

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INVENTARIO EN MIPYMES QUE TIENEN
ALMACENAMIENTO EN BODEGAS

Luisa Fernanda Saldaña

Gonzalo Bocanegra Fonseca

Directores: Ingeniera Mónica Espinosa Buitrago PhD

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN
BOGOTÁ, 2022

Dedicatoria

Este trabajo de grado va dedicado a nuestros padres por todo el apoyo que nos brindaron en el transcurso de esta especialización. Porque son los que nos motivan a salir adelante cada día y a dar lo mejor de nosotros en cada proyecto al que nos enfrentemos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco este trabajo en primer lugar a Dios, que me dio la sabiduría y la obediencia para poder culminar con satisfacción este proyecto. A mis padres y hermanas que me apoyaron incondicionalmente en este camino recorrido, a mi compañero de tesis, por la entrega, dedicación y esfuerzo puesto en este trabajo, a los docentes por cada una de las contribuciones que ayudaron a sacar este proyecto adelante, a mis compañeros de especialización por todos los momentos compartidos en este tiempo. A todos mis familiares y amigos por el apoyo. ---- Luisa Fernanda Saldaña Blanco.

Agradezco a mis padres por el apoyo incondicional que me han brindado en todo el camino de mi carrera profesional. Por siempre motivarme a seguir adelante y a nunca darme por vencido, por siempre estar atento a mis necesidades y ser un motor grande para mi vida personal y profesional. También agradezco a mi compañera de tesis por su apoyo y esfuerzo, por el tiempo que ha dedicado a este proyecto y al tiempo que ha invertido en ayudarme a responder preguntas cuando las tuve. ---- Gonzalo Bocanegra Fonseca.

TABLA DE CONTENIDO

1. PROBLEMA	10
1.1 ÁRBOL DE PROBLEMAS	10
1.2 QUÉ SE QUIERE SOLUCIONAR	11
1.2.1 Descripción	11
1.2.2 Delimitación	12
1.2.3 Definir	13
1.2.4 Proponer	13
2. IDEACIÓN DE LA SOLUCIÓN	14
2.1 POR QUÉ SE PLANTEA AHORA LA SOLUCIÓN	14
2.1.1 Sector objetivo	14
2.1.2 Tendencias del sector	17
2.1.3 Análisis de mercado	25
2.1.4 Características.	26
2.2. ÁRBOL DE OBJETIVOS	26
3. SITUACION DESEADA	28
3.1 INTRODUCCIÓN A LA SITUACIÓN ESPERADA	28
3.1.1 Situación esperada	30
3.2 PROPUESTA DE VALOR	31
3.2.1 Perfil de cliente	32
3.2.2 Mapa de valor	34
4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA.	35
4.1 IoT	35
4.1.1 ¿Qué es IoT?	35
4.1.2 ¿Qué aplicaciones funcionan con IoT?	35
4.1.3 Diagrama IoT	36
4.1.4 Dispositivos de IoT	36
4.1.5 Ventajas y Desventajas del IoT.	37
4.2 RFID	37
4.2.1 ¿Qué es RFID?	37
4.2.2 Diagrama RFID	38
4.2.3 Dispositivos de RFID	38
4.3 CÓDIGO DE BARRAS	39

4.3.1 ¿Qué es el Código de barras?	39
4.3.2 Diagrama Código de barras	39
4.3.3 Dispositivos del Código de barras	40
4.4 CÓDIGO QR	40
4.4.1 ¿Qué es el código QR ?	40
4.4.2 Diagrama QR	40
4.4.3 Elementos para la generación del QR	41
4.5 NFC	41
4.5.1 ¿Qué es el NFC ?	41
4.5.2 Diagrama NFC	42
4.5.3 Dispositivos para NFC.	42
4.6 CUADRO COMPARATIVO DE LAS SOLUCIONES DE IOT.	43
4.7 CLOUD	44
4.7.1 ¿Qué es ?	44
4.7.2 Aplicaciones	44
4.7.3 Ventajas y Desventajas del CLOUD.	45
4.7.4 Plataformas de Cloud	45
4.8 CUADRO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS CLOUD.	46
5. MODELO DE NEGOCIO	47
5.1 PROPUESTA DEL MODELO DE NEGOCIO	47
5.1.1 Modelo Canvas	48
5.1.2 Visualización del modelo de negocio.	49
5.2 VALIDACIÓN DE MODELO NEGOCIO	50
5.3 PROPUESTA DE LA SOLUCION TECNOLOGICA	55
5.4 DIAGNÓSTICO INTERNO PARA APROPIAR LAS TECNOLOGÍAS	59
5.4.1 Opciones tecnológicas	59
5.4.2 Aplicación en la problemática.	59
5.4.3 Análisis del proceso de transformación digital	59
5.5 ASPECTOS LEGALES Y CONTRATACIÓN	62
6. CONCLUSIONES	64
7. REFERENCIAS	66

