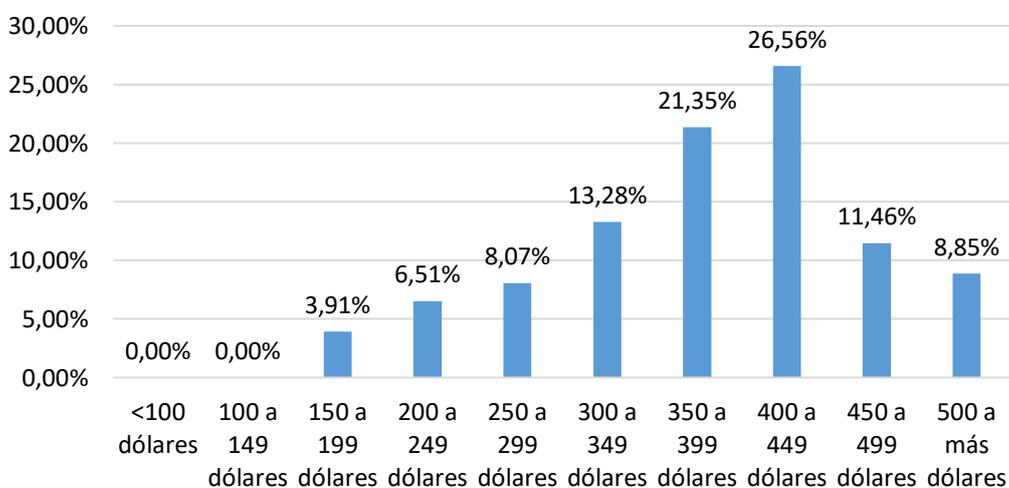
Se pudo conocer, que antes del confinamiento que inició el mes de abril del 2021, el 25,78% de los establecimientos comerciales, tenía ingresos por ventas, entre \$400,00 a \$449,00 semanales, mientras que los ingresos del 20,31% de negocios microempresariales, oscilaban entre \$350,00 a \$399,00 por semana, y, 12,50% de establecimientos vendieron entre \$300,00 a \$349,00 semanales. Pero hubo un 12,24% de locales que vendían más de \$500,00 y un 13,28% que obtuvieron ingresos entre \$450,00 a \$499,00, en este mismo periodo de tiempo. En cambio, el 15,89% de comercios, vendían menos de \$300,00 semanales, es decir, el triple de los establecimientos que vendían menos de esa cifra de dólares por semana, previo al confinamiento del 2020.



**Figura 8.** Ingresos semanales promedios durante el confinamiento del 2021.

**Fuente:** Encuestas aplicadas por los autores a los propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

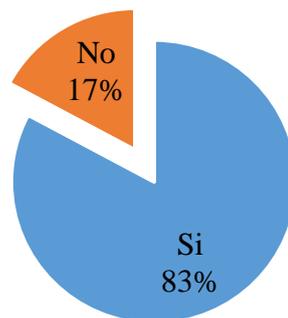
Se pudo conocer, que durante el confinamiento que inició el mes de abril del 2021, el 24,74% de los establecimientos comerciales, tenía ingresos por ventas, entre \$350,00 a \$399,00 semanales, mientras que los ingresos del 22,40% de negocios microempresariales, oscilaban entre \$300,00 a \$349,00 por semana, pero hubo un 14,58% de locales que solo vendió \$250,00 a \$299,00 semanales, así como un 11,98% de comercios microempresariales, que solo vendió de \$200,00 a \$249,00 en este mismo periodo de tiempo. Asimismo, el 10% de negocios superó los \$500,00 en ventas, mientras que 16% de negocios vendieron menos de \$200,00 semanales, encontrándose una mejoría en lo relacionado al confinamiento del 2020, donde los negocios que no optaron por el servicio a domicilio, fueron el triple que en el año 2021.



**Figura 9.** Ingresos semanales promedios después del confinamiento del 2021.

**Fuente:** Encuestas aplicadas por los autores a los propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

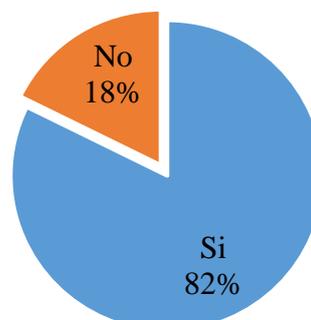
Se pudo conocer, que después del confinamiento que inició el mes de abril del 2021, el 26,56% de los establecimientos comerciales, tenía ingresos por ventas, entre \$400,00 a \$499,00 semanales, mientras que los ingresos del 21,35% de negocios microempresariales, oscilaban entre \$350,00 a \$399,00 por semana, pero hubo un 13,28% de locales que vendían entre \$300,00 a \$349,00 en este mismo periodo de tiempo. Asimismo, solo 8,85% de negocios vendieron más de \$500,00, y, algo más del 20% de establecimientos comerciales ingresaron menos de \$300,00 semanales, es decir, que los ingresos de los comercios microempresariales, se mantuvieron casi a la par, con una disminución mínima, posterior al confinamiento de abril y mayo del 2021, en comparación con el promedio de ingresos de los meses del 2021, anteriores a esta cuarentena, evidenciándose los beneficios del servicio a domicilio en la muestra seleccionada.



**Figura 10.** Servicio a domicilio solventó costos fijos.

**Fuente:** Encuestas aplicadas por los autores a los propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

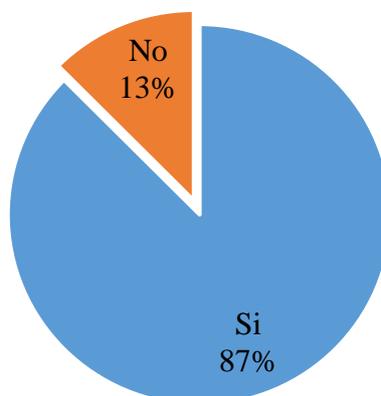
De los resultados obtenidos, se pone de manifiesto que el 83% de los negocios microempresariales, si pudo solventar los gastos por alquiler, con la incorporación del servicio a domicilio durante los confinamientos de los años 2020 y 2021, a diferencia del 17% que manifestó lo contrario y no pudo solventar estos gastos.



**Figura 11.** Servicio a domicilio solventó pago de sueldos del personal.

**Fuente:** Encuestas aplicadas por los autores a los propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

De los resultados obtenidos, se pone de manifiesto que el 82% de los negocios microempresariales, si pudo solventar los gastos por sueldos del personal, con la incorporación del servicio a domicilio durante los confinamientos de los años 2020 y 2021, a diferencia del 18% que manifestó lo contrario y no pudo solventar estos gastos.



**Figura 12.** Servicio a domicilio favoreció la permanencia del negocio.

**Fuente:** Encuestas aplicadas por los autores a los propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

De los resultados obtenidos, se pone de manifiesto que el 87% de los propietarios y/o administradores de los establecimientos microempresariales, indicaron que el servicio a domicilio favoreció la permanencia de su negocio, a diferencia del 13% que manifestó lo contrario sobre este particular.

Detalle	Confinamiento 2020			Confinamiento 2021		
	Antes	Durante	Después	Antes	Durante	Después
<100 dólares	0,00	2.625,00	0,00	0,00	600,00	0,00
100 a 149 dólares	0,00	6.000,00	250,00	250,00	2.625,00	0,00
150 a 199 dólares	525,00	13.125,00	1.925,00	2.100,00	5.775,00	2.625,00
200 a 249 dólares	1.125,00	5.400,00	2.925,00	4.050,00	10.350,00	5.625,00
250 a 299 dólares	2.750,00	12.375,00	4.675,00	7.975,00	15.400,00	8.525,00
300 a 349 dólares	12.675,00	21.125,00	19.175,00	15.600,00	27.950,00	16.575,00
350 a 399 dólares	17.625,00	25.875,00	34.875,00	29.250,00	35.625,00	30.750,00
400 a 449 dólares	58.225,00	5.100,00	46.325,00	42.075,00	8.075,00	43.350,00
450 a 499 dólares	38.950,00	4.275,00	22.800,00	24.225,00	8.550,00	20.900,00
500 a más dólares	32.025,00	1.050,00	16.800,00	24.675,00	1.050,00	17.850,00
Promedio	426,82	252,47	389,97	391,15	302,08	380,73
		-40,85%	-8,63%		-22,77%	-2,66%

**Tabla 1.** Detalle de ingresos antes, durante y después de los confinamientos del 2020 y 2021.

**Fuente:** Encuestas aplicada a propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

Con base en los resultados obtenidos, se pudo establecer los promedios de ingresos por ventas, antes, durante y después del confinamiento del año 2020, observándose una reducción de las ventas del 40,85% durante la cuarentena de los meses de marzo, abril y

mayo del 2020. Sin embargo, después del confinamiento en mención, las ventas volvieron a incrementarse, pero no a los niveles que mantuvieron antes de la cuarentena, evidenciándose una reducción del 8,63% de las ventas en estos negocios, al comparar el antes y del después del confinamiento del 2020.

Prosiguiendo con el análisis de los resultados obtenidos, se pudo establecer los promedios de ingresos por ventas, antes, durante y después del confinamiento del año 2021, observándose una reducción de las ventas del 22,77% durante la cuarentena de los meses de abril y mayo del 2020. Sin embargo, después del confinamiento en mención, las ventas volvieron a incrementarse, casi a los niveles que mantuvieron antes de la cuarentena del mismo periodo anual, evidenciándose tan sólo una reducción del 2,66% de las ventas en estos negocios, al comparar el antes y del después del confinamiento del 2021.

Posterior a esta interpretación, se ejecutó el procedimiento con las funciones del programa Excel, para determinar el coeficiente de Pearson de las curvas de ingresos, antes, durante y después de los confinamientos del 2020 y 2021, considerando las siguientes restricciones:

- Si el coeficiente Pearson  $> 0,9$ : servicio a domicilio tiene correlación con la variación de las ventas de los establecimientos comerciales; caso contrario; si coeficiente Pearson  $< 0,9$ : servicio a domicilio no tiene correlación con la variación de las ventas de los establecimientos comerciales.
- Si el p valor  $< 0,05$ : servicio a domicilio tiene correlación con la variación de las ventas de los establecimientos comerciales; caso contrario; si coeficiente p valor  $> 0,05$ : servicio a domicilio no tiene correlación con la variación de las ventas de los establecimientos comerciales.

Al operar las funciones del programa Microsoft Excel, mediante las cuales se puede realizar el cálculo del coeficiente de Pearson, se observaron los siguientes resultados:

Confinamiento 2020 y 2021	Pearson	p value
Antes	0,9270618	0,0341426
Durante	0,924352	0,0342533
Después	0,9929333	0,0070667

**Tabla 2.** Detalle de coeficiente de Pearson de curvas de ingresos antes, durante y después de los confinamientos del 2020 y 2021.

**Fuente:** Encuestas aplicada a propietarios o representantes de establecimientos comerciales.

El coeficiente de Pearson señaló un parámetro de 0,9271 antes de los confinamientos, con un p valor de 0,0341, además de un coeficiente de 0,9244 durante las cuarentenas, con un p valor de 0,0343, y, un coeficiente de 0,9929 después de los confinamientos, con un p valor de 0,0071. Se observa que todos los coeficientes de Pearson son superiores a 0,90 y que los p valor son menores a 0,05, el máximo error admisible en la medición estadística, por consiguiente, se establece que existe correlación entre el servicio a domicilio y las variaciones de las ventas, previo, durante y después de los confinamientos de los años 2020 y 2021.

## Conclusiones

- Se concluye, en primer lugar, que las variaciones de las ventas semanales de los establecimientos microempresariales fue a la baja durante los confinamientos del 2020 y 2021, en comparación con los que se vendía antes de las cuarentenas, recuperándose posterior a los confinamientos, aunque no en el mismo nivel que tenían previamente. Sin embargo, se pudo conocer que un 100% más de establecimientos económicos que optaron por la estrategia del servicio a domicilio, obtuvieron mayores ingresos por ventas durante el confinamiento del 2021, en comparación con la cuarentena del año 2020, reduciéndose a la mitad los negocios que vendieron menos de \$200,00 durante la cuarentena del 2021, en comparación con la del 2020.
- De este modo, en segundo lugar, se observó una correlación directa, con coeficientes de Pearson superiores a 0,9 y p valores menores a 0,05, entre las variaciones de los ingresos obtenidos por los negocios micro empresariales, durante los confinamientos de los años 2020 y 2021, observándose que mientras una mayor cantidad de negocios aplicaron el servicio a domicilio, sus ventas se incrementaron y sobretodo, pudieron permanecer en el mercado, con ingresos algo sustentables, superiores a \$300,00, posterior a los confinamientos.
- En consecuencia, los ingresos por ventas de los negocios microempresariales se incrementaron 20% en el confinamiento del 2021, en comparación con las ventas durante la cuarentena del 2020, estabilizándose también los ingresos de estos negocios pequeños, posterior al confinamiento, a fines de mayo del 2021, situación que indica con claridad la importancia del servicio a domicilio, como mecanismo que ha favorecido la permanencia de los negocios en tiempos de la pandemia COVID – 19.
- Se recomienda ante esta situación, que los propietarios y administradores de las microempresas que trabajan en la ciudad de Guayaquil, adoptar el servicio a domicilio y los dispositivos tecnológicos (TIC), como herramientas que pueden contribuir al desarrollo de las actividades económicas, durante la pandemia y que puede tener un impacto positivo relevante, en el tiempo postpandemia.

## Referencias Bibliográficas

- Barahona, R. (2021). *Análisis del comportamiento de los precios al consumidor previo y posterior al COVID19 en el Ecuador*. Guayaquil: Universidad Espíritu Santo.
- Blackman, A., Ibáñez, A., Izquierdo, A., Keefer, P., Moreira, M., Schady, N., & Serebrisky, T. (2020). *La Política pública frente al Covid-19: Recomendaciones para América Latina y el Caribe*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Canseco, R., Vásquez, E., Valcárcel, L., Torres, L., Butler, M., Canales, C., . . . Koechlin, J. (2020). *Reinventando el turismo en tiempos de covid-19*. Lima: Universidad

- San Ignacio de Loyola. Obtenido de [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9891/1/2020\\_Diez-Canseco\\_Reinventando-el-turismo.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9891/1/2020_Diez-Canseco_Reinventando-el-turismo.pdf)
- Casco, A. (2020). Efectos de la pandemia de COVID-19 en el comportamiento del consumidor. *Innovare*, 9(2), 19. Obtenido de <https://camjol.info/index.php/INNOVARE/article/view/10208>
- Castro, S. (2020). Comportamiento del mercado local y estrategias de ventas locales frente a la pandemia por Covid-19 en la ciudad de Manta. *REICOMUNICAR*, 3(6), 16. Obtenido de <http://reicomunicar.org/index.php/reicomunicar/article/view/3>
- Contreras, R., & Velásquez, N. (2020). *Los Efectos de la Pandemia: El Coronavirus en Colombia*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Coronel, C., Ignacio, H., Quispe, L., & Rivera, E. (2020). *Ecosistema inteligente para bodegas en el contexto de la COVID-19*. Lima: PUCP.
- Del Pino, T., & Li Gayoso, H. (2020). *Adecuación del servicio e infraestructura de restaurantes ante la COVID-19 y su aplicación en el Perú*. Lima: Repositorio académico UPC. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/654051>
- Giles, C. (2020). Recomendaciones para las MIPyME ¿Qué hacer para sobrevivir a la pandemia del Covid-19? *Notas Estratégicas*, 86(06), 16. Obtenido de [http://www.bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4845/Nota86\\_RecomendacionesMipymePdf.pdf?sequence=8&isAllowed=y](http://www.bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4845/Nota86_RecomendacionesMipymePdf.pdf?sequence=8&isAllowed=y)
- Hernández, J. (2020). *Estrategias comerciales de alianzas para la potencialización y aumento de ventas durante la cuarentena del COVID-19 en Alsea Colombia*. Bogotá: Universidad Santo Tomás. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/28010>
- INEC. (2020). *Censo económico*. Quito: INEC.
- INEC. (2020). *Índice de precios al consumidor 2019*. Ecuador: Boletín técnico N° 10-2020-IPC.
- Larios, E., Fischer, L., & Monteiro, T. (2021). Comportamiento de compra generacional en época de covid-19: Un estudio transversal en México, Brasil, Colombia y Ecuador. *Inclusiones*, 8(07), 16. Obtenido de <http://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/1100>
- Lúa, A., & Zambrano, J. (2019). *Plan Estratégico Para Mejorar El Posicionamiento Y Rentabilidad Del Taller Mecánico Zambrano De La Ciudad De Guayaquil*. Guayaquil: Universidad Laica Vicente Rocafuerte.

- Matallana, L. (2020). *Retos Empresariales Tras el Coronavirus COVID 19*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24668/1/Ensayo%20final.pdf>
- Ministerio de Salud Pública. (2020). *Acuerdo Ministerial No. 00126-2020*. Quito: MSP.
- Monjarás, A., Bazán, A., Pacheco, Z., Rivera, J., Zamarripa, J., & Cuevas, C. (2017). Diseños de investigación. *Educación y Salud*, 8(15), 15.
- Montejo, M., Torres, M., & Quijano, S. (2020). *Adaptación al cambio en tiempo de contingencia sanitaria covid-19 en el sector comercial*. México: Universidad-Instituto Tecnológico Superior de Escárcega.
- Palomino, P., & Palomino, A. (2021). *Análisis del efecto del valor capital de marca en el comportamiento del consumidor en el contexto de crisis sanitaria a causa de la COVID-19: Caso de estudio LA BADIANE*. Lima: PUCP.
- Presidencia de la República del Ecuador. (2020). *Decreto Ejecutivo No. 1052*. Quito: Presidencia de la República del Ecuador.
- Presidencia de la República del Ecuador. (2020). *Decreto Ejecutivo No. 1017*. Quito: Presidencia de la República del Ecuador.
- Rodríguez, K., Ortiz, O., Quiroz, A., & Parrales, M. (2020). El e-commerce y las Mipymes en tiempos de Covid-19. *Espacios*, 41(9), 17.
- Rojo, M., & Bonilla, D. (2020). COVID-19: La necesidad de un cambio de paradigma económico y social. *CienciAmérica*, 9(2), 17.
- San Vicente, L. (2020). *El papel de la bicicleta en tiempos de COVID-19: pedalear para transformar*. Jalisco: Plataforma de Conocimiento para la Transformación Urbana.
- Valdiviezo, X., & Jaramillo, M. (2019). *Metodología de investigación cuantitativa en trabajos de graduación de la modalidad de titulación de la carrera de contabilidad y auditoría*. Machala: Universidad Técnica de Machala.

**PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.**

Estéfano Almeida, M. A., Llerena Erazo, E. B., Morales González, P. B., & Quiroz Moncerrad, J. F. (2021). Estrategia del servicio a domicilio y permanencia de negocios en tiempos de COVID-19. AlfaPublicaciones, 3(3), 23-39.  
<https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.65>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



---

Recibido: 06-05-2021 / Revisado: 13-05-2021 / Aceptado: 07-06-2021 / Publicado: 05-07-2021

## Método didáctico para promover la calidad educativa en el aprendizaje de las ciencias naturales

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.66>



---

*Didactic method to promote educational quality in the learning of natural sciences*

Julio César Freire Pazmiño.<sup>1</sup>

### Abstract.

Education in Ecuador In recent times it has faced changes and innovations framed in the teaching model and educational quality that aim to achieve equality and social inclusion. Objective. Didactic method to promote educational quality in the learning of natural sciences. Methodology. The quantitative and qualitative approach is used, in addition a documentary description is used that leads to the construction of knowledge framing the collection of information in the descriptive type that proposes to detail transcendental aspects related to the variables of analysis. The participants were a total of 53 eighth and ninth grade boys and girls, a questionnaire disseminated by (Chiva & Ramos, 2015) is handled, consisting of 20 items with four choice alternatives passed on the Likert scale while the instrument was validated by the SPS Statistical Program through Cronbach's Alpha obtaining the value 0.91 excellent indicator. Results. In the planning dimension, teachers do not plan (57%), students do not understand the content (64%), low use of technology (64%), restricted teamwork (68%), insecurity and mistrust (72%) ) insufficient motivation (68%); in curricular subjects, reduced application of video projectors slides (74%), carelessness in the elaboration of manipulative material (57%), oral evaluation (66%) inexistence of feedback (68%) Conclusion. In the educational

---

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica Indoamérica, Facultad de Ciencias Humanas de la Educación y Desarrollo Social. Carrera Educación Básica y Educación Inicial, Ambato, Ecuador, email juliofreire@uti.edu.ec. Orcid <https://orcid.org/0000-0001-9936-5605>

institution, educators still use traditional methods that increase the transmission of content from the discipline, dependence and memorization of essences that affect didactics, autonomy and problem solving. On the other hand, there is a need to use computer programs where the student has an active role based on the connections of ideas, innovative practice and academic reinforcement.

**Keywords:** learning, educational quality, Natural Sciences, didactic method.

### Resumen.

La educación en el Ecuador Durante los últimos tiempos ha enfrentado cambios e innovaciones enmarcadas en el modelo de enseñanza y la calidad educativa que tienen como finalidad alcanzar la igualdad y la inclusión social. **Objetivo.** Método didáctico para promover la calidad educativa en el aprendizaje de las ciencias naturales. **Metodología.** Se emplea el enfoque cuantitativo y cualitativo, además se utiliza una descripción documental que conduce a la construcción del conocimiento enmarcando la recolección de información en el tipo descriptivo que propone detallar aspectos trascendentales relacionados con las variables de análisis. Los participantes fueron un total de 53 niños y niñas de octavo y noveno grado, se maneja un cuestionario difundido por (Chiva & Ramos, 2015), conformado por 20 ítems con cuatro alternativas de elección pasados en la escala de Likert mientras el instrumento fue validado por el Programa Estadístico SPS a través del Alfa de Cronbach obteniendo el valor 0,91 indicador excelente. **Resultados.** En la dimensión de planificación los maestros no realizan planificaciones (57%), los educandos no comprenden el contenido (64%), escasa utilización de tecnología (64%), restringido trabajo en equipo (68%), inseguridad y desconfianza (72%) insuficiente motivación (68%); en materias curriculares, reducida aplicación de videos proyectores diapositivas (74%), descuido en la elaboración de material manipulativo (57%), evaluación oral (66%) inexistencia de retroalimentación (68%) **Conclusión.** En la institución educativa los educadores aún permanecen utilizando métodos tradicionales que incrementan la transmisión de contenidos desde la disciplina, la dependencia y memorización esencias que aquejan a la didáctica, autonomía y solución de problemas. Por otra parte existe la necesidad de emplear programas informáticos donde el estudiante tenga un papel activo en base a las conexiones de ideas, la práctica innovadora y el refuerzo académico.

**Palabras clave:** aprendizaje, calidad educativa, Ciencias Naturales, método didáctico.

### Introducción.

El tema de estudio, responde a la necesidad de mejorar la calidad educativa en los sistemas institucionales, pretende puntualizar los diferentes conceptos y realidades de la práctica docente enfocado en el método didáctico para promover el aprendizaje significativo en las asignaturas, de forma especial en ciencias naturales.

Los centros educativos y las aulas se constituyen en espacios que dependen de las decisiones políticas y técnicas que adopte el sector gubernamental para mejorar la educación, caso contrario se continuará trabajando en el mismo currículo sin avanzar hacia el progreso; se profundiza en el estudio de los modelos tradicionales como factor que dificulta la comprensión del conocimiento y la enseñanza de contenidos conceptuales, por lo expuesto, con el propósito de responder a las necesidades de cada estudiante en función de sus características personales e individuales, se considera trascendental aplicar estrategias que respondan al modelo actual y beneficien en la adquisición de competencias que facilita la innovación en forma de enseñar, la asimilación, las actitudes junto con el pensamiento crítico y lógico.

En el país ecuatoriano, el régimen educativo, se sustenta en leyes, normativas y reglamentos que conducen hacia una instrucción eficiente y productiva; desde una perspectiva holística la Constitución de la República del Ecuador (2015) que reconoce al estudiante como de los procesos educativos; Sin embargo, según (González, 2017) en varias instituciones educativas la ausencia de los maestros ha perjudicado en el rendimiento académico al interrumpir la continuidad de los contenidos determinados para el área generando un retraso en el cumplimiento del programa formativo; el escaso reconocimiento al esfuerzo y perseverancia desmotiva en la adquisición de hábitos de estudio; el insuficiente acompañamiento del padre y la madre repercute en la toma de decisiones y resolución de problemas con autonomía y confianza.

Según (Herrera, Montes, Tapia, & Barros, 2017) manifiestan: en busca de impulsar el desempeño académico de los estudiantes en la provincia de Tungurahua diferentes instituciones educativas intentan conocer los problemas que enfrentan los educandos al igual que sus expectativas con el propósito de efectuar acciones en apoyo que favorezcan en la capacidad intelectual y eviten su deserción; (Villavicencio, 2018) detecta que el principal problema es el insuficiente acceso a las tecnologías de la información y comunicación que perjudica en el rendimiento, aspecto que conlleva al fracaso escolar; incluye que la falta de aplicación de estrategias incrementa un deterioro en el aprendizaje.

Por lo expuesto se considera trascendental efectuar un estudio enfocado en la identificación de los factores que perjudican en la adaptación de métodos didácticos para promover la calidad educativa en el aprendizaje de las diferentes asignaturas especialmente de ciencias naturales. Los investigadores (Hernández & Guárate, 2017) en la investigación vinculada con la metodología pedagógica y didáctica afirma que la escasa utilización de materiales educativos perjudica en la captación del contenido, el desarrollo de las capacidades interpretativas analíticas y de síntesis; coadyuvando en la repetición memorística, lo que limita la consolidación de temáticas desde la disciplina científica.

El presente estudio propone analizar el método didáctico utilizado por los maestros en el aprendizaje de las ciencias naturales, el trabajo de campo se efectuará con los estudiantes de Básica Superior (Sub-nivel 4), correspondiente a 8° y 9° grados de Educación General Básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tamboloma; con base en los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta y a través del cuestionario

estructurado se recabará información trascendental que beneficiará en el establecimiento de conclusiones; por lo expuesto, en la indagación se plante el objetivo: determinar la importancia del método didáctico para promover la calidad educativa en el aprendizaje de las ciencias naturales.

### **Impacto del método didáctico en la calidad educativa y los aprendizajes académicos**

El método didáctico se incluyen en la gestión estratégica que promueve y asegura la calidad educativa; algunos teóricos entre ellos (Quintana, 2018) afirman: en el trabajo formativo se incorpora las prácticas contemporáneas, por su insuficiente conceptualización ha perjudicado en la familiaridad en diferentes concepciones, generando limitaciones en la obtención de los saberes. Actualmente durante el progreso de la clase el empleo de métodos beneficia en la aplicación de estrategias, técnicas, actividades y tareas que favorecen en la comprensión. Según (López & Alvarado, 2017) afirma que la pedagogía y la didáctica al formar parte de la Filosofía de la educación se constituye en un elemento indispensable para el control de proceso educativo que mediante la ciencia favorece en el desarrollo mental, la formación del carácter y los modos de aprendizaje; es decir, los métodos didácticos desde el enfoque constructivista plantean una interrelación dinámica que pretende contribuir en el mejoramiento de las destrezas con criterio de desempeño, permitiendo que el educando resuelva problemas en las situaciones que la vida le presenta.

El modelo didáctico se vincula con la metodología aplicada en las asignaturas impartidas en el ambiente escolar; (Zabalza, 2017) considerando que la utilización de diversas estrategias aporta en el trabajo en equipo, siendo necesaria la intervención del maestro para alcanzar la capacidad de análisis, la síntesis e integración de contenidos; (Ayala & Ayala, 2018) de esta forma propicia la profundización y generalización de determinados temas encaminando hacia el logro de niveles de conocimientos y habilidades durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Es decir contribuye en la construcción del conocimiento, teniendo como finalidad sintetizar los procesos la práctica docente mediante la reflexión, comprensión y organización de acuerdo con los propósitos definidos dentro del documento curricular.

El análisis de los métodos didácticos, según (López M. , 2015) inician con el tradicional que contribuye en la formación del carácter y la conducta de los estudiantes a través de la voluntad la virtud y rigor de la disciplina, de esta manera conlleva a la tradición en la enseñanza, al emplear la imitación, monotonía y transferencia verbal donde el maestro dicta sus clases bajo el contenido textual, siendo el estudiante únicamente en receptor pasivo. Los ejes centrales son el docente y el texto, enfatiza en el escrito y la transmisión de conocimientos y valores. Por lo expuesto se deduce que la escasa la utilización de técnicas mantiene un sistema rígido que dificulta la participación de forma dinámica y la innovación, (Necuzzi, 2018) por tanto resalta su importancia en la memorización y repetición de conceptos habituando al educando en el área pasiva al cumplir las disposiciones en un ambiente autoritario.

En el método didáctico conductista o procesos tecnológicos, (Mayoral, 2016) la conducta es productiva, el método se enfoca en la fijación y el control de los objetivos instruccionales formulados con precisión y reforzados meticulosamente mediante instrucciones diseñadas por expertos y administrados por los maestros. Las actividades pueden presentarse en manera escrita o utilizando un software, elementos que permiten la adquisición de conocimientos experiencias y competencias que benefician al área intelectual. (Patón, Fernández, & Ferreiro, 2018), mientras el método didáctico activista está centrado en las destrezas y parte del desarrollo de las actitudes, atiende al proceso de enseñanza y aprendizaje de forma espontánea; destaca la argumentación y libertad para mejorar las habilidades de acuerdo a los contenidos que el educando desee seleccionar; la disciplina es un obstáculo en los procedimientos educativos.

Para, (Santana & Corral, 2020) el método didáctico alternativo, se centra en el seguimiento de la evolución del conocimiento de los educandos junto con la actuación y comportamiento de los maestros en el desarrollo del proyecto, (Ochoa, 2019) tiene como meta alcanzar un mejor nivel intelectual a través de diferentes actividades que benefician en la construcción de los saberes; inicia en la conceptualización las necesidades y condiciones de un ambiente que estimula las experiencias y facilitan al educando el acceso a las estructuras cognitivas superiores. Tomando el criterio de los autores mencionados, los métodos didácticos contribuyen en las capacidades, potencialidades e intereses del alumnado, teniendo el propósito de lograr un trabajo productivo que contribuya en la superación de las desigualdades sociales y educativas.

A modo de conclusión, se deduce que los estudiantes mediante la utilización de métodos didácticos asumen un compromiso con el aprendizaje basado en el ejercicio comunicativo, y la investigación-acción, beneficiando en la participación activa, siendo su función, contribuir en las formas de organización y la convivencia en las instituciones educativas; de esta forma se concreta las concepciones de educación, desde la misión, visión y práctica de valores institucionales orientando en la realización de actividades encauzadas al cumplimiento de los propósitos educativos.

### **Métodos didácticos que utilizan los maestros durante el proceso de enseñanza y aprendizaje**

La visión constructivista cognitiva mantiene que el educando es creador y constructor de su propio conocimiento y destrezas mediante la utilización de métodos que incluyen las actividades y los recursos que benefician en el trabajo de la mente; beneficia en la interpretación y explicación de sus experiencias, de esta forma reestructura sus concepciones en grupos de trabajo.

Para (Iturralde, Bravo, & Flores, 2017) los métodos didácticos despliegan esquemas que contienen, diversas acciones, técnicas y medios aplicados por los maestros, con el transcurso del tiempo han intervenido en la evolución de la ciencia, es así como el método didáctico de transmisión o recepción se centraliza en la labor del docente y en los contenidos de aprendizaje, es especial en los aspectos metodológicos y el contexto;

generando afectaciones en el desempeño global de los niños y niñas; el conocimiento producido por la investigación científica será difundido mediante la expresión verbal y la utilización de textos vinculados con las diferentes asignaturas.

El método didáctico por descubrimiento se caracteriza porque el profesor guía el proceso de educativo mediante procedimientos y actitudes que benefician en el comportamiento y atención, componentes que conllevan el conocimiento a partir de la interacción con la realidad; en las ventajas menciona, la actitud crítica y propositiva de los estudiantes, la motivación y el aprendizaje; (Tünnermann, 2011) la aplicación de estrategias básicas favorece en la enseñanza de ciencias naturales integradas por experimentos y consultas en materiales existentes en la biblioteca de aula, es trascendental la construcción de maquetas, el diseño de álbumes, la producción y redacción de mapas conceptuales; según (Olivo, 2017) la utilización del diccionario científico junto con la realización de recorridos y visitas a los lugares donde se desarrolla la acción incluye paseos o excursiones guiados por los docentes en los alrededores de la comunidad, de esta forma se fortalece las habilidades de observación desde el aspecto crítico propositivo; por lo expuesto, se recomienda determinar la relación entre los temas aprendidos en la sala de clase y el lugar, siendo necesario la elaboración de un plan de tareas para optimizar el tiempo y los recursos.

