

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias e Ingenierías**

**Herramienta de Punto de Venta en MiPEs Ecuatorianas: Diseño  
Conceptual**

**Estefanía Alexandra Cadena Chávez  
Daniel Esteban Vásquez Samaniego**

**Ingeniería Industrial**

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito  
para la obtención del título de  
INGENIERO INDUSTRIAL

Quito, 22 de diciembre de 2020

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias e Ingenierías**

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

**Herramienta de Punto de Venta en MiPEs Ecuatorianas: Diseño  
Conceptual**

**Estefanía Alexandra Cadena Chávez  
Daniel Esteban Vásquez Samaniego**

**Nombre del profesor, Título académico**

**Carlos A. Suárez Nuñez, PhD**

Quito, 22 de diciembre de 2020

## © DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Estefanía Alexandra Cadena Chávez

Código: 00133016

Cédula de identidad: 0922467592

Nombres y apellidos: Daniel Esteban Vásquez Samaniego

Código: 00125105

Cédula de identidad: 0104189717

Lugar y fecha: Quito, 22 de diciembre de 2020

## **ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN**

**Nota:** El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

## **UNPUBLISHED DOCUMENT**

**Note:** The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

## RESUMEN

Las Micro y Pequeñas Empresas representan un significativo porcentaje de la economía de Ecuador. Sin embargo, las probabilidades de que puedan afrontar los obstáculos a lo largo de su ciclo de vida son bajas y por tanto deben buscar la manera de subsistir en el mercado. En la actualidad, la población se encuentra en proceso de cambio hacia nuevas tecnologías, por lo que las empresas deben adaptarse al cliente y las necesidades del mercado. Para esto, debe considerarse que el comercio es una actividad económica significativa del país y, sin embargo, las empresas dedicadas a esta actividad tienen una alta tendencia a ir en declive. Por ello, el objetivo del proyecto es identificar las necesidades de las Micros y Pequeñas empresas ecuatorianas y proponer un camino hacia la digitalización en ventas a través de un modelo conceptual de punto de venta. Para esto, siguiendo la metodología DMAIC se investigó, mediante encuestas a empresas ecuatorianas y análisis estadísticos de las mismas, los módulos de mayor relevancia para el sistema. Como resultado se determinó el modelo conceptual de punto de venta que debería seguir una Micro y Pequeña empresa ecuatoriana en su camino hacia la digitalización en ventas. De acuerdo con la voz de las compañías del país, los módulos con mayor importancia son análisis de datos y reportes de ventas, después se encuentran bases de datos de los clientes, contabilidad, inventario, manejo de bodegas y manejo de locales. De la misma manera, se debe considerar que la capacidad de procesamiento y almacenamiento de datos depende del tamaño de la empresa, lo cual incurre en el costo del sistema punto de venta que están dispuestos a pagar.

**Palabras clave:** Digitalización, punto de venta, Micro y Pequeñas empresas, Ecuador, comercio, módulos de sistema.

## ABSTRACT

Micro and Small Businesses represent a significant percentage of the Ecuadorian economy. However, the probabilities that they will be able to face obstacles throughout their life cycle are low and therefore they must find a way to survive in the market. Currently, the population is in a process of change towards new technologies, so companies must adapt to the client and the needs of the market. For this, it must be considered that trade is a significant economic activity in the country, and yet the companies engaged in this activity have a high tendency to decline. Therefore, the objective of the project is to identify the needs of Ecuadorian Micro and Small companies and propose a path towards digitization in sales through a conceptual model of point of sale. To this end, following the DMAIC methodology, the modules of greatest relevance to the system were investigated through surveys of Ecuadorian companies and statistical analysis. As a result, the conceptual model of the point of sale that an Ecuadorian Micro and Small company should follow on its way to digitalization in sales was determined. According to the voice of the country's companies, the most important modules are data analysis and sales reports, then there are customer databases, accounting, inventory, warehouse management and premises management. In the same way, it must be considered that the data processing and storage capacity depends on the size of the company, which incurs the cost of the point of sale system that they are willing to pay for.

**Key words:** Digitalization, point of sale, Micro and Small Enterprises, Ecuador, commerce, system modules.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Introducción .....</b>	<b>10</b>
<b>Desarrollo del Tema.....</b>	<b>11</b>
Revisión literaria .....	11
Digitalización En Industrias en General.....	11
Sistema de Punto de Venta: importancia y enfoque.....	13
MiPEs: importancia en la economía y desafíos. ....	16
Metodología DMAIC.....	20
Definir .....	21
Medir .....	22
Analizar .....	26
Implementar.....	36
<b>Conclusiones.....</b>	<b>38</b>
<b>Limitaciones .....</b>	<b>38</b>
<b>Estudios Futuros .....</b>	<b>39</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>40</b>
<b>Anexo A: Encuesta .....</b>	<b>50</b>
<b>Anexo B: Prueba U Mann-Whitney Para Inventario.....</b>	<b>52</b>
<b>Anexo C: Prueba U Mann-Whitney Para Contabilidad .....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo D: Prueba U Mann-Whitney Para Bases De Datos De Clientes .....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo E: Prueba U Mann-Whitney Para Recursos Humanos.....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo F: Prueba U Mann-Whitney Para Manejo De Bodegas.....</b>	<b>54</b>
<b>Anexo G: Prueba U Mann-Whitney Para Manejo De Locales.....</b>	<b>54</b>
<b>Anexo H: Prueba U Mann-Whitney Para Reporte De Ventas .....</b>	<b>55</b>
<b>Anexo I: Prueba U Mann-Whitney Para Análisis De Datos .....</b>	<b>55</b>
<b>Anexo J: Parámetros de Calidad Críticos para el Proyecto .....</b>	<b>55</b>
<b>Anexo K: Proceso de la Actividad Comercial .....</b>	<b>56</b>
<b>Anexo L: SIPOC General de una Empresa Dedicada al Comercio. ....</b>	<b>56</b>
<b>anexo M: Estructura de Empresa Según su Tamaño en Ecuador. ....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO N: Prueba U De Mann-Whitney Para El Interés En Pos Entre Mipes.....</b>	<b>57</b>
<b>Anexo O: Prueba U De Mann-Whitney Para Percepción De Utilidad De Pos En Mipes. ....</b>	<b>58</b>
<b>Anexo P: Prueba Friedman Para Importancia De Los Módulos. ....</b>	<b>58</b>
<b>Anexo Q: Prueba U De Mann-Whitney Para Disposición De Pago Mensual. ....</b>	<b>58</b>
<b>Anexo R: Prueba U De Mann-Whitney Para Disposición De Pago Anual.....</b>	<b>59</b>

<b>ANEXO S: Comparación de Sistemas Más Utilizados .....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO T: Cantidad de MiPEs Recopiladas por Tamaño.....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO U: Sectores Económicos de las MiPEs Recopiladas .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO V: Actividades Económicas del Sector Secundario Recopiladas .....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO W: Actividades Económicas del Sector Terciario Recopiladas.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO X: UBICACIÓN de las MiPEs Participantes.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO Y: Tiempo de Operación de las MiPEs Participantes .....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO Z: Interés de MiPEs Participantes en los Sistemas POS.....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO AA: MiPEs Participantes que Poseen o No POS .....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO AB: Tiempo de Utilización de POS de Participantes .....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO AC: POS Utilizados por Participantes .....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO AD: Utilidad de POS Según Participantes .....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO AE: Módulos Adicionales que Considerar en la Investigación .....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO AF: Funcionalidades y Módulos Adicionales.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO AG: Resultados de los Comentarios Adicionales.....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXO AH: Clasificación Nacional de Empresas.....</b>	<b>67</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo Conceptual de POS en el Contexto Ecuatoriano.....	37
--	----

## INTRODUCCIÓN

En este estudio se propone una herramienta de punto de venta para Micro y Pequeñas Empresas (MiPEs) en el Ecuador. La herramienta ha sido diseñada de manera conceptual, como una propuesta para iniciar la digitalización de las MiPEs ecuatorianas en ventas. Para validar la propuesta, se ha realizado una revisión literaria extensa, demostrando la necesidad de introducir la digitalización en MiPEs. La digitalización permitirá que las MiPEs mantengan competitividad en el mercado y exploten sus nichos, antes de que las grandes empresas lo hagan (Stich, 2020).

Sin embargo, las MiPEs se ven limitadas en cuanto al uso de herramientas digitales. Uno de los principales obstáculos de las MiPEs es el acceso a financiamiento, causando que no puedan incluir nuevas herramientas digitales que les permita ser competitivos en el mercado actual (The World Bank, 2013). En Ecuador, las dificultades de supervivencia de las MiPEs son aún mayores. Se encuentra en la posición 129 en el mundo en cuanto a la facilidad para hacer negocios (Banco Mundial, 2020). Es decir, el Ecuador es un territorio hostil para cualquier negocio por su mercado reducido y altas exigencias tributarias y legales, aún más para MiPEs. El desarrollo de negocios en Ecuador se frena significativamente por estas limitaciones.

De esa manera, la propuesta tiene como objetivos identificar las necesidades de las MiPEs ecuatorianas, proponer un camino hacia la digitalización en ventas y diseñar conceptualmente una herramienta de punto de venta para Micro y Pequeñas Empresas flexible que se ajuste a los recursos y necesidades específicas del contexto ecuatoriano, logrando mayor competitividad en MiPEs. Tomando en cuenta estos antecedentes, se realiza una revisión literaria que permita identificar de mejor manera la necesidad de digitalización en las industrias a nivel mundial, identificar los principales componentes de una herramienta de punto de venta, analizando la importancia de este y, finalmente, la importancia de las MiPEs en la economía global y ecuatoriana y sus principales desafíos.

## DESARROLLO DEL TEMA

### Revisión literaria

#### **Digitalización En Industrias en General.**

Schwab discute que la digitalización revolucionará todo y generará un cambio trascendental a nivel global que es inevitable (2016). En Europa, la Industria 4.0 y la digitalización se han presentado como la salvación de muchos sectores que han estado agonizando durante años (Bondar, 2018). De esa manera, se ha demostrado vital que haya una transición constante hacia la digitalización, a nivel global.

Sin embargo, es importante entender inicialmente qué significa la digitalización en cuanto al entorno de los negocios y el mercado. De manera sencilla, “digitalización significa automatización” (Shwab 2016). Y, de manera técnica, se define como la acción de convertir en números los datos (Real Academia Española, s/f). Es decir, la digitalización representa el cambio de métodos tradicionales de manejar la información hacia métodos tecnológicos computacionales. Se trata de utilizar la información disponible que se genera constantemente para optimizar procesos (Bondar, 2018). Y, se trata de generar comunicación e interacción entre humanos y máquinas para mejorar la productividad de las empresas, buscando que se aumente la productividad en cuanto a la toma de decisiones, dejando de lado los trabajos repetitivos, pues estos serán automatizados de manera digital. Y, según Bondar, uno de los principales aspectos de introducir la Industria 4.0 y la digitalización es la aparición de modelos de negocios completamente nuevos que contribuyan a nuevos métodos de interacción con la cadena de valor y unos de los avances para lograrlo es el uso de la nube, Big Data e integración de sistemas verticales y horizontales a lo largo de la empresa (2018). De esa manera, digitalización se refiere a la conexión masiva a internet, los cuales generan conjuntos de datos y que residen en internet y se pueden utilizar para construir nuevos productos y servicios (F. Silva, W. Alonso, J. Perez, et al., 2019).

Actualmente, el uso del internet se ha vuelto parte de la cotidianidad de las personas. Sin embargo, en el ámbito empresarial no sucede lo mismo. En el 2018, Strategy& realizó una encuesta a 1155 empresas alrededor de 26 países sobre su madurez digital y demostraron que el 66% de las empresas encuestadas aún no se habían digitalizado y que no tenían una visión clara sobre un futuro digital (F. Silva, W. Alonso, J. Perez, et al., 2019). De esa manera, el cambio va a ocurrir y, por ende, necesitamos con urgencia patrones y modelos que nos ayuden a vivir de manera digital (F. Silva, W. Alonso, J. Perez, et al., 2019). Entre los principales hallazgos sobre la digitalización se destaca la necesidad de una mejor administración en las empresas y la toma de decisiones. “Las empresas gestionan sus actividades con altos niveles de incertidumbre; faltan capacidades para analizar los datos y para tomar decisiones” (A. Basco, G. Beliz, D. Coatz, et al., 2018). De esa manera, resulta imperativo realizar procesos digitales que permitan a las empresas interpretar de mejor manera su situación y tomar decisiones asertivas.

Por otro lado, el contexto de la pandemia de COVID-19 ha acelerado aún más las necesidades tecnológicas de las empresas y la introducción de la digitalización a nivel mundial. La pandemia y el distanciamiento social de todas las personas ha generado aún más desafíos y limitaciones para las empresas, obligándolas a innovar para sobrevivir. El Global Entrepreneurship Monitor, demostró que casi un 25% de los negocios cerraron y otro 23% sufrió una fuerte afectación por la pandemia en Ecuador (Lasio, V., Amaya, A., Zambrano, J., Ordeñana, X., 2020). De esa manera, la pandemia ha sido una afectación muy grave a los negocios que obliga a tomar acciones inmediatas. Además, se evidenció que más de la mitad de los negocios han optado por “ofrecer nuevos productos o servicios” (Lasio, V., Amaya, A., Zambrano, J., Ordeñana, X., 2020). Es evidente que las empresas están buscando aumentar su capacidad, sin tomar en cuenta la generación de datos que ocurre ni las decisiones que se deben tomar a ciegas. Entonces, la digitalización podría resultar muy útil para que las empresas puedan analizar a profundidad su información y tomen decisiones más asertivas que les permita innovar y adaptarse a los cambios.

A continuación, tomando en cuenta los antecedentes presentados, se analiza una herramienta de punto de venta como la introducción hacia la digitalización para las MiPEs ecuatorianas.

### **Sistema de Punto de Venta: importancia y enfoque.**

Cuando se analiza la realidad de las empresas en Ecuador, se ve que es difícil buscar la manera de empezar a digitalizar una empresa, especialmente si se trata de MiPEs, las cuales tienen limitaciones financieras. Sin embargo, el principal propósito de cualquier empresa es mantener e incrementar su participación en el nicho de mercado que han encontrado (Stich, 2020). De esa manera, el proceso de ventas de cualquier empresa es vital para lograr este objetivo y mantenerse competitivos. Si las empresas logran digitalizar su proceso de ventas para recolectar y analizar su información, podrán lograr mayor productividad y eficiencia en el proceso clave para lograr el propósito de la empresa. Entonces, la principal herramienta a utilizar es un sistema tecnológico para punto de venta (POS por sus siglas en inglés Point of Sale), pues esta permitirá gestionar un proceso clave para cualquier empresa y abrirá las puertas para implementar herramientas adicionales como ERP.

Un sistema de punto de venta se define de manera general como el punto en el que sea realiza una transacción de venta, en la que se cambia la propiedad de un artículo desde el vendedor hacia el cliente, se generan impuestos de valor agregado (IVA) y existe un intercambio de dinero (K. Sai, 2017). Sin embargo, este puede verse como el proceso tradicional, en el que el vendedor maneja únicamente efectivo y entrega el producto solicitado.

En este estudio se propone digitalizar el proceso de ventas, buscando integrar todos sus componentes. De esa manera, empezar por utilizar sistemas hardware, los cuales puedan conectarse entre sí para conseguir introducir tecnología al proceso. Luego, se busca implementar software el cual será diseñado conceptualmente en este estudio. Dicho software debe almacenar la información generada en el proceso de una venta. De igual manera, buscando lograr un proceso eficiente, el sistema debe tener información sobre los productos existentes para vender el producto. Entonces,

el sistema debería utilizar diferentes módulos para integrar toda la recolección de información y poder utilizarla adecuadamente. Inicialmente, se proponen los siguientes módulos como punto de partida (M. Lal, A. Shukla, A. Tarangini, 2018):

- *Inventarios*: Maneja el inventario de los productos existentes.
- *Contabilidad*: Registra los ingresos, egresos, ventas, tipos de pago, flujo de dinero, impuestos o cualquier otro asiento contable.
- *Bases de datos de clientes*: Registra información sobre los clientes atendidos incluyendo sus nombres, número de cédula, número de teléfono, dirección, correo electrónico y podría incluso registrar el total de compras realizadas, la fecha de la última compra, sus productos favoritos o cualquier información relevante sobre el cliente.
- *Recursos Humanos*: Registra los empleados de la empresa, sus horarios de entrada y de salida, horas de trabajo, horas extras de trabajo o cualquier información relevante sobre el manejo de los empleados.
- *Manejo de bodegas*: Registra el total de bodegas y el inventario que se encuentra en las mismas.
- *Manejo de locales*: Registra el total de locales y el inventario que se encuentra en los mismos.
- *Reportes de ventas*: Genera un reporte que informe sobre el total de ventas, según cantidad de dólares, cantidad de artículos, vendedor que realizó la venta, ventas según el tipo de pago, los descuentos realizados, los impuestos generados y el flujo de efectivo en caja.
- *Análisis de datos*: Puede recopilar toda la información registrada en los demás módulos para analizar la información y entregar resultados que permitan tomar decisiones. Por ejemplo, analiza los artículos más vendidos según temporada y sugiere el inventario que se debería mantener de esos artículos.