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1. Árbol de problemas.....	10
Figura 2. Comportamiento de indicadores de empleo, producción, ventas e inversión.....	17
Figura 3. Volumen de ventas de la MiPymes para el 1er trimestre 2021.	18
Figura 4. Disminución de empleados por tamaño en las MiPymes en el 1er trimestre del 2021. .	19
Figura 5. Nivele de productividad para MiPymes que se dedican a la producción de bienes y servicios para el 1er trimestre del año 2021.	20
Figura 6. Capacidad productiva del 1er trimestre de las MiPymes.....	21
Figura 7. Porcentaje de MiPymes conectadas a internet.....	22
Figura 8. Porcentaje de MiPymes con presencia en la Web.	23
Figura 9. Porcentaje de MiPymes en redes sociales.....	23
Figura 10. Porcentaje de MiPymes transando en línea (Tienen plataforma para gestión de pedidos y plataformas para compras por internet).....	24
Figura 11. Porcentaje de MiPymes transando en línea.	24
Figura 12. Árbol de objetivos.....	27
Figura 13. Creación de empresas entre los meses Abril y Junio del 2021 en comparación con el año 2020.	28
Figura 14. Beneficios de la adopción tecnológica.....	31
Figura 15. Perfil del cliente.	33
Figura 16. Mapa de valor.	34
Figura 18. Diagrama IoT.....	36
Figura 17. Diagrama RFID.....	38
Figura 19. Diagrama Código de barras.	39
Figura 20. Diagrama Código QR.	41
Figura 21. Diagrama de NFC.	42
Figura 22. Modelo de negocios.	50
Figura 23. Resultados a encuestados (maneja sistema de inventario).....	52
Figura 24. Resultados a encuestados.....	53
Figura 25. Resultados a encuestados (le gustaría manejar un sistema de inventarios automatizado).....	54
Figura 26. Resultados a encuestados (conoce de RFID, CLOUD).	54
Figura 27. Diagrama de las solución propuesta.	55
Figura 28. Modelo de transformación digital.....	61

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Subdivisiones de MiPymes.	15
Tabla 2. Comparación de creación de empresas según actividad económica en los meses Enero a Junio 2020 -2021.	29
Tabla 3. Comparación de creación de empresas por tamaño entre los meses Enero y Junio de 2020 y 2021.	29
Tabla 4. Comparación de soluciones IoT.	43
Tabla 5. Comparación de soluciones Cloud.	46
Tabla 6. Modelo Canvas.	49
Tabla 7. Resultados de los Encuestados.	52

ACRÓNIMOS

IoT. Internet de las cosas

RFID. Identificación por Radio Frecuencia.

MiPymes. Micro, medianas y pequeñas empresas.

PIB. Producto interno bruto.

TIC. Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

COVID -19.

DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas.

ACOPI. Asociación de colombiana de las micro, y medianas empresas.

ACTI. Actividades de Ciencia Tecnología e Innovación.

OCDE. Organización para la Comparación y Desarrollo Económico.

UIT. Unión Internacional de Telecomunicaciones.

QR. Quick Response Code.

NFS. Near Fear Communication.

NIST. National Institute of Standard and Technology.

ANDI. Asociación de empresarios de Colombia.

MinTic. Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

RESUMEN

Los sistemas de inventario son herramientas de gestión que se emplean para consignar las cantidades de mercancías que existen dentro de una empresa, así mismo esta herramienta sirve para ayudar a determinar el costo de los productos vendidos.