La educación de las ciencias naturales, apoya en la valoración y toma de decisiones del maestro sobre un contenido y el énfasis que demuestra en la enseñanza; según (Orellana, Quintanilla, & Páez, 2018) menciona el método didáctico del diccionario científico que respalda al estudiante en el entendimiento y discernimiento de significados exterioriza de forma organizada palabras conocidas durante las clases en el aula, es significativo al desarrollar habilidades, destrezas y capacidades empleando estrategias y criterios que benefician en la búsqueda selección y organización de datos. Además, incluye los métodos tecnológicos enfocados en la transmisión del conocimiento utilizando las tecnologías, (software) coopera en el proceso de aprendizaje, logrando la interacción entre los contenidos, los saberes y las experiencias. En los estudios efectuados por (Herrera & Zapata, 2018) hace referencia al método didáctico como cápsula científica que consiste en presentar información relevante a través de un lenguaje sencillo que atrae la atención de los lectores; por lo expuesto se considera trascendental utilizar fotografías, imágenes o ilustraciones que promuevan la investigación en los escolares.

Una de las experiencias de mayor recurrencia en la enseñanza de las ciencias naturales ha sido el empleo de estrategias que relaciona los entornos educativos, (Muñoz, Montenegro, & Aparicio, 2017) afirman que el método didáctico activista, tiene por finalidad educar a los estudiantes en la realidad, se sustenta en los intereses de los educandos en el trabajo individual, la manipulación, la experimentación, la invención, el descubrimiento; el educador es responsable de elaborar recursos concretos, permitiendo al individuo pensar y actuar a su manera a través de la experiencia. Mientras en la educación pre escolar menciona que el método didáctico Montessori, que emplea actividades motrices y sensoriales, aporta en el desarrollo integral de los niños y niñas; entre sus objetivos esta descubrir y ayudar en el alcance del potencial como ser humano,

mediante los sentidos, en un contexto preparado y aplicando la observación científica de un profesor entrenado en el uso de materiales especializados que benefician en la adquisición de potencialidades que favorecen en la toma de decisiones en los diferentes contextos.

En síntesis, los métodos didácticos en Ciencias Naturales, permiten la simbolización y representación de la tarea de enseñanza y aprendizaje, requiriendo el desarrollo de prácticas áulicas y el conocimiento de las relaciones existentes partiendo de los aspectos psicológicos, epistemológicos, principios y procesos de acción, que engloba las concepciones de ciencia, las estrategias, los recursos y clima en el aula componentes que conllevan al pensamiento crítico, creativo, argumentativo.

### **Causas que afectan en la aplicación de métodos didácticos en el aprendizaje de las ciencias naturales.**

Al hablar de métodos didácticos se hace referencia a las estrategias que utiliza el educador en el aprendizaje y la habilidad de los educandos para aprender; en la exploración efectuada por (Villegas, Muñoz, & Villegas, 2009) entre las causas que afectan en la utilización de modelos didácticos las siguientes: desconocimiento del docente en su manejo y aplicación, insuficiente capacitación e innovación en el uso de metodologías innovadoras, desinterés del profesorado en el empleo de procesos dinámicos e interactivos; (Pérez, 2016) varios se concentran en el desarrollo individual; unos cuantos se enfocan en las ventajas del trabajo en grupo, mientras que otros pretenden desarrollar hábitos de investigación. Investigadores como (Ortega & Puente, 2019) afirman que algunos maestros no describen modelos sino formas elementales de enseñar; argumentar, narrar, describir, observar, analizar, construir, estudiar y repetir.

Continuando con los juicios valorativos anteriores, (Ortega & Gil, 2018) expone que el insuficiente interés en el empleo de métodos didácticos de forma paulatina ha influido negativamente en la curiosidad, investigación y la motivación por el aprendizaje de los contenidos tratados en el aula, introduciendo un proceso pasivo donde prevalece la desmotivación y el fracaso académico. (García & Buitrago, 2017), el enfoque teórico desmotiva a los estudiantes en la práctica de hábitos de estudio; el desinterés genera dificultades en la comprensión; la ciencia es considerada una materia enciclopédica, sobresale la memorización y retención. Por lo expuesto, en la mayoría de instituciones educativas la utilización desmedida de los libros de texto, las inadecuadas programaciones, el aislamiento de los temas científicos, la evaluación cuantitativa y exámenes dirigidos a calificar el aspecto memorístico, son causas que repercuten en la adquisición del saber.

### **Metodología**

Según Aguilar (2016) el enfoque cuantitativo se caracteriza por ser secuencial y probatorio, emplea la experimentación, el análisis y determinación de conclusiones. Por tanto se efectúa la recolección con base en una medición a través de procedimientos e instrumentos estandarizados el mismo que es aceptado en la comunidad científica; así,

favorece en la recopilación de los datos (cantidades) que son analizados con métodos estadísticos.

Para Sampieri, Fernández, & Baptista (2014) el enfoque cualitativo se sustenta en la indagación y exploración basado en la observación, se centra en la comprensión, cumple con postulados constructivistas al construir la interpretación enfocándose en la transformación de la realidad observable. Es decir permitió estudiar el aspecto real en su contenido natural, con una visión empírica mediante la producción de datos descriptivos, donde el investigador desarrolla conceptos y teorías preconcebidas siguiendo un diseño flexible.

La revisión documental por medio del procedimiento científico y a través de un proceso sistemático, facilitó la indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de los datos en referencia al modelo didáctico y la calidad educativa en el aprendizaje de las ciencias naturales; además, condujo a la construcción del conocimiento, sobresale en la selección documentos de contenidos relevantes (disposición científica, autores y año de realización); información obtenida del Google y Google académico, estudios de universidades, libros digitales e impresos.

La indagación, se enmarcó en el estudio descriptivo; Burgo, León, Cáceres, Pérez, & Espinoza, (2019) menciona, “que proponen detallar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades que se sometan a un análisis; facilitó la medición de la información recolectada para posteriormente efectuar una descripción, e interpretación sistemática con sustento en la realidad. Se resalta que la investigación no experimental, con diseño transversal y el tipo exploratorio promovió el establecimiento de las conclusiones.

## Participantes

Los estudiantes objeto de estudio cursan el 8° y 9° grados de Educación General Básica de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tamboloma en una totalidad de 53 educandos, comprendidos en las edades de 12 a 15 años. Participó toda la población, por esa razón no se tomó una muestra concluyente, a continuación se detalla la población.

**Tabla 1.** Población y muestra

Nivel	Nivel	Personas objeto de estudio.	Subtotal		Porcentaje
			Femenino	Masculino	
Educación Básica Superior	General Octavo	8	18	26	49%
	Noveno	10	17	27	51%
	Sub Total	18	35	53	100%

Fuente: Secretaría. Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tamboloma.

Elaboración: Investigador.

Participaron un total de 53 estudiantes correspondientes al nivel de Educación General Básica Superior comprendidos en las edades de 12 a 15 años de edad, población de estudio que cumplió con los criterios de inclusión, es decir, firmaron la autorización para

continuar con la indagación; por tal motivo no se tomo una muestra determinada.

### Instrumentos

El estudio presentado, incluye la adaptación de la escala para evaluar las estrategias de gestión e intervención docente en educación primaria; (Chiva & Ramos, 2015) es decir se efectúa un acercamiento cualitativo en la valoración de contenido mediante el juicio de expertos en el área, el propósito es lograr la identificación y revisión de elementos relevantes vinculados con los modelos didácticos utilizados por los docentes para promover la calidad educativa en el aprendizaje de las ciencias naturales.

En cuando a la aproximación cuantitativa, se utiliza el Programa Estadístico SPSS, para efectuar la validación de instrumentos que serán aplicados en la recolección de información numérica, obteniendo datos a partir de la escala de Likert; la selección de ítems y el análisis de consistencia interna.

### Diseño de la Escala (Validez de contenido y de constructo).

Para efectuar la recolección de información, se realiza una revisión bibliográfica en un proceso sistemático y riguroso de investigaciones previas vinculadas con la variable modelo didáctico utilizado por el docente y la calidad educativa; acciones que fueron efectuadas mediante documentos que incluyen: Nomenclatura de artículos de revistas sobre ciencias sociales y humanidades; Bases de Datos de Información del Ministerio de Educación y Ciencia; entre otras.

A partir de las definiciones extraídas se define que el modelo didáctico de enseñanza debe dar respuesta a las interrogantes: ¿cómo enseñar? y ¿cómo ayudar a aprender?, de forma concreta se pretende aportar en la gestión e intervención docente (o pedagógica), en las diferentes formas de enseñar en el aula, para facilitar o guiar el aprendizaje de los educandos.

Una vez determinado el constructo metodología aplicada por el profesorado se realiza el análisis de instrumentos y escalas diseñadas por otros investigadores e investigadoras, se sintetizan 4 capacidades: planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje, tipos de actividades, materiales curriculares y evaluación (Chiva & Ramos, 2015). Siguiendo en el orden, se extrae una totalidad de 20 ítems, procediendo al diseño de un cuestionario; el propósito fue extraer los de mayor significación relacionados con el método didáctico, atendiendo a la estimación de los métodos empleados por el profesorado; aplicando en su valoración una escala tipo Likert de 4 puntos, donde 1 equivale a nunca, 2 a veces, 3 casi siempre y 4 siempre.

**Tabla 2.** Encuesta aplicada a los estudiantes

N° ITEM	DIMENSIÓN	ESCALA DE VALORACIÓN			
		1	2	3	4
<b>Planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje</b>					
1	El maestro o la maestra solicitan su opinión para planificar las actividades que efectuará en el aula.	11	12	20	10
2	El contenido es preparado por el docente antes del inicio de la clase.	9	27	9	8

3	En el ambiente educativo el educador emplea diferentes actividades para lograr la comprensión de contenidos	12	20	12	9
4	En el ambiente académico se utiliza equipo tecnológico.	8	26	9	10
5	El uso de las nuevas tecnologías facilita la comprensión, atención y asimilación de conceptos.	12	23	10	8
<b>Tipos de actividades</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
6	Los debates dirigidos por el maestro o maestra fortalecen el trabajo en equipos	13	23	19	7
7	Las actividades que propone el maestro o la maestra en el aula despiertan su creatividad.	9	25	11	8
8	En los temas o trabajos que expone en la clase demuestran seguridad y confianza.	9	29	6	9
9	Le gusta realizar trabajos de investigación y descubrimiento.	8	26	10	9
10	Le agrada realizar actividades fuera del ambiente educativo.	20	16	8	9
<b>Materiales Curriculares</b>					
11	Es habitual que en clase el maestro o la maestra utilice medios audiovisuales (vídeo, proyector de diapositivas,...).	19	20	6	8
12	Es habitual que en clase se use materiales elaborados por el propio maestro o la maestra (fichas, esquemas, apuntes...).	15	24	9	5
13	Es habitual que en clase se utilicen materiales elaborados en equipo (elaborados por el profesorado).	10	20	12	11
14	Es habitual que en clase se utilicen materiales impresos editados (libros de texto, mapas .....).	6	12	20	15
15	Es habitual que en clase se utilicen material manipulativo (de laboratorio, juegos, instrumentos...).	14	29	7	3
<b>Evaluación</b>					
16	El docente evalúa a través de controles orales después de cada tema o lección.	5	13	28	7
17	El educador o educadora realiza un seguimiento personal de cada estudiante.	5	12	32	4
18	La evaluación final incluye la presentación de tareas, deberes, pruebas orales - escritas y exámenes	0	0	0	53
19	Para obtener buenas calificaciones cumple con las actividades y trabajos con responsabilidad.	2	11	34	6
20	El maestro o la maestra realiza retroalimentación de contenidos	20	16	9	8

**Fuente:** Compilado por investigador. (Chiva & Ramos, 2015).

## Validación del instrumento

**Tabla 3.** Encuesta aplicada a los estudiantes

Resumen del procesamiento de los casos			
		N	%
Casos	Válidos	53	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	53	100,0

Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes. Resultado Programa Estadístico, SPSS

Tomando como referencia en la tabla de resumen de procesamiento de casos basada en la lista de todas las variables de procedimiento se obtiene un total de 50 casos inválidos con equivalencia al 100%

**Tabla 4.** Estadísticos de fiabilidad

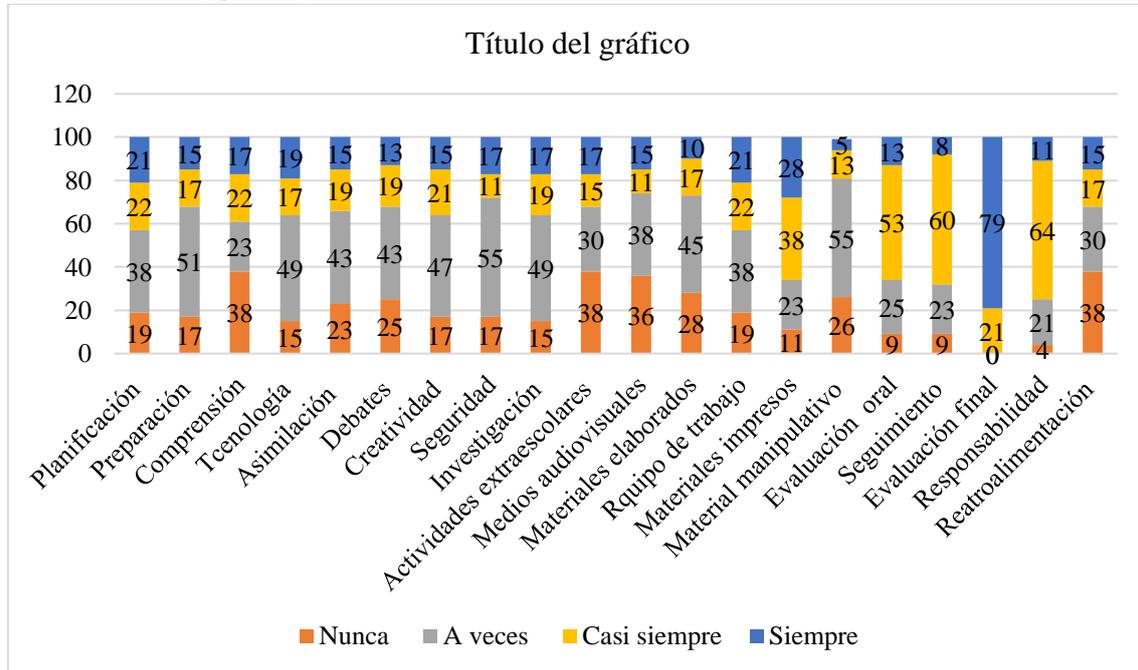
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,961	,959	20

Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes. Resultado Programa Estadístico, SPSS

El instrumento en el estudio fue validado, en el Programa Estadístico SPSS, evidenciado en la tabla 2, alcanzando el valor estadístico de fiabilidad de 53 casos equivalente al 100%, un Alfa de Cronbach basada en elementos tipificados del 0.961. Según Villanueva,(2016), el valor de fiabilidad en el estudio que incluye una investigación básica oscila entre 0.7 y 0.8; por tal razón equivale al criterio de excelente (Ortiz, 2021).

## Análisis estadístico

Gráfico 1. Análisis y porcentajes



Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes. Resultado Microsoft Excel

De una totalidad de 53 niños y niñas equivalente al 100%, en la dimensión planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje el 68% de los maestros y las maestras no preparan el contenido antes del inicio de clases factor limitante en el desarrollo de la creatividad; desde esta perspectiva la clase improvisada puede generar una barrera en el logro de los aprendizajes de los educandos al afectar en la recolección, organización y secuencia de los resultados esperados.

En la segunda dimensión tipos de actividades el 72% de niños y niñas exterioriza inseguridad y desconfianza al momento de exponer la clase, aspecto que genera barreras en el diálogo, la resolución de conflictos y problemas, deteriorando en la motivación y la comunicación entre los actores del aprendizaje.

En la tercera dimensión denominada materiales curriculares se visualiza que el 74% de maestros y maestras no utiliza medios audiovisuales lo que perjudica en el aprendizaje, matiz que interviene en el contexto educativo en la adquisición de definiciones, conceptos destrezas y habilidades influyendo de forma negativa en la incorporación de nuevos recursos comportamientos y prácticas de enseñanza que desde la labor pedagógica, didáctica y currículum incrementa dificultades en el entendimiento y la comprensión.

En la cuarta dimensión vinculada con la evaluación se obtiene que en un mayor porcentaje los maestros y maestras realizan la sumatoria de todas las actividades efectuadas dentro y fuera del área escolar además el 75% exterioriza que es necesario fomentar la responsabilidad en las tareas escolares y escolares para alcanzar la calidad educativa que incluye la pedagogía, la metodología, las herramientas, los recursos que el profesorado emplea en el progreso de sus clases.

### **Resultados.**

Después de efectuado el análisis e interpretación de datos estadísticos se obtiene los siguientes resultados:

En la identificación del método didáctico empleado por los docentes para promover la calidad educativa en el aprendizaje de las ciencias naturales se obtiene que el 57% de maestros no planifica las actividades, un 32% demuestra desinterés en la preparación de clases antes de impartir el contenido, el 61% no usa estrategias que favorezcan en el entendimiento, el 64% no utiliza equipo tecnológico, el 66% no maneja las tecnologías de la información y comunicación; sin embargo un 43% casi siempre y a veces emplea la planificación curricular.

En el diagnóstico de la metodología aplicada por el profesorado para promover la calidad educativa en el área de ciencias naturales, se resalta que en la institución se mantiene un tipo de educación con sustento en la pedagogía tradicional; se obtiene que el 64% aplica material receptivo y repetitivo, el 64% limita la curiosidad y la creatividad e investigación y el descubrimiento acciones que han influido en los niños y niñas; el 68% no efectúa con responsabilidad las tareas extraescolares. A modo de síntesis (Gómez, 2012) afirma, en el sistema educativo es trascendental el uso de los métodos didácticos, debiendo ser adaptados a las características de cada estudiante. Para (Salazar, 2018) los procesos y procedimientos benefician en la capacidad del estudiantado, al establecer una relación entre los aspectos teóricos y sus aplicaciones prácticas; en concordancia con los criterios (Gómez, 2016) manifiesta que existe a necesidad de fortificar los saberes mediante estrategias que ayudan en el desarrollo de contenidos conceptuales, los educandos consiguen habilidades que facilitan la discusión, el análisis consensuado, la asimilación del nuevo contenido. Por lo expuesto, es significativo que el maestro incluya en la planificación metodologías que propician una enseñanza intencional, reflexiva, consciente y autorregulada.

En cuanto a materiales curriculares el 73% imparte los contenidos a través de clases magistrales, sobresale la utilización de libros, enciclopedias o impresos escritos de esta forma el 81% no aplica material de laboratorio juegos o instrumentos manuales, como manifiesta (Pazmiño, Núñez, López, & Pazmiño, 2019) en las instituciones educativas es importante que los maestros y maestras empleen estrategias innovadoras que favorezcan en el trabajo en equipo, la cooperación y refuerzo académico aplicando los principios básicos del método científico.

## Conclusiones.

- En el presente estudio se deduce que es relevante la incorporación de estrategias y métodos innovadores que beneficien en los procesos de enseñanza aprendizaje, siendo así la tecnología un componente esencial para disminuir los metodologías tradicionales logrando en el ambiente educativo la motivación, interacción y el trabajo en equipo, elementos que benefician en la labor pedagógica brindando una formación práctica y funcional.
- Es trascendental entender que el proceso de enseñanza aprendizaje debe ser innovador por tal razón la utilización de métodos de nuevas estrategias didácticas tecnológicas promueven el cambio en la práctica del maestro; de forma usual se asocia el manejo de las tecnologías con los objetivos propuestos en el plan curricular y el desarrollo de competencias que conllevan a la investigación y el descubrimiento, elementos que benefician en la creatividad, las experiencias, la capacidad de construir, el conocimiento, la participación activa, la disposición del estudiante para aprender desde la interacción con los medios informáticos.
- Existe la necesidad de mejorar la planificación de clase en el aspecto técnico y dinámico con un enfoque constructivista, donde los educandos a través de la organización de la información desarrolla los conocimientos, adquiere destrezas y habilidades; mejora los procesos y procedimientos, responde a propósitos claros actitudinales y comportamentales particular que orienta a la selección y sistematización de la teoría y la práctica; en este sentido beneficia en el lenguaje y los valores en el área de Ciencias Naturales.

## Referencias bibliográficas.

- Aguilar, E. (2016). *Investigación Científica*. Quito, Ecuador: Ruiz.
- Ayala, M., & Ayala, S. (2018). Aprendizaje basado en problemas (APB) como técnica didáctica en extensión: construcción de conocimientos entre integrantes de Cooperativas Ellas Hacen en la Universidad Nacional de Formosa. (file:///C:/Users/PC-146/Desktop/1065-5686-1-PB%20basado%20en%20problemas.pdf, Ed.) *Rev. Fac. Agron. La Plata*, 116(3), 12.
- Burgo, O., León, J., Cáceres, M., Pérez, C., & Espinoza, E. (2019). Algunas reflexiones sobre investigación e intervención educativa. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(1), 15.
- Chiva, I., & Ramos, G. (Septiembre de 2015). Diseño y validación de una escala para evaluar las estrategias de gestión e intervención docente en educación primaria. *SciELO. Redalyc. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3), 1-24.

- García, M., & Buitrago, Y. (2017). Modelo pedagógico de pensamiento complejo en diseño gráfico. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 8(2), 117-131.
- Gómez, R. (2012). Análisis de los métodos didácticos en la enseñanza. *Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)*, 32, 261-334.
- Gómez, R. (21 de Octubre de 2016). Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior. *Universidad de Costa Rica*, 36(17), 12.
- González, E. (2017). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 47(1), 91-108.
- Hernández, C., & Guárate, A. (2017). *Modelos didácticos: Para situaciones y contextos de aprendizaje* (Vol. 146). Madrid, España: Narcea Ediciones.
- Herrera, M., & Zapata, P. (Junio de 2018). Estudio correlacional de estilos de aprendizaje de estudiantes con modalidad en ciencias naturales. *Universidad Pedagógica Nacional*(12), 17.
- Herrera, V., Montes, I., Tapia, M., & Barros, E. (2017). *Diseño de un plan de mejoramiento como propuesta de intervención para el fortalecimiento de los procesos curriculares de una institución educativa*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte.
- Iturralde, M., Bravo, B., & Flores, A. (7 de Septiembre de 2017). Agenda actual en investigación en Didáctica de las Ciencias Naturales en América Latina y el Caribe. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 11.
- López, M. (2015). *Las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de Educación General Básica en la Unidad Educativa "Manuela Espejo"*. Ambato, Ecuador: Universidad Tecnológica Indoamérica.
- López, N., & Alvarado, D. (2017). *Importancia del modelo pedagógico en la institución educativa Santa Catalina Labouré, Bolívar, Cauca*. Popayan- Cauca : Universidad Católica de Manizales.
- Mayoral, P. (2016). *Estrategias didácticas para la enseñanza: el caso de un colegio en Colima, México*. Colima, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidentes . Obtenido de <https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/3790/TOG%20Pedro%20Mayoral.pdf?sequence=3>
- Muñoz, L., Montenegro, R., & Aparicio, B. (8 de Septiembre de 2017). Uso de la Realidad Aumentada en la enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales. In *Memorias de Congresos UTP* (pp. 96-101). *4to Congreso Internacional* , 6.

- Necuzzi, C. (2018). *Educación, enseñanza y didáctica en la contemporaneidad*. Palermo , Buenos Aires: Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación [Ensayos]. doi:ISSN 1668-0227
- Ochoa, L. (2019). *Recursos didácticos para el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Ciencias Naturales*. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil: Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.
- Olivo, J. (Diciembre de 2017). Caracterización de estudiantes exitosos: Una aproximación al aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Revista de Investigación Educativa*, 25, 114-143.
- Orellana, C., Quintanilla, M., & Páez, R. (2018). Concepciones sobre enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales de educadoras de párvulos en formación en Chile y sus relaciones con modelos de racionalidad científica. *Pontificia Universidad Católica de Chile. Scielo*, 24(4), 14.
- Ortega, V., & Gil, C. (11 de Noviembre de 2018). Estudio de aplicación de modelos didácticos de Ciencias Experimentales en un proyecto comunidad de aprendizaje. *Universidad de Valladolid. ReiDoCrea*, 8, 80, 94 15.
- Ortega, V., & Puente, C. (2019). Estudio de aplicación de modelos didácticos de Ciencias Experimentales en un proyecto comunidad de aprendizaje. , 8. *REiDoCrea: Revista Electrónica de Investigación y Docencia Creativa*, 8, 80-94. 15.
- Ortiz, J. (Abril de 2021). Mobile-learning como estrategia de refuerzo académico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. *Ciencia Digital* , 17.
- Patón, R., Fernández, J., & Ferreiro, M. (10 de Abril de 2018). Aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza. (file:///C:/Users/PC-146/Downloads/Dialnet-AplicacionDeJuegosDidacticosComoMetodologiaDeEnsen-6000065%20(1).pdf, Ed.) *Revista Digital de Educación Física*, 18.
- Pazmiño, J., Núñez, B., López, J., & Pazmiño, M. (12 de Mayo de 2019). Inteligencia emocional: una competencia para fortalecer el desarrollo cognitivo, el pensamiento crítico, la toma de decisiones y el rendimiento académico . *Ciencia Digital*, 3(2). doi:http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/artic le/view/472
- Pérez, V. (2016). *El lugar del examen en la Escuela: Estudio desde el campo de la Enseñanza de las Ciencias*. Cantabria , España: Universidad de Cantabria.
- Quintana, Y. (2018). Calidad educativa y gestión escolar: una relación dinámica. *Educación y educadores. Universidad Industrial de Santander*, 21(2), 259-281.

- Salazar, J. (2018). Evaluación de aprendizaje significativo y estilos de aprendizaje: Alcance, propuesta y desafíos en el aula. *Tendencias pedagógicas. Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación*, 16.
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta edición ed.). ([https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20a%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20a%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf), Ed.) Distrito Federal, México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Santana, M., & Corral, K. (1 de Septiembre de 2020). Adaptación de recursos didácticos para la enseñanza en el área de ciencias naturales a niños con discapacidad visual de 7mo grado de educación general básica en escuelas regulares de Manta. *Revista Científica Multidisciplinaria SAPIENTIAE. ISSN: 2600-6030.*, 3(6), 1.
- Tünnermann, C. (Marzo de 2011). Uso de la realidad aumentada como estrategia de aprendizaje para la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Unión de Universidades de América Latina y el Caribe*, 48, 21-32.
- Villanueva, S. (24 de Octubre de 2016). Alfa Cronbach, Prueba de regresión lineal, Prueba T, Chi cuadrada & Coeficiente de correlación de Pearson. *Pedagogía*, 12.
- Villavicencio, T. (2018). *Gestión curricular en la aplicación de procesos pedagógicos y didácticos del área de matemática en la Institución Educativa Pública N° 82295*. Lima, Perú: Universidad Andina Simón Bolívar.
- Villegas, C., Muñoz, F., & Villegas, R. (Diciembre de 2009). Hábitos de estudio de los alumnos en el área de química orgánica y su impacto en el rendimiento académico. *Universidad de Sonora. Investigación* , 11, 11. Obtenido de <https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/72/66>
- Zabalza, M. (2017). *Didáctica de la educación infantil* (Vol. 6). Madrid, España: Narcea Ediciones.

**PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.**

Freire Pazmiño, J. C. (2021). Método didáctico para promover la calidad educativa en el aprendizaje de las ciencias naturales . AlfaPublicaciones, 3(3), 40–56.  
<https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.66>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



---

Recibido: 07-05-2021 / Revisado: 14-05-2021 / Aceptado: 08-06-2021 / Publicado: 05-07-2021

## Automatización de un Reactor Tipo Batch para la obtención de Biodiesel a partir de aceite reciclado

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.68>



---

*Automation of a Batch Reactor to obtain Biodiesel from recycled oil*

Jonatahn Paúl Campos Castelo.<sup>1</sup>, Nelly Jacqueline Coba Castillo.<sup>2</sup>, Irma Catalina Villa Escudero.<sup>3</sup> & Adrian Alejandro Aldaz Vargas.<sup>4</sup>

### Abstract.

**Introduction:** Today, thanks to the innovation and development of new technologies, it is possible to automate industrial processes which help to improve the production process and generate a competitive market. Commercial and industrial companies in Ecuador have automated systems that are capable of facilitating work and obtaining quality products, reducing costs and increasing production. **Methodology:** For the development and execution of this project of Automation of a batch type reactor to obtain biodiesel in the Laboratory of Industrial Processes of the Faculty of Sciences, information on the production process, the reagents used, materials and necessary equipment. The following methods were applied: inductive, deductive and experimental. **Results:** The automation allowed the reduction of the time in the decantation phase by 81.25%; which helps the production time to also be reduced by 65.22% compared to 11 hours and 30 minutes when the process that was purely manual according to the tests obtained in the automation

---

<sup>1</sup>Instituto Superior Tecnológico "Juan de Velasco", Riobamba, Ecuador, paulcamposjuandavelasco@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8243-451X

<sup>2</sup>Instituto Superior Tecnológico "Juan de Velasco", Riobamba, Ecuador, nellyjacquelinejc@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1093-3977

<sup>3</sup>Instituto Superior Tecnológico "Juan de Velasco", Riobamba, Ecuador, irmacatalina81@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8057-6020

<sup>4</sup>Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, aaldaz@unach.edu.ec, ORCID: 0000-0001-6290-0539

presents an improvement in the quality of the biodiesel. **Conclusion:** The performance of the automated reactor is notably increased by 287.5%. There is an operating equipment with low current consumption, a reduction in the amount of water used to wash the biodiesel and it has a constant agitation system. The volume yield of the biodiesel obtained is highly dependent on the quality of the recycled cooking oil and the purity of the methanol.

**Keywords:** Process automation, biodiesel reactor, biodiesel production, programmable logic controller, recycled oil.

### Resumen.

**Introducción:** Hoy en día gracias a la innovación y desarrollo de nuevas tecnologías es posible la automatización de procesos industriales los cuales ayudan a mejorar el proceso de producción y generar un mercado competitivo. Las empresas comerciales e industriales del Ecuador cuentan con sistemas automatizados que son capaces de facilitar el trabajo y obtener productos de calidad reduciendo costos e incrementando la producción. **Metodología:** Para el desarrollo y ejecución de este proyecto de Automatización de un reactor tipo batch para la obtención de biodiesel en el Laboratorio de Procesos Industriales de la Facultad de Ciencias, se revisó información sobre el proceso de producción, los reactivos que se emplean, materiales y equipos necesarios. Se aplicaron los siguientes métodos: inductivo, deductivo y experimental. **Resultados:** La automatización permitió la reducción del tiempo en la fase de decantación en un 81,25%; lo que ayuda a que el tiempo de producción también se reduzca en un 65,22% comparado a las 11 horas y 30 minutos cuando el proceso que era netamente manual de acuerdo con las pruebas obtenidas en la automatización se presenta una mejora en la calidad del biodiesel. **Conclusión:** El rendimiento del reactor automatizado se incrementa notablemente en 287,5%. Se tiene un equipo operativo con bajo consumo de corriente, reducción en la cantidad de agua empleada para el lavado del biodiesel y posee un sistema de agitación constante. El rendimiento en volumen del biodiesel obtenido depende en gran medida de la calidad del aceite de cocina reciclado y la pureza del metanol.

**Palabras claves:** Automatización de procesos, reactor de biodiesel, producción de biodiesel, controlador lógico programable, aceite reciclado.

### Introducción.

A través de los siglos el ser humano ha creado un conjunto de herramientas y máquinas de acuerdo con las necesidades que se presentaban, de ahí nació la revolución industrial con el fin de optimizar el trabajo a través de la mecanización. Las primeras máquinas reemplazaban el esfuerzo del ser humano, posteriormente con el uso de nuevas tecnologías

estas máquinas fueron capaces de realizar un conjunto de tareas sustituyendo el trabajo del hombre.

La automatización industrial nació con la evolución de la electrónica y las computadoras que son dos herramientas necesarias para un proceso automatizado que permite controlar y operar adecuadamente un sistema, es por ello que los beneficios que proporciona un sistema automatizado son múltiples ya que cada día surgen nuevas aplicaciones y nuevos procesos.