Sin embargo, esta propuesta será posteriormente validada según la realidad de las MiPEs en Ecuador. Aun así, los módulos de reportes de ventas, inventario y contabilidad se consideran indispensables para el desarrollo de un sistema POS y son imprescindibles (M. Lal, A. Shukla, A. Tarangini, 2018). Los demás pueden ser de gran ayuda para las MiPEs y su toma de decisiones, administración de su empresa y productividad en su proceso de ventas.

El diseño de este sistema se ha vuelto crucial para las MiPEs de Ecuador, no solo por su importancia en el mercado, sino porque les permitirá adentrarse al mundo digital y adoptar la industria 4.0. Históricamente, por los costos altos de implementación y la complejidad de uso, las MiPEs se han alejado de sistemas tecnológicos (J. Beatty, 2017). Pero, los avances tecnológicos y la apertura del uso de internet permiten que esto sea cada vez más asequible. Beatty resalta también que el primer paso para digitalizar una empresa es encontrar un sistema POS de bajo costo y basado en nube, que facilite la toma de decisiones (2017). Además, menciona que se deben considerar tres aspectos principales para elegir de manera correcta un sistema POS:

- La funcionalidad de las características, buscando que se adapten al tipo de negocio y los rasgos del mismo.
- Que permita utilizar datos y trabajarlos, logrando que los datos recolectados entreguen información relevante para tomar decisiones.
- Y, por último, que permita optimizar los recursos humanos de la empresa, buscando que sean más productivos, reduciendo costos y eliminando tareas que se pueden automatizar como reportes de ventas.

En base a esto, se diseñará de manera conceptual un sistema POS que tome en cuenta todos los antecedentes y, además, se adapte a las MiPEs de Ecuador y sus necesidades. A continuación, se toman en cuenta antecedentes y características importantes sobre las MiPEs a nivel global y local, a través de revisión literaria.

### **MiPEs: importancia en la economía y desafíos.**

Los tamaños que existen de empresas son Micro, Pequeñas, Medianas y Grandes Empresas (OECD, 2020). De acuerdo con la Alianza para la Inclusión Financiera (2017) la definición de tamaño de empresas varía de acuerdo con la región de donde se encuentre el país. Los criterios más utilizados para definir una compañía son el número total de sus empleados, el volumen anual de ventas brutas y el monto total de los activos. Sin embargo, los rangos estipulados para cada criterio también varían según la ubicación del país (AFI, 2017).

En el contexto internacional, las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas o MiPyMEs son la base de muchas economías dado que representan el 90% de todas las organizaciones del mundo. Además, de la creación de empleo y reducción de pobreza, son una de las razones por las que se fomenta la innovación. El 70% del empleo en el mundo se da a partir de estas compañías. Además, representan el 50% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial (United Nations, 2020). De igual manera, estas unidades de economías se consideran lo suficientemente relevantes para que, a través de empleos, ingresos, rol de proveedores de servicio y como consumidores de energía, puedan contribuir en los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (DESA, 2020). No obstante, tienen varios desafíos y entre los principales se encuentran:

1. *Falta de acceso a herramientas de gestión de riesgos:* como ahorros, seguros y crédito. Su crecimiento a menudo se ve obstaculizado por el acceso restringido a los servicios de crédito, capital y pagos (The World Bank, 2013).
2. *Los cuellos de botella de la infraestructura física:* la falta de instalaciones infraestructurales adecuadas puede causar graves daños al proceso de la cadena de valor (Shastri, 2020).
3. *Acceso a personas:* Las MiPYMEs tendrán que invertir en formación y desarrollo que conduzca al desarrollo de habilidades y la mejora del empleo (Shastri, 2020).
4. *Acceso a tecnología y limitaciones ambientales:* Las cuestiones de transferencia de tecnología relativas a las MiPYMEs presentan mayor dificultad para países en vías de desarrollo. La falta



de un ecosistema adecuado, un deficiente acceso hacia proveedores tecnológicos y falencias educativas en el manejo de nuevas tecnologías afectan negativamente a la productividad del sector de las micro y pequeñas empresas (Shastri, 2020).

También, existen limitaciones concernientes a la transformación digital. Esto tiene que ver con el conocimiento limitado acerca de la importancia de la digitalización, resistencia a cambios en procesos comerciales, poca experiencia en el tema (B. Dethine, M. Enjolras, D. Monticolo, 2020), dificultad para involucrarse, ambientes poco seguros en línea, carencia de interés en adopción de programas gubernamentales de apoyo, entre otros (Asean, 2018). Estas limitaciones se dan por tres factores, los cuales van a depender de la empresa, tecnología y el entorno. Los factores referentes a las empresas son estructura organizacional, competencia y cantidad de recursos. Los relacionados con tecnología son costo de inversión, mantenimiento y capacitación. Por último, los factores referentes al entorno son el marco legal y la infraestructura de telecomunicaciones (Guzmán, G, Guzmán, M, Fuentes, R., 2016).

Ahora, para entender como estas variables afectan al mercado nacional, es necesario definir las características de este. La Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros replantea la clasificación nacional de empresas (Cámara de Comercio de Quito, 2017), la cual se ve representada en el Anexo AH. El tamaño va acorde a las variables: personal ocupado, valor bruto de ventas anuales y monto de activos. Y, si existiera la inconsistencia en la que una empresa tiene un personal ocupado y valor bruto de ventas anuales categorizados para distintos tamaños, el valor bruto de las ventas anuales predominará sobre el número de trabajadores y determinará la clasificación de la compañía (Dirección Nacional Jurídica, 2013).

De acuerdo con el Directorio de Empresas y Establecimientos del Instituto Nacional de Estadística y Censos 2020, el cual se basa en información levantada el año anterior, el 90.89% de las empresas en el Ecuador son Micro, 7% son Pequeñas, 1.62% son Medianas y 0.49% son

Grandes. Es decir, 97.89% de la economía del país está representada por Micro y Pequeñas empresas. Lo cual es evidenciado en la Anexo A.

Aunque el porcentaje de Micro y Pequeñas Empresas o MiPEs es elevado, son las que tienen mayor riesgo de fracasar; por su tamaño y capacidad adquisitiva, su ciclo de vida tiende a decaer ante movimientos económicos del país, en comparación con las Medianas y Grandes empresas (INEC, 2017). Según el informe Panorama Laboral y Empresarial del Ecuador 2017 del Instituto Nacional de Estadística y Censos, el 93% de los declives de negocios ocurren en las MiPEs, el 6% en Medianas y 2% en Grandes empresas. Asimismo, la probabilidad de que una organización nueva, sin considerar su tamaño, opere por 5 años seguidos es de 42.2% y que la misma siga existiendo después de los 5 años es de 29.6% para Pequeñas empresas, mientras que para Grandes es de 53.6%. De esta manera, se evidencia que las empresas de menor tamaño son más vulnerables. Dentro del contexto ecuatoriano, las muertes empresariales, sin considerar el tamaño de la organización, ocurren por varias razones. Entre las más destacadas se han observado casos de endeudamiento, reducción de ventas, competencia y el uso de tecnología obsoleta (Camino & Avilés, 2019).

De igual manera, las causas de los declives empresariales se dan por sus limitaciones. Dentro de las MiPEs en el Ecuador, estas restricciones son financiamiento, aspectos legales, aspectos tributarios y Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), las cuales se encuentran descritas a continuación:

1. *Financiamiento.* - Las MiPEs necesitan capital para poder operar y la obtención de financiamiento es un limitante, ya que su capacidad no permite pagar las garantías y requisitos por las instituciones financieras del país (León, 2015). Sin embargo, son empresas con estructuras pequeñas por lo que se facilita la adaptabilidad a los requisitos de mercado (Delgado Delgado & Chávez Granizo, 2018). De acuerdo con un estudio realizado por Franco, Gómez y Serrano (2019), se determinó que el tamaño y la capacidad tecnológica de

una empresa son las principales variables para que se pueda acceder a un financiamiento. Es decir, la probabilidad de obtener un financiamiento posee una relación positiva con la categoría de tamaño de la empresa y la inversión en tecnología incurre de manera directa con adquirir financiamiento.

2. *Aspectos legales.* - De acuerdo con el Banco Mundial, para comenzar un negocio en Ecuador se necesita realizar 14 trámites, los cuales comprenden desde un certificado de depósito en algún banco hasta Registro Mercantil, SRI, Ministerio de Trabajo y Municipio, Cámara de Comercio, Superintendencia de Compañías y Seguridad Social. Para concretar los trámites se espera aproximadamente 69 días laborables que pueden aumentar de acuerdo con el giro comercial (Flores, 2018).
3. *Aspectos tributarios.* - El contribuyente de un negocio está en obligación de inscribirse en el Registro Único Contable, emitir y entregar los comprobantes de venta acreditado por el SRI de todas las transacciones, entregar declaraciones de impuestos y cancelarlos dada su actividad económica (SRI, 2020).
4. *TICs.* - El 82,3% de las MiPyMEs en el Ecuador manejan Internet. De acuerdo con su tamaño, el 48,6% de las microempresas, el 52,9% de las pequeñas, el 56,9% de las medianas utilizan Internet (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2015). El acceso a Internet es un inicio hacia la digitalización, por lo que su manejo es indispensable. Se determinó que las microempresas categorizadas como digitalizadas apenas alcanzan el 10%. Por lo tanto, estas empresas no realizan un manejo correcto de tecnologías para adaptarse a las modalidades del cliente. El Plan de Digitalización de las MiPyMEs inició el 12 de agosto de 2020, donde las empresas ecuatorianas tienen la posibilidad de beneficiarse y fomentar el comercio económico junto a la empresa Kolau (Ministerio de Turismo, 2020).

Por último, en Ecuador se conoce que los servicios y el comercio son las principales actividades económicas, con una concentración de empresas de 44.55% y 33.90% respectivamente (INEC, 2020). Sin embargo, el 50% de los declives de negocios conciernen únicamente al sector comercial (INEC, 2017). En cuanto a esta actividad, se define como el intercambio de bienes o servicios considerando aspectos de mercado de compra y venta (INEC, 2017). Dado esto, todas las empresas, sin considerar su actividad económica, realizan una actividad comercial al vender su producto o servicio. De esa manera, se ha determinado que la comercialización sea el enfoque de la investigación dentro de las MiPEs.

Tomando en cuenta los antecedentes analizados en la revisión literaria, se realiza el estudio siguiendo una metodología estructurada, la cual está desglosada a continuación.

### **Metodología DMAIC**

DMAIC se refiere a una metodología de resolución de problemas estructurada (Montgomery, 2013). Su nombre proviene de las siglas de sus fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar (Improve) y Controlar. Es una herramienta de Lean Six Sigma, pero no están estrictamente ligados, sino que se puede utilizar para realizar proyectos en general y facilita la resolución de problemas de manera estructurada, en la que una fase se ve construida por la anterior. En la fase de definición, se busca identificar las oportunidades de mejora y los requerimientos críticos, por lo que se utiliza la herramienta de Lean de Parámetros de Calidad Críticos, los cuales están directamente ligados a la revisión literaria realizada previamente.

En la fase de medición, el objetivo es establecer la manera en la que se medirá el estado del problema para encontrar las principales oportunidades de mejora, por lo que se realiza un análisis SIPOC para obtener una visión holística del proceso. De igual manera, se ha realizado una encuesta, la cual será la principal manera de obtener información de las MiPEs ecuatorianas para realizar el diseño conceptual del sistema.

En cuanto a la fase de análisis, el objetivo es analizar los datos recopilados, buscando encontrar los resultados conclusivos de la fase de medición. De esa manera, se realiza el análisis de las encuestas realizadas, buscando obtener resultados de toda la información que nos han brindado las MiPEs ecuatorianas. Luego, aún en la fase de análisis, se realiza una comparación de la información recopilada en cuanto al diseño conceptual que se propone y los sistemas de punto de venta disponibles en el mercado.

Finalmente, para la fase de mejora, el objetivo es establecer soluciones viables. Entonces, se ha propuesto el diseño conceptual de sistema de punto de venta adecuado para las MiPEs ecuatorianas en base la información recopilada y la comparación con los sistemas existentes en el mercado.

En cuanto a la fase de control, el objetivo es monitorear la solución propuesta e identificar sus falencias y nuevas oportunidades de mejora, buscando repetir la metodología DMAIC, como una herramienta de mejora continua. Sin embargo, esta fase no se ha realizado por limitaciones de tiempo y de recursos, especialmente en el contexto actual de la pandemia de Covid-19. De esa manera, el resultado de DMAIC, en este caso, es una herramienta conceptual de punto de venta a la cual se le han implementado las mejoras sugeridas por las MiPEs ecuatorianas, pero no se ha implementado la herramienta ni podrá ser monitoreada. A continuación, se presentan cada una de las fases de la metodología, con sus respectivos resultados.

### **Definir**

En cuanto a la definición del problema, se ha utilizado la herramienta Parámetros de Calidad Críticos o en inglés Critical to Quality (CTQ) para determinar los elementos con mayor significancia para evaluar la relación existente entre calidad y lo que esperan los clientes (Moumtzoglou, 2019). En este caso, las MiPEs ecuatorianas, preocupadas en las ventas de sus servicios o productos, es la población objetivo del proyecto. Por lo que, la voz de las MiPEs ecuatorianas es la que se quiere escuchar para establecer los problemas que afrontan con la calidad

de sus bienes ofertados o servicios brindados. Se realizó un diagrama de árbol CTQ que resume los inconvenientes y necesidades de la población objetivo de acuerdo con la revisión literaria (Ver Anexo J). De esa manera, se define el alcance del estudio.

### ***Alcance***

El alcance del proyecto es elaborar una herramienta de punto de venta conceptual que sea elaborada mediante las necesidades de las MiPEs ecuatorianas. Donde se han establecido los módulos y funcionalidades, factores humanos involucrados, proceso considerados, entradas y salidas. Esto se ha logrado mediante encuestas hacia la población objetivo, y el análisis estadístico pertinente de las mismas. Adicionalmente, se han considerado los aspectos de proceso, áreas involucradas y factores humanos en la elaboración del resultado conceptual del sistema de punto de venta. Luego, se debe realizar las mediciones pertinentes del problema.

### **Medir**

En la fase de medir, se espera documentar la información pertinente para realizar el estudio. Por lo tanto, es fundamental entender el proceso estándar de comercio en una empresa. El proceso general de una compañía (Ver Anexo K) dedicada al comercio inicia en ordenar las mercancías, recibirlas, verificarlas, asignar un precio, almacenarlas o exponerlas, venderlas y por último reordenarlas (Wrice, 2004, pg. 141).

Además del proceso, es indispensable conocer las entradas y salidas y los agentes que interactúan con el proceso comercial. Para esto, se utiliza una herramienta de mapeo de procesos, para que de esa manera se logre entender cómo funcionan estas interacciones (Chen & Heher, 2017). Entre las herramientas más utilizadas está el SIPOC, el cual significa Suppliers (Proveedores), Inputs (Entradas), Process (Proceso), Outputs (Salidas) y Customer (Cliente). Estas cinco áreas permiten una visión holística de lo que sucede en una empresa, dedicada al comercio (Mishra & Kumar, 2014). Esta información resulta relevante al momento de elaborar el sistema de punto de venta, ya que este debe estar alineado a las aristas definidas (Ver Anexo L). De igual

manera, se ha realizado una encuesta que permite documentar la información de las MiPEs ecuatorianas en cuanto al uso de un sistema de punto de venta.

### ***Encuesta***

Para entender la realidad y las necesidades de las MiPEs en el Ecuador, resulta fundamental realizar una encuesta en relación las empresas del país. La misma, servirá como guía para diseñar el sistema POS de manera apropiada, adaptándose a la realidad ecuatoriana y satisfaciendo las necesidades básicas de los procesos de ventas de las MiPEs del país. Sin embargo, dado el contexto de la pandemia por Covid-19, dichas encuestas se verán limitadas por el distanciamiento social y la cuarentena realizada a nivel nacional. En base a esto, se define que la encuesta se realizará de manera digital a través de la plataforma *Google Forms* y se enviará el acceso por medios electrónicos o distintas redes de difusión allegadas a empresas y el comercio ecuatoriano. Esto se ha realizado con diferentes bases de datos de empresas ecuatorianas, incluidas la Cámara de Comercio de Quito, la Prefectura de Tungurahua y bases de datos privadas. Por lo tanto, la misma debe ser autosuficiente y auto-explicativa, pues el encuestado debe entender y responder todas las preguntas de manera independiente.