Con la ayuda de un sistema de control de inventarios es posible saber el determinado monto de mercancía que se tiene en stock en un momento determinado, y así mismo que productos están por acabarse (eventual quiebre de stock). Por otro lado, estos sistemas también ayudan a determinar los niveles de rotación que tienen los diferentes productos y en caso de los productos perecederos a saber cuáles son los próximos a su fecha de caducidad.

El funcionamiento de los sistemas de inventario puede variar dependiendo de la manera en se automatizan los procesos, algunas empresas cuentan con sistemas de inventarios muy ágiles y automatizados ya que destinan recursos financieros para actualizar y mejorar sus procesos.

Otras por lo general las MiPymes se ven rezagadas o en desventaja cuando se enfrentan a la posibilidad para automatizar sus procesos, muchas veces es porque no destinan el recurso financiero o no cuentan con personal calificado para ejercer la labor, o también se podría decir que enfrentan un miedo al cambio para adoptar nuevas tecnologías.

Las empresas deben afrontar cambios para automatizar procesos y así agregar valor comercial a su actividad económica. Cada día salen al mercado nuevas opciones para automatizar procesos y más ahora con la 4ta revolución industrial, es por eso que las MiPymes deben crear conciencia de que es hora de dar el paso para el cambio.

Palabras clave: Inventario, MiPymes, automatización, producto.

ABSTRACT

Inventory systems are management tools that are used to record the quantities of merchandise that exist within a company, likewise this tool is used to help determine the cost of products sold.

With the help of an inventory control system, it is possible to know the certain amount of merchandise that is in stock at a certain time, and also which products are about to run out (possible stock break). On the other hand, these systems also help to determine the rotation levels of the different products and, in the case of perishable products, to know which ones are close to their expiration date.

The functioning of inventory systems may vary depending on the way in which processes are automated, some companies have very agile and automated inventory systems since they allocate financial resources to update and improve their processes.

Others, in general, SMEs are seen behind or at a disadvantage when faced with the possibility of automating their processes, many times it is because they do not allocate the financial resource or do not have qualified personnel to carry out the work, or it could also be said that they face a fear of change to adopt new technologies.

Companies must face changes to automate processes and thus add commercial value to their economic activity. Every day new options to automate processes come to the market and more so now with the 4th industrial revolution, that is why SMEs must create awareness that it is time to take the step for change.

Keywords: Inventory, SMEs, automation, product.

INTRODUCCIÓN

Los avances en la tecnología ahora que se está viviendo el auge de la cuarta revolución industrial, nos permite encontrar tecnologías y aplicaciones nuevas que se puedan integrar a las necesidades del entorno. Nuestro mundo que cada día está en avance y corre a mil por hora es más común toparnos con nuevas tecnologías donde las empresas se enfrentan a retos constantemente, para enfrentarse a la automatización en sus procesos donde es tan importante que a nivel Industrial puedan conocer alternativas tecnológicas, no a grosso modo sino entendiendo su funcionamiento, capacidades reales y aplicaciones más apropiadas dentro de los procesos, para lograr los objetivos propuestos en la mejora del cambio en sus organizaciones.

La nuevas tecnologías que se encuentra en un punto muy importante de investigación y desarrollo, permite que cosas tan prácticas puedan tener acceso al internet. Al automatizar procesos en nuestros hogares y en la industrial permite que el campo de aplicación, se pueda integrar con otras tecnologías existentes como lo es el RFID que permite la captura de información y datos de algunos productos, un ejemplo es el uso de este en los sistemas de inventario el cual abordaremos en esta propuesta.

Lo que se pretende con la realización de esta investigación es entender la importancia que tienen como tal integrar tecnologías como Cloud y RFID para el avance tecnológico propuesto dentro de las MiPymes

Todo este proceso de aprendizaje es muy importante para nuestro desempeño como ingenieros y así tener conceptos claros para un desempeño lógico en labores encomendadas, este trabajo va estimulado al conocimiento científico y racional, con la investigación propuesta, la idea es desarrollar exitosamente esta labor para poder integrar estas dos tecnologías.

1. PROBLEMA

En Colombia el crecimiento que han tenido las MiPymes (Micro, medianas y pequeñas empresas) en los diferentes sectores de la economía ha provocado que las Tecnologías de la Información hagan parte del proceso de transformación digital que deben afrontar. Debido a esto se quiere proponer para aquellas MiPymes que no tengan un sistema de inventario o que lo manejen de manera deficiente una solución para que optimicen sus procesos de inventarios.