Hoy en día gracias a la innovación y desarrollo de nuevas tecnologías es posible la automatización de procesos industriales los cuales ayudan a mejorar el proceso de producción y generar un mercado competitivo. Las empresas comerciales e industriales del Ecuador cuentan con sistemas automatizados que son capaces de facilitar el trabajo y obtener productos de calidad reduciendo costos e incrementando la producción.

Para la realización de esta investigación se tomó como punto de referencia el trabajo realizado por Espinoza y Palmay (2009) quienes realizaron el ‘‘Diseño y construcción de un reactor batch para la obtención por transesterificación de biodiesel a partir de aceite de cocina reciclado’’ este procedimiento se lo realizaba de manera manual es por ello que se planteó una alternativa la automatización de los procesos para la producción del biodiesel los mismos que permitieron mejorar la calidad del producto y la reducción del tiempo de producción.

### **Metodología.**

Para el desarrollo y ejecución de este proyecto de Automatización de un reactor tipo batch para la obtención de biodiesel en el Laboratorio de Procesos Industriales de la Facultad de Ciencias, se revisó información sobre el proceso de producción, los reactivos que se emplean, materiales y equipos necesarios. Se aplicaron los siguientes métodos: inductivo, deductivo y experimental.

**Inductivo:** Ayudó a determinar y definir parámetros como temperatura, velocidad de agitación, concentración y pureza de los compuestos químicos.

**Deductivo:** La existencia de información relevante sobre la producción de biodiesel aportó significativamente al desarrollo de este proyecto, permitió conocer las etapas o fases de producción, los reactivos que pueden emplearse.

**Experimental:** Permitted la corrección de errores y fallas que se presentaron en la maniobra y operación del reactor. Con este método se procedió a la ubicación y calibración de sensores, depuración en los tiempos de reacción y velocidad de agitación según la etapa, referente a la parte eléctrica y electrónica; mientras que en la parte química permite determinar las cantidades exactas de reactivos y el manejo adecuado de los mismos.

**Tabla 1-2:** Fases del proceso de obtención del biodiesel

<b>Fase</b>	<b>Descripción</b>
Eliminación de impurezas	Consiste en filtrar el aceite reciclado de forma manual y después, someterlo a una temperatura de 100 °C para eliminar el agua que podría contener.
Transesterificación	Se mezcla el aceite, el alcohol metílico en proporción del 20% del volumen de aceite y 3.5 gramos de hidróxido de sodio por cada litro de aceite; esta mezcla se calienta a 58° C con una agitación rápida al inicio y lenta hacia el final de la reacción.
Decantación	La mezcla debe reposar al menos 8 horas para poder separar la glicerina y el biodiesel o en su defecto se puede dejar la mezcla en reposo, después de la reacción, pero manteniendo una temperatura sobre los 38°C por al menos una hora lo cual permite la reducción del tiempo en esta fase.
Lavado	Consiste en separar los jabones del biocombustible lavándolo con agua a una proporción del 1/3 del volumen de aceite cargado y la agitación se produce a bajas velocidades, el agua ingresa desde uno de los tanques secundarios, posteriormente la mezcla debe permanecer en reposo para separar los líquidos.
Secado	El biocombustible obtenido es calentado nuevamente a 100° C para eliminar el agua presente. Finalmente se obtiene el biodiesel.

**Fuente:** Elaboración propia

#### *Limpieza del reactor y tuberías.*

El reactor permanecía mucho tiempo sin utilizarse por lo que se había acumulado polvo y había residuos de biodiesel y glicerina en la cámara de ebullición, en los recipientes de carga y en la tubería de descarga. Se procede a la limpieza integral, desarmando todo el reactor, utilizando jabón arranca grasa y agua caliente para la eliminación de la glicerina acumulada.

#### *Vaciado del vapor condensado, instalación de una trampa de vapor.*

El reactor no tenía incorporado una trampa de vapor que permita la descarga del condensado generado durante los procesos en las líneas que transportan vapor, por lo que había gran cantidad de agua y es estrictamente necesario desalojarla de la cámara de calefacción, fue posible gracias a una llave de desfogue instalada en la parte inferior del reactor.



**Figura 1-2** Vaciado del condensado, trampa de vapor

Fuente: Elaboración propia

Se instaló la trampa de vapor, la misma que presenta las siguientes características:

**Tabla 2-2:** Características de la trampa de vapor

Tipo de Trampa	Mecánica
Marca/Modelo	Nicoson/B1
Conexión	1 ”
Presión Máxima	14 kg/cm <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia

#### *Incorporación de la estructura para el gabinete eléctrico*

Se elimina la estructura del pequeño gabinete antiguo para colocar uno nuevo de las dimensiones necesarias que pueda abarcar en su interior todos los elementos necesarios. Se instala en una nueva ubicación donde no interfiera con la máquina y resulte fácil de acceder y operar.

Se realiza un soporte para la bomba de succión que se emplea en cargar el aceite o biodiesel al reactor, se instala en la parte inferior junto al recipiente de descarga.

#### *Colocación de un nuevo tanque secundario, sensores de nivel y electroválvulas*

Se coloca un nuevo tanque secundario de acero inoxidable para contener uno de los reactivos ya que el anterior era muy pequeño y no cabía la cantidad mínima necesaria para la reacción; estos sensores de nivel tipo flotador se emplean para detectar si los tanques secundarios contienen la cantidad mínima de metóxido o agua para dar paso a la fase de transesterificación o lavado del biodiesel respectivamente.



**Figura 2-2** Arreglos en el reactor

Fuente: Elaboración propia

Las electroválvulas instaladas presentan los siguientes datos:

**Tabla 3-2:** Características de las electroválvulas de CC.

Alimentación	24 VDC
Potencia de Consumo	20 W
Tipo	Normalmente Cerrada
Presión de Operación	0 – 8 Bar
Conexión	½ “
Protección	IP 65

**Fuente:** Elaboración propia

### *Construcción de las aspas para el motor agitador*

Se empleo un nuevo motor y un nuevo brazo de paletas de acero inoxidable y sujetándolo a la tapa del reactor. Se colocó un motor de 24 VDC con reducción incorporado para generar torque suficiente y mezclar los líquidos sin generar vórtices. Se realiza ese diseño de aspas porque su implementación es sencilla y económica.



**Figura 3-2.** Sistema de agitación

**Fuente:** Elaboración propia

### *Selección de dispositivos de control y sensores*

Los pulsadores son importantes para la operación y control de la máquina, consta de tres botones: botón de inicio para arrancar el proceso; botón de paro de emergencia para cuando se precise detener el proceso por cuestiones de seguridad o debido a algún funcionamiento anormal y pulsador de Reset. Las luces piloto funcionan como indicadores del estado del reactor, la luz de color verde indica un correcto funcionamiento y operación dentro de los parámetros establecidos, la luz de color rojo indica que la máquina se encuentra en estado de PARO/STOP y luz de color amarillo indica que se ha reseteado el equipo.



**Figura 4-2** Pulsadores, luces piloto, pt100 y electroválvula

**Fuente:** Elaboración propia

*Sensor de temperatura PT100*

El sensor de temperatura se instaló en el fondo del reactor y permite conocer la temperatura en la cámara de calefacción durante cada fase; según el valor leído y las condiciones programadas en el PLC se realiza el control de la apertura o cierre de la electroválvula de paso de vapor.

Se utilizó el sensor PT100 de 3 hilos porque el rango de medida habitual está comprendido entre  $-100^{\circ}\text{C}$  y  $350^{\circ}\text{C}$ . La electroválvula para el paso de vapor se selecciona por su temperatura de operación ( $-5$  a  $180^{\circ}\text{C}$ ) y presión de trabajo ( $0,5$  a  $15\text{ kg/cm}^2$ )

## Selección de PLC y módulo de funciones especiales (Board BD)

La selección del Controlador Lógico Programable se realiza en función del número de entradas y salidas a emplearse y dependiendo si éstas son digitales o analógicas.

En la siguiente tabla se detalla el número de entradas requeridas.

**Tabla 4-2:** Descripción de entradas al PLC

Descripción de Entrada	Tipo de Señal	Cantidad
Sensor temperatura PT100	Analógica	1
Pulsador inicio	Digital	1
Pulsador reset	Digital	1
Pulsador paro emergencia	Digital	1
Sensores de nivel	Digital	2
<b>TOTAL</b>		<b>6</b>

**Fuente:** Elaboración propia

La siguiente tabla presenta el detalle y número de salidas a manejarse.

**Tabla 5-2:** Descripción de salidas del PLC

Descripción de Salida	Tipo de Señal	Cantidad
Luz piloto de inicio	Digital	1
Luz piloto reset	Digital	1
Luz piloto paro	Digital	1
Electroválvulas	Digital	3
Motor agitador	Digital	2
Bomba de succión	Digital	1
<b>TOTAL</b>		<b>9</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Por lo tanto, se requiere un PLC que permita el manejo de 6 entradas, una de ellas de tipo analógica y 9 salidas digitales. El controlador seleccionado debe permitir la incorporación

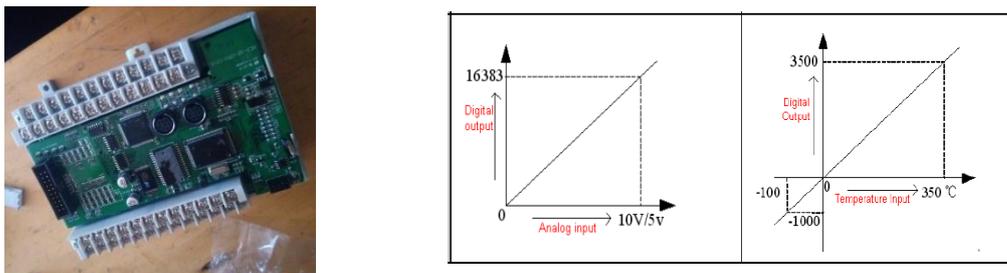
de un módulo para el manejo de señales analógicas provenientes del sensor de temperatura PT100.

#### *Selección y características del módulo de funciones especiales (Board BD)*

Para el manejo de la señal proporcionada por el PT100 se requiere de una tarjeta de funciones especiales XC-2AD2PT que es compatible con el PLC Xinje XC3-24R-E y PLCs de la serie XC, esta tarjeta posee 4 canales, de los cuales 2 son canales directos para la conexión de sensores PT100 y los otros 2 canales para señales analógicas que se pueden configurar en rangos de 0-5v o 0-10v.

#### *Características del PLC seleccionado*

El PLC seleccionado es el modelo XC3-24R-E de la marca Xinje que se muestra en la **Figura 7-2** y presenta las características que se aprecia en la **Tabla 6-2**.



**Figura 7-2** PLC Xinje XC3-24R-E y comportamiento de las señales analógicas BD

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6-2:** Características del PLC Xinje XC3-24R-E

Descripción	Cantidad	Tipo
Voltaje de alimentación	1	110/220 VAC
Fuente interna	1	24 VDC
Entradas	14	Digitales 24 VDC
COM Entradas	2	0 VDC
Salidas a relé	10	Digitales
COM Salidas	3	Fuentes variables
Puertos de comunicación	2	COM1 (RS-232), COM2 (RS-232/RS-485)
Módulos expansión permitidos	7	Varios modelos
Tarjeta de funciones especiales (Board BD)	1	Varios modelos

Fuente: Elaboración propia

El incremento de la resistencia del PT 100 no es lineal, pero si creciente, entonces la tarjeta asigna un valor proporcional y lineal de temperatura según incrementa la resistencia.

La Board BD se instala directamente sobre el PLC y la configuración se realiza con el software XC Series Program Tool.

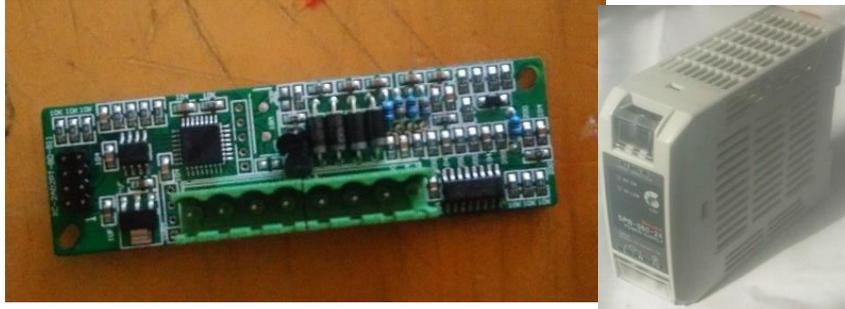


Figura 6-2 Tarjeta de funciones especiales XC-2AD2PT y Fuente Autonics 24VDC

Fuente: Elaboración propia

Selección de la fuente externa

La fuente empleada tiene las siguientes características. marca Autonics, modelo SPB-060-24, proporciona 24 VDC y 2.5 A, puede conectarse a 110 o 220 VAC. Se utilizó para accionar las electroválvulas empleadas en los recipientes de metóxido y agua; para alimentar el motor agitador, sensores; luces piloto y energizar las bobinas.

Diseño e implementación del gabinete eléctrico

En el gabinete eléctrico se instalan todos los elementos de control, tiene las siguientes características: marca Beaucoup, mide 400 x 400 x 200 mm, cuerpo y doble fondo fabricado en acero laminado en frío.

*Conexiones, dimensionamiento de conductores y protecciones*

- *PT100*: Se utilizó alambre de cobre como extensión para el PT100 de 1,5 m y se escogió el canal 3 para conectarlo.

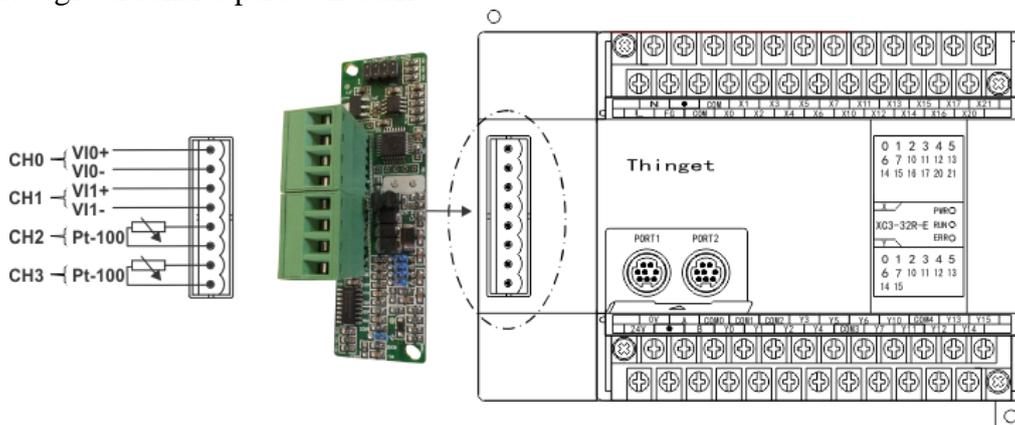


Figura -2 Conexión PT100

Fuente: [http://www.sah.rs/PLC%20and%20HMI/XC-BD\\_eng.html](http://www.sah.rs/PLC%20and%20HMI/XC-BD_eng.html)

- *Bomba de agua:*

La bomba de agua es la carga que mayor consumo de potencia tiene. Para determinar el calibre del conductor que se emplea para la motobomba, se tiene los siguientes datos:

*Voltaje nominal: 110 VAC*

*Corriente nominal: 3,4 A*

*Longitud: 2 m*

*Se calcula la caída de tensión en un circuito monofásico, debe ser menor al 5%.*

$$\Delta V = 2 I R_e L$$

$$\Delta V = 2 (3,4) (0,0134) (2)$$

$$\Delta V = 0,182 \%$$

Se determina la sección del conductor eléctrico

$$S_e = \frac{2 * R_e * I * L}{V_p}$$

$$S_e = \frac{2 * (0,0134) * 3,4 * 2}{0,182 * 110}$$

$$S_e = 0,091 \text{ mm}^2$$

$$D = 2 * \sqrt{\frac{S_e}{\pi}}$$

$$D = 0,34 \text{ mm}$$

El diámetro determina que el calibre de cable a utilizarse es el 20 AWG, según la tabla de la **Figura 12-2**.

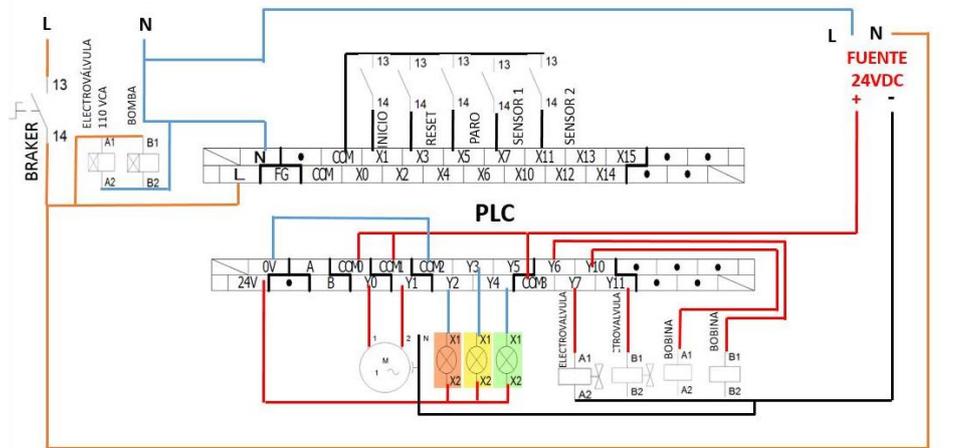
CALIBRE AWG ó MCM	SECCION mm <sup>2</sup>	FORMACION No. de hilos por diámetro mm.	ESPESOR AISLAMIENTO mm.	ESPESOR CHAQUETA mm.	DIAMETRO EXTERIOR mm.	PESO TOTAL Kg/Km	CAPAC. DE CORRIENTE para 1 conductor al aire libre Amp.	CAPAC. DE CORRIENTE para 3 conductores en conduit Amp.	TIPO CABLE
20	0,519	1 x 0,813	0,38	0,10	1,77	7,07	15	10	TFN
18	0,823	1 x 1,02	0,38	0,10	1,98	10,94	15	10	TFN
16	1,31	1 x 1,29	0,38	0,10	2,25	16,48	20	15	TFN
14	2,08	1 x 1,63	0,38	0,10	2,59	23,17	35	25	THHN
12	3,31	1 x 2,05	0,38	0,10	3,01	34,16	40	30	THHN
10	5,26	1 x 2,59	0,51	0,10	3,81	55,04	55	40	THHN
8	8,34	1 x 3,26	0,76	0,13	5,04	91,22	80	55	THHN
16	1,31	19 x 0,30	0,38	0,10	2,46	17,95	20	15	TFN
14	2,08	19 x 0,38	0,38	0,10	2,86	23,80	35	25	THHN
12	3,31	19 x 0,47	0,38	0,10	3,31	35,70	40	30	THHN
10	5,26	19 x 0,60	0,51	0,10	4,22	56,20	55	40	THHN
8	8,37	7 x 1,23	0,76	0,13	5,47	93,70	80	55	THHN
6	13,30	7 x 1,55	0,76	0,13	6,43	141,30	105	75	THHN
4	21,15	7 x 1,96	1,02	0,15	8,22	227,60	140	95	THHN
2	33,62	7 x 2,47	1,02	0,15	9,75	348,10	190	130	THHN
1	42,36	7 x 2,78	1,27	0,18	11,24	446,20	220	150	THHN

**Figura 8-2** Tabla para selección de conductores

Fuente: <http://electrocable.com/productos/cobre/THHN.html>

La siguiente tabla muestra el detalle de las cargas instaladas, cuyo consumo de potencia es muy bajo y las distancias son cortas. Por lo tanto, para su cableado se utiliza cables de calibre 18 AWG.

La **Figura 9-2** muestra el diagrama de conexiones de las entradas y salidas en el Controlador Lógico Programable.



**Figura 9-2** Diagrama de conexiones del PLC  
Fuente: Elaboración propia

Para las cargas que requieren de una alimentación de 24 VDC se realiza las conexiones con cable flexible número 18 AWG, las conexiones de AC para alimentación del PLC y la fuente se realiza con cable flexible número 16 AWG, y finalmente para la alimentación desde la toma de 110 VAC al gabinete se emplea conductor flexible tipo gemelo número 14 AWG.

**Tabla 8-2:** Elementos del gabinete

Cantidad	Descripción	Ubicación
1	Controlador Lógico Programable	Interior del gabinete
1	Breaker de 10 A	Interior del gabinete
1	Fuente de 24 VDC / 2,5 A	Interior del gabinete
2	Relé 24 VDC, 8 pines con base	Interior del gabinete
14	Borneras	Interior del gabinete
1	Pantalla de interfaz	Compuerta del gabinete
3	Pulsadores	Compuerta del gabinete
3	Luces piloto	Compuerta del gabinete

Fuente: Elaboración propia

Se emplearon taladros y disco de corte para realizar las perforaciones en las que se colocaron los pulsadores, luces piloto y la pantalla de interfaz.

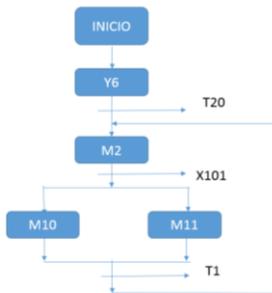


**Figura 10-2** Gabinete eléctrico  
Fuente: Elaboración propia

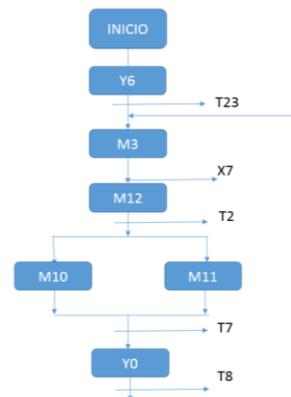
### Diagramas GRAFCET

El GRAFCET es una herramienta que permite hacer un bosquejo de la programación que se lleva a cabo, es como una guía del funcionamiento general del reactor que describe cómo se desarrollaría el proceso de automatización. Aunque se emplea un GRAFCET por cada etapa del proceso, en realidad el programa implementado es uno solo. Las letras X, Y, M, T; indican entradas, salidas, memorias y temporizadores respectivamente.

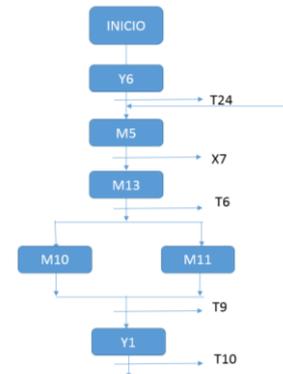
#### Fases de eliminación de agua/secado biodiesel



#### Fase de Transesterificación



#### Fase de lavado del biodiesel



**Figura 11-2** Diagramas GRAFCET según etapas  
Fuente: Elaboración propia

### Interfaz Hombre Máquina (HMI)

La pantalla de interfaz seleccionada para el control y monitoreo del proceso de obtención de biodiesel tiene las siguientes características: marca TouchWin, modelo TG465-UT, pantalla táctil, voltaje de operación de 24 VDC, resolución 480\*272 pixeles, 4.3" de tamaño de la pantalla.

Pantallas: principal y de selección

Al encender el equipo, aparece una pantalla de presentación, al presionar sobre la opción "Iniciar" se accede a otra ventana que contiene botones cuya selección permite que el proceso se ejecute de forma manual o automática.



Figura 12-2 Pantalla de presentación

Fuente: Elaboración propia

La siguiente pantalla permite seleccionar el modo de operación del equipo, manual o automático. En el caso de seleccionarse el modo automático, la carga de aceite es máximo 15 litros y el caldero debe tener una presión mínima de 40 PSI.

En el modo automático se presenta la pantalla siguiente, en la que consta cada fase de la producción del biodiesel, al seleccionar cualquiera de ellas, se presenta una nueva pantalla a través de la cual se da inicio a la fase seleccionada.

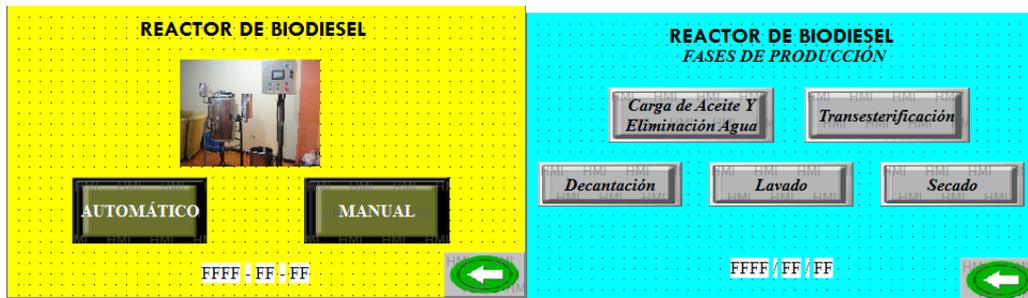


Figura 13-2 Pantalla modo automático

Fuente: Elaboración propia

En el modo manual se tiene la pantalla de la siguiente figura, este modo permite la maniobra del equipo cuando las cargas de aceite son menores o mayores de 15 litros o cuando se requiera utilizar el reactor en otros proyectos no necesariamente relacionados con la producción de biodiesel, empleándose otros compuestos y reactivos químicos en volúmenes diferentes.



Figura 14-2 Pantalla modo manual

Fuente: Elaboración propia

Al seleccionar en la opción Temperatura, una nueva ventana indica el ingreso de un valor de temperatura, la misma controla que la electroválvula permita o corte el paso del vapor hacia la cámara de calefacción. En función del valor ingresado la electroválvula se maneja con una tolerancia de  $\pm 2^\circ \text{C}$ . Dentro del modo de operación manual se tiene una pantalla para cada fase, desde las cuales se enciende o apaga cualquiera de los actuadores.



Figura 15-2 Pantallas modo manual para cada fase  
Fuente: Elaboración propia

Para accionar el sistema de agitación por un tiempo determinado, se presiona sobre el botón Ingresar Tiempo, que redirecciona a otra pantalla en la cual se puede ingresar el tiempo durante el cual se mantendrá encendido el motor sea en velocidad rápida o velocidad baja, para ingresar un nuevo valor hay que pulsar en Reinicio Contador.

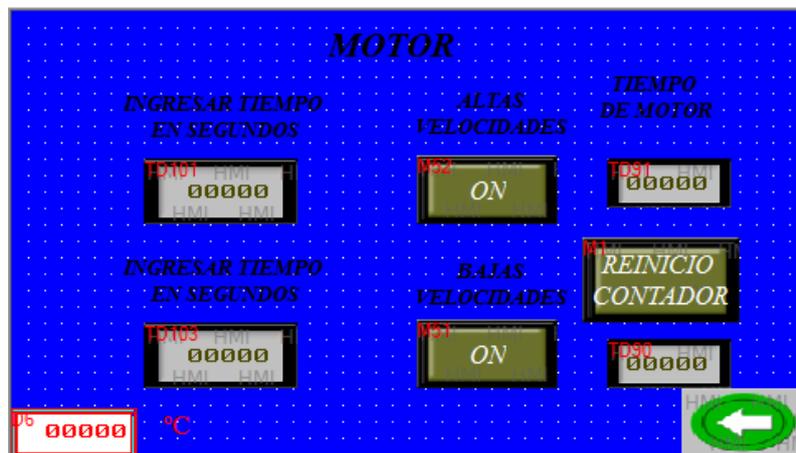


Figura 16-2 Ingreso tiempo de agitación  
Fuente: Elaboración propia

## Procedimiento químico

### Equipo de protección individual

La utilización del equipo de protección individual permite reducir los riesgos que podrían amenazar la seguridad o salud del operador del equipo. En el Laboratorio de Procesos Industriales es obligatorio regirse por el Protocolo de Equipos de Protección Personal, el mismo que considera la utilización de:

- Protección Corporal (Mandil).
- Protección Visual (Gafas de seguridad).
- Protección Respiratoria (Mascarilla).
- Guantes de látex.



**Figura 17-2** Equipo de protección individual empleado y aceite de fritura filtrado  
**Fuente:** Elaboración propia

### Limpieza del equipo

Antes y después de realizar las prácticas en el reactor, se debe verificar que se encuentre completamente limpio: el tanque de reacción, los tanques secundarios y el recipiente de descarga, caso contrario el resultado final puede no ser el esperado.

### Preparación del reactivo y catalizador

#### *Metanol*

Se emplea el metanol absoluto, es decir, con una pureza del 99% para lograr una mejor conversión del aceite en biodiesel. Se emplea en proporción del 20% del volumen de aceite cargado.

#### *Hidróxido de sodio*

El hidróxido de sodio (NaOH) se debe manejar con mucha precaución ya que es corrosivo y expuesto al ambiente absorbe la humedad y pierde propiedades químicas. Se necesita 3.5 g de hidróxido por cada litro de aceite cargado, se emplea una balanza para su pesaje.

#### *Mezcla de los reactivos*

La presentación del NaOH es en escamas y para agregarse al aceite debe estar completamente diluido; una vez pesada la cantidad de catalizador se coloca en el vaso de precipitación, se añade el metanol y se utiliza una barra de agitación para la mezcla.

Esta preparación debe calentarse a 40° C por tiempos cortos en un reverbero eléctrico para diluir el NaOH. La mezcla puede evaporarse y para evitar las pérdidas de metanol, el vaso de precipitación o el tanque secundario del metóxido debe permanecer cubierto con papel aluminio.



**Figura 29-2 Mezcla Metóxido**  
Fuente: Elaboración propia

### Resultados.

Para obtener los resultados se realizaron pruebas en el reactor de biodiesel antes de la intervención de la automatización para determinar los aspectos que provocaban ineficiencia en su operación y consumo excesivo de recursos. Posterior se realizó nuevas pruebas de funcionamiento para descartar cualquier tipo de fallo ya sea en hardware o software. Cabe recalcar que se realizaron cuadros comparativos de la funcionalidad del equipo previo y posterior a la automatización manteniendo las mismas condiciones de operación.

En el sistema de agitación antiguo estaba constituido por un taladro apostado sobre la tapa del reactor y sujetado por una base fija; además se debía mantener presionado el interruptor del taladro por una hora, lo que implicaba una variación en la velocidad y la presencia obligada del operario en esta parte del proceso.

**Tabla 1-3:** Manipulación antes y después de la automatización.

Evento	Manipulación	
	Antes	Después
Carga de aceite / biodiesel	Si	No
Ingreso del metóxido	Si	No
Agitación en la fase de transesterificación	Si	No
Drenaje glicerina / agua	Si	Si
Ingreso de agua	Si	No
Agitación en la fase de lavado	Si	No
<b>TOTAL EVENTOS</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

Fuente: Elaboración propia.

En base a los resultados de la **Tabla 1-3** el reactor en forma manual el operario debía estar presente y maniobrar el equipo en todas las etapas de la producción de biodiesel, con la automatización del equipo la intervención del usuario es necesario en una sola etapa debido a que el drenaje del agua o del glicerol se lo hace a través de las llaves de fondo. Debido a que la glicerina flote o se precipite depende de la calidad de la materia prima utilizada.



Gráfico 1-3 Tiempos en carga de aceite y eliminación de agua  
Realizado por: Campos J. y Rodríguez J. 2016



Gráfico 2-3 Tiempos en la fase de transesterificación  
Realizado por: Campos J. y Rodríguez J. 2016

La Figura 1-3 muestra la carga de aceite y eliminación de agua en minutos del reactor sin control y automatizado; se determinó que con el equipo automatizado se tiene una reducción del 25% del tiempo que tomaba hacerlo manualmente. En la Figura 2-3 corresponde a la fase de transesterificación la cual indica una reducción de 10 minutos, es decir el 25% de tiempo que tomaba al hacerlo de forma manual.



Gráfico 3-3 Tiempos en la fase de decantación  
Realizado por: Campos J. y Rodríguez J. 2016



Gráfico 4-3 Tiempos en la fase de secado  
Realizado por: Campos J. y Rodríguez J. 2016

La Figura 3-3 muestra que la decantación en forma manual requería de un tiempo de 8 horas, al automatizar el tiempo se reduce a 1 hora y 30 minutos lo que representa una reducción del 81,25% del tiempo en la fase de decantación. La Figura 4-3 se puede observar que la fase de secado se lleva a cabo en 10 minutos, hasta alcanzar el punto de ebullición del agua, lo que representa una reducción del tiempo en un 33.33% comparado a la operación en forma manual.

### *Análisis y comparaciones de tiempos del proceso completo*

En la automatización del reactor de biodiesel se obtuvieron datos de tiempos y temperaturas, en base a cargas de 10 litros de aceite de cocina reciclado, teniendo en

cuenta que la llave de paso de vapor desde la caldera debía estar abierta a la mitad y trabajar con una presión mínima de 40 PSI y máxima de 50 PSI.