En cuanto al tamaño de muestra de las encuestas, inicialmente se debe comprender la población objetivo que son todas las MiPEs en Ecuador. De acuerdo con el último reporte de Directorio de Empresas y Establecimientos por el INEC en 2020, donde utilizan la información recopilada del año anterior, se registraron un total de 882.766 empresas a nivel nacional. De estas, el 90,89% son Micro y el 7% son Pequeñas empresas. Dada esta información, se obtiene un total de 864.112 MiPEs en Ecuador que pueden ser parte del estudio. De esa manera, se utiliza un cálculo de tamaño de muestra, en el que la población es conocida, buscando encontrar la proporción de las MiPEs que utilizarían un sistema tecnológico de punto de venta. La fórmula utilizada es la siguiente (Aguilar & Barojas, 2005):

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde, n es el tamaño de muestra que se desea obtener, N es el tamaño de la población objetivo que se calculó previamente,  $Z^2$  es el nivel de confianza, p es la probabilidad de éxito, q es la probabilidad de fracaso (1 - p) y d es el máximo error permitido en el estudio. Dado que se desconocen los valores de las proporciones p y q, se utilizan valores que permitan obtener el resultado más favorable, de tal manera que el tamaño de muestra sea lo más grande posible y, por ende, se tiene la misma probabilidad de éxito y de fracaso. Es decir,  $p = q = 50\%$  (Arrondo, 2013). En cuanto al valor Z, debe ser obtenido a través de la probabilidad de error tipo I que se identifica como alpha. Esta probabilidad se ha definido de 0,05 de manera arbitraria, buscando balancear la probabilidad de error tipo I y de error tipo II y, como detalla Jiménez (2012) en su libro *Métodos Estadísticos*. De esa manera, obtenemos un valor Z de 1,96. Por otro lado, el error máximo permitido se ha definido en un 5%, pues como explica Arrondo (2013), este error se considera aceptable y común para estudios estadísticos. Una vez realizado el cálculo con todos los valores mencionados, se obtiene un tamaño de muestra  $n = 384$ . Por lo que la cantidad de encuestas válidas que proporcionarán información representativa de todas las MiPEs ecuatorianas es de 384.

Sin embargo, dada la situación de distanciamiento social por la emergencia sanitaria y el tiempo estipulado para realizar el proyecto, el muestreo de las encuestas se ve limitado a ser digital y restringido a la cantidad de respuestas que pueda tener. Entonces, se ha decidido realizar un muestreo no aleatorio por conveniencia, con el cual se busca recopilar la mayor cantidad de empresas que acepten ser encuestadas a nivel nacional (Otzen & Marterola, 2017). El objetivo será alcanzar las 384 encuestas para mantener validez estadística del estudio, pero las condiciones actuales impiden el acercamiento a diferentes organizaciones y empresas para lograr recopilar la información necesaria dentro del tiempo disponible para la realización del presente estudio.



Dado que no se ha tenido un control adecuado sobre las empresas que completan la encuesta, se ha incluido una sección de filtrado o screening, el cual permite tener información sobre la situación de la empresa y si la misma puede ser categorizada como MiPE. Las empresas que no consten como MiPEs serán retiradas del análisis para no generar sesgo en los datos. Sin embargo, se puede realizar un análisis sobre las empresas medianas y grandes que llenen la encuesta en cuanto a su digitalización (Árias, Villasís & Miranda, 2016).

Por otro lado, se incluye una sección demográfica, la cual permite separar las empresas en cuanto a su tiempo de funcionamiento, el sector económico al que pertenecen y la ciudad en la que la empresa está establecida. De igual manera, se identificará las diferentes perspectivas en base al sector económico y según la ciudad de operación de la empresa. Luego, se identificará el interés de las empresas en cuanto a la implementación de un sistema POS, logrando entender el interés de las MiPEs ecuatorianas en cuanto a la implementación de un sistema digital de punto de venta, a pesar de una necesidad inherente de implementar tecnología (Universidad de Kansas, 2020).

Consecuentemente, se ha identificará qué porcentaje de las empresas encuestadas cuentan actualmente con un sistema POS. Esto demostrará el interés digital de las empresas en el Ecuador en cuanto a sus procesos de ventas y si los años de funcionamiento podrían incidir en el uso de tecnología. En caso de que la empresa sí cuente con un sistema POS, se identificará los principales proveedores de este sistema, los cuales serán utilizados para la comparación con el sistema diseñado. De igual manera, se identificará el tiempo de uso del sistema POS de cada empresa, para lograr comparar el comportamiento de las Micro y Pequeñas empresas. A su vez, se realizará un análisis sensorial que permita identificar la experiencia de las empresas encuestadas con el sistema POS que están usando actualmente. Este análisis sensorial será basado principalmente en la utilidad o inutilidad del sistema utilizado, a través de una escala hedónica de 7 puntos con anclas semánticas. Esta escala de Likert se la utiliza, pues arroja datos discretos sobre la experiencia de los encuestados, lo cual permite analizar la media de la utilidad de los sistemas. Por otro lado, se

ha decidido utilizar 7 puntos en la escala para evitar perder sensibilidad en la información recopilada sin que sea tedioso ni confuso para el encuestado (Azzara, 2010). Si se utilizasen 9 puntos en la escala, se podría obtener mayor sensibilidad, pero no se ha demostrado una diferencia significativa con la escala de 7 puntos y podría ser engorroso para el encuestado (Jaeger & MacFie, 2010). Si se utilizasen 5 puntos en la escala, puede resultar más fácil para el encuestado, pero se pierde información en contraste con una escala de 7 puntos (Azzara, 2010).

Finalmente, se da una explicación breve a los encuestados sobre los módulos y funcionalidades de un POS que se identificaron previamente. En base a esta explicación, el encuestado debe responder calificando la importancia de cada módulo en una escala de 5 puntos. Se utiliza esta escala ya que el encuestado debe calificar 8 módulos, por lo que, resultaría tedioso si se les muestra una escala de 7 puntos (Azzara, 2010). El resultado de la calificación de los módulos indicará la arquitectura del sistema de punto de venta. Luego, se le permite al encuestado señalar cualquier módulo adicional que considere importante en un sistema de punto de venta, que no necesariamente esté incluido en los sistemas tradicionales. Finalmente, el encuestado puede entregar retroalimentación de manera abierta (Universidad de Kansas, 2020). De esa manera, se realizan los análisis pertinentes con la información recopilada a través de la encuesta.

## **Analizar**

### ***Teoría y Cálculos***

Dentro de la metodología DMAIC, se encuentra la fase de analizar, en la cual es imprescindible limpiar los datos incorrectos para que el análisis de estos sea confiable. De igual manera, como se tratan ciertas variables categóricas, se han transformado algunos datos al cambiar su estructura para realizar el análisis correspondiente (Pérez & Santin, 2007). Para esto se debe considerar que 119 encuestas fueron recopiladas en el mes de noviembre del presente año. De las cuales, de acuerdo con lo respondido en la cantidad de empleados que posee la empresa, su valor bruto de ventas anuales y el monto de activos de la empresa, se categorizó en el tamaño correspondiente de

empresa. De esta manera, se han considerado 92 MiPEs y, por lo tanto, la cantidad de encuestas válidas para el estudio. Sin embargo, las 27 encuestas restantes pertenecientes a Medianas y Grandes empresas brindan información extra para iniciar, si fuese el caso, una segunda parte del estudio con un mayor alcance. Dentro de las 92 encuestas representativas de la población objetiva para el estudio, hubo una empresa que no respondió la mayoría de las preguntas por lo que se procedió a retirar el registro de la misma ya que no aportaba ningún tipo de información para el estudio (Malik, Goldwasser & Johnston, 2019). De esta manera, 91 respuestas son válidas para su uso. La limpieza y transformación de datos se encuentra explicada en el archivo *Encuesta.xlsx*. También, a medida que se analizó cada fase de la encuesta, se reconocía si los datos debían transformarse o no. Además de realizar la prueba U de Mann-Whitney para comparar los comportamientos entre Micros y Pequeñas empresas en cuanto a interés en POS, percepción de utilidad, los módulos y precio. De igual manera, se realizó una prueba no paramétrica de Friedman para reconocer si existen diferencias estadísticamente significativas entre los módulos y, de esta manera, reconocer cuáles son los principales. Estas pruebas fueron realizadas en el software Minitab y los resultados son explicados en el archivo *Minitab.zip*. Por último, se consideró un alfa de 0,05 para todas las pruebas, ya que la probabilidad de cometer el error tipo I, rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera, es de 5%. Lo cual indica que se está aceptando un 5% de probabilidad de cometer un error al rechazar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre muestras a través de un parámetro en común. Y, si este porcentaje disminuye, significaría que se tiene menor probabilidad de localizar alguna diferencia si en realidad existiera (Christmann, 2011).

Entre las fases de la encuesta, se encuentran:

1. *Screening o filtrado*: donde se evalúan variables categóricas para determinar las encuestas válidas y diversificar a las empresas en Micro y Pequeñas para los próximos análisis. Por lo que se aplicó estadística descriptiva utilizando tablas de frecuencias (Moriña, Utzet & Nedel, 2016). De igual manera, se consideró que el valor bruto de ventas anuales correspondientes a

cada empresa encuestada predominaba sobre el monto de empleados que la misma poseía (Dirección Nacional Jurídica, 2013). Por lo que, con el valor bruto, se categorizaba entre Micro, Pequeña, Mediana y Grande Empresa y, por la frecuencia de cada una, la cantidad de empresas encuestadas de acuerdo con su tamaño. De esa manera, en esta sección de la encuesta se logró limpiar el set de datos, el cual debe ser únicamente de MiPEs.

2. *Sección demográfica*: se recopiló el sector económico, la ciudad donde se encuentra establecida la empresa y los años que lleva operando. Al ser variables categóricas, se analizaron mediante tablas dinámicas que generaban las tablas de frecuencias y se representaron gráficamente (Moriña, Utzet & Nedel, 2016).
3. *Interés en POS*: nuevamente se realizó la tabla de frecuencias mediante tablas dinámicas dado que se trabajó con variables categóricas (Moriña, Utzet & Nedel, 2016). Sin embargo, se buscaba reconocer si existe una diferencia estadísticamente significativa entre el interés de las Micro con las Pequeñas empresas. Lo cual se lo realiza mediante pruebas de hipótesis, ya que se va un paso más allá de la estadística descriptiva, se busca explicaciones (Facal, 2015). Por lo tanto, el set de datos se transformó, donde la respuesta Sí es 2, Tal vez es 1 y No es 0 (Malik, Goldwasser & Johnston, 2014). Luego, reconociendo que los valores no se ajustan a una distribución normal como lo indicaba el software de Minitab y tomando como consideración que los datos son discretos; se realizó la Prueba U de Mann-Whitney para reconocer si existe una diferencia estadísticamente significativa entre los intereses recopilados por Micro y Pequeñas empresas (Guàrdia, 2006).
4. *Uso de POS*: por cuarta ocasión se realizó una tabla de frecuencias para reconocer la cantidad de empresas que poseen un sistema de punto de venta, el tiempo que llevan utilizando el sistema y el nombre del que utilizan. Asimismo, se realizaron gráficas en base a las tablas para notar los comportamientos de las empresas (Moriña, Utzet & Nedel, 2016). También, se volvió a realizar una segunda limpieza ya que para estas variables algunas empresas confundieron el

concepto de POS con otros sistemas. De esta manera, quedando 16 respuestas válidas de 24 recopiladas (Malik, Goldwasser & Johnston, 2019).

5. *Percepción de utilidad en POS*: al hacer uso de una escala hedónica de 7 puntos, se obtienen resultados ordinales y, dado que únicamente se recopiló la información a esta pregunta de las personas que respondían que ya poseían un sistema de punto de venta, solo se receptaron 16 respuestas. De esa manera, se realizó la Prueba U de Mann-Whitney para reconocer si existe una diferencia estadísticamente significativa entre la percepción de las Micro y Pequeñas empresas (Guardía, 2006). Además, se observaron los resultados mediante gráficos basados en las tablas de frecuencia (Moriña, Utzet & Nedel, 2016).
6. *Necesidades en las MiPEs ecuatorianas*: se obtuvo la calificación de importancia de los 8 módulos propuestos en los cuales se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar si existía una diferencia entre la opinión de las Micro y Pequeñas empresas para cada módulo (Guardía, 2006). Luego, se determinó que no existe diferencia significativa entre ambos sets de datos por lo que se procedió a realizar una prueba de Friedman. Se ejecutó con la finalidad de conocer si existen diferencias entre los módulos; considerando que el bloqueo se realiza por empresa encuestada, es decir 91 bloqueos. De esta forma, reconociendo si existen diferencias entre la percepción de importancia en cada módulo y cuales se consideran los más importantes y menos importantes (Twisk, 2003). Además, se recuperó información de otros módulos que también consideran importantes y el precio mensual o anual que estuvieran dispuestos a pagar. En cuanto al precio se realizó para cada caso una prueba de U de Mann-Whitney para reconocer diferencias en la opinión entre MiPEs (Guardía, 2006).
7. *Retroalimentación*: fueron preguntas abiertas por lo que se consideraron como recomendaciones del sistema conceptual POS ecuatoriano. La información recopilada es de funcionalidades adicionales, a las explicadas en los 8 módulos, y comentarios adicionales en cuanto a la digitalización del proceso de ventas.

Adicionalmente, se realizó una investigación para comparar los módulos, precios y otras características de los sistemas más utilizados en el Ecuador por las MiPEs. De las 16 respuestas válidas de las secciones de Uso del sistema de punto de venta y Percepción de utilidad del sistema de punto de venta, hubo 2 sistemas que destacaron, ya que fueron los más utilizados. Esto se denotó mediante una tabla de frecuencia donde aquellos sistemas tenían el mayor número de frecuencias (Moriña, Utzet & Nedel, 2016). Luego, los sistemas fueron investigados para reconocer los módulos, funcionalidades, precios y los resultados (Ver Anexo S).

Ambos sistemas resultaron ser similares en cuanto a los módulos que poseen. Sin embargo, existen ventajas comparativas en cuanto a disponer la opción de una aplicación, la cantidad de usuarios a operar en simultaneo y el precio. En cuanto a la aplicación, es más cómodo para el empresario poder tener la información a la mano desde su Smartphone o Tablet. La cantidad de usuarios que pueden utilizar el sistema entra en discusión ya que el número de empleados depende del tamaño de la empresa y, si se considera una microempresa es factible que la restricción no sea un limitante significativo. Los precios varían, ya que uno tiene una modalidad de pago único y el otro tiene opciones de pago con promociones. Y, por último, los módulos Inventario, Contabilidad, Manejo de bodegas, Base de datos de clientes, Recursos Humanos y Reportes de ventas del modelo que son aconsejables que tengan los sistemas de punto de venta son brindados por los sistemas. Sin embargo, Análisis de datos y Manejo de locales faltantes también se consideran importantes para el óptimo funcionamiento de un POS y no fueron considerados en estos sistemas (M. Lal, A. Shukla, A. Tarangini, 2018). Esta variación, se logra ver en el contexto ecuatoriano dado que las empresas operan en el país. Sin embargo, en la sección de resultados se verá si existe una consistencia o no entre las necesidades del mercado ecuatoriano y los productos ofertados que tienen mayor acogida. A continuación, se presentan los resultados según el análisis realizado.

### ***Resultados***

De acuerdo con cada fase de la encuesta, los resultados fueron los siguientes:

1. *Screening o filtrado:* Se recuperaron 58 Micro y 33 Pequeñas empresas de las cuales corresponden a representar el porcentaje del total 63,74% y 36.26% respectivamente. Es decir, se tiene un tamaño de sets de datos asimétricos donde para Microempresas se recuperó aproximadamente la mitad de los datos de Pequeñas (Ver Anexo T).
2. *Sección demográfica:* Se reconoció que, en su mayoría, 81.32% de las empresas encuestadas pertenecen al sector terciario, le sigue el sector secundario con 15.38% y por último el primario con 3.30% (Ver Anexo U). Para el sector primario, 3 empresas respondieron que se dedicaban a la Agricultura donde 1 es Micro y los 2 restantes son Pequeñas empresas. Para el secundario, la construcción con un 60% y artesanía con 30% predominan como actividades del sector para Pequeñas empresas (Ver Anexo V). Para microempresas, predomina artesanía con un 50%. En cuanto el sector terciario, las actividades son más variadas donde la actividad de servicio y comercio son las más realizadas dentro de la muestra tomada (Ver Anexo W). Lo cual es de esperarse de acuerdo con lo que indicaba el INEC, 2020, y sus resultados anuales de comercio.

En cuanto a las ciudades en las que se encuentran ubicadas las empresas, Quito es el lugar con mayor MiPEs dentro de la muestra recopilada. Representando la localización de alrededor de 75% de las empresas encuestadas (Ver Anexo X). Lo cual ocurre por la guía de los bancos de empresas que fueron facilitados para la investigación.