1.1 ÁRBOL DE PROBLEMAS

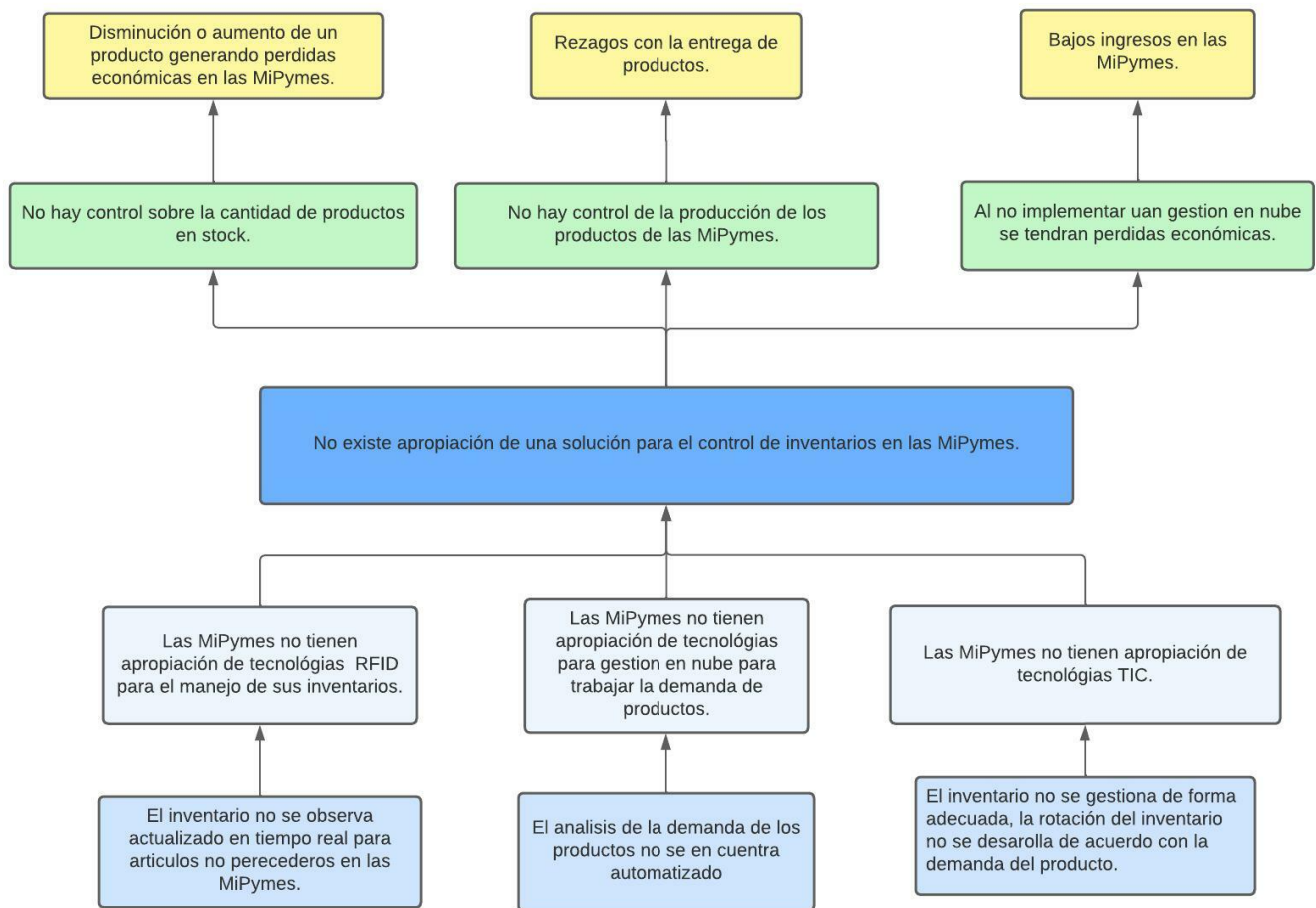


Figura 1. Árbol de problemas

Nota: Elaboración propia por Gonzalo Bocanegra y Luisa Saldaña.