**Tabla 2-3:** Tiempos del reactor en operación manual

<b>Proceso / Fase</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Temperatura</b>
Carga de aceite	5 min	Ambiente
Eliminación de agua	15 min	100° C
Tiempo de espera hasta llegar a 60° C	1 h 30 min	
Transesterificación	40 min	57° C ± 3° C
Decantación	8 h	Ambiente
Drenaje de la glicerina	5 min	Ambiente
Lavado del biodiesel	15 min	Ambiente
Drenaje de agua	5 min	Ambiente
Tiempo de reposo para separar los jabones	20 min	Ambiente
Secado	15 min	100° C
<b>TOTAL TIEMPO</b>	<b>11 h 30 min</b>	

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la Tabla 2-3 el reactor operaba en manera manual con un tiempo de 11 horas y media, la etapa que más tiempo consumía era la de decantación con un tiempo de 8 horas.

**Tabla 3-3:** Tiempos del reactor automatizado

<b>Proceso / Fase</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Temperatura</b>
Carga de aceite y eliminación de agua	15 min	100° C
Tiempo de espera hasta que llegue a 60° C (fuera del reactor)	50 min	Ambiente
Transesterificación	30 min	58° C ± 2° C
Decantación	1 h 30 min	> 38° C
Drenaje de la glicerina	5 min	Ambiente
Lavado del biodiesel	15 min	Ambiente
Drenaje de agua	5 min	Ambiente
Tiempo de reposo para separar los jabones	20 min	Ambiente
Secado	10 min	100° C
<b>TOTAL TIEMPO</b>	<b>4 h</b>	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3-3 muestra los resultados obtenidos del reactor automatizado con un total de tiempo de 4 horas, considerando que las etapas de drenaje y glicerina se realizan de manera manual debido a las características del aceite reciclado hacen que la glicerina se precipite al fondo del reactor o flote sobre el biodiesel.



**Gráfico 5-3** Tiempo en la producción del biodiesel  
Realizado por: Campos J. y Rodríguez J. 2016

En el Grafico 5-3 muestra los resultados obtenidos, en forma manual para la obtención del biodiesel el equipo necesitaba alrededor de 11 horas y 30 minutos, con la automatización se llevó a cabo el mismo proceso en solo 4 horas, lo que representa una disminución del 65,22 % del tiempo inicial.

### ***Rendimiento del reactor automatizado***

Una vez automatizado el reactor se realizó evaluaciones de consumo y rendimiento, cabe indicar que el reactor no automatizado presentaba un consumo de 2,5 A el cual correspondía a la corriente que consumía el taladro, en la automatización se incorporó dispositivos eléctricos por lo tanto se obtuvo un consumo aproximado de 4 A el cual sigue siendo un valor bajo este aumento de corriente se debe al consumo de la bomba de agua que presenta una corriente nominal de 3,3 A.

El rendimiento se calculó en base al número de horas que se empleaba el reactor de manera manual sobre el tiempo que realiza el mismo proceso de manera automática y dio como resultado el 287,5% de rendimiento.

### **Conclusiones.**

- Se establecieron las características y parámetros para el funcionamiento y operación del reactor, determinando: fases de producción, valores de temperatura, tiempos, velocidades de agitación y cantidades de reactivos químicos.
- El PLC permite el accionamiento de los actuadores en función de las señales recibidas y las condiciones programadas, enlazándose al HMI para facilitar el control y monitoreo del equipo.

- La decantación es una de las fases de producción del biodiesel, crítica debido al tiempo que se requería para llevarla a cabo de forma manual (8 horas mínimo). La forma de reducir el tiempo en esta fase es manteniendo la mezcla en reposo, después de la reacción, y la temperatura sobre los 38° C por una hora y media. Se logra reducir el tiempo en un 81,25%.
- El controlador, los sensores y actuadores se seleccionaron según los requerimientos del proceso; los conductores eléctricos, fuente de CC, y la protección se determinaron en función de la carga instalada.
- El rendimiento del reactor automatizado se incrementa notablemente en 287,5%. Se tiene un equipo operativo y seguro, muestra bajo consumo de corriente, reducción en la cantidad de agua empleada para el lavado del biodiesel y posee un sistema de agitación constante. El rendimiento en volumen del biodiesel obtenido depende en gran medida de la calidad del aceite de cocina reciclado y la pureza del metanol.

### Referencias bibliográficas.

ARIAN, Arian Control & Instrumentación. *Pt100, su operación, instalación y tablas*. [En línea] 2021. [Consulta: 28 Marzo 2021]. Disponible en: <http://www.arian.cl/downloads/nt-004.pdf>

CAMPOS, Jonatahn; RODRIGUEZ, Juan. *Automatización de un reactor tipo batch para la obtención de biodiesel en el Laboratorio de Procesos Industriales de la Facultad de Ciencias*. [En línea] 2021. [Consulta: 28 Mayo 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6121>

ELECTRONICA, Electrónica Fácil. *Fuentes de Alimentación*. [En línea] 2016. [Consulta: 29 Marzo 2021]. Disponible en: <http://www.electronicafacil.net/tutoriales/Fuentes-alimentacion.php>

PALMAY, Paúl. *Diseño y construcción de un reactor batch para la obtención por transesterificación de biodiesel a partir de aceite de cocina reciclado* [En línea] (Tesis Pregrado) ESPOCH, Ciencias, Ingeniería Química, Riobamba-Ecuador. 2009. pp. 35-80. [Consulta: 1 Marzo 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/248.pdf>

UNICROM, Electrónica Unicrom. *Relé – Relay – Relevador (Interruptor operado magnéticamente)*. [En línea] 2021. [Consulta: 28 Marzo 2021]. Disponible en: <http://unicrom.com/rele-relay-relevador-interruptor-operado-magneticamente/>

**PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.**

Campos Castelo, J. P., Coba Castillo, N. J., Villa Escudero, I. C., & Aldaz Vargas, A. A. (2021). Automatización de un Reactor Tipo Batch para la obtención de Biodiesel a partir de aceite reciclado. AlfaPublicaciones, 3(3), 57–77. <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.68>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Recibido: 08-05-2021 / Revisado: 15-05-2021 / Aceptado: 09-06-2021 / Publicado: 05-07-2021

## Desarrollo de un proceso de obtención de un pistón de 100 cc de dos tiempos mediante ingeniería inversa

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.70>



*Development of a process for obtaining a two-stroke 100cc piston by means*

Edison Patricio Abarca Pérez.<sup>1</sup>, Víctor David Bravo Morocho.<sup>2</sup>, Jose Luis Cayancela Achote.<sup>3</sup> & Luis Fernando Buenaño Moyano.<sup>4</sup>

### Abstract.

**Introduction.** In our country, there is a lack of spare supply, in particular for motorcycle engine stroke pistons, since the production of this element only occurs in countries such as: Germany, Argentina, Spain, Turkey, Great Britain, and the United States, Brazil, Japan, China and India, these being the pioneers that supply the replacement stock both worldwide and in Latin America. **Objective.** Obtain a process for obtaining a two-stroke 100 CC piston by applying reverse engineering from a commercial piston through the use of different tests such as: spectrometry, hardness test and micrography. **Methodology.** To obtain it, it has been made from recycled pistons as a source of raw material, also contributing to the environment by reusing pistons that are out of service, on the other hand, for the sand mold casting process It has based on standards and previous research to reduce effects such as excess porosity, fractures, etc., since they can influence the final product. After this, after obtaining the piston, by means of the aforementioned tests, a

<sup>1</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Riobamba, Ecuador. edison.abarca@esepoch.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-7041-4805X>

<sup>2</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Riobamba, Ecuador. victor.bravo@esepoch.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-5629-259X>

<sup>3</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Riobamba, Ecuador. jcayancela@esepoch.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0003-3560-021X>

<sup>4</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Riobamba, Ecuador. lfbuenanio@esepoch.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-2194-4102X>

comparison is made between the obtained and the original, additionally with a tensile test, providing data such as the ultimate tensile stress and the yield point. **Results.** In this way, a functional piston was obtained, and it is concluded that during casting it is important to consider that silicon by the action of temperature decreases its percentage by mass, an important factor since as a chemical element it is difficult to find in the market.

**Keywords:** Alloys, Casting, Reverse Engineering, Piston, Mechanical Properties

### Resumen.

**Introducción.** En nuestro país se ve la falta de abastecimiento de repuesto en particular los pistones de tiempos para motor de motocicletas, dado que la producción de este elemento solo se da en países tales como: Alemania, Argentina, España, Turquía, Gran Bretaña, Estados Unidos, Brasil, Japón, China e India, siendo estos los pioneros que abastecen el stock de recambio tanto a nivel mundial como en Latinoamérica. **Objetivo.** Obtener un proceso de obtención de un pistón de 100 CC de dos tiempos aplicando la ingeniería inversa a partir de un pistón comercial mediante el empleo de diferentes ensayos como: espectrometría, ensayo de dureza y micrografía. **Metodología.** Para la obtención de la misma se ha elaborado a partir de pistones reciclados como fuente de materia prima, contribuyendo además con el medio ambiente al reutilizar los pistones que están fuera de servicio, por otra parte, para el proceso de fundición en molde de arena se ha basado en normas e investigaciones previas para reducir efectos como el exceso de porosidad, fracturas, etc., puesto que pueden influir en el producto final. Posterior a ello tras obtener el pistón, mediante los ensayos mencionados se realiza una comparación entre el obtenido y el original, adicional con un ensayo de tracción aportar con datos como el esfuerzo último de tracción y el límite de fluencia. **Resultados.** De esta manera se obtuvo un pistón funcional además se concluye que durante la fundición es importante considerar que el silicio por acción de la temperatura disminuye su porcentaje en masa, factor importante ya que como elemento químico es difícil de encontrar en el mercado.

**Palabras claves:** Aleaciones, Fundición, Ingeniería Inversa, Pistón, Propiedades Mecánicas

### Introducción.

En diferentes puntos de venta de stock de partes de recambio para motocicletas, en el Ecuador desde hace algunos años atrás, se ha dejado de abastecer de algunos elementos, entre ellos se tiene a los pistones para motores de dos tiempos, esto en vista de que la mayor parte de atención se ha centrado en importar elementos de mantenimiento para vehículos en general con constan de motores de cuatro tiempos. Por tanto, en el Ecuador se registra una gran demanda de repuestos para motores de dos tiempos, con la finalidad de prolongar la vida útil del mismo, tomando en cuenta los límites permisibles de contaminación.

La producción masiva de pistones se halla en países tales como: Alemania, Argentina, España, Turquía, Gran Bretaña, Estados Unidos, Brasil, Japón, China e India, siendo estos los pioneros que abastecen el stock de recambio tanto a nivel mundial como en Latinoamérica. (MAHLE Metal Leve S.A., 2020)

En consecuencia, Ecuador es uno de los países con más importaciones de pistones de dos tiempos para motores. El pistón es el elemento móvil principal en el funcionamiento de un motor de combustión interna, se desgasta característicamente reduciendo el diámetro de su perfil debido a la fricción producida, de tal forma que aumentando la holgura en el alojamiento de los anillos; y tras haber cumplido la vida útil, se ve en la obligación de sustituirlo por un repuesto con características similares, garantizando de esta manera prolongar la vida útil de dicho motor, por lo tanto, el pistón se torna en un elemento de recambio frecuente. (Crouse, 1992)

Toda importación está sujeta a su respectivo valor arancelario en función del número de cupos permitida en el Ecuador, siendo a la vez analizado y distribuido de tal manera que en Ecuador se prioriza las importaciones de autopartes para vehículos, existiendo menor interés por los pistones de dos tiempos empleados en motores de motocicletas. (COMEX, 2013)

Por tal motivo se obtendrá un proceso de obtención de pistones de dos tiempos para motores de 100 CC siendo escogido este modelo para un estudio por ser el más comercial en el medio y además contribuir en el proyecto de investigación “Desarrollo de un prototipo de motor de dos tiempos mediante la integración de las herramientas CAD-CAM-CAE”, teniendo en cuenta las características necesarias para que el mismo sea un elemento de recambio óptimo y garantizar la funcionabilidad de este elemento en un motor.

### **Materiales de un pistón**

Generalmente los pistones están constituidos de una aleación de aluminio-silicio, con un contenido de silicio mínimo del 12%, se añaden además pequeñas cantidades de otros elementos como: cobre, hierro, cobalto, níquel, entre otros. Todos estos materiales, mediante estudios persiguen un fin común que es aligerar el producto resultante, se puede obtener ya sea mediante forja o fundición (Mackay, 2016).

La aleación aluminio silicio es muy ligero y altamente resistente, pueden ser sometidos a diferentes tratamiento de templado posterior a la fundición para mejorar sus propiedades de dureza y resistencia al desgaste, por otra si al silicio se puede añadir hasta un 25% del valor mínimo al allear con el aluminio para aumentar las propiedades de dureza, disminuir el desgaste y disminuir la dilatación térmica ya sea en motores por argumentos de preparación, altas sollicitaciones como lo es motores Diesel sobrealimentados o motores de dos tiempos como de motocicletas (Sanz, 2007; citado en Guarderas 2013, p. 69).

## **Aleaciones de aluminio**

El aluminio es un metal no ferroso que más abunda sobre la corteza terrestre principalmente formando silicatos y en forma de óxido debido a su alta afinidad con el oxígeno, con un 8,07% de peso estimado, por otra parte también está el silicio con el 27,69 %, oxígeno con el 46,71%, Hierro con el 5,05%, Magnesio con el 2,08%, siendo estos algunos elementos químicos que conforman parte de las aleaciones más comunes con el aluminio en el campo automotriz, por ser versátil y económicos, además presentando propiedades como: resistencia a la corrosión, relación elevada peso – resistencia, baja densidad (Polmear et al., 2017, pp. 7-9).

La fabricación de pistones se puede clasificar en dos grupos que son: aleaciones de aluminio para forja o conformado (Polmear, 1997) y aleaciones de aluminio para fundición (Zolotorevsky, 2007).

### **Aleaciones de Aluminio para Fundición**

Este tipo de aleación comprende más del 90% de todas las fundiciones de aluminio a nivel general, pero respecto a la fabricación de piezas automotrices fundidas se estima que solo está entre el 20 al 30% en la producción usando este método para obtener estos elementos, de los productos de aluminio fabricado por este método, se mantiene hasta la fecha por su excelente capacidad de moldeo, resistencia a la fisuración y otras propiedades tecnológicas que son aplicables para casi todos los métodos de fundición (Zolotorevsky, 2007),

### **Aleaciones de Aluminio – Silicio**

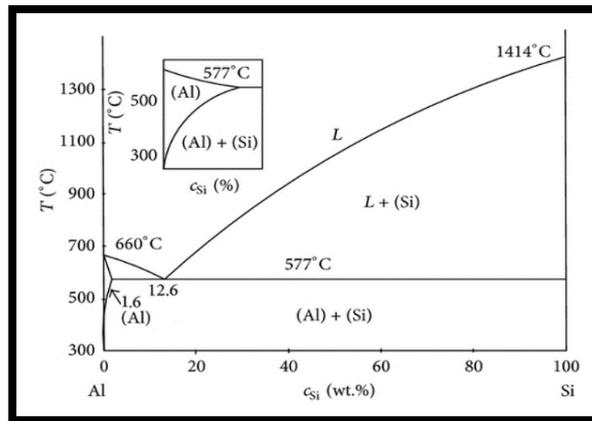
Las aleaciones de Aluminio – Silicio (Al – Si), se los denomina también como aleaciones binarias siendo este el más común en un 90% del total de partes producidas de aleación de aluminio por fundición, estos prestan propiedades tales como: excelente fluidez, capacidad de fundición, resistencia a la corrosión y una fácil capacidad de moldeo, de tal modo que es importante para el desarrollo en el área automotriz para la fabricación de partes como: pistones, cajas de cambio, cabezotes, bloques de motor, desalojando a las fundiciones tradicionales de hierro (Askeland, 2016)

El incremento de silicio aumenta la dureza reduciendo la maquinabilidad, porcentaje de elongación, la expansión térmica e incrementa la resistencia última a la tracción (UTS), pero para adquirir ciertas propiedades específicas en el ámbito automotriz se suele añadir otro elemento aleante como el hierro, magnesio, cobre, manganeso entre los principales para dicho propósito, otra característica importante es la baja densidad del silicio que es ( $2.34 \text{ g/cm}^3$ ), este aporta la reducción al peso total de la aleación. Mediante el sistema de designación de la Asociación de Aluminio, las aleaciones se hallan en la serie 4xxx que corresponde al caso de aleaciones de forja y en el 3xx.x para aleaciones de fundición que son el objeto de estudio del presente trabajo (Davis, 2007)

## Diagrama de fase de Al-Si

Los diagramas de fase permiten conocer: qué fases se forman, a qué temperatura se forman las fases, las cantidades relativas de cada fase, la composición de las fases y cómo se distribuyen los elementos solutos entre las fases y cuán difícil o fácil será colocar un elemento de aleación específico en aluminio, las mismas que están descritas mediante gráficas del estado físico de una o más sustancias bajo diferentes condiciones de presión y temperatura. Estos diagramas permiten conocer: las fases que se forman a determinadas condiciones, la temperatura de formación de las fases, la cantidad relativa de cada fase, la composición de cada fase y su solubilidad a diferentes temperaturas (Sigworth, 2013)

“El sistema aluminio-silicio es un eutéctico binario simple con solubilidad limitada de aluminio en silicio y solubilidad limitada de silicio en aluminio. Solo hay una reacción invariante en este diagrama, a saber,  $L \rightarrow \alpha + \beta$  (eutéctico)” (Nayak & Karthik, 2001, p. 8)



**Gráfico 1.** Diagrama de fase del sistema binario Al-Si  
**Fuente:** (Nayak & Karthik, 2001, p. 8)

Para la fusión de Al y Si se encuentran a una eutéctica, con una composición de 12.6 por ciento en peso de Si y una temperatura de 577 °C.

La solubilidad máxima es 1,65 por ciento en peso a la temperatura eutéctica, el silicio se disuelve en aluminio.

### Aleaciones hipoeutécticas

Estas aleaciones tienen un contenido de silicio menor que la composición eutéctica. La mayoría de las aleaciones hipoeutécticas comunes tienen entre 5% y 9-10% de silicio, estas aleaciones están diseñadas principalmente para aplicaciones de alta resistencia donde también se requiere buena ductilidad (Sigworth, 2013, p. 2).

### Aleaciones eutécticas

Estas aleaciones tienen entre 10 y 13% de silicio, y consisten principalmente en Al-Si eutéctico en la estructura del molde. Tienen un rango de congelación estrecho, excelente fluidez y son fáciles de moldear. También tienen buena resistencia al desgaste y son

bastante dúctiles cuando no están aleados y tratados térmicamente con alta resistencia. Este tipo de aleaciones son usadas para la fabricación de pistones, muchos de ellos cuentan con otros elementos aleantes como: Cu, Mg o Ni, que da las características específicas del pistón (Sigworth, 2013, p. 2).

### **Aleaciones hipereutécticas.**

Estas aleaciones tienen entre 15 y 20% de silicio, por lo que su estructura de fundición está compuesta de partículas de silicio primarias incrustadas en una matriz de Al-Si eutéctico. Estos materiales tienen una resistencia al desgaste notable y se usan donde se desea esta característica: para pistones, bloques de motor sin revestimiento y piezas de compresores (Cao & Campbell, 2003).

### **Metodología.**

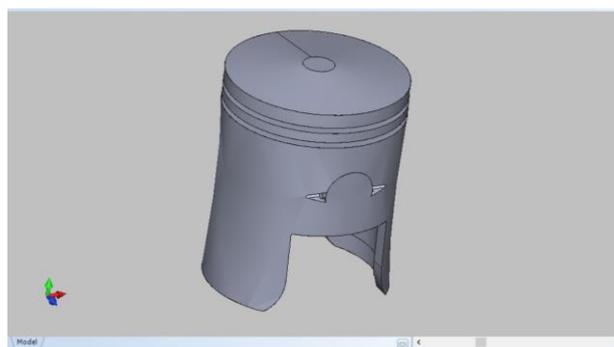
La metodología de la investigación de acuerdo a las posibilidades del investigador y según el tema de investigación elige la metodología adecuada que conlleve a un enfoque claro, mediante un orden lógico y un procedimiento riguroso para dar solución a un problema planteado validando así la investigación.

### **Diseño CAD**

El proceso de diseño hoy en día se convirtió en la base para el diseño de piezas y componentes que contribuyeron al desarrollo en el sector automotriz, utilizando complejas herramientas que facilitan el proceso y desarrollan el diseño, además de funciones como cálculos y simulaciones, etc. (Domínguez y Espinosa, 2002; citado en Díaz 2013, p. 3).

### **SOLIDWORKS**

Permite realizar planos en 2D, modelar piezas en 3D y el ensamblaje respectivo de las piezas modeladas, también cuenta con herramientas adicionales para obtener datos de una simulación, este software posee un abanico de formatos de extensión para los archivos que genera que facilita la interacción entre uno o varios softwares CAD o CAM (Díaz, 2013).



**Figura 1.** Modelado de pistón en software SolidWorks

**Fuente:** Autor

## Prototipo del pistón - Impresión 3D

La impresión 3D, conocida como fabricación aditiva, toma un modelo que ha sido previamente procesado por software CAD utilizando los materiales adecuados (PLA) que soporta la impresora al momento de imprimir y lo crea capa por capa, formando un elemento en 3 dimensiones con mucha precisión. La creación de prototipos es una ventaja porque puede identificar fallas, permitiendo aplicar diseños alternativos y asegurarse de tener el mejor producto final después de crearlo.

## Obtención de Materiales

Reciclar los pistones sin usar es una de las maneras para obtener materiales como aluminio y silicio así, de esta manera obtener la materia prima para cada proceso de fundición por lo tanto se considera una opción para su reutilización, y se sabe que el silicio como elemento químico es difícil de obtener en el medio ambiente, aunque existe como una aleación con otros elementos, generalmente tiene un pistón en pequeñas cantidades, por otro lado también en circuitos electrónicos en cantidades relativamente bajas



**Figura 2.** Pistón de dos tiempos  
**Fuente:** Autor

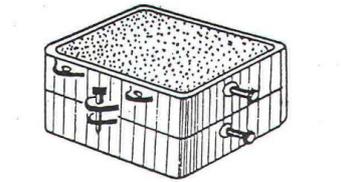
## Proceso de fundición - Preparación de la Arena

Una de las características que debe tener la arena es que logre soportar altas temperaturas, es decir, debe tener buenas propiedades refractarias sin que se funda o sufra degradación de cualquier tipo, para ello es importante la granulometría o tamaño de grano de la arena que va entre 1/16 a 2 mm de diámetro, sin embargo, en ocasiones se realiza un proceso de cernido para obtener la arena mencionada mediante una zaranda de malla metálica de inter - espaciado máximo de 2 mm. Con esta arena, para el proceso de fundición se mezcla de tal modo que contenga (en volumen) 90% arena, 3 – 5 % de agua y 7 – 9 % de arcilla, esperando tener humedad homogénea, de aquí donde aparece las clasificaciones del tipo de arena para fundición (Torres, 2019).

## Moldes de Arena

El molde de arena más empleado para la elaboración de pistones es de tipo dividido, conocido también como molde desechable, con cierta característica de que se puede

volver a reutilizar la arena que fue empleada durante la obtención de la pieza, este tipo de molde es común para una producción media de elementos, siendo ampliamente usado de muchas maneras según sea la necesidad del medio (Valverde, 2012).



**Figura 3:** Molde de arena  
**Fuente:** (Valverde, 2012)

### Colada

Con la materia prima lista se dispone a someter a altas temperaturas, sobre los 900 °C. se lo realiza en un horno especialmente diseñado para realizar esta acción, en el presente caso se tiene a disposición pistones desechados que son previamente cortados en pequeños pedazos para obtener la colada como se muestra en la figura 4. Esta colada debe estar completamente en estado líquido para que pueda tener facilidad de ingreso por el conducto de alimentación en el molde y cubrir absolutamente las cavidades que conforma el elemento, en este punto es importante mencionar que las paredes de las cavidades deben estar completamente sólidas para evitar desmoronamientos y por otro lado reducir la probabilidad de generar porosidad en el elemento (Montano, 2011, pp. 44-50).



**Figura 4:** Pistones cortadas en secciones pequeñas  
**Fuente:** Autor

### Los sistemas de colada

Este sistema consta de un conjunto de canales que conducen la aleación líquida hacia la cavidad del molde para su posterior llenado de la colada, dependiendo de su configuración del molde, así pueden ser: colada por la línea de partición del molde, colada por el fondo o sifón, colada escalonada o por etapas y colada directa o por lluvia, siendo este último empleado en el presente estudio (Serrano, 2011).

### Mazarota

Una mazarota es una prolongación de la pieza cuya función es de mantener una reserva aleación líquida, mismo que se emplea en el proceso de solidificación puesto que debe

compensar las pérdidas de volumen que resulten de las diversas contracciones que experimenta la aleación (Kalpakjian & Schmid, 2008).

En una fundición se considera la implementación de una o más mazarotas en función del tamaño del producto a obtener y el sistema de colada aplicado, sin embargo, en fundiciones pequeñas el bebedero cumple la función de mazarota si su sistema de colado es directa sobre la cavidad de vaciado (Serrano, 2011).

### **Bebedero**

El bebedero es un canal cónico vertical mediante el cual se realiza el vaciado de la colada del metal fundido que fluye hacia abajo por acción de la gravedad en el interior del molde. Este se conecta hacia los canales de alimentación en caso de tenerlo caso contrario se conecta directamente con la cavidad de vaciado de la pieza a obtener y suple a la vez la función de una mazarota, y esta debe obedecer a la ecuación 1 (Kalpakjian & Schmid, 2008).

$$\frac{A_1}{A_2} = \sqrt{\frac{h_1}{h_2}} \quad (1)$$

Donde A es el área, h representa la altura, subíndice 1 es la parte superior y 2 la parte inferior.

### **Velocidad del metal fundido**

La velocidad del metal fundido, considerando de que en la parte superior del bebedero sea una sección más grande, se puede determinar la velocidad con la que llega a la parte inferior del bebedero, se expresa mediante la ecuación 2 (Kalpakjian & Schmid, 2008).

$$v = \sqrt{2gh} \quad (2)$$

Donde g es la gravedad y h representa la altura.

### **Gasto Volumétrico**

El gasto volumétrico obedece a la ley de la continuidad que enuncia que la tasa de flujo volumétrico va permanecer constante a través del líquido, por lo que va ser igual al producto de la velocidad y su área de la sección transversal del líquido que fluye, expresada así (Groover, 2007):

$$Q = v_1 A_1 = v_2 A_2 \quad (3)$$

Donde Q es el Gasto volumétrico, v representa el volumen y A es el área.

### **Tiempo de llenado**

Es el tiempo que emplea para llenar tras haber cruzado la base inferior del bebedero por lo que el gasto volumétrico se mantiene constante a través del paso hacia la cavidad al

igual que en la base, en consecuencia, se puede estimar el tiempo que se requiere para el llenado de la cavidad de un molde de volumen  $V$ , y se expresa así (Groover, 2007):

$$T_{MF} = V/Q \quad (4)$$

Donde  $T_{MF}$  corresponde al tiempo en segundos de llenado en el molde;  $V$  es el volumen en centímetros cúbicos de la cavidad y  $Q$  es el gasto volumétrico

### Tiempo de solidificación

Puede ser la fusión de un metal puro o una aleación, y el tiempo de endurecimiento es el tiempo entre la finalización del vertido y la solidificación. El tiempo depende del tamaño y la forma como se vierte. Los cálculos pueden basarse en la ley de Chvorinov, que enuncia (Groover, 2007):

$$T_{TS} = Cm \left( \frac{V}{A} \right)^2 \quad (5)$$

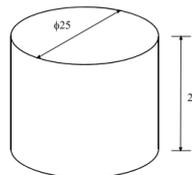
Donde  $Cm$  es la Constante de molde [ $min/cm^2$ ],  $V$  es el volumen de la pieza y  $A$  es el área.

### Ensayo de micrografía

Mediante la microestructura se puede determinar las fases, su estructura, los constituyentes y sus aleaciones de los metales se pueden determinar bajo observación mediante el microscopio electrónico de barrido o microscopio óptico. Por eso, su análisis es importante para revelar las propiedades específicas de un material. El trabajo actual se centra en medir las fases intermetálicas del aluminio – silicio (Romming et al., 1993).

### Preparación de la muestra

Dado que la muestra se basa en la norma ASTM E8, lo más recomendado para una fundición de aleación debe ser una sección transversal perpendicular a la superficie. Esto le permite ver la estructura de principio a fin y considerar las dimensiones. Como se muestra en la Figura 5, con un diámetro de 12 a 25 mm y una altura considerable que se pueden rectificar fácilmente mediante el pulido (Mendoza Ventura, 2017).



**Figura 5:** Pistones cortadas en secciones pequeñas  
**Fuente:** (Mendoza Ventura, 2017)

### Espectrometría

A través de una espectrometría nos facilita el reconocimiento positivo de materiales presentes en una aleación, generalmente de cobre, silicio, aluminio, hierro, entre otros,

por otra parte, es un procedimiento que permite desarrollar una ingeniería inversa misma que es el caso de este estudio, para generar un producto nuevo con características propias y determinar la eficiencia del mismo (Q2 ION, 2020, p. 2).

Para ello se requiere de un espectrómetro de emisión óptica por chispa, en este caso es de a marca BRUKERION mostrada en la figura 6, la muestra a utilizar deberá ser preparada para ser ubicada en la cámara de chispeo, para ejecutar el análisis correspondiente, y mostrar los resultados representados (% elementos) de cada elemento que forma la aleación (Q2 ION, 2020, p. 2).



**Figura 6:** Equipo para espectrometría Q2 ION  
**Fuente:** Autor

Según la norma ASTM E 415 el tamaño de la muestra recomendado es de 10mm a 38mm estas dimensiones pueden variar dependiendo de la disponibilidad o en muchos casos del elemento que sea sometido a evaluación, mientras que para la preparación de la superficie de la muestra es la misma descrita para el ensayo de micrografía antes mencionado (Córdova, 2018).

### Ensayo de Dureza Brinell

Conocida también por dureza a la resistencia a la penetración, abrasión, deformación o destrucción superficial de un material, al estar sometido a esfuerzos externos de otro cuerpo con una superficie más dura. Por otra parte se define también como la capacidad de un material de absorber energía de un esfuerzo justo antes de sufrir una ruptura (ASTM E10, 2017)

El número de la dureza de Brinell se relaciona directamente con la carga P que ejerce el indentador de un diámetro determinado D, sobre el área superficial de la huella (ASTM E10, 2017).

$$HBS \text{ ó } HBW = \frac{F}{A}$$

$$HBS \text{ ó } HBW = \frac{F}{\frac{\pi D}{2} (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

$$HBS \text{ ó } HBW = \frac{2F}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

Para este ensayo se basa en ASTM E 10 (Standard Test Method for Brinell Hardness of Metallic Materials), que lo define de dos maneras, el primer caso se denomina HBS si se usa un indentador de bola de acero, mientras que si usa un indentador de bola de carburo de tungsteno lo han denominado como HBW (ASTM E10, 2017).

### **Lectura de huella en el micrómetro**

Para obtener la medida marcado por el indentador sobre la probeta se emplea un Microscopio micrómetro de marca Mutitoyo, tipo TM-100 con tolerancia de 0,005 mm, mismo que tiene dos grados de libertad de desplazamiento, horizontal y vertical.

### **Ensayo de tracción**

En Ingeniería la aplicación del ensayo de tracción es muy útil puesto que nos proporciona información acerca de las propiedades mecánicas, para esto se emplea una probeta normalizada, que es sujeto a un esfuerzo axial de tracción creciente hasta la ruptura de la probeta. Por medio del ensayo se conoce la resistencia de un material montada en la Máquina Universal o a una fuerza estática, dichas deformaciones son generalmente muy pequeñas, también las velocidades de deformación durante la ejecución del ensayo .

### **Resultados.**

#### **Consideraciones del molde**

La pieza a obtenerse al tener una configuración geométrica similar a un cilindro de dimensiones pequeñas, se emplea un molde sin mazarota puesto que el mismo bebedero cumple dicha función en este caso y además el sistema de colado es directo o por lluvia.

Por otra parte, el pistón obtenido presenta un volumen de  $39,38\text{cm}^3$  y una área de sección transversal de  $19,29\text{cm}^2$ ; además, la base inferior del bebedero tiene un diámetro de 2,2 cm y su altura de 15cm.