El tiempo que ha operado la empresa para Pequeñas empresas es mayor a 5 años para el 45.45% de las empresas y para Microempresas su mayoría lleva menos de 1 año operando (Ver Anexo Y). Lo cual podría explicarse por el supuesto de vulnerabilidad ante el tamaño de la empresa (INEC, 2017).

3. *Interés en POS:* En primer lugar, se muestran los resultados de Minitab en cuanto a la prueba U de Mann-Whitney, en la que se busca identificar una diferencia significativa en cuanto al interés de tener un sistema POS entre Micro y Pequeñas Empresas.

La prueba U de Mann-Whitney busca comparar medianas. La hipótesis nula de esta prueba representa que la diferencia de las medianas de ambas muestras es igual a 0, mientras que la hipótesis alterna representa que la diferencia es diferente de 0 (Minitab, 2019). En el Anexo N, se puede observar inicialmente un intervalo de confianza, el cual demuestra que con un 95% de confianza, la diferencia entre las medianas está entre -0.0001 y -0.0001. Este intervalo indica que no existe una diferencia. Sin embargo, para identificar si existe una diferencia estadísticamente significativa, se debe comparar el valor p con el nivel de significancia. En este caso, Minitab arroja dos valores p diferentes. El primero es de 0.8172, el cual se calcula de la manera convencional y representa un resultado conservador. El segundo valor p es de 0.8058, el cual ha sido ajustado, porque Minitab ha encontrado un empate entre las muestras y representa un resultado más robusto (Minitab, 2019). De esa manera, se debe utilizar el valor p ajustado para obtener un resultado válido. Dado que el nivel de significancia es de 0.05 y el valor p es mayor a este, no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. De esa manera, se concluye que las medianas de ambas muestras son iguales. Es decir, el interés de implementar un sistema POS tanto en Micro como en Pequeñas, es el mismo. Y, en este caso, se observa que la media de la muestra está por encima de 1 que es el valor neutral, por lo que se concluye que las MiPEs ecuatorianas sí tienen un interés en implementar un sistema POS (Ver Anexo Z).

4. *Uso de POS:* La mayoría de las empresas, tanto Micro como Pequeña, no poseen POS; con valores 87.93 y 72.73% respectivamente (Ver Anexo AA). De esta manera justificando la falta de interés en digitalización en ventas (B. Dethine, M. Enjolras, D. Monticolo, 2020). Cabe recalcar que algunas poseían algún otro tipo de herramienta de gestión. El tiempo que estas empresas llevan utilizando el sistema, varía en cada una de ellas. Para Microempresas varía entre Menos de un año, 1 año y cinco años con el mismo porcentaje de 28.57%. Mientras que para Pequeñas empresas con 33.33% han utilizado el sistema por 2 y 3 años (Ver Anexo AB).



Y los POS más representativos que utilizan las MiPEs encuestadas son S.I.A.C. 2000 y Perseo (Ver Anexo AC).

5. *Percepción de utilidad en POS:* Se realizó otra prueba U de Mann-Whitney, la cual permite identificar si hay una diferencia significativa entre la percepción de utilidad de los sistemas POS implementados en las empresas encuestadas. En esta prueba, se observa nuevamente que el valor p ajustado es de 0.1574, el cual es mayor al nivel de significancia de 0.05, por lo que no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. De esa manera, las medianas de ambas muestras son iguales. Es decir, que la percepción de utilidad de los sistemas POS implementados es igual para Micro y Pequeñas empresas. En este caso, la media observada de la escala es de 5 (Ver Anexo AD), lo que significa que las MiPEs sí perciben los sistemas implementados como útiles, pero no de manera significativa, pues este valor se acerca al punto neutral de la escala. Lo cual se logra observar en el Anexo O, donde los valores 3 y 4 no se encuentran ya que no fueron votados.
6. *Necesidades en las MiPEs ecuatorianas:* En cuanto a la importancia de los módulos, de igual manera se realizaron pruebas U de Mann-Whitney para identificar si existe alguna diferencia significativa entre las necesidades de las Micro y de las Pequeñas empresas. De esa manera, se realizaron pruebas U para cada módulo, comparando la muestra de las Micro versus las Pequeñas Empresas. En los anexos B a I, se pueden encontrar los resultados de Minitab. Los resultados mostraron todos unos valores p ajustado menor al valor de significancia de 0.05, por lo que no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y se concluye que sus medianas son iguales. Es decir, las respuestas en cuanto a la importancia de los módulos de un sistema POS son iguales para Micro y Pequeñas Empresas. Con este antecedente, se realizó una prueba de Friedman, la cual permite comparar las muestras de cada uno de los módulos, buscando encontrar si existe una diferencia significativa entre la importancia de los módulos y, en caso de haber, cuáles resultan más importantes. Es importante recalcar que, en la encuesta,

1 representa mayor importancia y 5 representa menor importancia. De esa manera, se presenta los resultados de Minitab de la prueba de Friedman.

El valor p como el valor p ajustado son mucho menores al valor de significancia de 0.05, por lo que existe evidencia para rechazar la hipótesis nula y se concluye que al menos una de las medianas de las muestras es diferente (Ver Anexo P). En el caso de la prueba de Friedman, se obtiene una prueba comparativa que permite observar cuales medianas resultaron iguales entre sí y cuales son diferentes. De esa manera, se observa que “Análisis de Datos” y “Reporte de Ventas” son iguales entre sí y tienen la mediana más baja de las muestras, por lo que resultan ser los módulos más importantes. Por otro lado, “Bases de datos de clientes”, “Contabilidad”, “Inventario”, “Manejo de Bodegas” y “Manejo de Locales” son igual de importantes y resultan importantes. Finalmente, “Recursos Humanos” es diferente a todos los demás y, aunque sí resulta importante, es el menos importante de todos los módulos, por lo que pueden ser excluido del sistema.

Finalmente, se realizaron dos pruebas U adicionales, las cuales buscan encontrar si existe una diferencia significativa entre la disposición del valor de pago mensual o anual entre Micro y Pequeñas Empresas.

Primero, se analiza los resultados en cuanto al pago mensual del sistema. En este caso, se observa que el valor p ajustado es de 0.0146, el cual es menor al valor de significancia. De esa manera, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que sí existe una diferencia significativa entre cuánto están dispuestas a pagar las Microempresas versus las Pequeñas Empresas. Además, se puede observar que las Pequeñas Empresas están dispuestas a pagar más que las Microempresas, de tal manera que las Pequeñas Empresas están dispuestas pagar entre \$20 y \$30 mensuales, mientras que las Microempresas están dispuestas a pagar entre \$10 y \$20 mensuales.

Por otro lado, se analiza la disposición de pago anual de las MiPEs encuestadas. En este caso, se observa nuevamente un valor  $p$  (0.0001) menor al valor de significancia, por lo que se rechaza la hipótesis nula. De esa manera, se concluye que hay una diferencia significativa entre el valor que están dispuestas a pagar las Microempresas anualmente y lo que están dispuestas a pagar las Pequeñas Empresas anualmente. Se observa, asimismo, que las Pequeñas Empresas están dispuestas a pagar más que las Microempresas, con resultados de entre \$200 y \$300 y entre \$100 y \$200 respectivamente.

De esa manera, se observa que se puede diferenciar el valor del sistema si la empresa se cataloga como Micro o como Pequeña, pues las Pequeñas Empresas están dispuestas a pagar más por el sistema, lo cual resulta lógico y conveniente.

Por último, los módulos que también fueron considerados más importantes de acuerdo a los encuestados son Emisión de facturas, Procesamiento de pagos en tarjetas de crédito o débito con porcentajes de 17.33% y 17% respectivamente. El menos importante fue considerado el módulo Post Venta (Ver Anexo AE).

7. *Retroalimentación:* Las funcionalidades recuperadas fueron categorizadas de acuerdo al módulo que mejor se pueda adaptar a sus exigencias. También, se debe considerar que los módulos utilizados para organizar las funcionalidades fueron tanto de los ocho escogidos para realizar la encuesta, dado el estudio de Lal, Shukla y Tarangini (2018) cómo los adicionales. Esto ocurre ya que se pueden considerar los módulos que no fueron categorizados como importantes dentro de la investigación como extra o adicional a los servicios base que podría proponer el proyecto (Ver Anexo AF).

Además, de las funcionalidades las empresas indicaron lo que esperan de un sistema POS, lo cual es; medios de pagos nuevos adaptados a los nuevos mercados, que pueda convertirse en aplicación (app), que exista transparencia entre los datos, que sea amigable, que considere la normativa tributaria, que la retroalimentación por parte del cliente sea directa y la

colaboración del sistema en la creación de páginas web y redes sociales (Ver Anexo AG). Finalmente, se implementan los resultados obtenidos para definir un concepto de la herramienta de punto de venta.

### **Implementar**

#### ***Necesidades en las MiPEs ecuatorianas***

La Figura 1 indica los módulos y sus funcionalidades considerados indispensables y adicionales para un POS en el contexto ecuatoriano. A su vez, el precio estipulado es el que las Microempresas estarían dispuestas a pagar ya que, como se busca conceptualizar una herramienta para MiPEs, ambas deberían tener la intención de compra. Sin embargo, cómo las Pequeñas empresas manejan una mayor capacidad de datos, al modelo base se le podría agregar un costo adicional que no supere lo que estas empresas están dispuestas a pagar. Los módulos Emisión de facturas y Procesamiento de pagos en tarjetas de crédito obtuvieron el mayor puntaje para ser considerados como adicionales. Sin embargo, al ser votaciones no es factible medir el nivel de importancia con la información recuperada. Dado esto, se consideran como adicionales, es decir, que se pagaría un adicional por cada módulo donde su costo no ha sido definido aún. Además, en el Anexo AF se visualizan las funcionalidades adicionales, las cuales fueron tomadas en consideración al momento de conceptualizar el modelo final. El Anexo AG, recupera información tomada en cuenta para definir las características y configuraciones del POS. El proceso y SIPOC de comercialización graficados en el Anexo K y L respectivamente, será el proceso estándar, ingresos y egresos tomados en consideración para la elaboración del sistema como tal. Por último, los CTQs fueron cumplidos al tener todos los aspectos referencias bibliográficamente, lenguaje técnico explicado y DMAIC considerado como la metodología. Sin embargo, la muestra recopilada no fue representativa para la población ya que no se alcanzó a recuperar la cantidad de encuestas esperadas, de igual manera se interpretaron los datos y se justificaron mediante teorías.

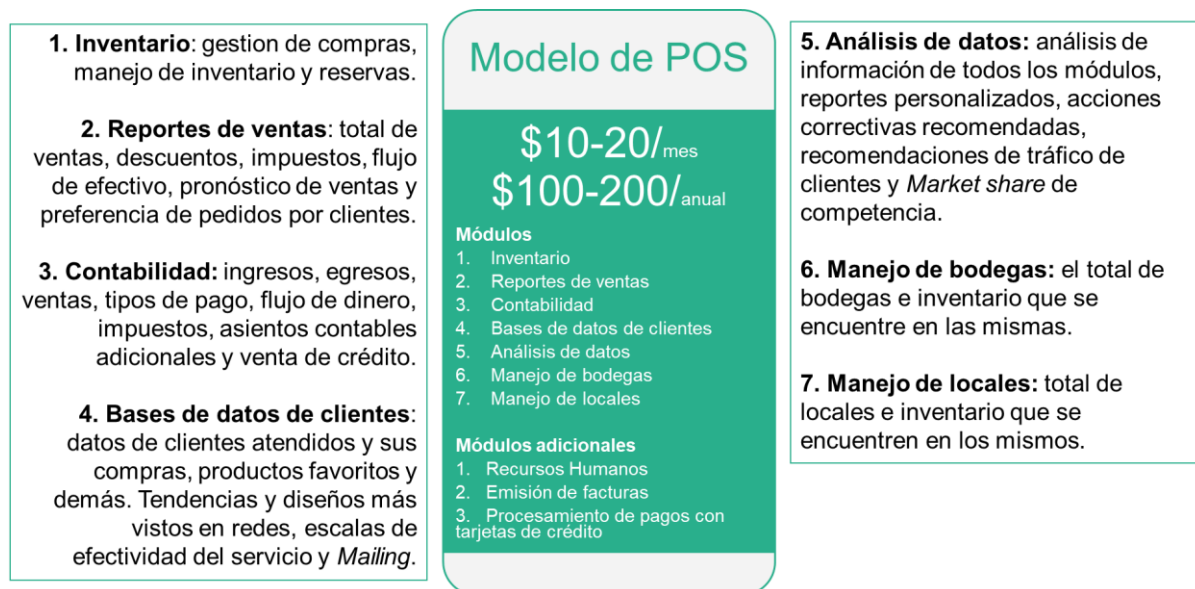


Figura 1. Modelo Conceptual de POS en el Contexto Ecuatoriano. Información recuperada de las encuestas. (Elaborado por autores).

### ***Consideraciones adicionales***

A pesar de tener un resultado sobre el diseño conceptual del sistema de punto de venta, es importante considerar una perspectiva de factores humanos, e integrarlos al diseño final del sistema propuesto. El estudio de factores humanos se refiere a la aplicación del conocimiento de las habilidades humanas (Czaja, Nair, 2012), tomando en cuenta sus limitaciones, patrones de comportamiento y cualquier otra característica que pueda afectar la relación entre un sistema y el humano. Dado que se busca que el sistema propuesto aumente la productividad del proceso de ventas, se debe realizar un análisis de factores humanos y maximizar la eficiencia entre el humano y el sistema (Czaja, Nair, 2012). De esa manera, se propone continuar el estudio, tomando en cuenta el diseño de la interfaz de la herramienta de punto de venta y realizando un estudio de factores humanos, para que la herramienta no frene las capacidades de las personas involucradas en el proceso. El sistema, entonces, sería la herramienta ideal para digitalizar el proceso de ventas en las empresas y hacerlo más productivo a través de la tecnología.

## CONCLUSIONES

Como se ha observado en la Figura 1, el estudio ha resultado fructífero y se ha obtenido un concepto de una herramienta de punto de venta para MiPEs ecuatorianas, como se ha propuesto inicialmente. En primera instancia, se ha logrado identificar las necesidades de las MiPEs ecuatorianas, tomando en cuenta la revisión literaria realizada y los antecedentes encontrados. Se ha demostrado que la digitalización es indispensable para que las empresas a nivel global mantengan su competitividad dentro de su nicho de mercado, especialmente con el contexto de Covid-19, el cual ha destacado aún más obstáculos para las empresas. Este estudio, entonces, busca entregar una pauta hacia la digitalización de las empresas, y que estas generan mayor productividad en sus procesos gracias a las herramientas tecnológicas. Además, este estudio busca generar un concepto inicial de una herramienta digital de punto de venta, diseñado para MiPEs ecuatorianas y satisfacer las necesidades identificadas.

El concepto propuesto ha tomado en cuenta las consideraciones de MiPEs reales del mercado ecuatoriano y busca adaptarse a sus recursos e intereses. De esa manera, se han establecido los principales módulos necesarios para que la herramienta de punto de venta sea funcional y viable. La viabilidad de esta herramienta se da por un claro interés de uso de las MiPEs ecuatorianas. Además, se ha obtenido información importante en cuanto a la disposición de pago del sistema, lo cual funciona como un objetivo de costos para el desarrollo de la herramienta.

## LIMITACIONES

Finalmente, el estudio presentado ha entregado un avance muy importante para la digitalización de la MiPEs en Ecuador. Sin embargo, es importante entender las limitaciones del estudio. En primer lugar, es importante denotar que la distribución de los datos recopilados no ha tenido una distribución normal. De esa manera, las pruebas paramétricas son poco confiables y sus resultados no son concluyentes. Con este antecedente, se han realizado pruebas no paramétricas,

las cuales no tiene la misma capacidad que las pruebas paramétricas, pero funcionan con sets de datos que no tienen una distribución normal. Sin embargo, este estudio permite ejemplificar de manera clara el uso de herramientas no paramétricas para futuros estudios, tomando en cuenta que no existe suficiente información disponible sobre el uso y la aplicación de estas herramientas.

Por otro lado, el estudio se ha visto mayormente limitado por el contexto de la pandemia, pues ha dificultado conseguir un número representativo de encuestas que permita obtener resultados estadísticamente concluyentes. Sin embargo, se han obtenido resultados preliminares que definen una pauta para un estudio más profundo a futuro y una guía para realizar un diseño completo sobre el sistema de punto de venta.