1.2 QUÉ SE QUIERE SOLUCIONAR

1.2.1 Descripción

Colombia es un país que se encuentra en vía de desarrollo industrial, por lo que se ve obligada a mejorar y automatizar algunos procesos para alcanzar un nivel competitivo frente a otros países. En la actualidad las MiPymes se encuentran en el descubrimiento de nuevas tecnologías y mejorando las que tienen para poder estar a la vanguardia, es por eso que se deben aprovechar los recursos para mejorar los procesos de inventario.

De acuerdo con la Ley 590 del 2000. "Se entiende por micro, pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana que cumpla con algunos requisitos". [1]

En Colombia las MiPymes representan el 96,4% del tejido empresarial en Colombia, generando un promedio del 80.8% de los empleos en el país, teniendo presencia en diferentes sectores productivos y económicos. Así mismo las MiPymes aportan el 40% al PIB (Producto Interno Bruto), también representan el 9.8% de las exportaciones de la nación. [2], [3]

Esta cifras evidencian la gran importancia que tienen las MiPymes para la economía nacional y para la generación de empleos.

No obstante la transformación digital evidenció que las empresas pequeñas contaban con mayores ventajas respecto a aquellas empresas grandes, dada la flexibilidad y facilidad de adaptación con las que sí cuentan las empresas pequeñas o MiPymes. [2], [3]

Un sistema de control de inventario es un conjunto de herramientas que permiten la organización, control y gestión de productos. Mediante la utilización de estos es posible saber cuánta mercancía se tiene en almacenamiento, como también en qué momento se debe hacer la rotación de los productos. El buen manejo de los inventarios optimiza tiempos y costos en el interior de las MiPymes. [4], [5]

Las MiPymes que almacenan artículos no perecederos, son aquellas que tienen una larga vida útil. Estos se pueden almacenar por grandes periodos de tiempo en empaques sin que se vea afectada su durabilidad. [6]

El comercio electrónico es comúnmente conocido como una página web que vende productos de acuerdo al negocio que se desee ofertar por medio de internet. El comercio electrónico cuenta con socios o aliados estratégicos como plataformas para pagos en línea y el transportador de la mercancía o producto. [7]

El comercio electrónico se basa en tecnologías como:

- comercio móvil
- transferencia electrónica o e-payment
- e-logistics
- gestión de cadena de suministros

Las MiPymes que se dedican a la venta, fabricación y almacenamiento de productos, deben acercarse a dar el paso a la transformación digital, lo que les permitirá optimizar, agilizar procesos y de la misma forma tener el monitoreo constante de sus productos en toda la cadena de suministros.

1.2.2 Delimitación

Las micro, pequeña y mediana empresas o MiPymes comúnmente son conocidas por sus tiendas físicas en las cuales venden sus productos perecederos o no perecederos de acuerdo al negocio que se desee ofertar. Estas empresas y en este caso las que se dedican a la venta de productos no perecederos, que tienen almacenamiento en bodegas, no llevan un sistema de inventario o lo manejan de manera deficiente, deben de tener un mecanismo el cual les permite saber la disponibilidad de sus productos en stock, de sus ventas y de su proceso de producción.

Por lo general para implementar sistemas de inventario se necesita hacer una inversión en servicios tecnológicos los cuales ayudarían a generar una rentabilidad en el negocio. Por otra parte se mejora la expectativa de los clientes al ver las cantidades por producto, logrando con esto llevar el

inventario de manera automatizada en cada sitio; es por eso que las MiPymes se ven en la necesidad de adoptar nuevas estrategias tecnológicas para que su negocio sea rentable.

1.2.3 Definir

Algunos de los retos que afrontan las MiPymes cuando manejan el inventario de sus productos son: (1) no tener visibilidad de su inventario en tiempo real y así saber qué productos se tienen y cuáles no en todo momento, (2) demoras en el despacho de los productos, (3) la rotación del inventario no se desarrolla de acuerdo a la demanda de sus productos, (4) llevar a las MiPymes a la transformación digital.

1.2.4 Proponer

Una posible forma de mitigar algunos de estos retos que pueden tener las MiPymes es diseñando (1) Soluciones para el inventario automatizado y comercio electrónico, (2) Adopción de tecnologías como Cloud para tener un análisis estadístico de la demanda de los productos (3) Automatización de procesos que ayuden a gestionar de forma adecuada la rotación que se tiene de cada producto en su negocio y (4) lograr el manejo adecuado de tecnologías de la información.

2. IDEACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Lo que se pretende en la siguiente sección es dar a conocer el estado actual del sector al que nuestra propuesta hace parte, para este caso es el de servicios. Puntualmente para aquellas MiPymes que no cuentan con un sistema de inventario o aquellas que lo manejan de forma deficiente.

2.1 POR QUÉ SE PLANTEA AHORA LA SOLUCIÓN

Desde el año 2019 debido a la emergencia sanitaria originada por el COVID-19 muchas MiPymes de productos no perecederos se vieron en la necesidad de reinventar su esquema de ventas, debido a que había una restricción en la movilidad en las ciudades, causando que las tiendas físicas se quedaran sin un flujo de compradores causando que muchas de estas cerraran sus negocios.

Esto conlleva a que muchas de estas tiendas reforzarán sus sistemas de venta en internet y aquellas que no contaban con sistemas en línea adoptaran algunos de los esquemas de ventas para Internet. Lo anterior, permitió que su inventario rotará y de esta forma generar ingresos en las MiPymes.

2.1.1 Sector objetivo

Definir el sector.

Las MiPymes son las micro-pequeñas y medianas empresas a toda unidad de explotación económica, realizada por una persona natural o jurídica. Las MiPymes tiene 3 divisiones que dependen del número de personal que se tiene. Estas divisiones son:

- Microempresa: El personal no supera a 10 trabajadores.
- Pequeña Empresa: El personal va entre los 11, a los 50 trabajadores.
- Mediana: El personal va entre los 51 y los 200 trabajadores. [1]

Por otro lado, estas 3 subdivisiones tienen variaciones de acuerdo a sus actividades económicas, según se muestra en la tabla 1.

SECTOR	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA
Manufactura	Es \leq a 23.563 UVT.	$>$ 23.563 UVT e \leq a 204.995 UVT.	$>$ a 204.995 UVT e \leq a 1'736.565 UVT.
Servicios	\leq a 32.988 UVT.	$>$ a 32.988 UVT e \leq a 131.951 UVT.	$>$ a 131.951 UVT e \leq a 483.034 UVT.
Comercio	\leq a 44.769 UVT.	$>$ a 44.769 e \leq a 431.196 UVT.	$>$ a 431.196 UVT e \leq a 2'160.692 UVT.

Tabla 1. Subdivisiones de MiPymes.

Nota: Tomado del Decreto 957 de 05 junio de 2019, sección 2 "clasificación del tamaño empresarial". [8]

Descripción del sector.

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), dice que "Las micro, pequeñas y medianas empresas en Colombia representan el 80 % del empleo del país y el 90 % del sector productivo nacional". [9]

Las MiPymes que se dedican a la venta, servicios, fabricación y almacenamiento de productos, son las que generan la mayor parte de los empleos en Colombia. Esto se considera un factor importante para el desarrollo de la actividad económica del país.

No obstante se debe tener en cuenta que según las últimas estadísticas del DANE las MiPymes se encuentran rezagadas en la adopción de nuevas tecnologías debido a la brecha tecnológica existente en Colombia, generando para el caso puntual de estas, que se vean en la imperiosa tarea de tener un control permanente de sus productos. Para ello diseñan o implementan sistemas de control de inventarios, los cuales son en esencia un conjunto de normas, métodos y procedimientos contables, que ayudan a saber el movimiento que tienen sus productos a través de la cadena de suministro.

De manera que las MiPymes son una base sólida en la economía del país generando el 80% de los empleos, esto las hace ser más competitivas aunque exista un rezago en la adopción de nuevas tecnologías para la automatización de procesos.

Aplicaciones del sector.

Como se definió anteriormente las MiPymes son todas aquellas empresas que tengan una explotación económica, la cual se realiza mediante las actividades empresariales en los diferentes sectores de la economía. Las MiPymes pueden estar en el sector agropecuario, en el sector industrial, en el sector comercial o de servicios, rural o urbana, y para cada uno de estos sectores existen diversas aplicaciones que pueden ayudar a mejorar el manejo de las MiPymes.

La relación de las aplicaciones con la propuesta.