#### **Tiempo de solidificación**

Aplicando la ecuación 5 se puede estimar que:

$$T_{TS} = Cm \left(\frac{V}{A}\right)^2$$
$$T_{TS} = 2 \left(\frac{39,38}{19,29}\right)^2$$
$$T_{TS} = 8,33$$

Se requiere 8,33 minutos para la solidificación del pitón.

#### **Bebedero**

Al considerar en el presente trabajo de que el bebedero suplirá la función de mazarota es importante determinar que el tiempo de solidificación del bebedero que será un 40%

adicional del tiempo de solidificación de la pieza, para disminuir el riesgo de contracción que ocurre en el proceso de solidificación de la aleación.

$$T_B = 1,4T_{TS}$$

$$T_B = 11,66$$

Por lo que el tiempo de solidificación del bebedero ( $T_B$ ), se tarda 11,66 minutos, seguidamente se estima el volumen necesario que contendrá el bebedero mediante la ecuación 5, considerando que el diámetro de la base inferior es de 2,2 cm, y se tiene que:

$$V_B = A \sqrt{\frac{T_B}{Cm}}$$

$$V_B = 3,80 \sqrt{\frac{11,66}{2}}$$

$$V_B = 9,17$$

Resultando un volumen necesario de  $9,17\text{cm}^3$ , por consiguiente, se tiende a calcular el Área superior del bebedero para lo cual se aplica la ecuación 1, de la manera que se tiene:

$$\frac{A_1}{A_2} = \sqrt{\frac{h_1}{h_2}}$$

$$A_1 = 3,80 \sqrt{\frac{21,31}{6,31}}$$

$$A_1 = 6,98$$

Se puede determinar que requiere una superficie de  $6,98\text{cm}^2$ , por lo que el diámetro del bebedero será de 2,98 cm.

### Otros cálculos

Con los datos obtenidos se puede determinar la velocidad de vertido en el fondo del bebedero, que se limita a la ecuación 2, y se tiene:

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$v = \sqrt{2 * 9,81 * 0,15}$$

$$v = 1,72 \text{ m/s}$$

El gasto volumétrico cumple la ecuación 3 y se obtiene que:

$$Q = v_1 A_1$$

$$Q = 10320 * 3,80$$

Se determina que el gasto volumétrico es de  $39216\text{cm}^3/\text{min}$ , y mediante el dato obtenido se puede determinar el tiempo de vaciado que está sujeta a la ecuación 4, que se expresa.

$$T_{MF} = \frac{V}{Q}$$

$$T_{MF} = \frac{10320}{39216}$$

$$T_{MF} = 0,26$$

De esta manera se puede estimar que se ha empleado 0,26 minutos (15,79 segundos) en el proceso de vaciado de la colada.

## Ensayos de espectrometría

### Pistón original

Como se observa en la gráfica 2 el ejemplar original contiene 54,32% de aluminio y 29,49 % de silicio, elementos que están presentes en la aleación y que son objetos del presente estudio, estos datos son los que generalmente se hallan con los pistones comercializados en el mercado, muy escasos hoy en día.

**Bruker Analysis Report** 

---

Sample: \_\_\_\_\_  
Analysis Time: 04.02.2020 17:58:53 Method: Al120

	Si [%]	Fe [%]	Cu [%]	Mn [%]	Mg [%]
∅	~29,49	1,898	~5,657	0,349	~3,302
	Cr [%]	Ni [%]	Zn [%]	Ti [%]	Pb [%]
∅	>0,144	0,362	1,300	0,152	>0,264
	Sn [%]	V [%]	Sr [%]	Zr [%]	Co [%]
∅	~0,376	>0,108	0,054	0,074	0,155
	Ca [%]	Al [%]			
∅	>0,096	54,32			

**Gráfico 2:** Espectrometría del pistón  
**Fuente:** Autor

### Pistón obtenido

En la grafico 3 se muestra un contenido en la aleación de 74,47% de aluminio y 13,64% de silicio, porcentajes en masa, que se generó en base a la materia prima reciclada, que se obtuvo en el pistón fundido.

## Bruker Analysis Report



Sample:

Analysis Time: 06.02.2020 16:58:53

Method: Al120

	Si [%]	Fe [%]	Cu [%]	Mn [%]	Mg [%]
∅	23,64	0,705	0,212	0,065	0,135
	Cr [%]	Ni [%]	Zn [%]	Ti [%]	Pb [%]
∅	0,066	0,082	0,176	0,106	0,128
	Sn [%]	V [%]	Sr [%]	Zr [%]	Co [%]
∅	0,076	0,014	<0,0030	0,0056	<0,0030
	Ca [%]	Al [%]			
∅	0,013	74,57			

**Gráfico 3:** Espectrometría del pistón  
Fuente: Autor

### Ensayo de dureza

Para el desarrollo del ensayo de dureza se realiza la toma de 5 datos para tener confiabilidad en el resultado final, a continuación, se describen para cada uno.

### Pistón original

**Tabla 1:** Dureza Brinell del pistón original

N°.	Diámetro	Unidad	Dureza	Unidad
1	0,8	mm	363	HB
2	0,8	mm	363	HB
3	0,8	mm	363	HB
4	0,8	mm	363	HB
5	0,8	mm	363	HB

Elaborado por: Autor

Fuente: Autor

El pistón original al tratarse de un material cuya dureza es homogénea en todos los puntos se obtiene una dureza promedio de 363 Kg/mm<sup>2</sup>.

### Pistón obtenido

**Tabla 2:** Dureza Brinell del pistón obtenido

N°.	Diámetro	Unidad	Dureza	Unidad
1	1	mm	229	Kg /mm <sup>2</sup>
2	0,975	mm	241	Kg /mm <sup>2</sup>

3	0,950	mm	255	$Kg/mm^2$
4	1	mm	229	$Kg/mm^2$
5	0,975	mm	241	$Kg/mm^2$

Elaborado por: Autor

Fuente: Autor

La dureza ha tenido una variación en las diferentes probetas obtenidas del proceso de fundición por molde de arena verde, sin embargo, con los datos obtenidos se tiene una dureza promedio de  $239 \text{ Kg/mm}^2$ .

### Ensayo de metalografía

Para la interpretación del ensayo de metalografía se estimó los porcentajes de fase presentes en la aleación, tomando en cuenta que el porcentaje de Silicio se ubica hacia la derecha del punto eutéctico, por lo que se considera que en la muestra obtenida las fases presentes son silicio proeutectico rodeado de una matriz aluminio – silicio eutéctico.

Aplicando la regla de la palanca al diagrama de fases Al – Si del grafico 1, la cantidad de fases presentes se aproxima como se muestra a continuación.

$$\% Si_{proeut} = \frac{23,64 - 12,6}{100 - 12,6} * 100 = 12,63\%$$

$$\%(Al + Si)_{eut} = 100 - 13,03 = 87,37\%$$

$$(Si_{eut} Si_{proeut}) = (23,64 - 1,6)/(100 - 1,6)$$

$$Si_{eut} Si_{proeut} = 22,40 \%$$

$$Al_{eut} = 100 - 22,40 = 77,6 \text{ (Al Primario)}$$

$$Si_{eut} = (Si_{eut} Si_{proeut}) - \% Si_{proeut}$$

$$Si_{eut} = 22,40 - 12,63 = 9,77\%$$

Con la ayuda de un software CAD, se procede a calcular la cantidad de fases presentes en función de las áreas que ocupan dentro de la muestra fotografiada, dando como resultado que el contenido de silicio proeutectico es del 11.6999 %. Este valor se aproxima al valor calculado mediante regla de la palanca, con lo cual se verifica dicho resultado.

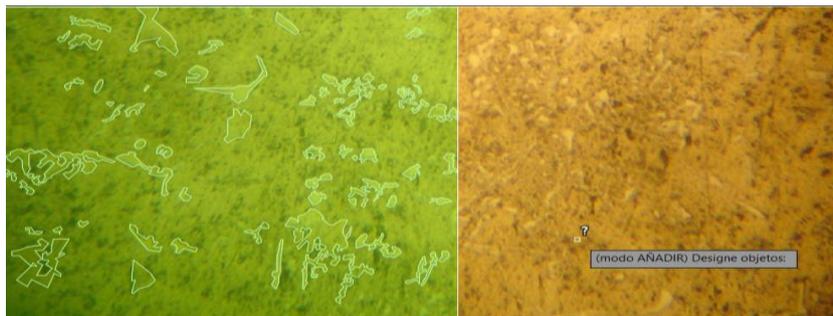
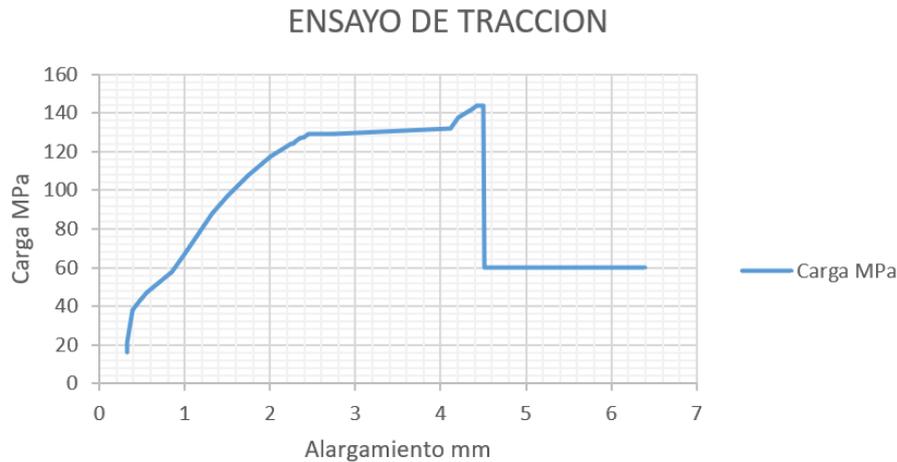


Figura 7: cantidad de fases presentes en función de las áreas

Fuente: Autor

## Ensayo de tracción

El ensayo de tracción se lo realizó solo con el material fundido mediante el proceso antes mencionado, para obtener el dato de límite de esfuerzo de la aleación resultante, la gráfica 3 proporciona información que se detallan en la tabla 3.



**Grafica 3:** Curva de ensayo de tracción de la probeta de aleación del pistón obtenido  
**Fuente:** Autor

A continuación, se presenta la tabla de resumen en la cual se detalla toda la información obtenida con el presente estudio.

**Tabla 3:** Datos comparativos entre el pistón obtenido y original

Ensayo	Pistón Obtenido	Pistón Original
<b>Espectrometría</b>	% Al = 74,57	% Al = 54,32
	% Si = 23,64	% Si = 29,49
	% Fe = 0,705	% Fe = 1,898
	% Cu = 0,212	% Cu = 5,657
<b>Dureza Brinell</b>	239 HB	363 HB
<b>Tracción</b>	Desplazamiento: 1, 58 mm	Desplazamiento: mm
	Límite de fluencia: 129,36 MPa	Límite de fluencia: MPa
	Esfuerzo ultimo de tracción: 143,73 MPa	Esfuerzo ultimo de tracción: MPa -
<b>Espectrometría</b>	Se considera que en la muestra obtenida las fases presentes son silicio proeutéctico rodeado de una matriz aluminio – silicio eutéctico.	Se considera que en la muestra original se tiene varias fases intermetálicas en la matriz de aluminio silicio.

**Elaborado por:** Autor  
**Fuente:** Autor

## Conclusiones.

- En el modelado es importante considerar una sobremedida en las superficies externas como margen de seguridad, para contrarrestar efectos de contracción del

metal cuando este solidifica y se enfría a temperatura ambiente, además con la intención de dar un buen acabado superficial en el proceso de mecanizado de la pieza obtenida, esto tras el proceso de fundición.

- Mediante el empleo de los diferentes ensayos y tras conocer las aleaciones del ejemplar original, se determina que durante el proceso de fundición por molde de arena la acción de la temperatura sobre los elementos constituyentes tiende a evaporarse, así mismo, durante el vaciado de la colada en el molde de arena, las cavidades pueden generar pequeñas turbulencias mismo que se nota la presencia del fenómeno de la porosidad.
- Caracterizando mediante los diferentes ensayos en el pistón obtenido, se determina que este presenta variación relativamente baja en las propiedades específicas, tales como una disminución en la dureza y un aumento en el coeficiente de fricción.
- Con el proceso de fundición realizado se puede mencionar que la materia prima a partir del reciclado disminuye los costos de fabricación, puesto que se aprovecha la mayor parte de los elementos constituyentes, además, contribuye con el medio ambiente reduciendo el impacto ambiental y promoviendo a nuevas visiones.

### Referencias bibliográficas.

ASTM E8 / E8M – 21, 2014. Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials. Part 6: Test Specimens

ASTM E10 – 18, 2017 Standard Test Method for Brinell Hardness of Metallic Materials. Part 3: Terminology and Equations

ASTM E415 – 17, 2017. Standard Test Method for Analysis of Carbon and Low-Alloy Steel by Spark Atomic Emission Spectrometry. Part 9: Preparation of Specimens and Reference Materials

ASKELAND, Donal; et al. The Science and Engineering of Materials [en línea]. 7a ed. Boston-USA: Cengage Learning INC, 2016. [Consulta: 12 abril 2020]. Disponible en:  
[https://books.google.com.ec/books?id=-KOaBAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=The+Science+and+Engineering+of+Materials&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjytbnI1I\\_vAhUyo1kKHQ6MBIgQ6AEwAHoECAQQAg#v=onepage&q=The%20Science%20and%20Engineering%20of%20Materials&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=-KOaBAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=The+Science+and+Engineering+of+Materials&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjytbnI1I_vAhUyo1kKHQ6MBIgQ6AEwAHoECAQQAg#v=onepage&q=The%20Science%20and%20Engineering%20of%20Materials&f=false)

ASM INTERNATIONAL HANDBOOK COMMITTEE. Metallography and Microstructures Handbook [en línea]. 9a ed. USA: ASM International, 2004. [Consulta: 15 abril 2020]. Disponible en:  
[https://www.asminternational.org/documents/10192/1849770/06044G\\_Frontmatter.pdf](https://www.asminternational.org/documents/10192/1849770/06044G_Frontmatter.pdf)

- ASM INTERNATIONAL HANDBOOK COMMITTEE. Properties and selection: Nonferrous alloys and special-purpose materials [en línea]. 2a ed. USA: ASM International, 1993. [Consulta: 07 mayo 2020]. Disponible en: [http://sme.vimaru.edu.vn/sites/sme.vimaru.edu.vn/files/volume\\_2\\_-\\_properties\\_and\\_selection\\_nonf.pdf](http://sme.vimaru.edu.vn/sites/sme.vimaru.edu.vn/files/volume_2_-_properties_and_selection_nonf.pdf)
- CAO, Xinjin & CAMPBELL, John. “The nucleation of Fe-Rich phases on oxide films in Al11.5Si0.4Mg cast alloys”. Metall mater trans a [en línea], 2003, (Canada). [Consulta: 20 julio 2020]. ISSN 1090-7807. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/248131734\\_The\\_nucleation\\_of\\_Fe-Rich\\_phases\\_on\\_oxide\\_films\\_in\\_Al115Si04Mg\\_cast\\_alloys](https://www.researchgate.net/publication/248131734_The_nucleation_of_Fe-Rich_phases_on_oxide_films_in_Al115Si04Mg_cast_alloys)
- DAVIS, Joseph. Aluminum and Aluminum Alloys [en línea]. 6a ed. USA: ASM International, 2007. [Consulta: 22 abril 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.ec/books?id=Lskj5k3PSIcC&printsec=frontcover&dq=Aluminum+and+Aluminum+Alloys&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjrvK-U3I\\_vAhXDq1kKHWhrD\\_UQ6AEwAHoECAIQAg#v=onepage&q=Aluminum%20and%20Aluminum%20Alloys&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=Lskj5k3PSIcC&printsec=frontcover&dq=Aluminum+and+Aluminum+Alloys&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjrvK-U3I_vAhXDq1kKHWhrD_UQ6AEwAHoECAIQAg#v=onepage&q=Aluminum%20and%20Aluminum%20Alloys&f=false)
- MACKAY, R. “Quantification of iron in aluminium-silicon foundry alloys via thermal analysis”. International Journal of Cast Metals Research [en línea], 2016, (London). [Consulta: 20 agosto 2020]. ISSN 1090-7807. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13640461.1997.11819228>
- ROMMING, C; et al. “Crystal structure of p-Al4.5FeSi”. Acta Crystallographica Section B [en línea], 1993, (Great Britain). [Consulta: 20 agosto 2020]. ISSN 1090-7807. Disponible en: <http://scripts.iucr.org/cgi-bin/paper?S0108768193013096>

**PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.**

Abarca Pérez, E. P., Bravo Morocho, V. D., Cayancela Achote, J. L., & Buenaño Moyano, L. F. (2021). Desarrollo de un proceso de obtención de un pistón de 100 cc de dos tiempos mediante ingeniería inversa. AlfaPublicaciones, 3(3), 78–97.  
<https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.70>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



## La fiscalidad en las Mipymes de la región del Austro, en el contexto de la pandemia del COVID-19

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.71>



*Taxation in MSMEs in the Austro region, in the context of the COVID-19 pandemic.*

Edison Becerra Molina.<sup>1</sup>, María Eliza Flores Flores.<sup>2</sup> & Gina Cuadrado Sánchez.<sup>3</sup>

### Abstract

**Introduction.** Taxation is the basic resource for financing public spending, it is time to focus on consumption, and propose tax measures according to the current reality. **Objective.** Analyze the tax regulations for the effective management of information, given the uncertainty of COVID-19 in the region 6. **Methodology.** The research design started from the positivist research paradigm, type of research based on a non-experimental and transectional field design with documentary support, descriptive research level, the population was 77,289 and the sample 471, the questionnaire instrument was used, it was validated through the judgment of experts with experience in the area of taxation, accounting and methodology, qualifying validity, clarity, coherence, and relevance. **Results.** Regarding payment deferral 12.44%, maturity extension 15.63%, tax simplification 8.91%, tax reduction 1.51% progressivity of taxes 2.86%, totaling trends 41.35%, this implies that taxpayers were waiting to be able to comply with their obligations, and / or request a payment plan, and benefit from incentives, likewise 38.32%, have not benefited from any stimulus, perhaps due to ignorance, particularly the sector microentrepreneurs who pay 2% of income tax on income, whether they have had gains or losses during the year, and on the other due to the economic crisis, and the lack

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y auditoría, provincia Azuay, código, jbecerram@ucacue.edu.ec, Orcid ID:000-0002-6397-9493

<sup>2</sup> Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y auditoría, provincia Azuay, código, mefloresf@ucacue.edu.ec, Orcid ID: 0000-0002-7348-4523

<sup>3</sup> Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y auditoría, provincia Azuay, código, gcuadro@ucacue.edu.ec, Orcid ID: 0000-0002-4259-4906

of cash flow, also 20.34%, of the MSMEs have cleared tax procedures through the online SRI portal. **Conclusion.** The elimination of the income tax calculated on the sales of microenterprises will be important since it considerably affects the cash flow, and it is convenient to review the taxpayer's ability to pay.

**Keywords:** COVID-19, regulations, taxes, MSMEs, taxpayers.

## Resumen

**Introducción.** La fiscalidad es el recurso básico para el financiamiento del gasto público, es hora de enfocar el consumo, y proponer medidas tributarias acorde a la realidad actual. **Objetivo.** Analizar la normativa tributaria para el manejo eficaz de la información, ante la incertidumbre del COVID-19 en la región 6. **Metodología.** El diseño de la investigación partió del paradigma de investigación positivista, tipo de investigación basada en un diseño de campo no experimental y transeccional con apoyo documental, nivel de investigación descriptiva, la población fue 77.289 y la muestra 471, se utilizó el instrumento del cuestionario, el mismo fue validado mediante juicio de expertos con experiencia en el área de tributación, contabilidad y metodología, calificando validez, claridad, coherencia, y relevancia. **Resultados.** Con respecto al diferimiento de pago 12,44%, prórroga de vencimiento 15,63%, simplificación tributaria 8,91%, reducción tributaria 1,51% progresividad de tributos 2,86%, totalizando las tendencias 41,35%, esto implica que los contribuyentes estuvieron a la espera de poder cumplir con sus obligaciones, y/o solicitar un plan de pagos, y favorecerse de los incentivos, igualmente 38,32%, no se ha acogido a ningún estímulo, talvez por desconocimiento, particularmente el sector microempresarial que pagan 2% del impuesto a la renta sobre los ingresos, sea que hayan tenido ganancias o pérdidas durante el año, y por otra debido a la crisis económica, y a la falta del flujo del efectivo, igualmente 20,34%, de las Mipymes ha dado salida a los trámites tributarios a través del portal del SRI en línea. **Conclusión.** Será importante la eliminación del impuesto a la renta calculado sobre las ventas de las microempresas ya que afecta considerablemente al flujo de efectivo, y es conveniente revisar la capacidad contributiva del contribuyente.

**Palabras claves:** COVID-19, normativa, impuestos, Mipymes, contribuyentes.

## Introducción

El Covid-19 ha cambiado nuestra percepción de ver el mundo por todas sus consecuencias en varios ámbitos, es por esto que nuestro país ha sido afectado en el campo económico debido al descenso de las ventas y la falta de liquidez de las micro, pequeñas, medianas y grandes empresas siendo uno de los principales desafíos que enfrenta la economía ecuatoriana se tendrá que enfrentar.

La política tributaria es un acápite de la política económica, en medida de ello los formadores de dicha política de cada país a nivel mundial, han optado por tomar diferentes decisiones, las cuales estarían basadas en la postergación del pago de impuestos, esto en

medida del conocimiento general en torno a los problemas de liquidez existente de las empresas a nivel mundial (González, 2020).

Los tributos constituyen una parte sustancial del presupuesto general del Estado, conformado por los ingresos públicos no petroleros como los impuestos, contribuciones, tasas, servicios públicos, donaciones multas entre otros, a fin de incrementar recursos para las arcas fiscales que luego deben ser revertidos en beneficio del país.

De allí que es importante que tanto las micro, pequeñas y medianas empresas, desplieguen esfuerzos para mitigar la emergencia sanitaria de COVID- 19, por consiguiente, las Mipymes tienen la imperiosa necesidad de aplicar la normativa legal vigente, considerando temas en materia de tributos, contabilidad, finanzas, y demás disposiciones, en articulación con el entorno de los negocios, societario y laboral y las disposiciones que el gobierno ha emitido para tratar de aliviar en algo la situación financiera de liquidez en las empresas.

La presente investigación es parte del proyecto de investigación denominado **“La importancia de la información contable y financiera ante la incertidumbre del COVID-19 en las Mipymes en el entorno de los negocios en la región 6”**, el mismo que se justifica porque contribuirá desde una perspectiva teórica académica a dar salida a los problemas de las Mipymes, desde el punto de vista del contenido tributario y contable, las microempresas pueden mantenerse y no desaparecer.

### **Metodología**

En este apartado de la investigación corresponde examinar algunos aportes teóricos sobre el tema tributario, se utilizó para llevar a cabo el estudio, el paradigma de investigación positivista, tipo de investigación basada en un diseño de campo no experimental y transeccional o transversal con apoyo documental, Según, Tamayo (2003) establece que, en la investigación de campo, los datos se recogen directamente de la realidad, razón por lo que se les denomina primarios, según el precitado autor su valor radica en que permite cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de surgir dudas (p.65).

El nivel de investigación fue la descriptiva, según, Arias (2016), señala que: “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p.24). De allí que se corresponde con el nivel descriptivo en función del objetivo general planteado, la población estuvo estructurada por tres sectores escogidos, microempresas, considerando la base del catastro del SRI, del 2021, así Azuay con 45.814, Cañar 10.497 y Morona Santiago 11.300, total 67.611 microempresas de la Zona 6 del Austro, de las cuales son empresas registradas en la Superintendencia de Compañías por el año 2021 en Azuay 8.843, Cañar 494 y Morona Santiago 341, total 9.678, dando un gran total de 77.289, se determinó el tamaño de la muestra con un 4,50% de error, determinándose por tanto la muestra  $n = 471$ , la validez de contenido fue realizado mediante el juicio de tres expertos con experiencia en el área de tributación, contabilidad y metodología.

Por su parte, fue importante analizar en primer lugar, la pertinencia del coeficiente de consistencia interna de Cronbach, el mismo habla, sobre el grado en que los ítems miden la homogeneidad. Para determinar la confiabilidad del cuestionario elaborado, se procedió a aplicar una prueba piloto a 30 empresas, que no forman parte de la muestra, todos ellos con características similares a los sujetos de este estudio, administrando una escala, de 7 ítems, a una muestra de  $n = 30$ . De acuerdo con los resultados anteriores, se concluyó que la escala tiene una confiabilidad de consistencia interna muy alta, suficientemente alta como para ser considerada fiable. En conclusión, la confiabilidad del instrumento fue de 0,9 muy alta, así mismo, fue sustancial la utilización de la herramienta estadística para el desarrollo de la investigación, recurriéndose a la estadística descriptiva, lo que permitió la recolección, organización, análisis y presentación de datos con el apoyo de cuadros, tablas y figuras y los resultados obtenidos de la aplicación de los cuestionarios en relación con los objetivos planteados del presente estudio, recurriéndose a la estadística descriptiva mediante el software libre SPSS, versión 26.

El análisis de los datos es una parte esencial de toda investigación, en tal sentido, Hernández, Fernández, y Baptista (2016), sostienen que “el procedimiento que se sigue para analizar los datos consiste en: Una vez que los datos se han codificado, transferido a una matriz, guardado en un archivo y “limpiado” los errores, el investigador procede a analizarlos utilizando un programa computacional” (p.272). En base a lo cual se procedió a inspeccionar, limpiar y transformar datos con el objetivo de resaltar información útil, lo que sugiere conclusiones, y apoyo a la toma de decisiones.

Posterior a los procedimientos que condujeron a reunir datos con el propósito específico de estructurar un análisis de la normativa tributaria, se procedió a revisar los datos o respuestas obtenidas mediante Google forms. Las respuestas a los cuestionarios se recopilan de forma automática y ordenada en formularios, con figuras y datos de las respuestas en tiempo real, que fueron procesados, analizados e interpretados, considerando el uso de la triangulación, validez, confiabilidad y contrastación de los instrumentos.

### **Fundamentación Teórica**

El marco teórico constituye la base donde se sustentó el trabajo de investigación, representa un sistema coherente y funcional de la información tributaria ante la incertidumbre del COVID-19 en el contexto de las Mipymes, en el entorno de los negocios en la región 6, ante la emergencia sanitaria que se ha presentado en todo el planeta tierra por la presencia del Coronavirus, para ello fue necesario acudir a información bibliográfica.

Por su parte, en nuestro país, y de manera particular en la región zona 6, surge la necesidad de reprogramar y reorganizar desarrollo productivo de las pequeñas y medianas empresas, con protocolos que permitan volver paulatinamente a la normalidad, para esto existen convenios entre entidades públicas y privadas que van configurando la nueva manera de reiniciar el trabajo en cada una de las Mipymes, con actividades comerciales, para

enfrentar esta desfavorable situación en correcta relación con las medidas sanitarias que impidan una ola de contagios no deseados, se está impulsando una serie de estrategias innovadoras para reactivar la producción como el teletrabajo, el trabajo por turnos, entre otros.

En consecuencia, el problema que de forma más clara e intensa ha influido en las estructuras económicas, sociales y políticas de finales del siglo XX e inicios del siglo XXI ha sido el de la globalización económica. Este fenómeno que se define como la creciente interdependencia económica entre todos los países, provocada por el aumento del flujo de bienes y servicios, de capitales y por la difusión de la tecnología y de la información tributaria y contable, ha generado un contexto internacional de interacción entre las economías y una desaparición virtual de las fronteras (Carpio, 2012), dando origen a la planificación tributaria internacional entendida como una serie de actos o actuaciones lícitas del contribuyente, cuya finalidad es invertir eficientemente los recursos destinados al negocio de que se trata con la menor carga impositiva, dentro de las opciones que el ordenamiento jurídico contemple.

Toda planificación fiscal persigue minimizar la carga tributaria derivada del ejercicio de una actividad mercantil o de la tenencia de un patrimonio mediante la elección de la vía de acción más eficiente entre todas las alternativas legalmente posibles. Cualquier decisión del obligado tributario que permita minorar sus obligaciones tributarias y que no se oponga, ni siquiera indirectamente, a lo dispuesto en la normativa tributaria.

Nicole (2017) Máster en Economía de University College London, Especialista en temas de microeconomía, regulación y defensa de la competencia menciona que: El tributo es un pago que el Estado exige a sus ciudadanos con el fin de financiar sus actividades y/o políticas económicas, es una prestación pecuniaria que el Estado a través de la Administración Pública puede exigir a los ciudadanos de un país o territorio. La cuantía y período de pago de los tributos se encuentra especificada por ley y su incumplimiento puede llevar a sanciones monetarias y/o la cárcel.

Según, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL, (2019) examina algunos elementos de la política tributaria que son de utilidad para impulsar el cumplimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, así como la movilización de recursos internos. En el capítulo II, se analiza la tributación y fiscalización de la economía digital en la región, destacando los cambios en los modelos de negocio que esta supone y los desafíos que estos cambios plantean para la política tributaria y la fiscalización, puesto que los sistemas tributarios diseñados en una época anterior presentan una serie de puntos débiles que favorecen la erosión de los ingresos fiscales. En particular, se revisan las medidas unilaterales que países de la región han adoptado y que apuntan a cerrar los espacios de elusión y cobrar los impuestos derivados de las actividades de la economía comercial y digital.

No obstante, el poder tributario es un atributo que dimana de la esencia del poder público del Estado, por el cual tiene la capacidad jurídica para imponer tributos a sus

administrados. Por tradición se ha considerado que la potestad para establecer tributos, acuñar moneda y declarar la guerra, constituye el núcleo identificador de la soberanía política. La competencia para establecer tributos ha sido siempre uno de los distintivos tradicionales de la soberanía política (Mongrovejo, 2010). De allí se deriva la capacidad estatal para imponer tributos como cualidad inherente a su soberanía, y en la órbita propia de un Estado de Derecho, se legitima por estar formalmente reconocida en su cuerpo político y jurídico supremo la Constitución Política o Carta Magna.

En lo que respecta al Ecuador, así como en cualquier parte del mundo, el Estado busca solventar sus gastos optando por imponer lo que se conoce como impuestos, de esta manera todos los ciudadanos económicamente activos, se verán obligados a manejar una parte del dinero destinado al Estado, es decir tanto al vender como al comprar ciertos productos, se deben aumentar el 12% de Impuesto al Valor Agregado (IVA), este es un porcentaje del precio original, Impuesto a la Renta (IR), Impuesto a la Renta sobre ingresos provenientes de Herencias, Legados y Donaciones, Impuesto a la Salida de Divisas (ISD), Impuesto a los vehículos motorizados (IVM), Régimen Impositivo Simplificado Ecuatoriano (RISE), regalías, aranceles, patentes, impuestos seccionales y demás tributos, de esta manera todos los ciudadanos aportan al Estado, al igual que las Mipymes generan gravámenes por concepto del IVA, IR, ICE, IAE, entre otros, para el manejo y control de un fondo monetario el cual será destinado a bienes y servicios públicos.

Por otro lado, de conformidad con el artículo 300 de la Constitución de la República del Ecuador (2008), el régimen tributario se regirá por los principios de generalidad, progresividad, eficiencia, simplicidad administrativa, irretroactividad, equidad, transparencia y suficiencia recaudatoria. Se priorizarán los impuestos directos y progresivos, la política tributaria promoverá la redistribución y estimulará el empleo, la producción de bienes y servicios y conductas ecológicas, sociales y económicas responsables.

De la misma manera, la Ley Orgánica de apoyo humanitario (2020), para combatir la crisis sanitaria derivada del COVID-19, tiene por objeto establecer medidas de apoyo humanitario, necesarias para enfrentar las consecuencias derivadas de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, a través de acciones tendientes a mitigar sus efectos adversos dentro del territorio ecuatoriano; que permitan fomentar la reactivación económica y productiva del Ecuador, con especial énfasis en el ser humano, la contención y reactivación de las economías familiares, empresariales, la popular y solidaria, y en el mantenimiento de las condiciones de empleo (p.6).