### **ESTUDIOS FUTUROS**

Tomando en cuenta las limitaciones presentadas anteriormente, se recomienda utilizar este estudio como pauta para realizar una investigación más profunda, considerando la retroalimentación presentada en este estudio. En primer lugar, se considera importante obtener mayor cantidad de respuestas de la encuestada presentada en este estudio y validar los resultados obtenidos. Segundo, se recomienda realizar una segunda fase de la encuesta para obtener resultados sobre los módulos adicionales que se considera importantes y sobre las funcionalidades de cada uno de los módulos. Finalmente, se debe considerar el estudio de factores humanos, logrando que la interfaz de la herramienta de punto de venta sea de fácil uso y amigable para los operadores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Barojas, S. (2005). *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- Alianza para la Inclusión Financiera. (2017). *Defining Micro, Small and Medium*. Recuperado de <https://www.afi-global.org/sites/default/files/publications/2017-05/2017-SMEF-Survey-Defining%20MSMEs.pdf>
- ARCOTEL (Julio 2017). *46,4% de los usuarios del Servicio Móvil Avanzado poseen un Smartphone*. Recuperado el 16 de octubre de 2020 desde <https://www.arcotel.gob.ec/464-de-usuarios-del-servicio-movil-avanzado-poseen-un-smartphone/>
- Arias-Gómez, J.; Villasís-Keever, M. Á. & Miranda-Navales, M. G. (2016). *The research protocol III. Study population*. Rev. Alerg. Mex., 63(2):201-6.
- Arrondo, V. (2013). *Tamaño de muestra*. Recuperado el 1 de noviembre de 2020 desde <http://asignatura.us.es/dadpsico/apuntes/TamMuestra.pdf>
- Asean. (2018). *Study on MSMEs Participation in the Digital Economy in ASEAN Nurturing ASEAN MSMEs to Embrace Digital Adoption*. ERIA: Asia.
- Azzara, C. (2010). *Questionnaire Design for Business Research: Beyond Linear Thinking - an Interactive Approach*. Tate Publishing: Mustang, USA. P.100
- Basco, A., Beliz, G., Coatz, D., et al. (2018) *Industria 4.0: Fabricando el futuro*. Buenos Aires: Inter-American Development Bank.



Banco Mundial (2020). *DataBank Ecuador*. Recuperado el 15 de diciembre de 2020 desde <https://data.worldbank.org/country/ecuador?view=chart>

Beatty, J. (2017). How Small Businesses Can Increase Their Digital Capabilities. *Harvard Business Review Digital Articles*.

Berardinelli, C. F. (2016). To DMAIC or Not to DMAIC? Identify when you need a structured method for problem solving. *Quality Progress*. Vol. 45. Recuperado el 16 de octubre de 2020 desde <https://asq.org/quality-progress/articles/best-of-back-to-basics-to-dmaic-or-not-to-dmaic?id=5c9c7d86cfd9418090852faa7d0538b7>

Bondar, K(2018). *Challenges and Opportunities of Industry 4.0 - Spanish Experience*. International Journal of Innvation Management and Technology, Vol. 9, No. 5. Recuperado el 13 de septiembre de 2020 desde <http://www.inimitable.org/vol9/814-M782.pdf>

CAF. (2020). *CFN y CAF impulsan el crecimiento de las Pyme en Ecuador*. Recuperado de <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2019/08/cfn-y-caf-impulsan-el-crecimiento-de-las-pyme-en-ecuador/>

Cámara de Comercio de Quito. (2017). *Clasificación de las Pymes, Pequeña y Mediana Empresa*. Recuperado de [http://www.ccq.ec/wp-content/uploads/2017/06/Consulta\\_Societaria\\_Junio\\_2017.pdf](http://www.ccq.ec/wp-content/uploads/2017/06/Consulta_Societaria_Junio_2017.pdf)

Camino-Mogro, S., Avilés, P. (2019). *Panorama de la Inversión Empresarial en el Ecuador. Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros*. Recuperado de <https://investigacionyestudios.supercias.gob.ec/wp-content/uploads/2019/04/Estudio-Sectorial-Inversion-Societaria-2018.pdf>

Christmann, E. (2011). *Beyond the Numbers: Making Sense of Statistics*. NSTA Press. Recuperado de

[https://books.google.com.ec/books?id=p49p3kYjzGEC&dq=alpha+de+0.05&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=p49p3kYjzGEC&dq=alpha+de+0.05&source=gbs_navlinks_s)

Comunidad Andina de Naciones. (2009). *Resolución 1260*. Recuperado de <http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/RESO1260.pdf>

Czaja, S., Nair, S. (2012). *Human Factors Engineering and Systems Design*. Miami, Florida.

Delgado Delgado, D. D., & Chávez Granizo, G. P. (Abril de 2018). *Las Pymes en el Ecuador y sus fuentes de financiamiento*. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana

DESA. (2020). *Micro-, Small-, and Medium-Enterprises (MSMEs) and their role in realizing the Sustainable Development Goals*. Recuperado de [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/25851MSMEs\\_and\\_SDGs\\_Final3120.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/25851MSMEs_and_SDGs_Final3120.pdf)

Dethine, B., Enjolras, M., Monticolo, D. (2020). *Digitalization and SMEs' Export Management: Impacts on Resources and Capabilities*. Technology Innovation Management Review.

Dirección Nacional Jurídica. (2013). *Código Orgánico De La Producción, Comercio e Inversiones*. Recuperado de <http://www.sri.gob.ec/BibliotecaPortlet/descargar/4cdf82a-6702-4147-917e-344eb79d8eae/codigo+organico+de+la+produccion,+comercio+e+inversiones,+copci%5b2%5d.pdf>

- Donthu, N. Yoo, B. (1998). *Retail Productivity Assessment Using Data Envelopment Analysis*. New York University. Recuperado de [https://sites.hofstra.edu/wp-content/uploads/sites/32/2019/08/1998\\_JR\\_Retail-Productivity.pdf](https://sites.hofstra.edu/wp-content/uploads/sites/32/2019/08/1998_JR_Retail-Productivity.pdf)
- El Universo. (2020). *BID presta \$ 93,8 millones para apoyo de micro y pequeñas empresas*. Recuperado de <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/05/12/nota/7839159/bid-presta-938-millones-apoyo-micro-pequenas-empresas>
- Enterprises (Msmes) in The Afi Network*. Recuperado de <https://www.afi-global.org/sites/default/files/publications/2017-05/2017-SMEF-Survey-Defining%20MSMEs.pdf>
- Facal, T. (2015). *Guía para elaborar un proyecto de investigación social*. Ediciones Paraninfo, S.A. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books?id=LULUBgAAQBAJ&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=LULUBgAAQBAJ&source=gbs_navlinks_s)
- Ferreira, C., Sá, J., Pinto, L. et al. (2019). *IleanDMAIC – A Methodology for implementing the Lean Tools*. Procedia Manufacturing, Vol. 41. Recuperado el 16 de octubre de 2020 desde [https://www.researchgate.net/publication/339825936\\_iLeanDMAIC\\_-\\_A\\_methodology\\_for\\_implementing\\_the\\_lean\\_tools/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/339825936_iLeanDMAIC_-_A_methodology_for_implementing_the_lean_tools/citation/download)
- Flores, J. (2018). Microempresas. Recuperado de <https://derechoecuador.com/microempresa>
- Franco, M., Gomez, F., Serrano, O. (2019). *Determinantes del acceso al crédito para PYME del Ecuador*. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000200295&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000200295&script=sci_arttext&tlng=en)
- Gomzin, S. (2014). *Hacking Point of Sale: Payment Application Secrets, Threats and Solutions*. John Wiley & Sons.

- Guàrdia, J. (2006). *Análisis de Datos en Psicología*. Delta Publicaciones. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books?id=F10VFNnyDrgC&dq=prueba+no+parametrica+u+munn&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=F10VFNnyDrgC&dq=prueba+no+parametrica+u+munn&source=gbs_navlinks_s)
- Guzmán, G., Guzmán, M., Fuentes, R. (2016). *Análisis del uso de las TIC en las pymes de Guayaquil en el año 2015*. Revista OIKOS año 20, N° 41, ISSN 0718-4670 • pp. 109 - 119
- Heher, Y., Chen, Y. (2017). *Process mapping: A cornerstone of quality improvement*. Recuperado de <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cncy.21946>
- INEC. (2017). *Panorama Laboral y Empresarial del Ecuador*. Recuperado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Panorama%20Laboral%202017.pdf>
- INEC. (2019). *Directorio de Empresas y Establecimientos 2018*. Recuperado de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio\\_Empresas\\_2018/Principales\\_Resultados\\_DIEE\\_2018.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio_Empresas_2018/Principales_Resultados_DIEE_2018.pdf)
- INEC. (2020). *Directorio de Empresas y Establecimientos 2019*. Recuperado de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio\\_Empresas\\_2019/Principales\\_Resultados\\_DIEE\\_2019.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio_Empresas_2019/Principales_Resultados_DIEE_2019.pdf)
- Jaeger, S., MacFie, H. (2010). *Consumer-Driven Innovation in Food and Personal Care Products*. Woodhead Publishing. P. 142.
- Jiménez, J. (18 de Octubre de 2012). *Métodos estadísticos*. Cap. 10. Recuperado el 1 de noviembre de 2020 desde <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/erroresmedicacion/010.pdf>

- Khanna, R. (2020). Council Post: How Digital Transformation and Innovation Have Been Accelerated Due To Covid-19. *Forbes*. Recuperado el 8 de octubre de 2020 desde <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2020/07/24/how-digital-transformation-and-innovation-have-been-accelerated-due-to-covid-19/#69ce9ff313d3>
- Lal, M., Shukla, A., Tarangini, A. (2018). Study of Efectiveness of POS Data in Managing Supply Chain. *Industrial Engineering Journal, Vol. 11, No. 10*. Recuperado el 8 de octubre de 2020 desde [https://www.researchgate.net/publication/328406416\\_Study\\_of\\_Effectiveness\\_of\\_POS\\_Data\\_in\\_Managing\\_Supply\\_Chain](https://www.researchgate.net/publication/328406416_Study_of_Effectiveness_of_POS_Data_in_Managing_Supply_Chain)
- Lasio, V., Amaya, A., Zambrano, J., Ordeñana, X. (Julio 2020). *Global Entrepreneurship Monitor Ecuador 2019/2020*. Recuperado el 16 de octubre desde [https://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/documentos/GEM\\_Ecuador\\_2019.pdf](https://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/documentos/GEM_Ecuador_2019.pdf)
- León, D. (2015). *Sistema financiero ecuatoriano y el acceso a financiamiento de las Pymes*. Observatorio Pyme, 3.
- Luthra, S., Garg, D., Agarwal, A., & Mangla, S. K. (2020). *Total Quality Management (TQM): Principles, Methods, and Applications*. books.google.com. Recuperado de [https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=a\\_l3dwaaqbaj&oi=fnd&pg=pp1&dq=customer+satisfication+medical+distributor&ots=otp2qukrwf&sig=mcji5rwjmhrlq7lea69dwxkrki](https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=a_l3dwaaqbaj&oi=fnd&pg=pp1&dq=customer+satisfication+medical+distributor&ots=otp2qukrwf&sig=mcji5rwjmhrlq7lea69dwxkrki)
- Malik, U., Goldwasser, M., Johnston B. (2019). *SQL for Data Analytics: Perform fast and efficient data analysis with the power of SQL*. Packt Publishing Ltd. Recuperado de

[https://books.google.com.ec/books?id=VyisDwAAQBAJ&dq=cleaning+data+eliminate+rows&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=VyisDwAAQBAJ&dq=cleaning+data+eliminate+rows&source=gbs_navlinks_s)

Matt, D., Modrák, V., Zsifkovits, H. (2020). *Industry 4.0 for SMEs: Challenges, Opportunities and Requirements*. Recuperado el 8 de octubre de 2020 desde <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-030-25425-4>

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2015). *El 82,3% de Mipymes en el Ecuador utilizan Internet*. Recuperado de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/el-823-de-mipymes-en-el-ecuador-utilizan-internet/#:~:text=Entre%20ellos%2C%20destaca%20la%20proporci%C3%B3n,general%20de%2052%2C8%25>.

Ministerio de Turismo. (2020). *Ecuador ya es parte del Plan de Digitalización de Mipymes de la OEA*. Recuperado de <https://www.turismo.gob.ec/ecuador-ya-es-parte-del-plan-de-digitalizacion-de-mipymes-de-la-oea/>

Minitab, 2019. *Revisión General de la prueba de Mann-Whitney*. Recuperado el 7 de diciembre de 2020 desde <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/statistics/nonparametrics/how-to/mann-whitney-test/before-you-start/overview/>

Mishra, P., Kumar, R. (2014). *A Hybrid Framework Based on SIPOC and Six Sigma DMAIC for Improving Process Dimensions in Supply Chain Network*. DOI: 10.1108/IJQRM-06-2012-0089

Montgomery, D. (2013). *Introduction to Statistical Quality Control*. 7ma edición.

Moriña, D., Utzet, M., Nedel, F.B., Martín, M, Navarro, A. (2016). *Introducción a la estadística con R-Commander para las ciencias de la salud*. Servei de Publicacions de la Universitat

Autònoma de Barcelona. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books?id=VuhKDQAAQBAJ&dq=tabla+de+frecuencias+variables+categoricas&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=VuhKDQAAQBAJ&dq=tabla+de+frecuencias+variables+categoricas&source=gbs_navlinks_s)

Moumtzoglou, A. (2019). *Quality Assurance in the Era of Individualized Medicine*. IGI Global. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books?id=ias8dwaaqbaj&dq=critical+to+quality+tree+research&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=ias8dwaaqbaj&dq=critical+to+quality+tree+research&source=gbs_navlinks_s)

OECD. (2020). *Enterprises by business size* (indicator). doi: 10.1787/31d5eeaf-en

Otzen, T. & Manterola, C. (2017). *Sampling Techniques on a Population Study*. Int. J. Morphol, 35(1):227-232

Pérez, C., Santin, D. (2007). *Minería de datos. Técnicas y herramientas: técnicas y herramientas*. Editorial Paraninfo: Madrid, España. P. 334.

Porton, G., Norton, C. (2016). *Financial Accounting: The Impact on Decision Makers*. Cengage Learning. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books?id=aMMaCgAAQBAJ&dq=retail+company+buys+finished+goods&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=aMMaCgAAQBAJ&dq=retail+company+buys+finished+goods&source=gbs_navlinks_s)

Real Academia Española (s/f). Digitalizar. *Diccionario de la lengua española*.

Sai, K. (2017). An Analysis of Point of Sale Systems in Physical Configurations and Security Measures in Zimbabwean SMEs. *IRA International Journal of Education and Multidisciplinary Studies*. Recuperado el 8 de octubre de 2020 desde [https://www.researchgate.net/publication/314279194\\_An\\_Analysis\\_of\\_Point\\_of\\_Sale\\_Systems\\_Physical\\_Configurations\\_and\\_Security\\_Measures\\_in\\_Zimbabwean\\_SMEs](https://www.researchgate.net/publication/314279194_An_Analysis_of_Point_of_Sale_Systems_Physical_Configurations_and_Security_Measures_in_Zimbabwean_SMEs)

Schwab, K. (Enero 2016). *La cuarta revolución*. World Economic Forum.

Shastri, V. (2020). Vision 2020: Implications for MSMEs. Grant Thornton India. Recuperado de <http://ficci.in/spdocument/20143/Grant-Thornton-FICCI%20MSME.pdf>

Silva F., Alonso W., Perez J. et al (2019). *Las Claves de la Cuarta Revolución Industrial: Cómo afectará los negocios y a las personas*. Barcelona-Madrid: Libros de Cabecera.

SRI. (2020). Voy a Iniciar mi Negocio. Recuperado de <https://www.sri.gob.ec/web/guest/voy-a-iniciar-mi-negocio>

Stich V., Zeller V., Hicking J., Kraut A. (2020) *Measures for a Successful Digital Transformation on SMEs*. Institute for Industrial Management, FIR at RWTH Aachen University, Campus-Boulevard 55, Aachen 52074, Germany. Recuperado el 15 de diciembre desde <https://www-sciencedirect-com.ezbiblio.usfq.edu.ec/science/article/pii/S2212827120305916>

Strategy& (2018). *Global Digital Operations 2018 Survey*. Recuperado el 16 de octubre desde <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/industry4-0.html>

Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (2020). Ranking Empresarial 2020. Recuperado de <https://appscvs.supercias.gob.ec/rankingCias/>

The World Bank. (2013). *Micro, Small, and Medium Enterprise (MSME)*. Finance. Recuperado de <https://www.worldbank.org/en/results/2013/04/05/msme-finance-expanding-opportunities-and-creating-jobs>

Twisk, J. (2003). *Applied Longitudinal Data Analysis for Epidemiology: A Practical Guide*. Cambridge University Press. Recuperado de



[https://books.google.com.ec/books?id=TCg02e-tI\\_cC&dq=friedman+test&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=TCg02e-tI_cC&dq=friedman+test&source=gbs_navlinks_s)

Ulas, D. (2019). *Digital Transformation Process and SMEs*. Ankara University, Faculty of Political Sciences, Cebeci: Turkey, Volume 158, 2019, Pages 662-671

United Nations. (2020). *Micro-, Small and Medium-sized Enterprises*, Day, 27 June. Recuperado de <https://www.un.org/en/observances/micro-small-medium-businesses-day>

Universidad de Kansas. (2020). *Sección 13. Realizar encuestas*. Recuperado de <https://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/valoracion/valorar-las-necesidades-y-recursos-comunitarios/conducir-encuestas/principal>

World Trade Organization. (2020). *Helping MSMEs Navigate The Covid-19 Crisis*. Recuperado de [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/covid19\\_e/msmes\\_report\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/msmes_report_e.pdf)

Wrice, M. (2004). *First Steps in Retail Management*. Macmillan Education AU. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books?id=ddyejq9syvcc&dq=process+of+retail&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.ec/books?id=ddyejq9syvcc&dq=process+of+retail&source=gbs_navlinks_s)

## ANEXO A: ENCUESTA

La presente investigación tiene como finalidad desarrollar una herramienta de gestión de ventas para micro y pequeños empresarios que busquen mejorar sus procesos de ventas en cualquier industria, buscando digitalizar sus procesos de ventas y acercar a las MiPEs (Micro y Pequeñas Empresas) hacia las nuevas tendencias de negocios. Si usted decide participar en este estudio, deberá llenar una encuesta, la cual tomará aproximadamente 10 minutos. Su participación es estrictamente voluntaria. La información brindada será confidencial y su uso se limitará a esta investigación. Sus respuestas serán anónimas.