Las nuevas tendencias de las tecnologías de la información, como la analítica, IoT, Cloud, entre otras, le permitirán a las MiPymes llevar en tiempo real el monitoreo de su inventario, independiente de la actividad económica que ejerzan siempre y cuando se necesite llevar un control de productos. Esto va de la mano con la apropiación de la inversión en infraestructura tecnológica, para llegar a ser más competitivos en el mercado así como también mejorar la rentabilidad de su negocio.

2.1.2 Tendencias del sector

No es ninguna novedad que el COVID-19 ha generado un cambio en el mundo en la manera que normalmente se realizaban las cosas, muchas MiPymes se vieron en la necesidad de reestructurar su manera habitual de trabajar, tanto así que se cerraron muchos negocios, hubo despidos masivos, las ventas se aminoraron, la producción se vio afectada grandemente, existía y aún sigue existiendo un temor constante de que pasara más adelante si este virus no se frena.

Lo real es que muchas MiPymes poco a poco se fueron recuperando de acuerdo con la actividad económica que ejercen. Según La Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ACOPI) en su bitácora Económica 2020 N° 10, muestran cómo ha sido el comportamiento de los indicadores de empleo, producción, ventas e inversión, para el año 2020 y el último trimestre del 2019, como lo muestra la Figura 2. [7]

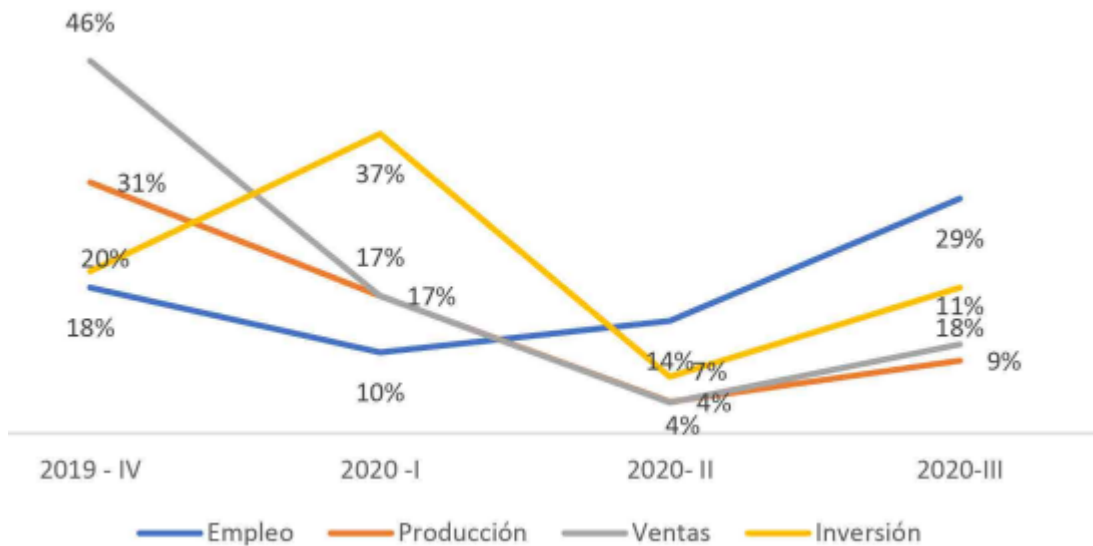


Figura 2. Comportamiento de indicadores de empleo, producción, ventas e inversión.

Nota: Tomado de perspectivas económicas MiPymes 2021, numero 10, diciembre 2020. [7]

Cómo se logra evidenciar en la Figura 2, para las MiPymes ha sido un verdadero reto mantenerse en estos tiempos tan difíciles. Tiempos de altibajos pero superando imprevistos. Seguir en el

mercado sin importar su actividad económica nos ha demostrado que se puede avanzar y crecer a medida que podamos involucrar nuevas tecnologías al negocio.

Ventas

Las MiPymes durante el 1er trimestre del 2021 reportaron que sus niveles de ventas se mantuvieron en relación con el trimestre anterior (último del 2019), de acuerdo con la Encuesta de desempeño empresarial realizada por ACOPI, para el primer trimestre del año 2021. Los encuestados manifestaron que su volumen de ventas aumentó de un 20% a un 29% con respecto al trimestre anterior, como se muestra en la Figura 3.