Otro aspecto a considerar es la evasión tributaria definida como una conducta ilícita del contribuyente, dolosa o culposa, consistente en un acto o en una omisión, cuya consecuencia es la sustracción al pago de una obligación tributaria que ha nacido válidamente en la vida del derecho, mediante su ocultación a la administración tributaria, en perjuicio del patrimonio estatal (Carpio, 2012).

Referente a la Ley Orgánica de Simplificación y Progresividad Tributaria (2019), y el Reglamento a la Ley Orgánica de Simplificación y Progresividad Tributaria (2020), en la actualidad los microempresarios o comerciantes, se ven inmersos en la obligación de cumplir con la administración tributaria en las distintas contribuciones fiscales que su actividad económica demanda, de acuerdo a las últimas resoluciones, considerando la pandemia del coronavirus que aqueja al país y el mundo.

Es importante señalar la necesidad de propender a una mejor distribución de la riqueza enmarcada en los Objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir Toda una Vida PNDTV (2017-2021), al Eje 2 “Económica al servicio de la sociedad”, donde prevalece el concepto de que es necesario: “implementar políticas fiscales integrales e inclusivas que tiendan a Fortalecer la cultura tributaria basada en el principio de corresponsabilidad fiscal y solidaridad; Mejorando la eficiencia y la progresividad en la recaudación; optimizando la calidad del gasto; Así como perfeccionando el perfil de vencimientos del financiamiento público.” (p.65)

Conforme, el objetivo 7 del Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida PNDTV (2017-2021), que se refiere a la necesidad de incentivar una sociedad participativa, con un Estado cercano al servicio de la ciudadanía para lo cual, determina como una de sus políticas, mejorar la calidad de las regulaciones y la simplificación de trámites, para aumentar su efectividad en el bienestar económico, político social y cultural.

De igual forma, la Constitución de la República del Ecuador (2008), en el artículo 135 establece la iniciativa popular exclusiva para el presidente de la república respecto a su potestad de elevar proyectos de ley a fin de crear, modificar o suprimir impuestos, aumentar el gasto público o modificar la división político administrativa del país.

Por otra parte, el Art. 6 del Código Tributario del Estado Ecuatoriano (2020), referente a los fines de los tributos, manifiesta: que “los tributos, además de ser medios para recaudar ingresos públicos, servirán como instrumento de política económica general, estimulando la inversión, la reinversión, el ahorro y su destino hacia los fines productivos y de desarrollo nacional; atenderán a las exigencias de estabilidad y progreso sociales y procurarán una mejor distribución de la renta nacional”, (p.2).

Según, el Código Orgánico de la Producción, comercio e inversión –COPCI. (2010), las Mipymes son proveedoras de servicios, productos o insumos para otras compañías de amplia cobertura de mercado local, regional, nacional e internacional. Las micro, pequeñas y medianas empresas, dentro del tejido nacional empresarial aportan de manera significativa al desarrollo productivo y económico del país, de sus beneficios líquidos, aportan con el pago de tributos al erario nacional.

Es importante señalar que a través del portal web de la Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico - CECE (2020), se coloca a disposición de sus usuarios productos de primera necesidad, comida, bebidas; además su contenido es gratuito para acceder a webinars (clases en línea), sumado a una mínima parte de artículos electrónicos, entre otros,

generando un atractivo que permite ingresar a las arcas fiscales algo de impuestos por la facturación del sitio.

De igual forma, la Ley Orgánica de Simplificación y Progresividad Tributaria (2019), instituye un régimen tributario simplificado, con dos objetivos fundamentales que consisten en facilitar el cumplimiento de las obligaciones tributarias y los deberes formales de los sujetos pasivos o contribuyentes; y precautelar la sostenibilidad fiscal del país a largo plazo.

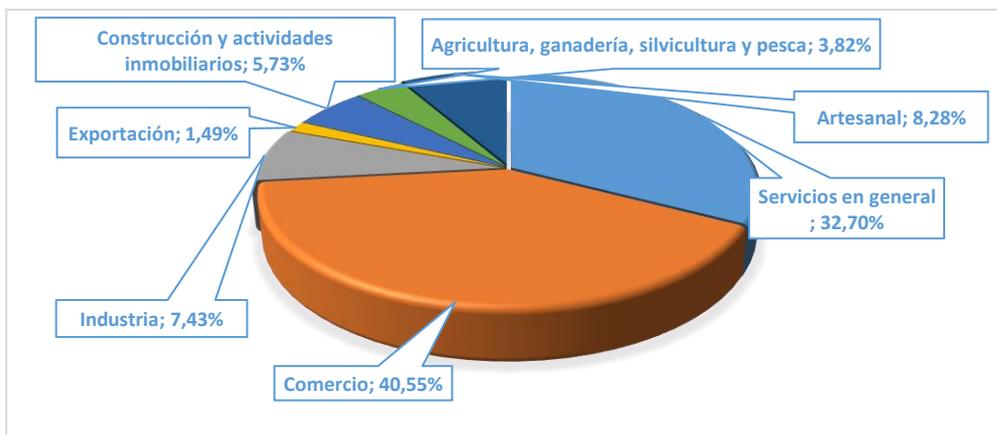
Del mismo modo, es necesario reconocer el fomento a la actividad de exportación y a la generación de nuevos emprendimientos, según la Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación (2020), publicada en el suplemento del registro oficial de fecha 28 de febrero de 2020, cuyo objetivo es fomentar el emprendimiento e innovación en el Ecuador, promoviendo el fomento a la actividad de exportación y a la generación de nuevos emprendimientos como ejes transversales de la política pública y económica, puesto que estas actividades permitirán dinamizar la economía y la generación de tributos.

Es importante señalar, que para efectos tributarios la categorización para ingresar al régimen impositivo para microempresarios es aplicada y controlada por el Servicio de Rentas Internas (SRI), en función de la información que reposa en sus bases de datos respecto del monto de ingresos, costos y gastos.

## Resultados

Los resultados, constituyen hallazgos derivados del presente estudio, en correspondencia con los objetivos planteados en la investigación, con el objeto de analizar la legislación tributaria correspondiente a las Mipymes, en el contexto de los negocios ante la presencia del COVID 19, en una relación sinérgica entre las micro, pequeñas y medianas empresas y las normativas tributarias. La tabulación e interpretación de los datos obtenidos en los cuestionarios dirigidos a los actores fueron de 7 ítems.

**Figura 1.** Actividades principales de las empresas.



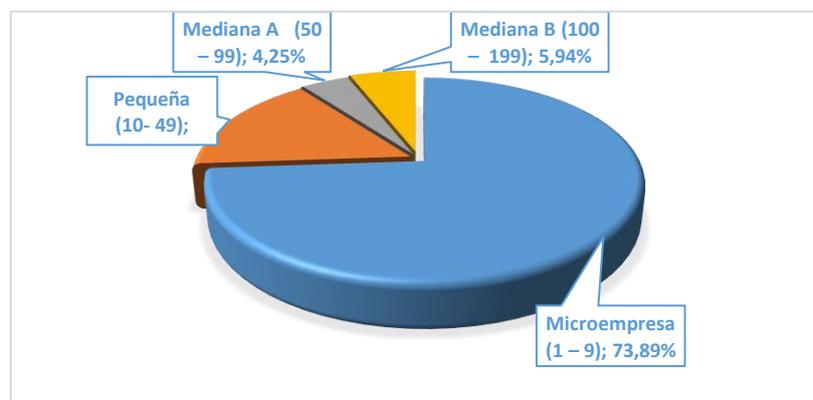
Fuente: Elaboración propia (2021).

La actividad empresarial es un proceso con fines comerciales o industriales para el beneficio de las personas que colocan en riesgo su capital y contingente; por lo tanto, supone el desarrollo de cualquier compañía con el fin de conseguir aumentar sus ganancias y su potencial en un mercado competitivo.

Entre la población encuestada se encontró que la mayoría de las empresas se dedican al comercio en un 40,55%, demostrando la importancia de dicha actividad en nuestro país, seguida por otras actividades como servicios generales 32,70%, siendo estas dos primeras las grandes participes de la economía nacional, luego tenemos al sector artesanal con el 8,28%, este sector al no tener demasiada fuerza ante otras actividades no significa que no sea potencial, ya que el mercado artesanal tiene una función muy importante y cada vez crece más e incluso podría llegar a ser potencia de mercado con ayuda de capacitaciones que ofrece el SECAP y algunos incentivos por parte de los entes a los que se rigen este sector, en tanto que la industria representa un 7,43%, el sector industrial dentro de la zona 6, no es muy grande en comparación con otras regiones, ya que para desarrollar actividades industriales se necesitan varios permisos y cumplir con normas ambientales adicionales.

El sector de la construcción y actividades inmobiliarios 5,73% el sector inmobiliario cada vez crece, y poco a poco va teniendo su espacio dentro del mercado y son más las personas y empresas que deciden invertir en este sector. Así mismo el sector de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca 3,82% es sorprendente como se van perdiendo cada vez el tema de la agricultura, pero se puede entender que se debe a la migración por un lado y por otro lado porque las ciudades y pueblos se van desarrollando y prefieren incursionar en actividades más fiables, por último el sector de exportación 1,49%, es un sector que se debería priorizar y ayudar a su crecimiento a futuro, ya que sería una buena entrada de divisas al país y por ende permitiría un crecimiento sostenido a las empresas.

**Figura 2.** Tamaño de las empresas, según el número de empleados.



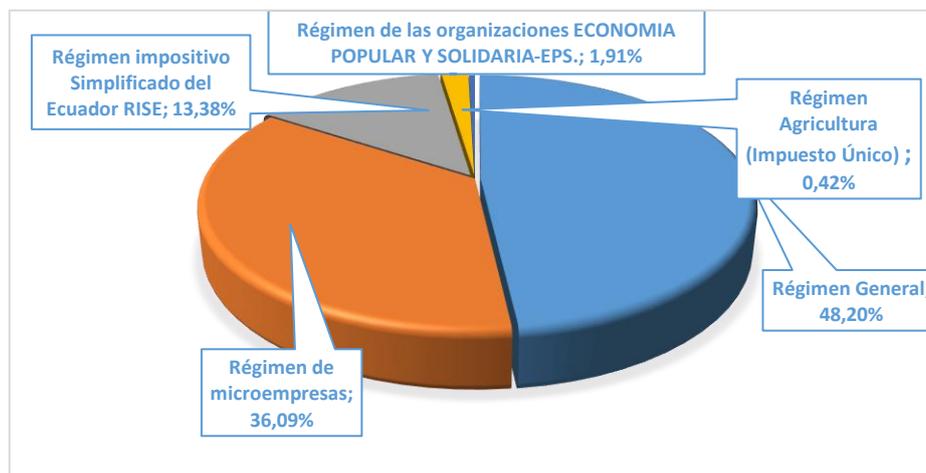
**Fuente:** Elaboración propia (2021).

En lo que respecta al tamaño de la empresa, según el número de empleados como muestra el gráfico, las pequeñas y medianas empresas junto a las microempresas tienen mayor representatividad en cuanto al tamaño de las empresas encuestadas, el 73,89% afirmó ser

una Microempresa (1-9) trabajadores, demostrando el valor y poder en el mercado, los ingresos percibidos por las microempresas por fuentes distintas a la actividad empresarial se sujetarán al régimen general del impuesto a la renta y será de aplicación obligatoria, por su parte el 15,92% Pequeña empresa (10-49) siendo en su mayoría empresas de responsabilidad limitada, que son sociedades mercantiles cuya responsabilidad está limitada al capital aportado, y por lo tanto, en el caso de que se contraigan deudas, no responden con el patrimonio personal de los socios, sino al aportado en la empresa limitada, el 4,25% mediana A (50-99) perteneciendo al igual que la anterior a las de responsabilidad limitada y también sociedades anónimas, en su mayoría, y por último el 5,94% mediana B (100-199) la mayoría de empresas que se encuentran en este grupo son sociedades anónimas, que integran sociedades mercantiles capitalistas nacidas para las grandes acumulaciones de capital.

La información recogida permitió determinar que en el Ecuador se cuenta con una gran cantidad de Mipymes en las áreas comercial, servicios e industrial, las mismas que son fuentes de empleo. Por su relevancia en el mercado comercial y laboral en zona 6, acaparan un rol muy importante en la economía. Sin embargo, presentan también algunas dificultades a nivel global ante la presencia de la pandemia del COVID 19.

**Figura 3.** Régimen tributario.



**Fuente:** Elaboración propia (2021).

El gráfico N°3 evidencia los regímenes establecidos en la normativa tributaria, cuya clasificación presenta distinciones en cuanto a su obligación a emitir y entregar comprobantes de venta autorizados por el SRI por sus transacciones, presentar declaraciones de IVA y realizar retenciones de impuesto a la renta, obligación de llevar contabilidad. En el Régimen General 48,20%, es decir que su carga y sus obligaciones tributarias no se encuentran acogidas a ningún régimen impositivo especial, cumplirán con las demás obligaciones de acuerdo al calendario tributario como declaración de impuesto a la renta, presentación de anexos transaccionales, entre otros.

El análisis indicó, que se encuentran en el Régimen de microempresas el 36,09%, que es un régimen obligatorio, aplicable al IR, IVA e ICE; también incluye a emprendedores que

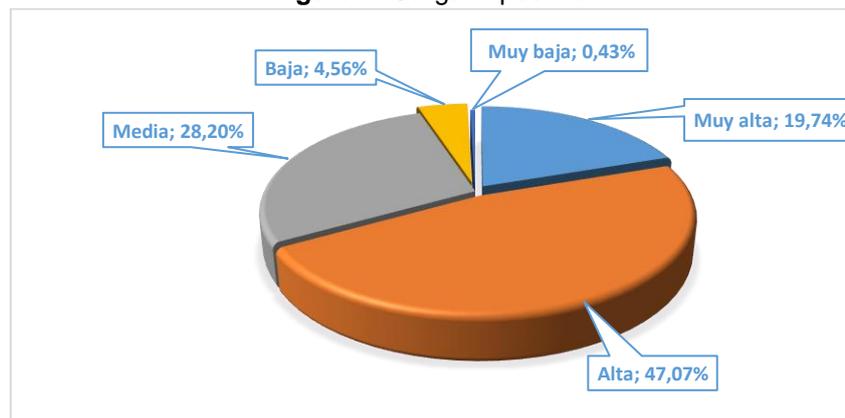
cumplan con la condición de microempresas según lo establecido en el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones y la Ley de simplificación y progresividad tributaria y los reglamentos correspondientes.

De acuerdo con el régimen impositivo simplificado del Ecuador –RISE el 13,38%, es un régimen de inscripción voluntaria que, a diferencia del régimen general, no paga ni realiza la declaración de impuestos IVA e IR. En su lugar, paga una cuota mensual fija de acuerdo a la actividad económica y categorizada por rangos según sus ingresos o ventas anuales.

Por otro lado, el régimen de las organizaciones Economía Popular y Solidaria (EPS) el 1,91% tiene por objeto, reconocer, fomentar y fortalecer la economía popular y solidaria y el sector financiero popular y solidario en su ejercicio y relación con los demás sectores de la economía y con el Estado, reconociendo su presencia a través de la Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria (LOEPS), denominando en su art. 1 a la EPS como una forma de organización económica en la que sus integrantes, ya sea individual y colectivamente, organizan y desarrollan procesos de producción, intercambio, comercialización, financiamiento y consumo de bienes y servicios mediante relaciones basadas en la solidaridad, cooperación y reciprocidad, situando al ser humano como sujeto y fin de su actividad y razón de ser.

Por último, el régimen de la agricultura con el 0,42%, este régimen se aplica a los ingresos provenientes de actividades agropecuarias de origen, agrícola, avícola, pecuario, apícola, canícula y carnes que se mantengan en estado natural, según el art. 27.1 de la Ley Orgánica de Simplificación y Progresividad Tributaria 2019 (pg.10).

**Figura 4.** Carga impositiva.



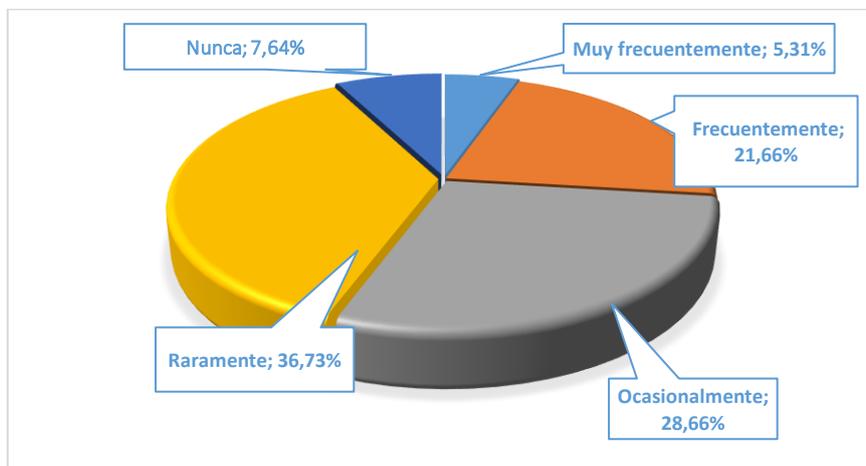
**Fuente:** Elaboración propia (2021).

El análisis de la figura N°4 indica que el 47,07% de las empresas creen que la carga impositiva que pagan es alta considerando que incluye impuestos, aranceles, contribuciones entre otros. Este es un indicador importante debido a que puede esgrimir de guía para las autoridades que diseñan las políticas fiscales, particularmente en la estructuración del sistema impositivo. Con esta información la administración tributaria puede conocer, por ejemplo, qué segmento de la población o actividad económica está aportando en mayor o menor cuantía al fisco y el grado de aceptación de estos tributos.

Igualmente, el 28,20% los encuestados, piensa que la carga que pagan es media considerando que al reducir la carga tributaria podría ser un mecanismo para promover el consumo y generar una mayor demanda de bienes y servicios, dinamizando la reactivación económica del país. Así mismo, los factores que podrían causar un incremento de los tributos que recauda el SRI serían: fortalecimiento de la cultura tributaria, simplicidad, la eficiencia, el crecimiento económico, el aumento de la base de contribuyentes y principalmente la lucha contra la elusión y defraudación tributaria.

Por otra parte, el 19,74% señala que hay una carga tributaria muy alta que está dada por la brecha entre una economía que aporta y una que no, mientras que el 4,56% cree que es baja y solo el 0,43% de la totalidad de las empresas piensa que es muy baja la carga impositiva que pagan, los tributos constituyen los ingresos fiscales del gobierno como porcentaje del Producto Interno Bruto del país. El tipo impositivo es el porcentaje que se paga por concepto de tributo sobre un ingreso, bien, o transacción económica. Finalmente, el ingreso fiscal es el dinero que ingresa a las arcas gubernamentales producto de los impuestos. En definitiva, cabe mencionar que una vez consolidados los resultados del estudio se desprende que la carga tributaria en Ecuador es percibida como alta.

**Figura 5.** Flujo de efectivo para cumplir con obligaciones tributarias

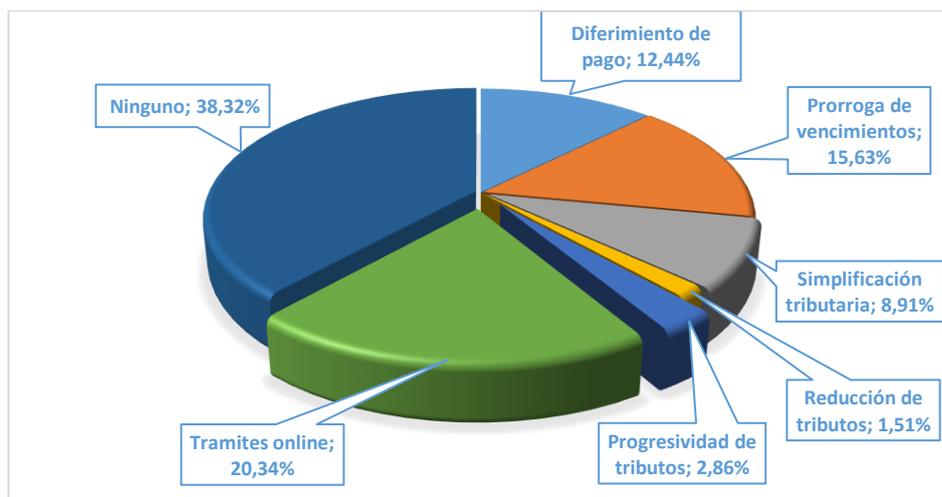


**Fuente:** Elaboración propia (2021).

Al analizar la figura N°5, las empresas, independientemente de las actividades que realizan, necesitan de información financiera confiable, como la que proporciona el estado de flujo de efectivo de manera que se conozcan los detalles de los flujos de fondos de un período económico determinado, las entradas y salidas de efectivo por actividades de operación, inversión y financiamiento, datos que servirán a la administración de la empresa para la toma de decisiones. La obtención de efectivo es uno de los principales objetivos que persiguen los negocios, por ello, la mayoría de sus actividades buscan generar una adecuada liquidez con el fin de contar con los recursos suficientes para financiar las operaciones de la empresa, invertir para generar crecimiento, cubrir sus deudas a proveedores, empleados, préstamos bancarios y demás actividades, dentro de los plazos establecidos y devolver a sus inversionistas un rendimiento satisfactorio.

Según, los datos recopilados se puede ver que el número predominante es el 36.73% asignado a raramente, esto nos quiere decir que por la presencia del COVID 19 gran parte del flujo de las Mipymes es limitado para cubrir sus actividades empresariales y pagar sus tributos en los tiempos establecidos, por otro lado, tenemos un 28,66% ocasionalmente, el 21,66% frecuentemente y el 5,31% muy frecuentemente, que totalizando la tendencia da 56,23 % que es positivo ya que más de la mitad de los encuestados cuentan con un flujo para cumplir a tiempo con sus obligaciones tributarias, sin embargo, esta es la percepción de los encuestados, quedando pendiente un análisis más profundo que nos muestre si los resultados financieros sostienen este discernimiento. Se evidencia entonces, que la percepción de los contribuyentes y su situación financiera muestra un cierto nivel de estabilidad económica ya que únicamente el 7,64% es negativo y no estaría en condiciones de cumplir con la administración tributaria.

**Figura 6.** Incentivos tributarios en época de COVID 19



**Fuente:** Elaboración propia (2021).

La información recogida permitió determinar en la gráfica N°6 la correspondiente articulación con las resoluciones tributarias generadas ante la presencia del COVID 19, que se han dado desde finales del año 2020, hasta la actualidad, se han abierto oportunidades e incentivos para las nuevas inversiones, teniendo como condición fundamental la generación de empleo. La política económica del país tiene como objetivo primordial, lograr una estabilidad económica a través de la producción a su máximo nivel, lo cual va de la mano con la atracción de la inversión extranjera y el impulso a las industrias locales, que permita ampliar la capacidad productiva de bienes y servicios y la generación de ocupación que sea sostenible en el tiempo.

La aplicación oportuna y aprovechamiento de los incentivos tributarios, permitirá a las nuevas inversiones optimizar sus recursos y lograr la permanencia de su negocio, impulsando la economía.

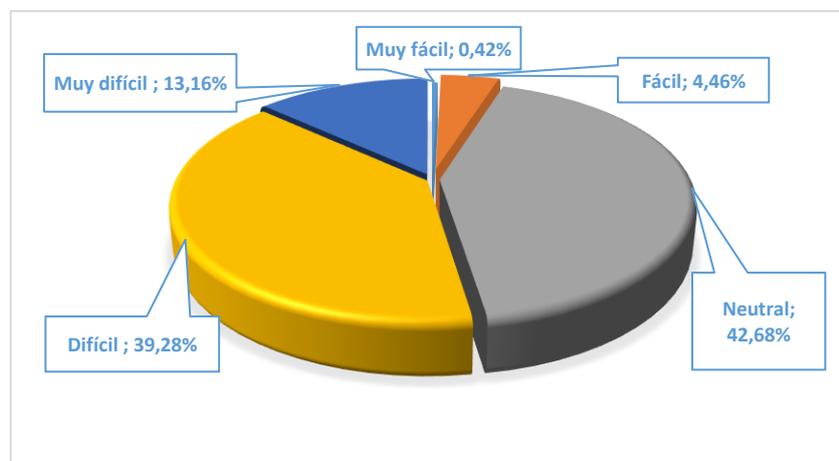
La información expresada en el gráfico muestra el diferimiento de pago del 12,44%, prórroga de vencimiento el 15,63%, simplificación tributaria el 8,91%, reducción tributaria el 1,51% y progresividad de tributos el 2,86%, resultando preocupante ya

que si se suma las tendencias alcanza el 41,35% que es una cifra reveladora del total de los datos, traducido en un alto porcentaje de contribuyentes que estuvo a la espera de poder cumplir con sus obligaciones tributarias, o solicitó un plan de pagos para su cumplimiento fiscal y de esta manera acogerse a los incentivos tributarios.

El análisis indicó que el 38,32%, no se ha acogido a ningún incentivo, talvez por desconocimiento, por un lado, especialmente en el sector microempresarial y por otro debido a la crisis económica, y al escaso flujo del circulante que no han permitido todavía una recuperación financiera, así que, este es un claro ejemplo de la crisis que está atravesando nuestra región, país y el mundo.

Por último, tenemos que el 20,34% ha reaccionado bien a la virtualización de los trámites tributarios, y han realizado sus diligencias a través del portal SRI en línea [www.sri.gob.ec](http://www.sri.gob.ec), únicamente con su usuario y contraseña, para ello inicialmente hubo la necesidad de contar con la firma electrónica. Los trámites ingresados en SRI en línea cuentan con el número de identificación del contribuyente con el que se autentifique y ofrece los siguientes beneficios: Inscripción del RUC para personas naturales ecuatorianas y extranjeras residentes, actualización del RUC de personas naturales, cancelación del registro único de contribuyentes, exoneración del impuesto anual a la propiedad de vehículos, motorizados y del impuesto ambiental a la contaminación vehicular, otras transferencias de dominio de vehículos con ejecución de póliza de seguros por pérdida total, inscripción del RUC para sociedades bajo control de la Superintendencia de Compañías, inscripción del RUC para sociedades civiles y comerciales, actualización del RUC de sociedades públicas, entre otros.

**Figura 7.** Nivel de complejidad de nuevas resoluciones y normativa tributaria.



Fuente: Elaboración propia (2021).

Articulando el análisis al gráfico N°7, debemos indicar que en un 39,28% de los encuestados, les pareció difícil el cumplimiento de las disposiciones emanadas en las resoluciones emitidas por el Servicio de Rentas Internas en su calidad de organismo de control, especialmente las del sector Microempresarial no tuvo claro las normas para la aplicación del régimen impositivo para microempresas, en algunos casos incluía a

profesionales, choferes, artesanos, compañías, entre otros, y eso fue corregido en algunas ocasiones en el catastro de contribuyentes que debían acogerse al régimen impositivo de microempresas.

Así, mismo 13,16%, sostienen que es aún más difícil el cumplimiento tributario debido a la inseguridad jurídica que deviene de múltiples cambios en la normativa por un sinnúmero de resoluciones emitidas por el SRI, institución que se encarga de la aplicación de la política tributaria, asegurando la recaudación destinada al fomento de la cohesión social, haciéndose necesario analizar a fondo cuáles son los problemas que tienen los contribuyentes que respondieron de forma negativa para así tratar de buscar soluciones y hacer que la mayoría de la población esté satisfecha con estas normativas que son de vital importancia para el sostenimiento de Mipymes ante la presencia del COVID 19.

Según lo establecido en el artículo 38 de la Ley Orgánica de Simplificación y Progresividad Tributaria, en lo principal, el SRI debió efectuar una actualización de oficio del registro único de contribuyentes a los sujetos pasivos que fueron considerados microempresas, y siempre que no desarrollen exclusivamente actividades económicas consideradas excluyentes para este régimen. El SRI publicará anualmente en su página web el catastro respectivo, sin necesidad de comunicación previa actualizará directamente la información en el RUC; los contribuyentes podrán verificar su información.

Por otro lado, con el 42,68% de encuestados que sostienen su neutralidad, consiste en no tomar partido y renunciar a toda injerencia en un conflicto o diferencia de opiniones, al parecer algunos de ellos están bien asesorados con sus contadores y otros pertenecen al régimen general ya conocido, y no al régimen impositivo para microempresas de recién creación, por supuesto que muchos de ellos debieron haber liquidado, declarado y pagado sus obligaciones con sujeción con las disposiciones previstas para el régimen general que se mantuvieron sin variación.

Por su parte, el 4,46%, de los encuestados manifestaron que es fácil, y el 0,42% muy fácil, totalizado tenemos el 4,88% que sustentan estar enterados de los cambios en materia tributaria, consideran que el reglamento a la Ley Orgánica de Simplificación y Progresividad Tributaria; la recaudación anticipada del Impuesto a la Renta (IR) de los sujetos pasivos o contribuyentes que no se vieron mayormente afectados durante la emergencia sanitaria.

### **Análisis medidas tributarias**

La aparición del Coronavirus (COVID-19) obligó a las empresas, no solo a nivel local, regional y nacional, si no del mundo entero a suspender sus actividades comerciales, a esto se sumó el cierre de fronteras, el confinamiento obligatorio y las medidas económicas que ha adoptado el gobierno ecuatoriano, ocasionando una crisis social y económica empujando aún más a la pobreza a muchas personas, de acuerdo a lo investigado es procedente citar las acciones en materia tributaria desplegadas por el gobierno y la administración tributaria para combatir los efectos negativos de la pandemia en el ámbito

económico, desde finales del mes de enero del año 2020 hasta inicios del mes de julio del 2021, siendo las principales las siguientes:

La administración tributaria procedió a suspender, por pocos días el plazo para presentar las declaraciones de impuesto a la renta de sociedades, desde fecha 16 de abril del 2020, y de la declaración del IVA de marzo para todos los contribuyentes desde el 20 de abril del 2020. El resto de plazos para otro tipo de declaraciones se desarrolló normalmente.

El SRI, emitió una nueva versión de formulario de renta sociedades a partir de mediados del mes de abril 2020, así mismo se concedió el diferimiento en el pago de impuesto a la renta y del IVA. Posteriormente conforme decreto se creó detracción de impuesto a la renta para el caso de las instituciones financieras, que corresponde a los servicios de telefonía móvil y sector petrolero, de igual forma fue presentado el proyecto de reforma tributaria, es decir Ley Orgánica de Apoyo Humanitario para combatir la crisis sanitaria derivada del COVID-19.

La pandemia ocasionó una crisis sanitaria y económica que cambió de forma permanente nuestra forma de vivir y de trabajar. Los efectos sobre el sector de los bienes de consumo son profundos y duraderos. Esta crisis alteró nuestra forma de comprar e impulsó enormes cambios estructurales, de allí que es importante tener presente los bienes cotidianos tales como materiales de bioseguridad (mascarilla, alcohol, guantes, trajes especiales, zapatos o botas, entre otros), alimentos, leche y derivados, canasta básica, medicamentos, papel higiénico, snacks, artículos deportivos, domésticos, entre otros.

Por su parte el gobierno a mediados del mes de abril del 2020, por medio de la Asamblea Nacional, impulsó reformas tributarias considerando principalmente algunos ejes como: contribuciones humanitarias y facilidades de pago, régimen de medidas solidarias y de bienestar, cuenta especial de asistencia humanitaria para recaudar recursos de emergencia sanitaria, reformas laborales, régimen temporal para prevenir procesos de quiebra.

Dentro proyecto de Ley Orgánica de Apoyo Humanitario, se dispuso una reducción salarial del presidente, vicepresidente y ministros con una tarifa del 50%, funcionarios públicos con remuneración igual o superior a mil dólares la tarifa del 10%, funcionarios públicos con remuneración inferiores a mil dólares tarifa según tabla, estuvieron exentos de esta disminución el sector salud, educación y seguridad.

El análisis indicó que existió diferimiento en el pago de impuestos, dirigido a los Microempresas, cuyos ingresos brutos en 2019 no superaron los \$ 300.000,00, a los contribuyentes con domicilio tributario principal en Galápagos, a las empresas con actividad económica principal en operación de líneas aéreas, servicios turísticos de alojamiento y/o comidas, o sector agrícola, y a las empresas exportadores habituales, cuyo 50% de sus ingresos corresponda a exportación de bienes específicamente, conforme NAC-DGERCG20-00000025.

Con relación al impuesto a la renta de sociedades 2019, conforme resolución precedente, la administración tributaria, aplicó diferimiento, cuyos pagos se realizaron en 6 cuotas:

10% en abril, 10% en mayo, 20% en junio, 20% en julio, 20% en agosto, 20% en septiembre, el pago se efectuó según el noveno dígito entre el 10 y 28 de cada mes, aquellas Mipymes que no pudieron acceder al diferimiento, se acogieron a las facilidades de pago previstas en el Código Tributario, mediante cuotas ya sean mensuales, trimestrales o semestrales, se debe indicar que el incumplimiento de una cuota acarrea el término del convenio de facilidades de pago a través de débito automático.