Esta encuesta busca encontrar las necesidades tecnológicas para MiPEs en el Ecuador que tengan un enfoque en ventas. Es decir, que sus productos o servicios sean comercializados al cliente final y/o consumidor. La finalidad de la información recolectada es encontrar un modelo para un sistema tecnológico o software de punto de venta (POS) que permita facilitar los procesos de ventas a los micro y pequeños empresarios y guíe el camino hacia la digitalización empresarial y el futuro de los negocios. Un POS se considera un sistema tecnológico o software que permite agilizar los procesos de venta de manera digital, buscando que la contabilidad, inventario y cualquier otra herramienta relacionada a la venta de los productos o servicios se lo realice a través de una computadora o dispositivo móvil, guardando toda la información de manera segura en bases de datos en internet (nube), logrando que se pueda utilizar y visualizar desde cualquier lugar con conexión a internet. De igual manera, permite visualizar claramente la información pertinente a las ventas de una empresa.

- ¿Cuántos empleados tiene su empresa?
  - 1-9
  - 10-49
  - 50-199
  - 200 en adelante
- ¿Cuál es el valor bruto de ventas anuales de su empresa? El valor bruto de ventas se refiere a el monto en dólares que vende en un año sin considerar costos ni impuestos.
  - Menor a \$100,000
  - \$100,001 - \$1,000,000
  - \$1,000,001 - \$5,000,000
  - \$5,000,001 en adelante
- ¿Cuál es el monto de los activos de su empresa?
  - Menor a \$100,000
  - \$100,001 - \$750,000
  - \$750,001 - \$3,999,999
  - \$4,000,000 en adelante
- ¿Cuál es el sector económico de su empresa?
  - Primario (Agricultura, Minería, etc)
  - Secundario (Industria, Construcción, etc)
  - Terciario (Comercio, Servicios, etc)
- ¿En qué ciudad está establecida su empresa?
  - (Pregunta abierta)
- ¿Cuántos años lleva operando la empresa?
  - Menos de 1 año
  - 1 año

- 2 años
- 3 años
- 4 años
- 5 años
- Más de 5 años
- ¿Tienen interés o necesidad de implementar un sistema tecnológico o software de tipo POS (punto de venta) en su empresa?
  - Si
  - No
  - Tal vez
- ¿Su empresa cuenta con un sistema de ventas (POS)?
  - Si
  - No
- ¿Qué sistema de ventas (POS) utiliza su empresa? Mencione el nombre de la empresa que le provee el sistema.
  - (Pregunta abierta)
- ¿Cuánto tiempo lleva utilizando el sistema?
  - Menos de 1 año
  - 1 año
  - 2 años
  - 3 años
  - 4 años
  - 5 años
  - Más de 5 años
- Si su empresa tiene un POS, ¿Qué tan útil ha resultado según la escala que muestra?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Completamente inútil	Muy inútil	Ligeramente inútil	Ni útil ni inútil	Ligeramente útil	Muy útil	Completamente útil

Por favor lea brevemente las siguientes descripciones, en caso de que no conozca las funcionalidades de un POS.

Un módulo se considera una herramienta que se puede incluir en el sistema tecnológico o software. Como herramientas digitales podemos tener:

- **Inventarios**: Maneja el inventario de los productos existentes en cualquier local, almacén o bodega.
- **Contabilidad**: Registra los ingresos, egresos, ventas, tipos de pago, flujo de dinero, impuestos o cualquier otro asiento contable.
- **Bases de datos de clientes**: Registra información sobre los clientes atendidos incluyendo sus nombres, número de cédula, número de teléfono, dirección, correo electrónico y podría incluso registrar el total de compras realizadas, la fecha de la última compra, sus productos favoritos o cualquier información relevante sobre el cliente.
- **Recursos Humanos**: Registra los empleados de la empresa, sus horarios de entrada y de salida, horas de trabajo, horas extras de trabajo o cualquier información relevante sobre el manejo de los empleados.
- **Manejo de bodegas**: Registra el total de bodegas y el inventario que se encuentra en las mismas.

- Manejo de locales: Registra el total de locales y el inventario que se encuentra en los mismos.
- Reportes de ventas: Genera un reporte que informe sobre el total de ventas, según cantidad de dólares, cantidad de artículos, vendedor que realizó la venta, ventas según el tipo de pago, los descuentos realizados, los impuestos generados y el flujo de efectivo en caja.
- Análisis de datos: Puede recopilar toda la información registrada en los demás módulos para analizar la información y entregar resultados que permitan tomar decisiones. Por ejemplo, analiza los artículos más vendidos según temporada y sugiere el inventario que se debería mantener de esos artículos.
  - Ponga en orden los módulos que considere de mayor importancia en un sistema POS (la primera siendo la más importante y la última la menos importante).
    - Inventario
    - Contabilidad
    - Base de datos de clientes
    - Recursos Humanos
    - Manejo de bodegas
    - Manejo de locales
    - Reportes de ventas
    - Análisis de datos
  - ¿Qué otro módulo considera importante para su empresa?
    - Emisión de facturas
    - Transporte y logística
    - Base de datos de proveedores
    - Planificación de producción
    - Procesamiento de pagos en tarjetas de crédito o débito
    - Procesamiento de pagos en dinero electrónico
    - Finanzas
    - Otro: (pregunta abierta)
  - ¿Qué funcionalidades adicionales considera importante para su empresa?  
Funcionalidades se refiere a lo que puede y no puede hacer cada uno de los módulos.
    - (Pregunta abierta)
  - Agradecemos cualquier comentario adicional que considere importante en cuanto a la digitalización del proceso de ventas.
    - (Pregunta abierta)

## **ANEXO B: PRUEBA U MANN-WHITNEY PARA INVENTARIO**

Ilustración de Minitab de prueba U Mann-Whitney, comparando la importancia del módulo de Inventario entre Micro y Pequeñas Empresas.

**Mann-Whitney Test and CI: Inventario Micro, Inventario Pequena**

	N	Median
Inventario Micro	58	1.000
Inventario Pequena	33	1.000

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is 0.000  
 95.0 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (-1.000,-0.000)  
 W = 2537.5  
 Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 0.2832  
 The test is significant at 0.2326 (adjusted for ties)

**ANEXO C: PRUEBA U MANN-WHITNEY PARA CONTABILIDAD**

Ilustración de Minitab de prueba U Mann-Whitney, comparando la importancia del módulo de Contabilidad entre Micro y Pequeñas Empresas.

**Mann-Whitney Test and CI: Contabilidad Micro, Contabilidad Pequena**

	N	Median
Contabilidad Micro	58	1.0000
Contabilidad Pequena	33	2.0000

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is -0.0000  
 95.0 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (-1.0002,-0.0000)  
 W = 2466.0  
 Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 0.0962  
 The test is significant at 0.0630 (adjusted for ties)

**ANEXO D: PRUEBA U MANN-WHITNEY PARA BASES DE DATOS DE CLIENTES**

Ilustración de Minitab de prueba U Mann-Whitney, comparando la importancia del módulo de Bases de Datos de Clientes entre Micro y Pequeñas Empresas.

**Mann-Whitney Test and CI: Bases de datos c, Bases de datos c**

	N	Median
Bases de datos clientes Micro	58	1.0000
Bases de datos clientes Pequena	33	1.0000

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is -0.0000  
 95.0 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (0.0002,0.0001)  
 W = 2558.0  
 Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 0.3660  
 The test is significant at 0.3032 (adjusted for ties)

**ANEXO E: PRUEBA U MANN-WHITNEY PARA RECURSOS HUMANOS**

Ilustración de Minitab de prueba U Mann-Whitney, comparando la importancia del módulo de Recursos Humanos entre Micro y Pequeñas Empresas.

**Mann-Whitney Test and CI: Recursos Humanos Micro, Recursos Humanos Pequena**

	N	Median
Recursos Humanos Micro	58	2.0000
Recursos Humanos Pequena	33	2.0000

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is -0.0000  
 95.0 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (0.0000,1.0004)  
 W = 2861.5  
 Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 0.1111  
 The test is significant at 0.0983 (adjusted for ties)

## ANEXO F: PRUEBA U MANN-WHITNEY PARA MANEJO DE BODEGAS

Ilustración de Minitab de prueba U Mann-Whitney, comparando la importancia del módulo de Manejo de Bodegas entre Micro y Pequeñas Empresas.

**Mann-Whitney Test and CI: Manejo de Bodegas Micro, Manejo de Bodegas Pequena**

	N	Median
Manejo de Bodegas Micro	58	2.0000
Manejo de Bodegas Pequena	33	2.0000

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is -0.0000  
 95.0 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (-1.0000,0.0001)  
 W = 2619.5  
 Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 0.6919  
 The test is significant at 0.6775 (adjusted for ties)

## ANEXO G: PRUEBA U MANN-WHITNEY PARA MANEJO DE LOCALES

Ilustración de Minitab de prueba U Mann-Whitney, comparando la importancia del módulo de Manejo de Locales entre Micro y Pequeñas Empresas.

**Mann-Whitney Test and CI: Manejo de Locales Micro, Manejo de Locales Pequeña**

	N	Median
Manejo de Locales Micro	58	2.0000
Manejo de Locales Pequeña	33	2.0000

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is -0.0000  
 95.0 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (-0.9998, 0.0001)  
 W = 2541.0  
 Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 0.2964  
 The test is significant at 0.2772 (adjusted for ties)

**ANEXO H: PRUEBA U MANN-WHITNEY PARA REPORTE DE VENTAS**

Ilustración de Minitab de prueba U Mann-Whitney, comparando la importancia del módulo de Reporte de Ventas entre Micro y Pequeñas Empresas.

**Mann-Whitney Test and CI: Reporte de Ventas Micro, Reporte de Ventas Pequeña**

	N	Median
Reporte de Ventas Micro	58	1.0000
Reporte de Ventas Pequeña	33	1.0000

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is -0.0000  
 95.0 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (-0.0003, 0.0000)  
 W = 2614.0  
 Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 0.6587  
 The test is significant at 0.6067 (adjusted for ties)

**ANEXO I: PRUEBA U MANN-WHITNEY PARA ANÁLISIS DE DATOS**

Ilustración de Minitab de prueba U Mann-Whitney, comparando la importancia del módulo de Análisis de Datos entre Micro y Pequeñas Empresas.

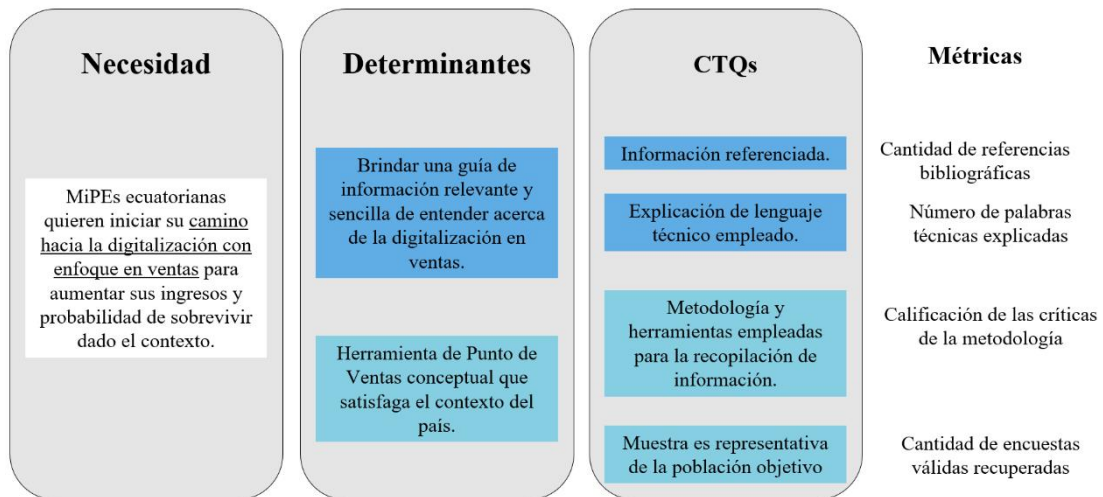
**Mann-Whitney Test and CI: Analisis de datos Micro, Analisis de datos Pequeña**

	N	Median
Analisis de datos Micro	58	1.0000
Analisis de datos Pequeña	33	2.0000

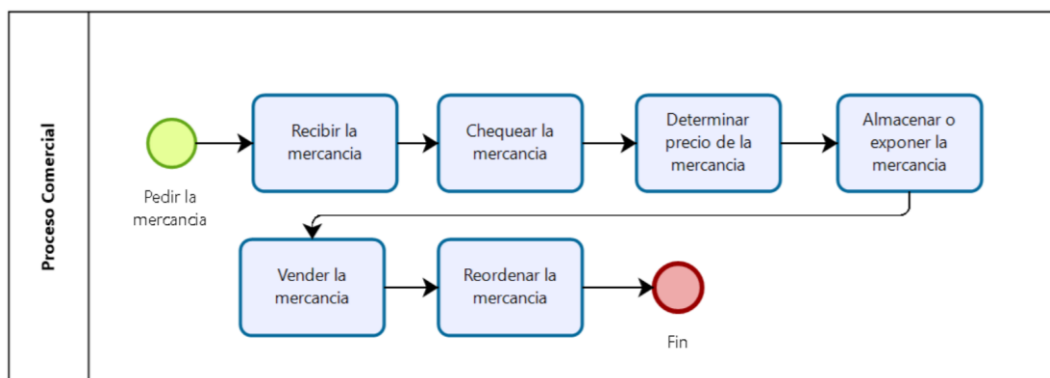
Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is 0.0000  
 95.0 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (-0.0002, 0.0000)  
 W = 2576.0  
 Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 0.4500  
 The test is significant at 0.4049 (adjusted for ties)

**ANEXO J: PARÁMETROS DE CALIDAD CRÍTICOS PARA EL PROYECTO**

Elaboración propia.



### ANEXO K: PROCESO DE LA ACTIVIDAD COMERCIAL

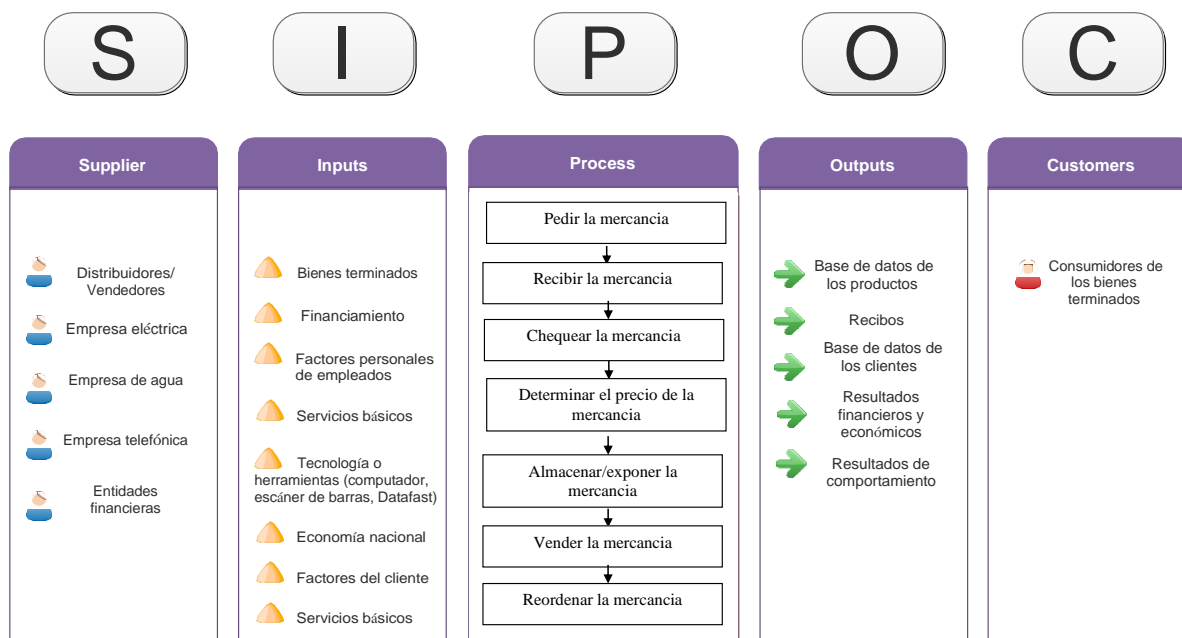


Información recuperada de Wrice, 2004. (Elaborada por autores).

### ANEXO L: SIPOC GENERAL DE UNA EMPRESA DEDICADA AL COMERCIO.

SIPOC General de una Empresa Dedicada al Comercio. Información de *Inputs* y *Outputs* recuperado de Donthu & Yoo, 1998. Información de *Supplier* y *Consumer* recuperada de Porton & Norton, 2016. Información de *Process* recuperada de Wrice, 2004.

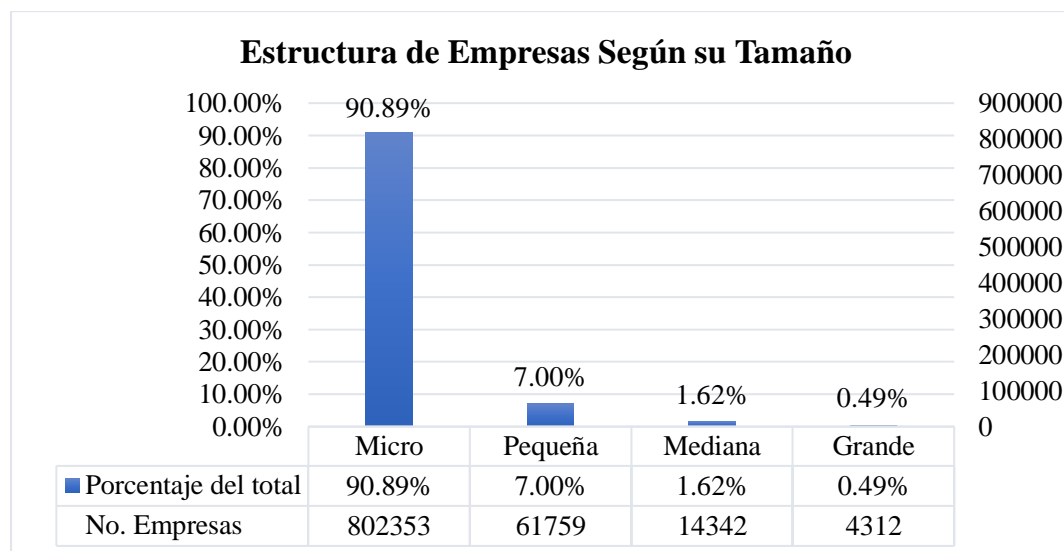




### ANEXO M: ESTRUCTURA DE EMPRESA SEGÚN SU TAMAÑO EN ECUADOR.

Recuperado de informe Directorio de Empresas y Establecimientos 2019 por INEC, 2020.

(Elaborada por autores).



### ANEXO N: PRUEBA U DE MANN-WHITNEY PARA EL INTERÉS EN POS ENTRE MIPES.

Recuperado del archivo Minitab.zip.

**Mann-Whitney Test and CI: Micro Empresas, Pequeñas empresas**

	N	Median
Micro Empresas	58	1.0000
Pequeñas empresas	33	1.0000

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is -0.0000  
 95.0 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (-0.0001,-0.0001)  
 W = 2639.5  
 Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 0.8172  
 The test is significant at 0.8058 (adjusted for ties)

**ANEXO O: PRUEBA U DE MANN-WHITNEY PARA PERCEPCIÓN DE UTILIDAD DE POS EN MIPES.**

Recuperado del archivo Minitab.zip.

**Mann-Whitney Test and CI: Micro, Pequeña**

	N	Median
Micro	7	1.000
Pequeña	9	2.000

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is 0.000  
 95.6 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (-2.000,0.000)  
 W = 47.5  
 Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 0.2235  
 The test is significant at 0.1574 (adjusted for ties)

**ANEXO P: PRUEBA FRIEDMAN PARA IMPORTANCIA DE LOS MÓDULOS.**

Recuperado del archivo Minitab.zip.

**Friedman Test: Respuesta versus Tratamiento blocked by Empresa**

S = 37.03 DF = 7 P = 0.000  
 S = 52.87 DF = 7 P = 0.000 (adjusted for ties)

Tratamiento	N	Est Median	Sum of Ranks
Análisis de datos	91	1.4375	379.0
Bases de datos de clientes	91	1.5625	372.5
Contabilidad	91	1.5625	373.5
Inventario	91	1.5625	381.5
Manejo de Bodegas	91	1.5625	441.0
Manejo de Locales	91	1.5625	480.5
Recursos Humanos	91	1.8125	492.5
Reporte de ventas	91	1.4375	355.5

Grand median = 1.5625

**ANEXO Q: PRUEBA U DE MANN-WHITNEY PARA DISPOSICIÓN DE PAGO MENSUAL.**

Recuperado del archivo Minitab.zip.

```

Mann-Whitney Test and CI: Pago mensual_Pequena, Pago mensual_Micro

      N      Median
Pago mensual_Pequena  33  3.0000
Pago mensual_Micro   58  2.0000

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is 1.0000
95.0 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (-0.0000,1.0001)
W = 1797.5
Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 0.0213
The test is significant at 0.0146 (adjusted for ties)

```

## ANEXO R: PRUEBA U DE MANN-WHITNEY PARA DISPOSICIÓN DE PAGO ANUAL.

Recuperado del archivo Minitab.zip.

```

Mann-Whitney Test and CI: Pago anual_Pequena, Pago anual_Micro

      N      Median
Pago anual_Pequena  33  3.0000
Pago anual_Micro   58  2.0000

Point estimate for  $\eta_1 - \eta_2$  is 1.0000
95.0 Percent CI for  $\eta_1 - \eta_2$  is (0.0003,1.0001)
W = 1949.5
Test of  $\eta_1 = \eta_2$  vs  $\eta_1 \neq \eta_2$  is significant at 0.0004
The test is significant at 0.0001 (adjusted for ties)

```

## ANEXO S: COMPARACIÓN DE SISTEMAS MÁS UTILIZADOS

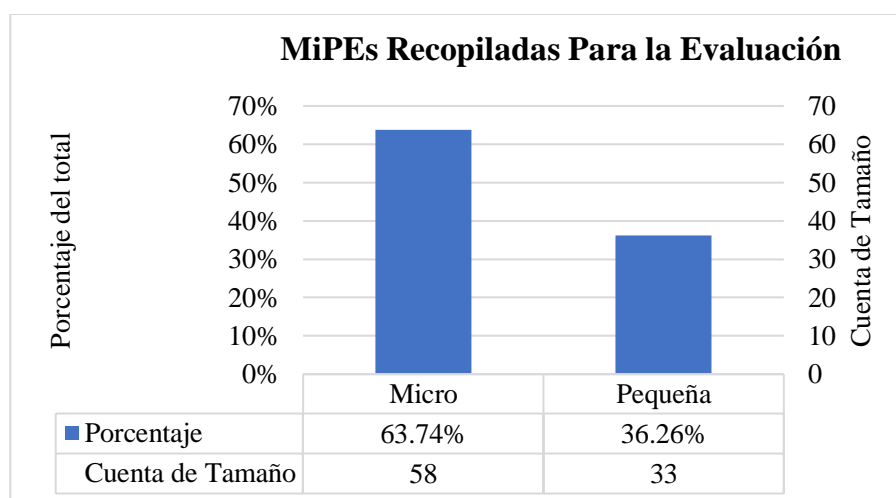
Elaborado por autores e información recuperada de GigaSystems, s.f; Perseo, 2020.

Sistema	S.I.A.C. 2000	Perseo Comercial
<b>Precio plan por PC</b>	\$1000 + IVA	\$ 2000 + IVA
<b>Precio plan por Web</b>	No aplica	Mensual: \$34.99 + IVA Anual: \$359.99 más 3 meses + IVA
<b>Usuarios</b>	Sin límite	5 usuarios
<b>Aplicación (App)</b>	No	Sí
<b>Módulos</b>		
Inventario	X	X

Facturación electrónica	X	X
Contabilidad	X	X
Clientes/Proveedores	X	X
Bancos	X	X
Reportes de ventas, tributarios	X	X
Manejo de bodega	X	
RRHH	X	X
Finanzas	X	X
Soporte	X	X
Auditoría	X	X

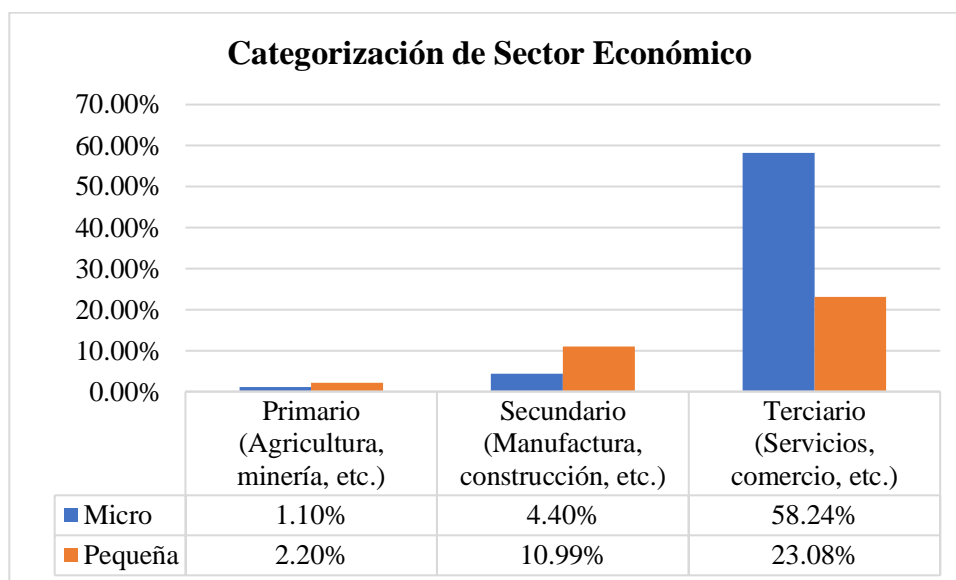
### ANEXO T: CANTIDAD DE MIPES RECOPIADAS POR TAMAÑO

Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.



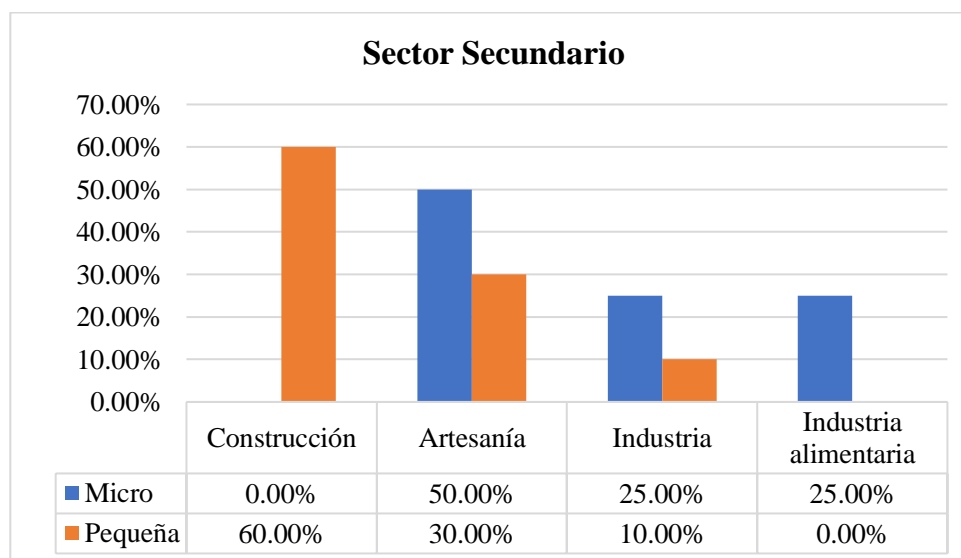
### ANEXO U: SECTORES ECONÓMICOS DE LAS MIPES RECOPIADAS

Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.



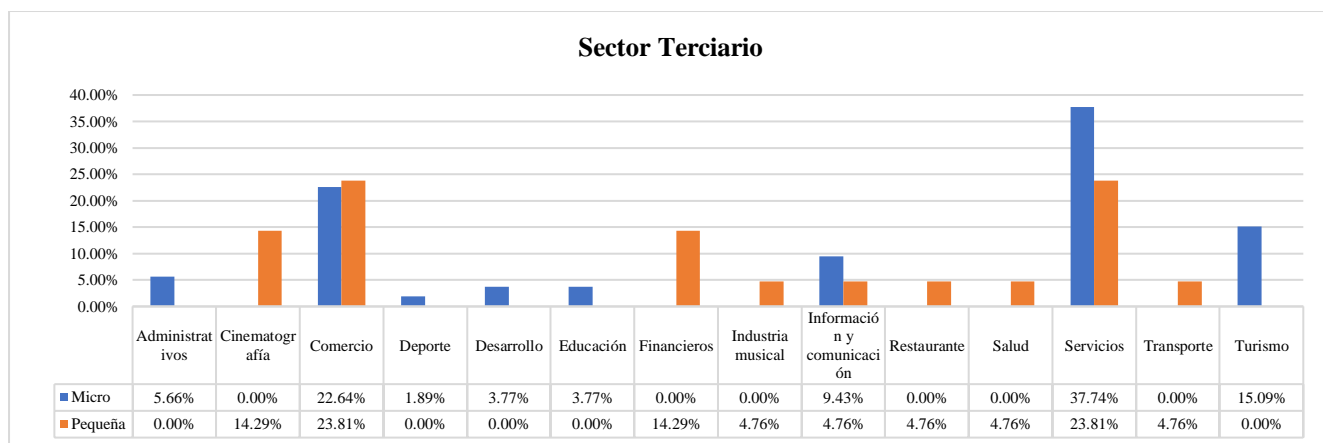
### ANEXO V: ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEL SECTOR SECUNDARIO RECOPIADAS

Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.



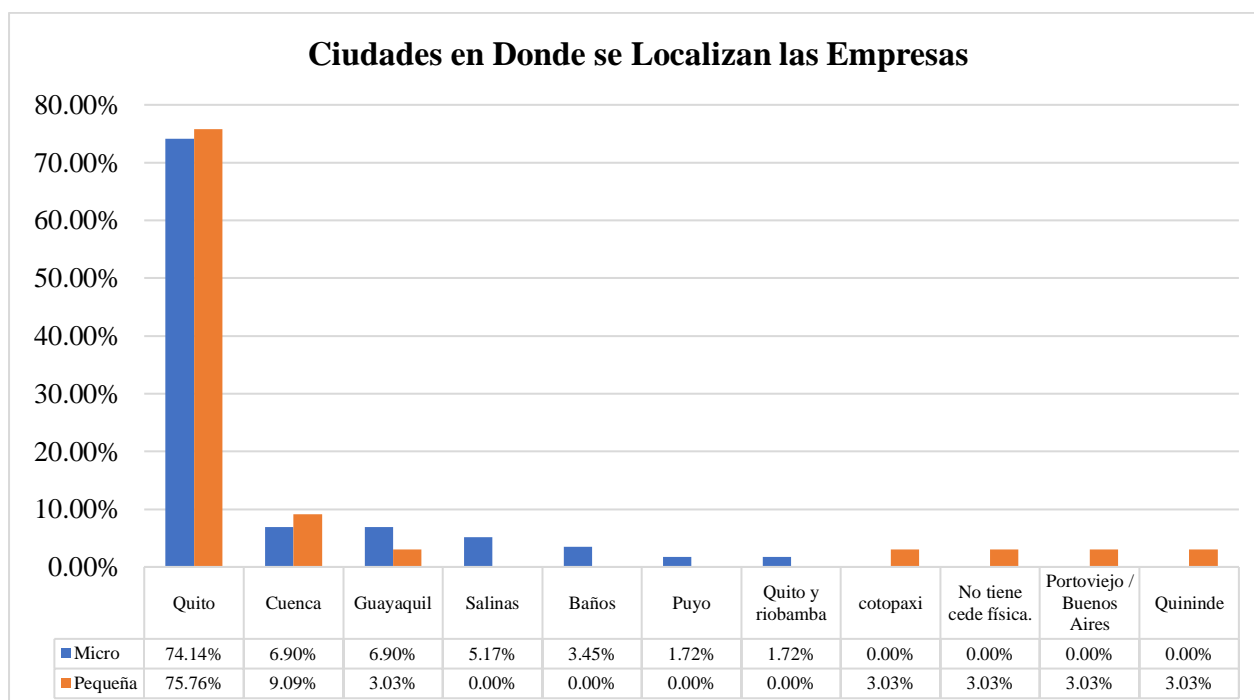
### ANEXO W: ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEL SECTOR TERCIARIO RECOPIADAS

Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.