En torno a la ampliación de los plazos para presentación de anexos de marzo a abril la administración tributaria consideró lo siguiente: Anexo APS: Accionistas, Partícipes, Socios, Miembros de Directorio y Administradores- mensual, ROTEF: Anexo Reporte de Operaciones y Transacciones Económicas Financieras, Anexo IRBP: Información de Operaciones Gravadas y Relacionadas con el Impuesto Redimible a las Botellas Plásticas No Retornables, Anexo ICE, Anexo MID: Movimiento Internacional de Divisas, Anexo de Notarios, Registradores de la Propiedad y Registradores Mercantiles, AFIC: Anexo de Fideicomisos Mercantiles, Fondos de Inversión y Fondos Complementarios - mensual.

Por otra parte, el Servicio de Rentas Internas, formuló cambios en los porcentajes de retención en la fuente de impuesto a la renta para la adquisición de bienes muebles de naturaleza corporal antes el 1%, ahora el 1,75%; actividades de construcción servicios de seguros, arrendamiento mercantil, servicios de comunicación y agencias de publicidad, antes el 1%, hoy el 1,75%, Pagos o créditos en cuenta no contemplados en porcentajes específicos de retención antes el 2%, ahora el 2,75%, conforme Resolución NAC-DGERCG20-00000030. Igualmente el SRI emitió una nueva autoretenCIÓN de impuesto a la renta (detracción), reforma al Reglamento de la Ley de Régimen Tributario Interno LRTI: Desde el 1 de abril se aplicará una retención mensual del 1,75% sobre el total de ingresos obtenidos dentro del mes respectivo a instituciones financieras, empresas privadas que presten servicios de telefonía móvil, y el 1,5% a las empresas que tengan suscritos con el Estado contratos para la exploración y explotación de hidrocarburos, empresas de transporte de petróleo crudo.

De conformidad a la NAC-DGERCG20-00000055, del mes de agosto del 2020, la administración tributaria emitió las normas para el registro, declaración y pago del IVA por parte de los prestadores de servicios digitales no residentes calificados como agentes de percepción del IVA, generado en las importaciones de servicios digitales realizadas por residente fiscales en Ecuador o establecimientos permanentes de no residentes en Ecuador.

El SRI, generó la NAC-DGERCG21-00000002, para aprobar el formulario 125 para la declaración y pago semestral del impuesto a la renta de los contribuyentes sujetos al régimen impositivo para microempresas, así mismo en enero del 2021, según, NAC-DGERCG21-00000009, se ampliaron los plazos para la presentación del anexo de gastos personales, correspondientes al ejercicio fiscal 2020.

Para el mes de abril de 2021, se formuló la resolución NAC-DGERCG21-00000024, que hace referencia a la ampliación de los plazos para la presentación del anexo de dividendos

(ADI) correspondiente al ejercicio fiscal 2020, para el mes de agosto de 2021 segundo el noveno dígito del RUC. De igual forma a inicios del mes de julio del 2021, la administración tributaria publicó la NAC-DGERCG21-00000032, en la que se amplía el plazo para la presentación de la declaración del impuesto a la renta (IR), correspondiente al primer semestre del 2021, para los sujetos al régimen de microempresas, cuya fecha de vencimiento corresponde a julio del 2021, podrán hacer las declaraciones hasta el mes de octubre del 2021.

Es importante señalar que el Servicio de Rentas Internas con respecto a la recepción de documentos por medios electrónicos durante el período de excepción, según la NAC-DGERCG20-00000023, aplica a las comunicaciones, consultas, peticiones, solicitudes y requerimientos que los contribuyentes dirijan al SRI, procedimiento para recepción y gestión electrónica mientras dure el estado de excepción, la documentación se pudo presentar por correo electrónico o Quipux con la respectiva firma electrónica del contribuyente.

Es conveniente destacar los trámites electrónicos referente a) Claves: Actualización de correo electrónico para recuperar clave, recuperación de clave; b) RUC: Personas naturales, inscripción, actualización y suspensión de RUC, sociedades, inscripción, actualización y cancelación de RUC, certificados de no inscripción; c) Impuestos Vehiculares Administrados; d) Declaraciones: Declaraciones en línea, modificación de datos de cabecera; e) Facturación: Facturación física, en el mismo sentido, actualmente los trámites digitales se realizan ingresando al portal del SRI trámites electrónicos, allí se ingresa el trámite sin necesidad de firma electrónica y de acudir a los centros de atención, para ello es necesario contar con el usuario y clave de servicios en línea y contar con todos los requisitos de respaldo.

## Conclusiones

A continuación, se exponen las principales conclusiones, integrando los resultados de los cuestionarios, y la técnica de la observación:

- La información recogida en los gráficos N°1, 2 y 3 respectivamente, sostiene que la actividad económica con mayor aceptación es el comercio con el 40,55%, seguido de los servicios con el 32,70%, bajo la estructura de microempresa representada por el 73,89% apreciado en el segundo gráfico, en tanto que, en el gráfico 3 se revela que pertenecen al régimen de microempresas en un 36,09% y en el régimen general un 48,20%, desempeñando un papel protagónico en la economía del país, toda vez que coadyuvan para su progreso y desarrollo, siendo las mismas una herramienta clave, en la recuperación y dinamización económica y social del país en la “postcrisis” por el COVID-19, para ello es imperativo la innovación y la creatividad para una verdadera sostenibilidad económica.
- El análisis de los gráficos N°4 y 5 con respecto a la carga impositiva que pagan las Mipymes en un 47,07%, sostienen que es alta, por ello consideran que es difícil contar con el flujo del efectivo entre la tendencia de raramente y ocasionalmente

totalizan el 65,39%, esto hace suponer que las microempresas en el Ecuador, no disponen de recursos para el pago de sus obligaciones tributarias por más que sean mínimas como por ejemplo el pago del 2% sobre las ventas, debido a un bajo nivel de ventas y acceso al financiamiento con lo que resulta complicado su desarrollo y contar con planes de escala para crecer y desarrollarse.

- Con respecto a los trámites en línea el 20,34% de encuestados sostienen que es ventajoso realizar sus gestiones mediante el uso de la web para cubrir sus requerimientos en cumplimiento a las disposiciones de la administración tributaria, hoy en día existen varias diligencias que se pueden realizar a través de internet, sin necesidad de desplazarse a los lugares de manera física. Con esto se ahorra tiempo y se gana comodidad, esto se realiza a través de medios electrónicos, que son instrumentos creados para obtener información de forma automatizada y eficiente, de allí que el SRI cuenta con una unidad de técnicos informáticos que está a la altura de servicios de otros países desarrollados, pero siempre en busca de una mejora continua.
- En cuanto a las opiniones emitidas sobre el cumplimiento de las resoluciones del SRI, la tendencia entre difícil y muy difícil representan el 52,44%, una de las principales causas es la falta de cultura tributaria debido al desconocimiento de la normativa vigente, aspecto que da paso a la evasión y los ilícitos tributarios, al no estar familiarizados a fondo con ciertos términos y el razonamiento como el porqué de la obligación que tienen que cumplir y su contribución al beneficio de la sociedad, por ello la importancia de entender las normativas tributarias las resoluciones y la finalidad de pagar impuestos.
- La Administración Tributaria tiene un papel fundamental en la recaudación de los ingresos, generando estrategias que permitan ampliar el número de contribuyentes que consideren que la carga tributaria es media, promoviendo el consumo y generar una mayor demanda de bienes y servicios, dinamizando la reactivación económica. Es necesario establecer controles que disminuyan la evasión y elusión, especialmente a los contribuyentes de mayores ingresos, verificar la licitud de los gastos, así como fomentar la cultura tributaria.
- Las Mipymes deben generar información confiable, pertinente y concisa, con el fin de que los usuarios de los estados financieros tengan elementos adicionales para generar la reactivación económica, examinar la solvencia y la capacidad de la empresa para generar flujos positivos de efectivo en el futuro, mejorando la situación presentada por el 65,39% de los encuestados que manifestaron que raramente u ocasionalmente cuentan con la liquidez suficiente para cubrir sus obligaciones tributarias y por ende para pagar dividendos, intereses, deudas contraídas a proveedores y financiar el crecimiento y generar trabajo.
- Como es lógico la eliminación gradual del impuesto a la salida de divisas, la proporcionalidad es una de las alternativas, lo que alentaría el ingreso de capitales frescos, pero esta decisión debe estar alineada a que los recursos de las inversiones que se encuentren fuera del país, por parte de los ciudadanos ecuatorianos y obviamente los extranjeros, vengán a fortalecer el aparato

productivo, generen inversión, alienten el empleo, inyecten recursos a la economía para mejorar el nivel de circulante y dar una salida a la crisis, por otro lado, se puedan otorgar créditos blandos con tasas de interés manejables para consolidar el cumplimiento de esas obligaciones fomentando la inclusión financiera y mejorando su récord crediticio.

- Otro aspecto a considerar sería que el sistema financiero debe colaborar con la reactivación económica, reestructurando todo crédito que no ha podido ser cancelado, considerando la rebaja de intereses deducibles del pago del impuesto a la renta que están vigentes en esas reestructuraciones.
- Finalmente, los datos contenidos en los cuestionarios traen como resultado, que será importante la eliminación del impuesto a la renta calculado sobre las ventas de las microempresas ya que como se mencionó con anterioridad, afecta considerablemente al flujo de efectivo, constituyéndose en un valor anticipado por impuesto a la renta. Además, este impuesto desnaturaliza el concepto de renta entendida como la diferencia de ingresos menos gastos, convirtiendo un impuesto directo en un impuesto indirecto sobre las ventas, en desmedro de los principios tributarios de progresividad y equidad consagrados en la Constitución de la República, puesto que no se toma en cuenta la capacidad contributiva del contribuyente.

### Referencias bibliográficas

Arias, F. (2016). El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica. (7ª Edición), Caracas – Venezuela. Editorial El pasillo, C.A.

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Obtenido de <http://goberguayas.gob.ec/pdf/INFORMACIONLEGAL/NORMASDECREACION/Norma-Constitucional.pdf>

Carpio, R. (2012). Planificación Tributaria Internacional. Retos. Recuperado de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/718-Texto%20del%20art%C3%ADculo%20\(anonimizado\)%20\(obligatorio\)-1916-1-10-20160125%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/718-Texto%20del%20art%C3%ADculo%20(anonimizado)%20(obligatorio)-1916-1-10-20160125%20(1).pdf)

Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico -CECE (2020), *Proyectamos crecimiento de 15 veces más de lo habitual*, recuperado de: <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/04/06/nota/7805850/proyectamos-crecimiento-15-veces-mas-habitual>

Código Orgánico de la Producción, comercio e inversión, COPCI, (2010), Esta Ley fue publicada en el Suplemento del Registro Oficial N° 351, del 29 de diciembre del 2010.

Código tributario, recuperado el 30 de abril del 2020 de:

[https://www.quito.gob.ec/documents/Portal\\_tributario/Normativa/Ley/CODIGO\\_TRIBUTARIO\\_ACT.pdf](https://www.quito.gob.ec/documents/Portal_tributario/Normativa/Ley/CODIGO_TRIBUTARIO_ACT.pdf)

- González, D. (2020). Las medidas de tributación ante el coronavirus. Obtenido de Centro Interamericano de Administraciones Tributarias: recuperado de: <https://www.ciat.org/las-medidas-de-tributacion-ante-el-coronavirus/>
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2016). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill Educación, 6ta. Edición.
- Mongrovejo, J. (2010). El poder tributario municipal en el Ecuador. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador; Corporación Editora Nacional; Ediciones Abya Yala.
- Nicole, P., (2017). Microeconomía, regulación y defensa de la competencia, recuperado de: (07 de junio, 2017). [Tributo.Economipedia.com](http://Tributo.Economipedia.com)
- La Comisión Económica para América Latina – CEPAL (2019), Políticas tributarias para la movilización de recursos en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Impreso en Naciones Unidas, Santiago S.19-00075. ISBN: 978-92-1-122016-2.
- Ley Orgánica de apoyo humanitario (2020). Gaceta oficial N° 229, del 22 de junio del 2020.
- Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación, (2020), Esta Ley fue publicada en el Suplemento del Registro Oficial N° 151, del 28 de febrero del 2020.
- Ley Orgánica de Simplificación y Progresividad Tributaria, (2019), Esta Ley fue publicada en el Suplemento del Registro Oficial N° 111, del 31 de diciembre del 2019.
- SENPLADES. (2017). Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021. Quito: SENPLADES, Gaceta oficial N° 681 del 13 de julio del 2017.
- Tamayo, M. (2003). El Proceso de Investigación Científica (4ª edición). México. Editorial Limusa.

**PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.**

Becerra Molina, E., Flores Flores, M. E., & Cuadrado Sánchez, G. (2021). La fiscalidad en las Mipymes de la región del Austro, en el contexto de la pandemia del COVID-19. AlfaPublicaciones, 3(3), 98–119. <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.71>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



---

Recibido: 10-05-2021 / Revisado: 17-05-2021 / Aceptado: 11-06-2021 / Publicado: 05-07-2021

## Alcance de la información societaria, durante la pandemia del COVID-19.

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.72>



---

*Scope of corporate information, during the COVID-19 pandemic*

Edison Becerra Molina.<sup>1</sup>, Pedro Astudillo Arias.<sup>2</sup> & Yolanda Jaramillo Calle.<sup>3</sup>

### Abstract.

**Introduction.** The corporate sector is the outline of commercial companies, national or foreign, that carry out profitable activities, within the current legal and regulatory framework. **Objective.** Analyze the corporate provisions for the proper management of information, given the uncertainty of COVID-19 in the region 6. **Methodology.** The design started from the positivist research paradigm, with a non-experimental and cross-sectional field design and documentary support, descriptive level, the population was 77,289 and the sample of 471, the questionnaire instrument was used, it consisted of 6 items validated by the trial of three experts with experience in the area of corporate and methodology, qualifying clarity, validity, coherence and relevance. **Results.** Results with greater frequency with respect to the economic reactivation (26.54%) consider the injection of capital through loans, (14.52%) technological updating of equipment, with a systemic vision, using systems and equipment with more advanced technology to stay in the market, ( 13.17%) training in digital media such as social networks, new commercial agreements for the reactivation of their companies (10.34%), while (8.46%) highlights the tariff reduction, (6.37%) indicates that the fiscal aid in tax matters would help reactivation, (5.33%) prefer market diversification, (4.60%) agree that platforms to

---

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y auditoría, provincia Azuay, código, jbecerram@ucacue.edu.ec, Orcid.Org ID:0000-0002-6397-9493

<sup>2</sup> Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y auditoría, provincia Azuay, código, pastudillo@ucacue.edu.ec, Orcid.Org ID:0000-0003-3088-8322

<sup>3</sup> Universidad Católica de Cuenca, Carrera de Contabilidad y auditoría, provincia Azuay, código, cjaramillo@ucacue.edu.ec, Orcid.Org ID:0000-0003-4639-0318

manage orders and deliveries, (4.28%) approve communication campaigns, (3.34%) prefer the provision of merchandise and inputs for production and (3.03%) opt for home delivery of their products or services considering the current situation. **Conclusion.** MSMEs play a relevant role in the economy, due to their potential to generate employability, due to their contribution with the payment of taxes and taxes to the state, as well as contributing to reduce the concentration of economic power and due to their participation in the reactivation and development of the country.

**Keywords:** COVID-19, Companies, Superintendency of companies, Resolutions, Development.

### Resumen.

**Introducción.** El sector societario es el contorno de las empresas mercantiles, nacionales o extranjeras, que desarrollan actividades rentables, dentro del marco legal y normativo vigente. **Objetivo.** Analizar las disposiciones societarias para el manejo apropiado de la información, ante la incertidumbre del COVID-19 en la región 6. **Metodología.** El diseño partió del paradigma de investigación positivista, con diseño de campo no experimental y transversal y apoyo documental, nivel descriptiva, la población fue de 77.289 y la muestra de 471, se utilizó el instrumento del cuestionario, constó con 6 items validados por el juicio de tres expertos con experiencia en el área de societaria y metodología, calificando claridad, validez, coherencia y pertinencia. **Resultados.** Resultados con mayor frecuencia con respecto a la reactivación económica (26.54%) consideran la inyección de capital mediante préstamos, (14.52%) actualización tecnológica de equipos, con visión sistémica, utilizando sistemas y equipos con tecnología más avanzada para mantenerse en mercado, (13.17%) capacitación en medios de comunicación digitales como redes sociales, acuerdos comerciales nuevos para la reactivación de sus empresas (10.34%), mientras (8.46%) resalta la reducción arancelaria, (6.37%) señala que la ayuda fiscal en tema de impuestos permitiría la reactivación, (5.33%) prefieren la diversificación de mercado, (4.60%) concuerdan que las plataformas para gestionar pedidos y entregas, (4,28%) aprueban las campañas comunicacionales, (3.34%) prefieren la provisión de mercadería e insumos para la producción y un (3.03%) optan por la distribución a domicilio de sus productos o servicios considerando la situación actual. **Conclusión.** Las Mipymes cumplen un rol relevante en la economía, por su potencial de generar empleabilidad, por su aporte con el pago de tributos e impuestos al estado, así como contribuir a reducir la concentración de poder económico y por su participación en la reactivación y desarrollo del país.

**Palabras claves:** COVID-19, Compañías, Superintendencia de compañías, Resoluciones, Desarrollo.

## Introducción.

La crisis económica generada por la enfermedad del coronavirus (COVID-19), ha tenido un impacto importante a nivel local, regional, nacional y mundial ha golpeado la estructura productiva y empresarial con extenuaciones que se han originado a lo largo de décadas. El fenómeno asociativo tiene en la actualidad mucha relevancia, de tal forma que las personas naturales como jurídicas se reúnen para alcanzar los más diversos fines empresariales, de allí que las personas se agrupan con propósitos económicos, empresariales, políticos, religiosas, culturales, deportivos, entre otros.

El sector societario en nuestro país el Ecuador, lo constituyen las sociedades o empresas mercantiles, nacionales o extranjeras, las asociaciones o consorcios que las empresas formen, que se encuentran bajo control de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, mismas que desarrollan actividades beneficiosas, considerando el marco legal y normativo vigente.

En el sector societario participan personas naturales o jurídicas que ostentan la calidad de accionistas, socios, administradores, liquidadores, comisarios, auditores, interventores, dichas actuaciones están reglamentadas por la Ley de Compañías y la respectiva normativa secundaria o resoluciones.

Las compañías tiene trascendental importante, principalmente para el desarrollo y crecimiento del país, porque tanto las micro, pequeñas y medianas empresas estudiadas generan empleabilidad, impuestos y patrimonio, mediante los servicios que prestan, así como de los bienes que produce, que permite satisfacer las necesidades de los consumidores o usuarios, así como satisface los intereses de los accionistas, socios, proveedores, acreedores, empleados, y demás actores, es decir benefician a la humanidad en su conjunto.

La presente investigación es parte del proyecto de investigación denominado “**La importancia de la información contable y financiera ante la incertidumbre del COVID-19 en las Mipymes en el entorno de los negocios en la región 6**”, el mismo que se justifica porque contribuyó desde una perspectiva teórica académica a dar salida a los problemas de las compañías, desde el punto de vista del contenido societario y contable, estos cambios se realizaron para apoyar a las empresas en ese momento de paralización económica que sufrió el país, a partir de la presencia del coronavirus (COVID-19).

## Metodología.

Sobre la base de nuestra investigación se detalla cómo se sistematiza el trayecto metodológico que se utilizó para llevar a cabo el estudio, parte del paradigma de investigación positivista, con diseño de campo no experimental y transversal con apoyo documental, el nivel de la investigación fue la descriptiva, al respecto Hurtado (2010), explica que su propósito es exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración

detallada de sus características, de modo tal que en los resultados se pueden obtener dos niveles de análisis, dependiendo del fenómeno y del propósito del investigador, es un nivel más elemental, en el cual se logra una clasificación de la información en función de las características comunes, y un nivel más sofisticado en el cual se ponen en relación los elementos observados” (p. 73). En consecuencia se corresponde con el nivel descriptivo en función del objetivo general planteado, la población estuvo estructurada por tres sectores escogidos, microempresas, considerando la base del catastro del SRI, del 2021, así Azuay con 45.814, Cañar 10.497 y Morona Santiago 11.300, total 67.611 microempresas de la Zona 6 del Austro, Empresas registradas en la Superintendencia de Compañías por el año 2021, Azuay 8.843, Cañar 494 y Morona Santiago 341, total 9.678, dando un gran total de 77.289, de cual se determinó el tamaño de la muestra con un 4,50% de error, correspondiendo la muestra  $n = 471$ , mismas que fueron aplicadas mediante la herramienta Google forms, la validez de contenido fue realizado mediante el juicio de tres expertos con experiencia en el área de compañías, contabilidad y metodología.

En tal sentido, fue importante analizar en primer lugar, la pertinencia del coeficiente de consistencia interna de Cronbach, el mismo habla, sobre el grado en que los ítems miden la homogeneidad.

De la misma manera, para establecer la confiabilidad del cuestionario elaborado, se procedió aplicar una prueba piloto a 30 empresas, que no forman parte de la muestra, todos ellos con características similares a los sujetos de este estudio, administrando una escala, de 30 ítems, a una muestra de  $n = 30$ . De acuerdo con los resultados se concluyó que la escala tiene una confiabilidad de consistencia interna muy alta, suficiente como para ser considerada fiable. En conclusión, la confiabilidad del instrumento fue de 0,9 muy alta, así mismo, fue importante la utilización de la herramienta estadística para el desarrollo de la investigación, recurriéndose a la estadística descriptiva, lo que permitió la recolección, organización y presentación de datos, facilitando, con el apoyo de cuadros, tablas y figuras, los resultados obtenidos de la aplicación de los cuestionarios en relación con los objetivos planteados del presente estudio, mediante el software libre SPSS, versión 26.

Con respecto, al procesamiento y análisis de los datos obtenidos a lo largo del proceso de investigación, se realizó, considerando el uso de la triangulación, validez, confiabilidad y contrastación de los instrumentos.

### **Fundamentación Teórica.**

La pandemia de COVID-19 ha causado una contracción de la actividad económica sin precedentes en todo el mundo, y nuestra región y país no es una excepción, los efectos causados a la economía son destructores, es el peor, desde la segunda guerra mundial, según, El Fondo Monetario internacional -FMI (2020). Esta evolución ha tenido un impacto negativo en las micro, pequeñas y medianas empresas, que están sufriendo fuertes caídas de la rentabilidad y un deterioro de su capacidad de repago.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud –OMS (2021), declara pandemia mundial por la expansión del SARS-CoV-2, coronavirus causante de la enfermedad COVID-19. Siete meses después, el virus ha causado sobre 40 millones de contagios a nivel mundial y más de 1 millón de fallecidos. Las medidas adoptadas por los distintos gobiernos, tales como cese temporal de actividades, reducción de desplazamientos, cierre de comercio y servicios, entre otras, han generado un grave impacto en las economías locales y en el empleo.

Según, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL (2021). La pandemia del COVID-19 está produciendo un impacto muy profundo sobre la economía y la sociedad de América Latina y el Caribe. La CEPAL estimó que hasta finales del año 2020 cerraron 2,7 millones de empresas, equivalentes al 19% de todas las empresas de la región. En el caso de las microempresas este porcentaje llegó al 21%. En términos de empleo, esto generó la destrucción de más de 8,5 millones de puestos de trabajo: 8,1% del total del empleo formal en el sector empresarial y más de un quinto de los puestos de trabajo generados por el sector de las microempresas.

Los datos de los mercados financieros muestran que el mayor impacto lo sufren las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipyme), mismas que se han visto más perjudicadas por el shock de la COVID-19, con caídas de sus ventas, no cuentan con grandes colchones de liquidez y se enfrentan a condiciones de financiamiento.

En nuestro país, y de manera específica en la región zona 6, surge la necesidad de reprogramar y reorganizar el desarrollo productivo de las pequeñas y medianas empresas, con protocolos que permitan volver paulatinamente a la normalidad, para esto existen convenios entre entidades públicas y privadas que van configurando la nueva manera de reiniciar el trabajo en cada una de las Mipymes, con actividades comerciales, para poder enfrentar tan desfavorable situación en correcta relación con las medidas sanitarias que impidan una ola de contagio no deseada, se vienen impulsando muchas maneras de reactivar la producción y la economía, como el teletrabajo, el trabajo por turnos, en fin una serie de estrategias innovadoras para salir de esta situación problemática.

Por su parte, la Ley Orgánica de apoyo humanitario (2020), para combatir la crisis sanitaria derivada del COVID-19, tiene por objeto establecer medidas de apoyo humanitario, necesarias para enfrentar las consecuencias derivadas de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, a través de medidas tendientes a mitigar sus efectos adversos dentro del territorio ecuatoriano; que permitan fomentar la reactivación económica y productiva del Ecuador, con especial énfasis en el ser humano, la contención y reactivación de las economías familiares, empresariales, la popular y solidaria, y en el mantenimiento de las condiciones de empleo (p.6).

En cuanto al portento asociativo aparece justificado por la carta magna que rige el Ecuador, es así que la constitución en el Capítulo VI, que se corresponde con el derechos de libertad, en su Art. 66, numeral 15 el cual manifiesta: “El derecho a desarrollar actividades económicas, en forma individual o colectiva, conforme a los principios de

solidaridad, responsabilidad social y ambiental”, reconociendo así, el derecho a la libre asociación para alcanzar un fin común.

Por su parte, el Código Civil (2005), en su Art. 1957 define a la sociedad o compañía como el “contrato en el cual dos o más personas estipulan poner algo en común (dinero, bienes servicios, industria o trabajo apreciables en dinero), con el fin de dividir entre sí los beneficios que de ello provengan”.

Es conveniente destacar que el desarrollo de la sociedad, constituye el un eje N°2 del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 “Toda una Vida” (2021), “Economía al Servicio de la Sociedad”, en cuanto a este eje se toma como punto de partida la premisa de que la economía debe estar al servicio de la sociedad. Es así que nuestro sistema económico, por definición constitucional, es una economía social y solidaria. Dentro de este sistema económico interactúan los subsistemas de la economía pública, privada, popular y solidaria. No se puede entender la economía sin abarcar las relaciones entre los actores económicos de estos subsistemas, que son de gran importancia y requieren incentivos, regulaciones y políticas que promuevan la productividad y la competitividad.

La Ley de Compañías (2014) es el ordenamiento jurídico principal que regula a las sociedades mercantiles y cuya normativa define a la compañía como el “contrato mediante el cual dos o más personas unen sus capitales o industrias para emprender en operaciones mercantiles y participar de sus utilidades”.

En el Ecuador, la entidad o institución encargada del Control y Vigilancia de la Compañías, es la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, entidad que por mandato constitucional y legal controla las sociedades anónimas, compañías de responsabilidad limitada, de economía mixta, compañías en comandita por acciones y las nuevas sociedades por acciones simplificadas, además es quien dicta los reglamentos para la aplicación tanto de la Ley de Compañías, así como los acuerdos de las partes derivadas del contrato o convención mercantil; la compañía en nombre colectivo y la de comandita simple corresponde su aprobación al Juez de lo Civil del Consejo de la Judicatura del domicilio en que se constituyan.

Hay seis variedades de compañías de comercio, entre las que tenemos: La compañía en nombre colectivo, la compañía en comandita simple y dividida por acciones, la compañía de responsabilidad limitada, la compañía anónima, la compañía de economía mixta; y las sociedades simplificadas por acciones que vienen creciendo de manera vertiginosa, por tales razones las Mipymes en Ecuador y específicamente el la región 6, son fundamentales en la economía, se han convertido en una fuente de generación de empleo y un medio para ofrecer productos y servicios diversos en mercados de menor tamaño.

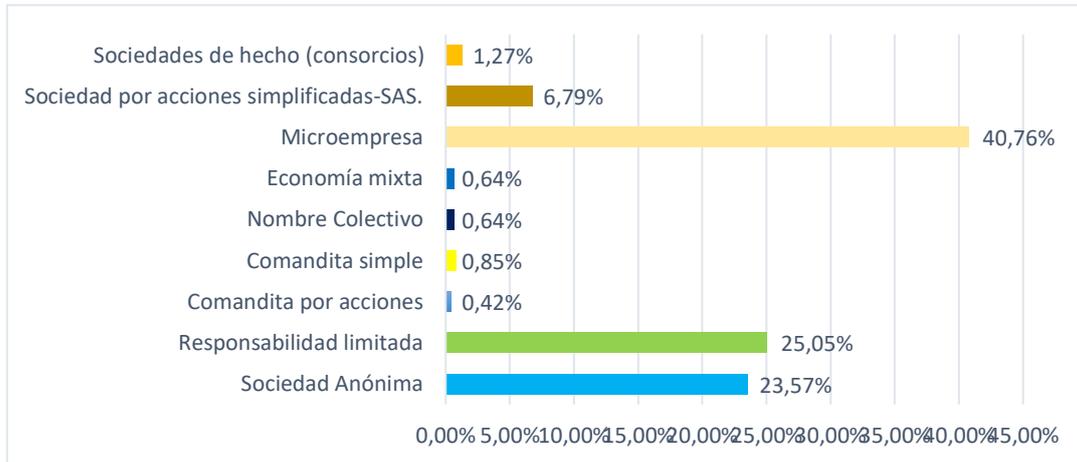
## **Resultados.**

Los resultados, constituyen hallazgos derivados del presente estudio, en correspondencia con la finalidad de la investigación, con el objeto de articular los efectos de la pandemia

ante disposiciones emanadas por el gobierno central con las sociedades, reguladas por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros para intentar no solamente conocer su impacto, si no dar respuesta a los entornos locales en relación con las Mipymes.

La tabulación e interpretación de los cuestionarios dirigidos a las micro, pequeñas y medians empresas de la región 6, fueron un total de 10 ítems, para el presente análisis se han seleccionado únicamente seis, los más notables.

**Figura 1. Clases de empresas.**

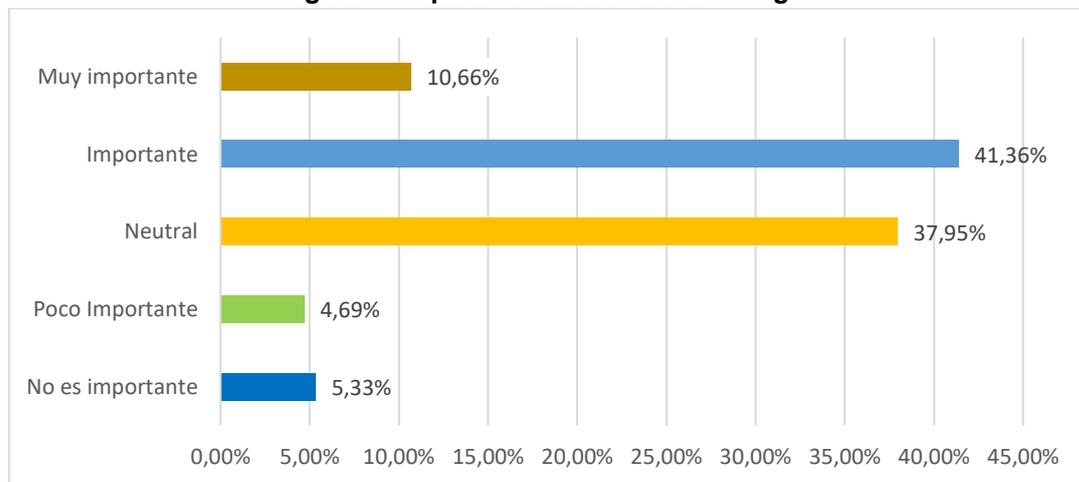


**Fuente:** Elaboración propia (2021).

De acuerdo a las encuestas realizadas podemos observar que las clases de empresas que existen en nuestro ámbito societario, tiene diferentes porcentajes dando los siguientes resultados: Comandita por Acciones; 0,42%, se caracterizan por cuanto no requiere capital mínimo para su constitución, cada socio participa directamente en los beneficios, la posibilidad de reunir un mayor capital para la empresa, las responsabilidades ante las obligaciones sociales de la empresa son establecidas según el tipo de socios comanditarios o comanditados; Economía Mixta 0,64%, se definen por que son empresas dedicadas al desarrollo y fomento de la agricultura, industria, prestación de servicios públicos, aporte económico del sector público y privado, sector privado participa en el capital y gestión social; Nombre Colectivo; 0,64%, se determinan por la posibilidad de reunir un mayor capital para la empresa, todos los socios responden de manera subsidiaria, solidaria e ilimitadamente a las obligaciones de la Sociedad, cada socio participa directamente en los beneficios, cada socio tiene derecho a un voto salvo pactado en lo contrario; Comandita Simple 0.85%, es una sociedad mercantil personalista, con razón social y capital social representado por partes sociales nominativas; suscritas por uno o más socios comanditados; Sociedad de Hecho (consorcios); 1,27%, es decir corresponden a un consorcio o asociación económica en la que una serie de empresas buscan desarrollar una actividad conjunta mediante la creación de una nueva sociedad; Sociedad por Acciones Simplificadas- SAS.; 6,79%, este tipo de empresas constituyen la transformación más importante del Derecho Societario Ecuatoriano, cuyo objetivo principal es facilitar al emprendedor en la realización de sus actividades mercantiles, permite reducir costo y

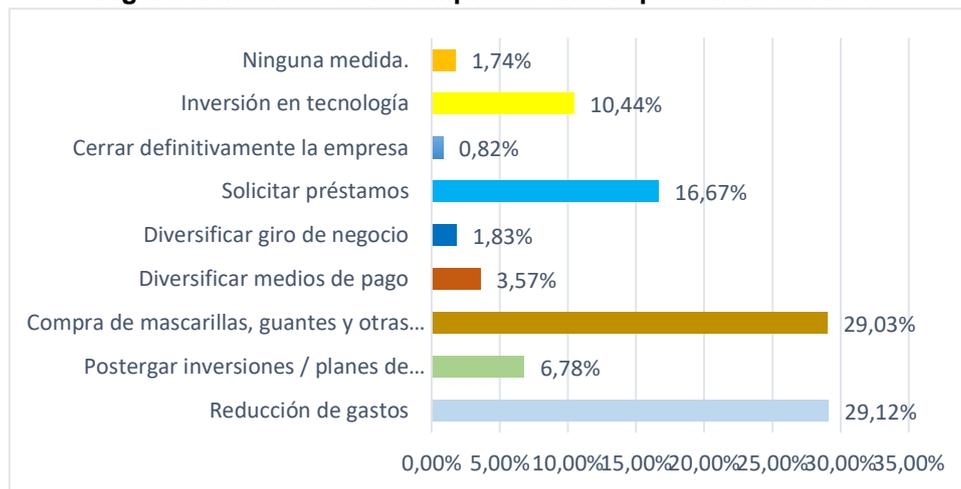
tiempo, los socios solo serán responsables hasta por el monto de sus respectivos aportes. Sociedad Anónima 23,57%, sus ventajas están dadas porque se pueden transmitir las acciones mediante su venta, los acreedores tienen derecho sobre los activos de la compañía, no sobre los bienes de los accionistas, el dinero que los accionistas arriesgan al invertir en una Sociedad Anónima se limita al valor de su inversión, obtención de crédito, cada socio participa directamente en los beneficios; Responsabilidad Limitada 25,05%, su importancia radica en el hecho de que no demanda capital mínimo para su constitución, cada socio participa directamente en los beneficios, la posibilidad de reunir un mayor capital para la empresa; y Microempresa 40,76%. Se caracterizan por poseer entre 1 y 9 trabajadores en promedio. Esto es así, independientemente de que el negocio se dedique a la industria, comercio o los servicios. Podemos ver entonces que cada empresa está formada según a su función que realiza y apegada a los reglamentos que la ley dispone de igual forma cada una de ellas son entes económicos que generan trabajo y sostenibilidad dentro de la sociedad por más mínimo que sea su aporte en la economía, de allí que son de gran ayuda para un país en desarrollo y que se encuentra impulsando la reactivación económica ante la presencia de la pandemia del COVID-19.

**Figura 2. Importante de constitución legal.**



**Fuente:** Elaboración propia (2021).

El análisis, nos permite conocer la importancia que se le da a la constitución legal de una empresa para emprender en la etapa de recesión causada por el COVID-19, el 41.36%, el criterio es muy importante el 10.66%, al unir las tendencias representa el 52.02%, mantiene un criterio neutral 37,95%, el 5.33% considera que no es importante y un 4.69% considera que es poco importante. La elección de constituirse en forma jurídica de una empresa es esencial, ya sea como persona física, sociedad mercantil, cooperativa, entre otros, esta elección es la que nos va a posicionar dentro del mercado, dentro del negocio de internet y las redes sociales, además de ser un elemento importante en la fiscalidad, sujeto de crédito, posibilidades de captación de clientes, y que la misma sea capaz de producir, comercializar y promocionar los productos con autoridad y sin restricciones.

**Figura 3. Medidas de las empresas ante la presencia Covid-19**

**Fuente:** Elaboración propia (2021).

La información recogida permitió determinar que las medidas que se han llevado a cabo ante la crisis de la pandemia del Covid-19, un 29,12% ha optado por la reducción de gastos, se ha implementado este tipo de medida para impedir el cierre de la empresa, pero tampoco tienen el presupuesto necesario para cubrir obligaciones corrientes. Por otra parte, el 29,03% ha realizado la compra de mascarillas, guantes y otros servicios de limpieza, hay que resaltar que Ecuador no es el único país que ha optado por esta medida, debido al COVID-19 y a la crisis económica, muchos empresarios y emprendedores, han optado por seguir adelante en el mercado cuidando a sus empleados con medidas de bioseguridad.

Así mismo, dentro de las medidas adoptadas un 16,67% han preferido solicitar préstamos a las instituciones financieras para cubrir sus obligaciones inmediatas, debido a la crisis sanitaria y económica, muchas de las empresas han quebrado, sin embargo, han considerado en mantener su empresa y no cerrarla, ante la presencia de la pandemia del COVID-19. De igual forma se han realizado inversiones en tecnología el 10,44%; por que consideran que facilita las labores comerciales, mediante las computadoras y las tablets, combinadas con una señal de internet, por ejemplo, permiten un procesamiento más rápido y sencillo de los productos comercializados también podrían fomentar el comercio de bienes sensibles al tiempo actual, por ello la tecnología permite desarrollar un enorme gama de servicios, mercados más amplios y nuevas formas de generar negocios, los procesos tecnológicos hay que saberlos producir, diseñar y crear, una empresa que utiliza tecnología actual es menos propensa a presentar un declive.

Así mismo, el 6,78% en postergar inversiones/ planes de crecimiento para su empresa, esto es debido a la crisis económica y financiera que se ha dado a causa de la pandemia del COVID-19, con un 3,57% en diversificar medios de pago, hoy en día vivimos en un mundo cada vez más interconectados, empujados a la tendencia de digitalización, por ello los métodos de pago se realizan mediante las transacciones electrónicas mediante tarjetas de débito y crédito.

De igual forma el 1,83% diversificar giro de negocio, radica en crear nuevos modelos de negocio, depositar el negocio en distintas vías de manera que si una falla las restantes pueden dar resultados y si todas funcionan existe más beneficios para la empresa. El 1,74% no tomo ninguna medida y por último el 0,82% sea llegado a la decisión del cierre definitivo de empresa. En medida de ello las diferentes estrategias asumidas por las empresas para enfrentar el periodo de pandemia, y con ello poder sobrellevar la crisis existente. La estrategia de las empresas consiste en crear un plan de acción que considere la situación actual que tiene una empresa o negocio y hacia donde quieren y pueden llegar, por las experiencias de quien tiene el papel de dirigir las empresas, para tener o mantener una ventaja competitiva.

**Figura 4. Riesgo por la presencia del COVID 19.**



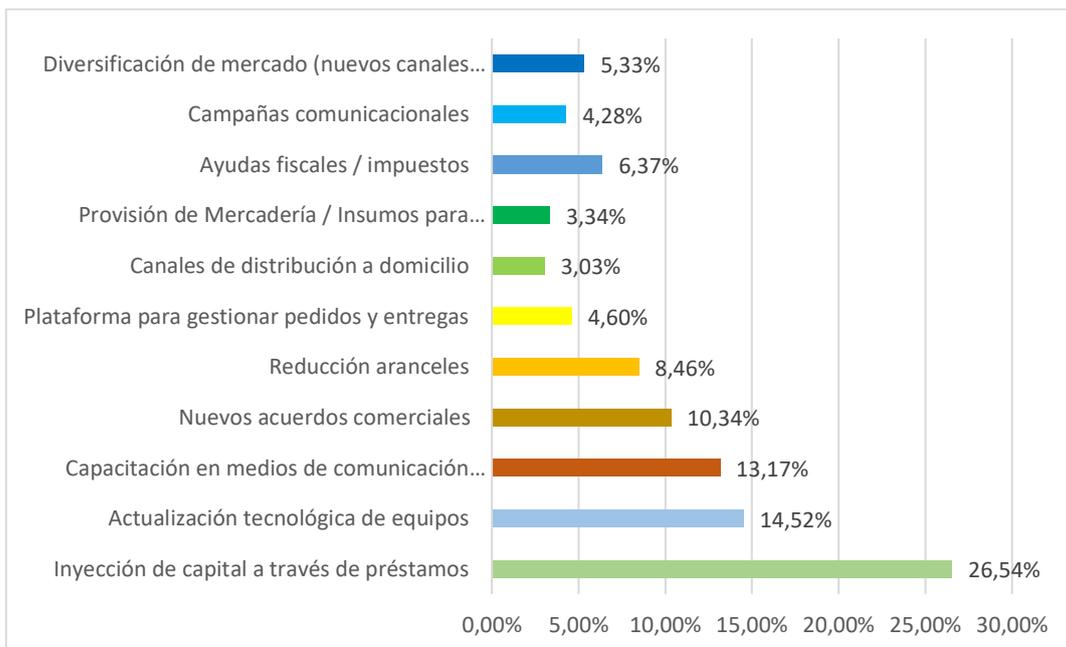
**Fuente:** Elaboración propia (2021).

De igual manera, la figura nos muestra que la preocupación que más alerta a los encuestados o empresarios debido a la presencia del COVID 19 es la alta probabilidad de contagio que existe al realizar sus actividades con un 29,97%, esto es comprensible ya que las personas tratamos de velar por nuestra salud. Del mismo modo otras preocupaciones son la pérdida de cartera de clientes y ventas que los negocios que pueden tener con un 23,69%, esto es el resultado de la pérdida de valor de determinados montos que las empresas tiene pendientes de reclamar a sus clientes por los bienes o servicios entregados o vendidos, por otra parte los consumidores al tener temor de un contagio estas no realizan el consumo, la rentabilidad de los negocios también se cree que serán afectados por la actual situación con un 12.27% ya que no solo afecta a ciertos sectores en específico sino esto afecta a todo el mercado y como consecuencia tenemos que la rentabilidad de estos no sean prósperos. Igualmente los problemas de la liquidez (retraso de pagos) que pueden tener con sus proveedores, empleados, la seguridad social, la administración tributaria, entre otros, en el 9.13%, al tener menor afluencia de consumidores las ventas y producción no ayudarían con la cancelación de estos.

En cuanto al toque de queda limitó las operaciones del negocio con un 6,57%, consiste en limitar la libertad de movimiento de los ciudadanos durante una franja horaria, como fue en la noche, o en días determinados. En relación a las limitadas opciones de pago ocupan el 5,90%, porque no todos poseemos una cuenta bancaria para las transferencias o bien no se tiene una tarjeta de crédito, el cierre de negocios cuenta con un 4.38% al no tener la misma clientela muchas de las veces el producto se queda varado y esto ha forzado al negocio a cerrar, la falta de estrategia de marketing digital también se hace presente con un 4%, una estrategia de marketing digital consiste en la planificación de ciertos pasos para llegar a objetivos determinados por medios online, que conlleva aspectos como la creación y difusión de contenidos a través de los sitios web y las redes sociales, la gestión de correos electrónicos y blogs.

Por su parte, los problemas de logística y la falta de acceso a internet/uso de tecnología fueron de las opciones menos consideradas ya que cuentan con un 2,85% y de 1,24% respectivamente. Cada uno de los problemas descritos formaron parte de la realidad actual de las empresas y con la consecuente aparición de nuevas variantes como la alfa y la delta, variantes del coronavirus que se ha encontrado en más de 80 países desde que la detectaron en el Reino Unido (Gran Bretaña y la India) en su orden y otras que seguirán asomado seguramente, en síntesis, el real temor es que esto siga o a su vez que resurjan otras problemas, lo cual solo se podrá ver en medida que el tiempo avance.

**Figura 5. Opciones para reactivación económica de las empresas**



**Fuente:** Elaboración propia (2021).

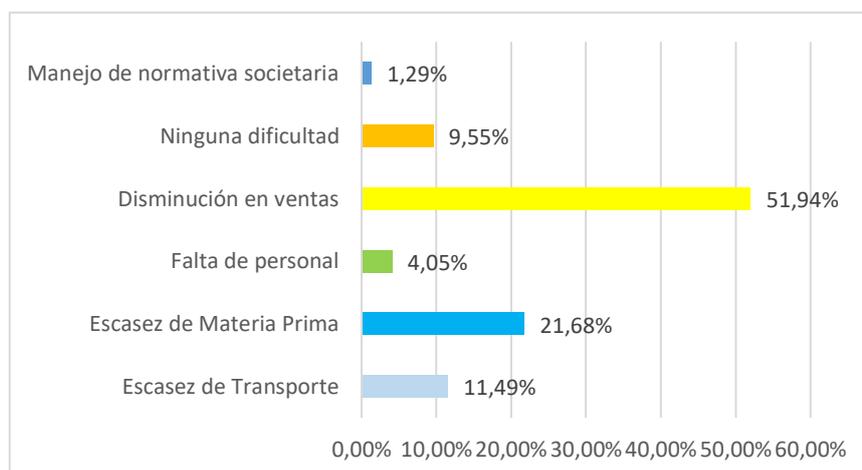
Los ejecutivos empresariales en el 26.54 % consideran la inyección de capital a través de préstamos para reactivar la economía de sus empresas, mediante las entidades financieras de capitales que conceden préstamos a empresas nuevas para que puedan impulsar su negocio y tener liquidez para que pueda hacer frente a sus deudas y obligaciones a corto plazo, de allí que los ejecutivos empresariales deben tener en cuenta la liquidez de la

empresa a la hora de tomar decisiones financieras, que podría ser para posibles inversores en la misma. Así mismo el 14.52% la actualización tecnológica de equipos; por consiguiente, comprende un conjunto de acciones, con visión sistémica, con el objetivo de actualizar los equipos y sistemas considerados obsoletos, utilizando medios y equipos con tecnología más avanzada para mantenerse en mercado, con un 13.17% la capacitación en medios de comunicación digitales como redes sociales, páginas web entre otras.

Por otra parte, del total de los encuestados optan por acuerdos comerciales nuevos para la reactivación de sus empresas con un 10.34%, es decir alianzas comerciales y adopción de canales de pago digitales y oportunidades de financiamiento para impulsar su reactivación. Mientras que el 8.46% resalta que la reducción arancelaria sería la mejor opción, como parte de la política comercial, que permite generar facilidades a la importación de productos y todos aquellos suministros que son necesarios para su uso y consumo en la economía nacional y de la producción. El 6.37% señala que la ayuda fiscal en tema de impuestos ayudaría a la reactivación. También se determinó que un 5.33% de los encuestados prefieren la diversificación de mercado, que es un proceso que se utiliza a menudo por las empresas para mejorar sus posiciones y asegurar un flujo constante de ingresos. Así también el 4.60% concuerdan que las plataformas para gestionar pedidos y entregas sería lo ideal para la reactivación económica de cada una de sus empresas.

Por otro lado un 4,28% aprueban las campañas comunicacionales como la mejor manera de reactivación económica de las empresas, mientras que el 3.34% prefieren la provisión de mercadería e insumos para la producción; y finalmente un 3.03% optan por la distribución a domicilio de sus productos o servicios considerando la situación actual. Cada una de las alternativas son valederas a la hora de gestionar de una mejor manera las empresas, se ve un alto interés en participar dentro de las estrategias del e-commerce, lo cual son acciones que en el país es algo bastante nuevo, pero que a razón de la situación se ha tenido que implementar, lo que ha creado alternativas de comercio mucho más efectivas y cómodas.

**Figura 6. Dificultades para adquirir productos y servicios**



**Fuente:** Elaboración propia (2021).

Es conveniente destacar que el 51.94% de las empresas ha tenido disminución de las ventas, pues las ventas son el elemento principal que permite a la empresa conseguir ingresos, por tanto no podemos dejar a un lado factores que influyen en el crecimiento o decrecimiento de estas, uno de los factores que han incidido es la pandemia del COVID 19. La rentabilidad de una empresa, y su sostenimiento a largo plazo, depende de sus ingresos, y los ingresos dependen de las ventas, por ello es la piedra angular en la supervivencia de las compañías, así mismo el 21.68% de los encuestados manifiestan haber tenido problemas debido a la escasez de materia prima, mientras que el 11.49% tuvo problemas con la escasez de transporte, por el contrario, el 9.55% señala no tener ningún tipo de dificultad con su empresa y finalmente el 1.29% manejo de normativa, toda vez que especialmente los propietarios de algunas compañías y en particular las sociedades por acciones simplificadas, con respecto a los deberes societario y las tendencias que se observan en el ámbito mercantil, deberán estar debidamente intelijenciados de sus obligaciones y responsabilidades.

### Análisis medidas societarias

La aparición de la pandemia Coronavirus (COVID-19), afectó a las empresas en todo el mundo, obligó a las empresas a suspender sus actividades comerciales, pero el desempeño ha sido muy variable, incluso dentro de un mismo país o región, de acuerdo a nuestra investigación es procedente mencionar algunas acciones en materia societaria desplegadas por el gobierno y el organismo de control, es decir la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, desde finales del mes de enero del año 2020 hasta inicios del mes de julio del 2021, siendo las principales las siguientes:

La Resolución SCVS-INAF-DNF-2020-003, de fecha 27 de febrero del 2020, con registro Oficial 150, en donde se da a conocer la contribución que las compañías y otras entidades sujetas a la vigilancia y control de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros deben pagar a ésta, para el año 2020, de conformidad con lo que establece el inciso tercero del artículo 449 de la Ley de Compañías, será de acuerdo con lo especificado en lo siguiente:

**Tabla de contribución que deben pagar las compañías y otras entidades**

MONTO DEL ACTIVO REAL DE LAS COMPAÑÍAS (EN US DÓLARES)			CONTRIBUCIÓN POR MIL SOBRE EL ACTIVO REAL
DESDE		HASTA	
0,01	-	75.000,00	0,00
75.000,01	-	100.000,00	0,71
100.000,01	-	1.000.000,00	0,76
1.000.000,01	-	20.000.000,00	0,82
20.000.000,01	-	500.000.000,00	0,88
500.000.000,01	-	EN ADELANTE	0,94

**Fuente:** Elaboración propia (2021). Basado en la resolución SCVS-INAF-DNF-2020-003 de la Supercias.

Posteriormente, La situación antes planteada dió lugar a determinar una prórroga para presentar estados financieros por parte de la Superintendencia de Compañías, por ello se

suspendió los plazos y términos de todos los procesos administrativos, coactivos, tributarios y de prescripción de acción de cobro desde el 16 de marzo al 16 de mayo. Además de la prórroga para presentar información del Art. 20, conforme estipula la Ley de Compañías (2014), con respecto a los estados financieros, nomina de socios y/o accionistas, nomina de administradores, estado de flujo del efectivo, estado de cambios en el patrimonio, notas a los estados financieros, informe de gerencia, informe de comisario, informe de auditoría externa y acta de junta general, se extiende hasta 30 de junio del 2020, es de indicar que el plazo anterior no comprende entrega de información por parte de compañías extranjeras del Art. 23 de la Ley de Compañías, conforme Resolución N° SCVS-INPAI-2020-0002715.

Por su parte, la contribución a la Superintendencia de Compañías, cuyo pago de contribución del ejercicio fiscal 2019 a pagarse en 2020, se determinó que debía realizarse de la siguiente forma: a) 50% a cancelar hasta el 30 de septiembre de 2020; y, b) 50% a cancelar hasta el 31 de diciembre de 2020, según resolución N° SCVS-INAF-DNF-2020-0007 de fecha 15 de abril del 2020.

Igualmente, según resolución N°SCVS-INPAI-DNAI-2020-00003179, Para los casos concretos en los cuales se deba efectuar ya sea a petición de parte o de oficio, la práctica de una audiencia para garantizar la inmediación en un procedimiento administrativo, estas se realizarán priorizando la utilización de medios telemáticos en las plataformas virtuales que se indiquen en las respectivas providencias de señalamiento de fecha y hora para la videoaudiencia, en las mismas se proporcionarán de ser el caso, los correspondientes códigos o contraseñas para ingresar a las mencionadas plataformas.

De igual forma, la resolución N° SCVS-INPAI-2020-00003532, de fecha 17 de junio del 2020, se procede a ampliar la suspensión de los plazos y términos prevista en el artículo uno de la resolución N° SCVS-INPAI-2020-00003186 de 15 de mayo de 2020, referente a todos los procesos administrativos, coactivos, tributarios y de prescripción de la acción de cobro, y en general de todo proceso cuya sustanciación sea inherente a las competencias de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, que se encuentren discurriendo en este ente de control, contada a partir del 19 de junio de 2020.

Del mismo modo se dispone que los plazos y términos de todos los procesos administrativos, coactivos, tributarios, de prescripción de la acción de cobro y en general de todo proceso cuya sustanciación fuere inherente a las competencias de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, que se encontraban suspendidos por efectos de la aplicación de las resoluciones números: SCVS-INPAI-2020-00002712, de 16 de marzo de 2020; SCVS-INPAI-2020-00002946, de 16 de abril de 2020; SCVSINPAI-2020-00003186, de 15 de mayo de 2020; y, SCVS-INPAI-2020-00003532, de 17 de junio de 2020; vuelvan a discurrir a partir del 02 de julio de 2020, resolución de fecha 29 de junio del 2019, N° SCVS-INPAI-2020-00003735.

Asi mismo, la resolución N° SCVS-INC-DNCDN-2020-0015, de fecha 14 de septiembre del 2020, expide el EXPEDIR EL REGLAMENTO DE LAS SOCIEDADES POR

ACCIONES SIMPLIFICADAS (S.A.S.), puesto que las sociedades por acciones simplificadas, una vez constituida, tiene personalidad jurídica independiente de sus accionistas, el principio de existencia jurídica de este tipo de sociedades es la fecha de inscripción del documento constitutivo en el Registro de Sociedades de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.

Con fecha 25 de septiembre del 2020, la resolución N° SCVS-INC-DNCDN-2020-0013, publicada en la Edición Especial del Registro Oficial N° 1076 de la misma fecha, expide las NORMAS ECUATORIANAS DEL BUEN GOBIERNO CORPORATIVO, en materia de normas, principios, derechos de los accionistas y trato equitativo, Junta general y asamblea de accionistas, el Directorio, gobierno familiar, arquitectura de control, transparencia e información financiera y no financiera y las medidas para mitigar la corrupción empresarial.

De acuerdo con la resolución N° SCVS-INC-DNCDN-2020-0013 Resolución N° SCVS-INC-DNCDN-2020-0017 reformas al reglamento para la recepción, sustanciación y trámite de denuncias. publicada en el registro oficial No. 330 del 16 de noviembre de 2020. Por su parte con fecha 28 de diciembre del 2020 , se expide el reglamento para la calificación y registro de compañías especializadas en valoración de activos intangibles, publicado en el registro oficial N° 395 del 22 de febrero de 2021.

Por su parte con resolución SCVS-INC-DNCDN-2021-0002 (Segundo Suplemento del Registro Oficial 411, de fecha 16 de marzo del 2021, expide las normas de prevención de lavado de activos, financiamiento del terrorismo y otros delitos, la presente normativa regula fundamentalmente las políticas, procedimientos y los mecanismos para prevenir el lavado de activos, el financiamiento del terrorismo y otros delitos, que deberán observar los sujetos obligados o compañías reguladas por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, que se dediquen a las actividades establecidas en el artículo 5 de la Ley Orgánica de Prevención, Detección y Erradicación del Delito de Lavado de Activos y del Financiamiento de Delitos.

Siguiendo la misma línea tenemos, que se dispone por parte del organismo de control la prórroga del plazo previsto para la presentación de la documentación requerida en los artículos 20 y 23 de la Ley de Compañías, en concordancia con el artículo 25 del mismo cuerpo legal; en los numerales 2, 3, 4 y 5 del artículo 5 Sección II, Capítulo II, Título IV, Libro II y el artículo 1 del Capítulo II de la Codificación de Resoluciones Monetarias, Financieras, de Valores y Seguros, hasta el 31 de mayo de 2021, según resolución de fecha 23 de abril del 2021, resolución N° SCVS-INPAI-2021-0006, referente a la presentación con respecto a los estados financieros, nomina de socios y/o accionistas, nomina de administradores, estado de flujo del efectivo, estado de cambios en el patrimonio, notas a los estados financieros, informe de gerencia, informe de comisariación informe de auditoría externa y acta de junta general.

Por último la resolución N° SCVS-INPAI-2021-0004, de fecha 23 de abril del 2021, dispone la suspensión de los plazos y términos previstos para la presentación y

tramitación de denuncias, reclamos impugnaciones y en general de todo proceso administrativo de competencia de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, así como para los procesos que se encuentren discurriendo en este ente de control, desde el 24 de abril hasta el 20 de mayo de 2021 inclusive.

### Conclusiones.

A continuación, se exponen las principales conclusiones, integrando los resultados de los cuestionarios, y la técnica de la observación:

- Del análisis de los gráficos N°1 y 2 se desprende que las microempresas con el 40,76%, en nuestro estudio ocupan un papel protagónico las microempresas que son de propiedad y administración de los propios empresarios, donde a su vez trabajan ellos mismos o con sus familiares, algunas se encuentran dentro de la economía informal, sirven para la supervivencia y no poseen capital operativo y por otra encontramos las de expansión que generan excedentes para mantener la producción, pero no hay actualmente hay muy poco crecimiento, luego están las de mayor utilización en el Ecuador, responsabilidad limitada con el 25,05%, y con el 23,57 las sociedad anónima, y la que viene creciendo rápidamente las sociedades simplificadas por acciones, de allí la importancia de la constitución jurídica que representa el 52.02%, mediante la web la Superintendencia de Compañías, fomenta y forma compañías online, de forma rápida y simple y con un menor costo, para dinamizar y reactivar la economía.
- Al articular los gráficos N°3 y 4 se sostiene que la compra de mascarillas, guantes y otros con el 29,03% y la alta probabilidad de contagio en el 29,97%, dan como resultado el 59% de problemas sociales, empresariales y psicológicos en la pandemia, de allí que es importante hacer un exhortación a considerar los aspectos de negocio, sumado a los psicológicos y sociales de la pandemia para disminuir las vulnerabilidades y el riesgo de desastre frente al COVID 19., que trajo consigo la pérdida de cartera de clientes y ventas en el 23,69% y la pérdida de rentabilidad de las empresas en el orden del 12,27%, lo que implica valores negativos.
- El análisis indicó conforme gráfico N°6 que en un 26,54% la inyección de capital a través de préstamos, es decir inversiones en forma de efectivo, acciones o activos que permitan tener flujo de efectivo para cubrir las obligaciones a corto plazo e impulsar mediante la creatividad e innovación nuevos productos, servicios, diseños, diversificación y comercialización, es por ello que en el 14,52% los ejecutivos empresariales sostienen que también es importante la actualización tecnológica de equipos en forma integral, con el objetivo de actualizar los equipos y sistemas considerados obsoletos, utilizando métodos y equipos con técnicas y tecnología innovadoras y avanzadas para ser sustentables y sostenibles.
- En el gráfico N°6, es visible que el mayor problema que tienen las Mipymes han sido la baja en sus ventas en un 51,94%, seguido de una escasez de materia prima, lo cual son problemas que se afrontan debido a que la economía mundial se ha

visto menguada por la pandemia, ya que se han tomado mayor importancia al sector de la salud y alimentos, debido a que se ha tratado de cubrir las necesidades básicas de la población.

- La importancia de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) en el mercado local, regional y del país, hoy por hoy constituyen la mayor fuerza económica del Ecuador. La globalización y la innovación que viene de la mano con la tecnología, imponen enormes retos a las empresas para crecer y afrontar con éxito nuevos retos y afirmar su permanencia en los mercados, para ello será importante una búsqueda continua de ser productivos, para cumplir con su misión, visión, objetivos y valores empresariales, desarrollando su potencial humano, logrando efectividad, competitividad o internacionalización de sus bienes y servicios, así como mantener su estabilidad y equilibrio para sobrevivir en el futuro. Las Mipymes se han revalorizado en el mundo por su rol en la economía, y para la sociedad en específico, por su potencial en generar empleabilidad, por su aporte con el pago de tributos e impuestos a la balanza comercial, por contribuir a reducir la concentración de poder económico y por su participación en el desarrollo y crecimiento del país.
- Se determinó que la Ley Orgánica de Apoyo Humanitario dió respuesta a la crisis de salud del COVID-19 busca establecer medidas de apoyo humanitario para hacer frente a las consecuencias de la crisis de salud provocada por la pandemia. Esta ayudando a promover la reactivación económica y productiva del Ecuador, con especial énfasis en los seres humanos, la contención y reactivación de las familias, las empresas y la economía, y el mantenimiento de las condiciones laborales.
- Se hace necesario reformar la resolución N° SCVS-INC-DNCDN-2016-011 de 21 de septiembre de 2016, publicada en el Registro Oficial No. 879 de 11 de noviembre de 2016, que contenga un reglamento sobre Auditoría Externa, en donde las compañías nacionales de economía mixta, anónimas y sociedades por acciones simplificadas con participación de personas jurídicas de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública, cuyos activos excedan de cien mil dólares de los Estados Unidos de América (US\$ 100.000,00), deban necesariamente tener auditoria externa, de tal manera que permitan examinar las prácticas financieras de los negocios para asegurar que este siga los principios de las Normas Internacionales de Contabilidad y Normas Internacionales de Información Financiera, aceptados y detectar problemas potenciales o reales como errores, fraudes y tendencias específicas de rendimiento en una empresa.
- Es conveniente que las compañías adopten de forma seria y responsable las "Normas Ecuatorianas para el Buen Gobierno Corporativo", cuya implementación en todo el sector empresarial es una aspiración válida, porque este sistema de organización y gestión promueve la transparencia de información, evita el conflicto y pugna de intereses entre socios accionistas mayoritarios y minoritarios, fortalece las relaciones del nivel directivo empresarial, estableciendo procesos normados para la sucesión de los directivos, da respuestas sólidas ante situaciones

de contingencia, entre otras múltiples ventajas que dicho sistema proporciona a las compañías que lo apliquen.

### Referencias bibliográficas.

Código Civil de la República del Ecuador. (2005). Obtenido de <https://www.correosdeecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/08/codigo-civil.pdf>

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Obtenido de <http://goberguayas.gob.ec/pdf/INFORMACIONLEGAL/NORMASDECREACION/Norma-Constitucional.pdf>

Fondo Monetario Internacional (FMI). 2020c. *“La política fiscal en tiempos de pandemia: ¿Cómo le ha ido a América Latina y el Caribe?”* Perspectivas económicas: Las Américas. Estudio de referencia No. 3, Washington, DC, octubre

Hurtado de Barrera, J. (2010). *Guía para la comprensión holística de la ciencia*, Tercera Edición, Fundación Sypal: Caracas-Venezuela.

La Comisión Económica para América Latina – CEPAL (2021), obtenido de: <https://www.cepal.org/es/euromipyme/mipymes-covid-19>

Ley de Compañías de la República del Ecuador. (2014). Obtenido de [https://www.supercias.gob.ec/bd\\_supercias/descargas/lotaip/a2/Ley-Cias.pdf](https://www.supercias.gob.ec/bd_supercias/descargas/lotaip/a2/Ley-Cias.pdf)

Ley Orgánica de apoyo humanitario (2020). Gaceta oficial N° 229, del 22 de junio del 2020.

Organización Mundial de la Salud –OMS (2021) Obtenido de [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_763188.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_763188.pdf)

SENPLADES. (2017). Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida 2017-2021. Quito: SENPLADES.

**PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.**

Becerra Molina, E., Astudillo Arias, P., & Jaramillo Calle, Y. (2021). Alcance de la información societaria, durante la pandemia del COVID-19 . AlfaPublicaciones, 3(3), 120–138. <https://doi.org/10.33262/ap.v3i3.72>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.