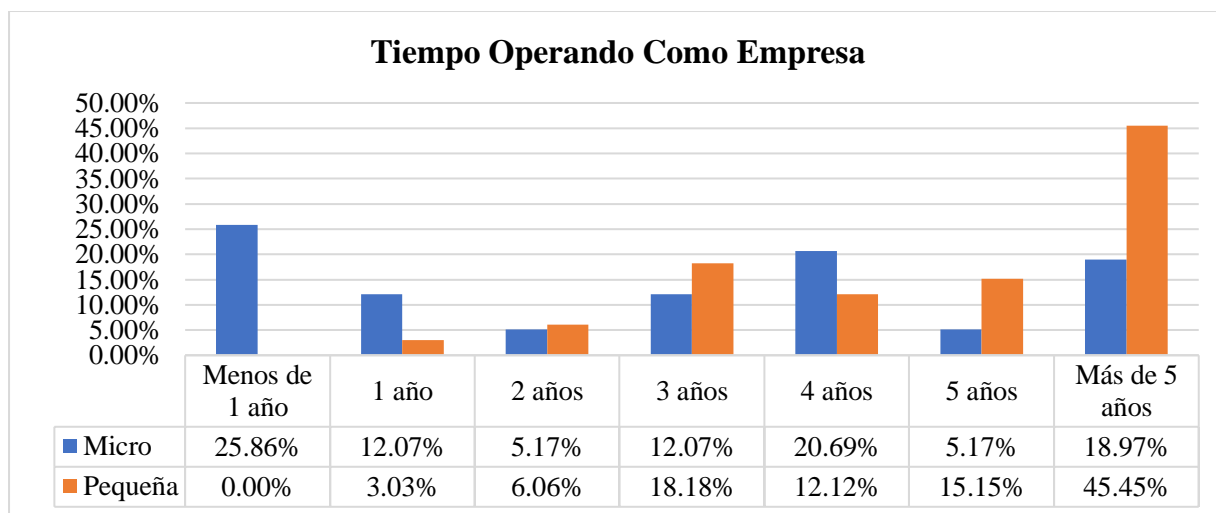
## ANEXO X: UBICACIÓN DE LAS MIPES PARTICIPANTES

Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.



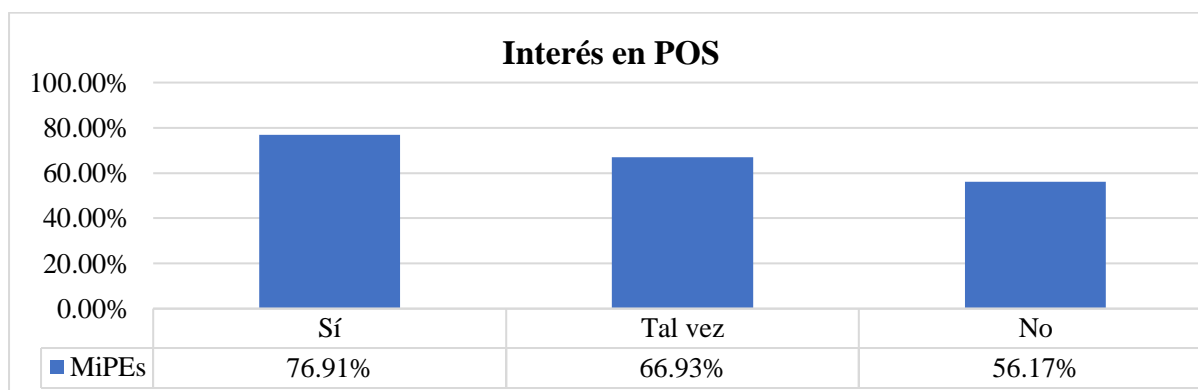
## ANEXO Y: TIEMPO DE OPERACIÓN DE LAS MIPES PARTICIPANTES

Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.



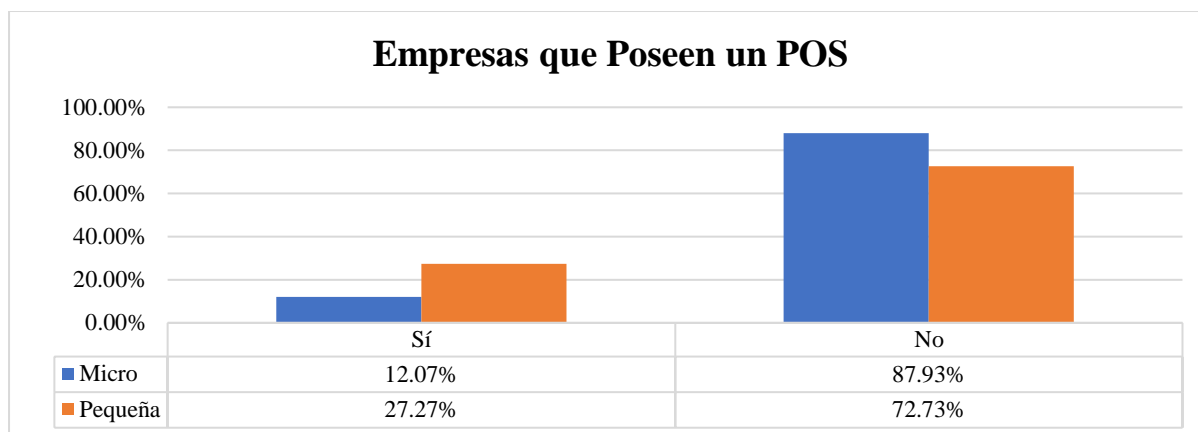
### ANEXO Z: INTERÉS DE MIPES PARTICIPANTES EN LOS SISTEMAS POS

Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.



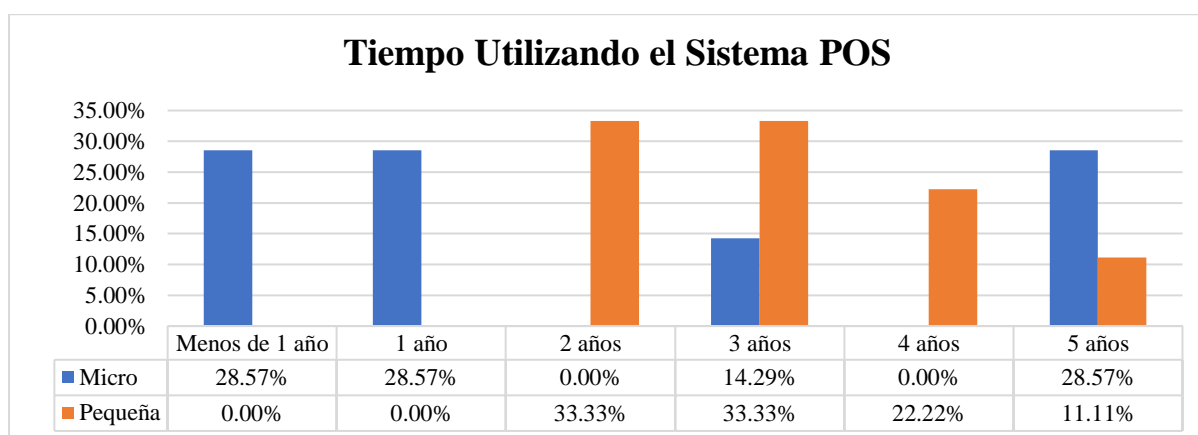
### ANEXO AA: MIPES PARTICIPANTES QUE POSEEN O NO POS

Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.



### ANEXO AB: TIEMPO DE UTILIZACIÓN DE POS DE PARTICIPANTES

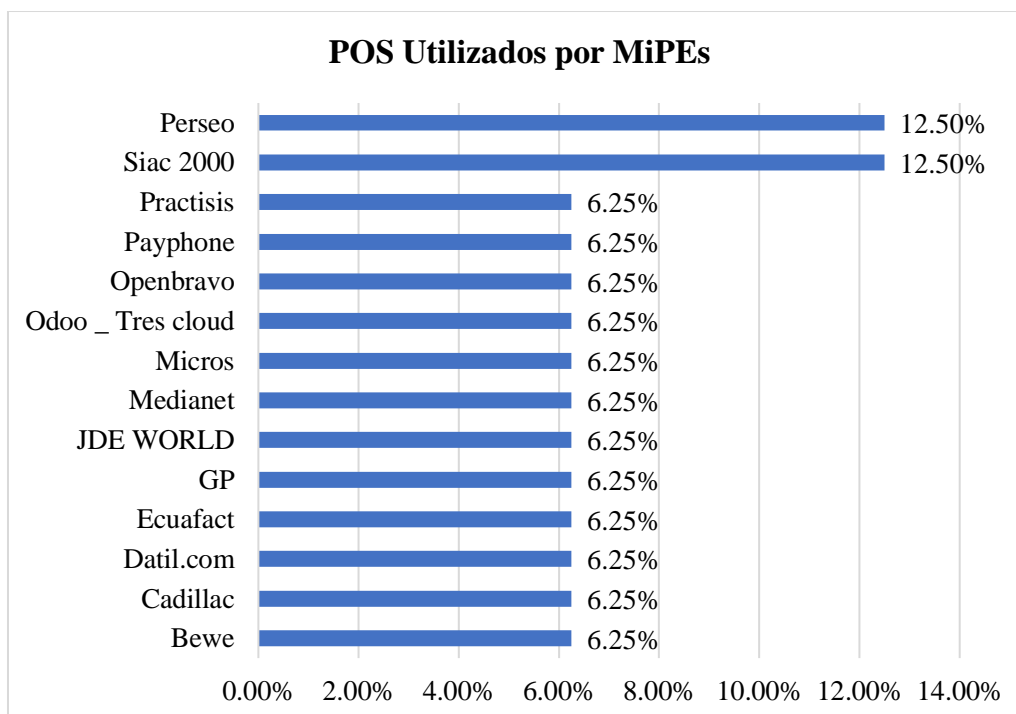
Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.



### ANEXO AC: POS UTILIZADOS POR PARTICIPANTES

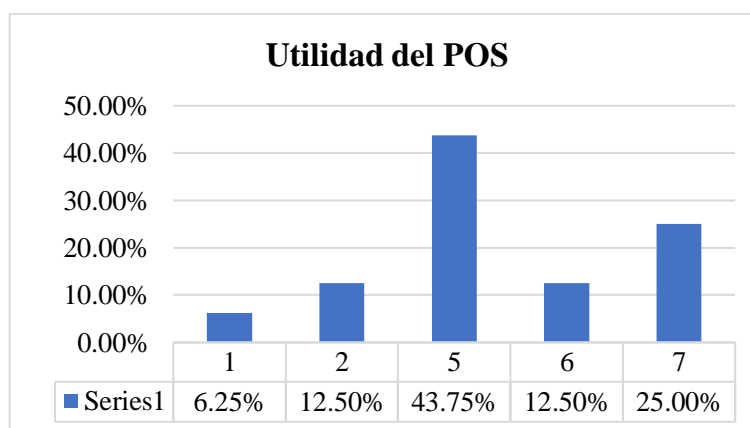
Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.





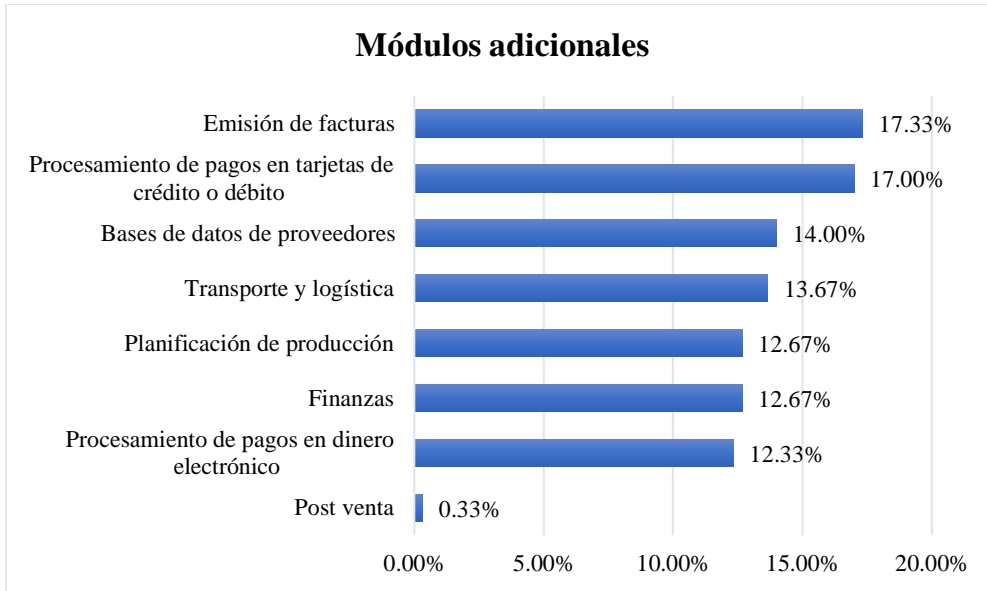
#### ANEXO AD: UTILIDAD DE POS SEGÚN PARTICIPANTES

Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.



#### ANEXO AE: MÓDULOS ADICIONALES QUE CONSIDERAR EN LA INVESTIGACIÓN

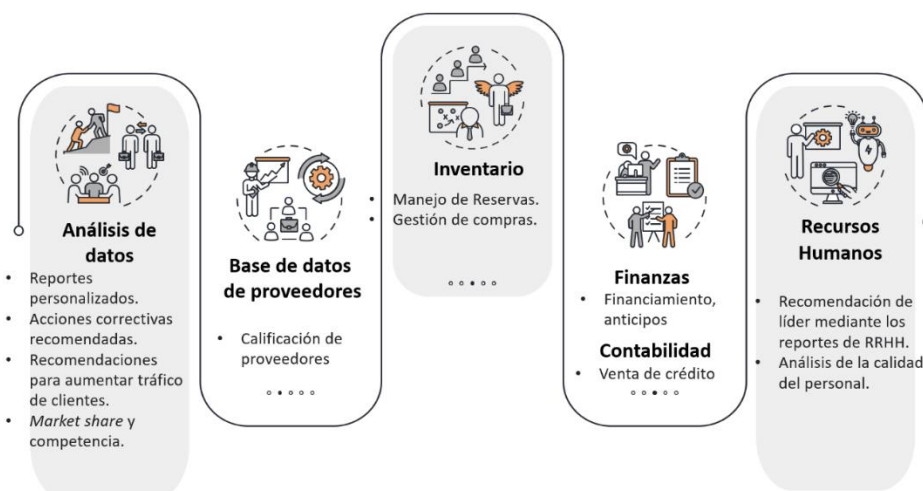
Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.



## ANEXO AF: FUNCIONALIDADES Y MÓDULOS ADICIONALES

Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.

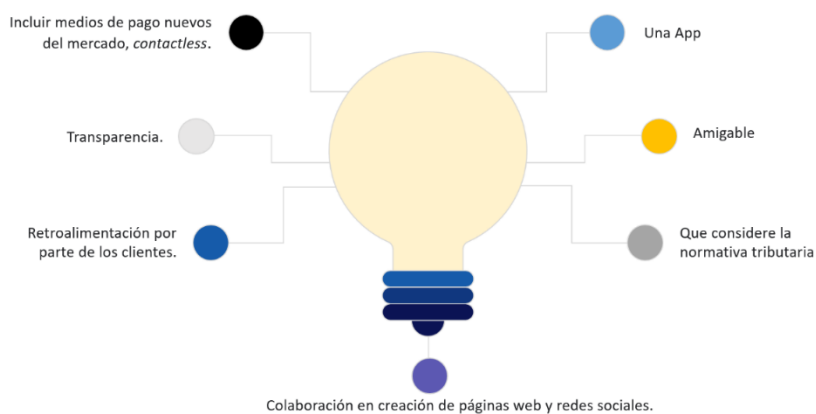




## ANEXO AG: RESULTADOS DE LOS COMENTARIOS ADICIONALES

Elaboración por autores e información recuperado de las encuestas.

### Retroalimentación - Adicional



## ANEXO AH: CLASIFICACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS

Elaborado por autores e información recuperada de la Cámara de Comercio de Quito, 2017.

Variables	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Personal ocupado	De 1 a 9	De 10 a 49	De 50 a 199	Mas de 200

Valor bruto de	Menor a	De \$100.001 a	De \$1.000.001 a	Mas de
ventas anuales	\$100.000	\$1.000.000	\$5.000.000	\$5.000.000
Monto de activos	Menos de	De \$100.001	Desde \$750.001	Mas de
	\$100.000	hasta \$750.000	hasta \$3.999.999	\$4.000.000

---