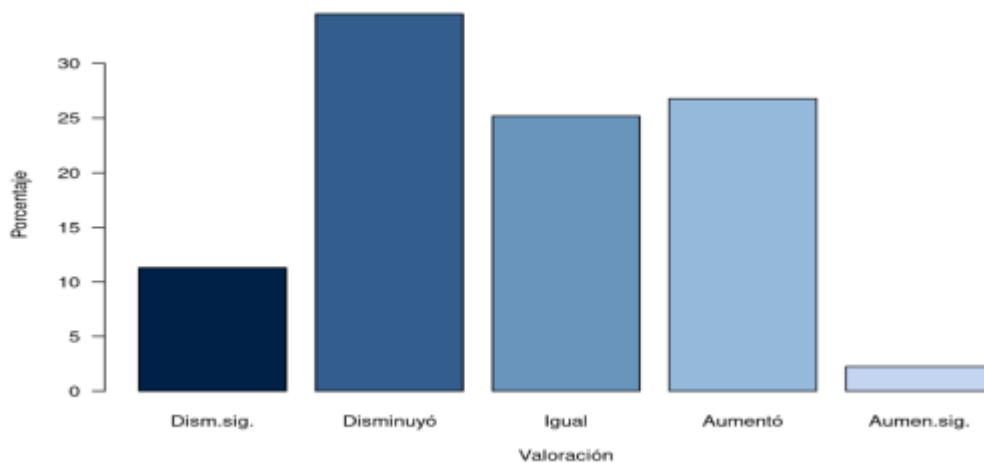


Figura 3. Volumen de ventas de la MiPymes para el 1er trimestre 2021.

Nota: Tomado de encuesta de desempeño empresarial primer trimestre de 2021.[10]

Empleo

Los niveles de empleabilidad se basan en estadísticas realizadas por medio de encuestas a las diferentes organizaciones en este caso las MiPymes. Para el 1er trimestre del año 2021 de acuerdo con la Encuesta de desempeño empresarial realizada por ACOPI para el 1er trimestre del 2021, el 67% de empresas disminuyeron su planta de personal, respecto al 33% que lo mantuvieron. [10]

En la Figura 4, se podrá apreciar el impacto que tuvo el desempleo en las MiPymes durante el primer trimestre del año 2021.

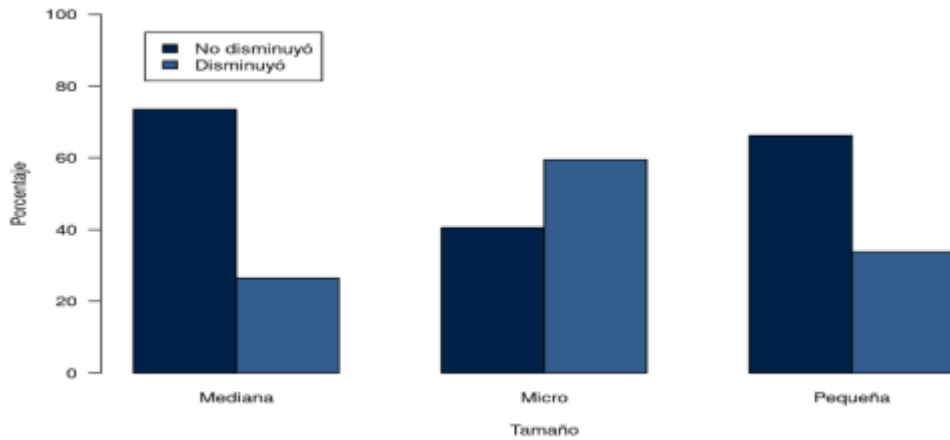


Figura 4. Disminución de empleados por tamaño en las MiPymes en el 1er trimestre del 2021.

Nota: Tomado de encuesta de desempeño empresarial primer trimestre de 2021.[10]

Productividad

Los niveles de productividad en las MiPymes para el 1er trimestre del año 2021, se mantuvieron en un 33% lo que es favorable en comparación con el trimestre anterior debido a las consecuencias que se generaron por la pandemia del COVID-19. [10]

En la siguiente Figura 5 se evidencia el comportamiento de las MiPymes dedicadas a los bienes y servicios en los niveles de producción.

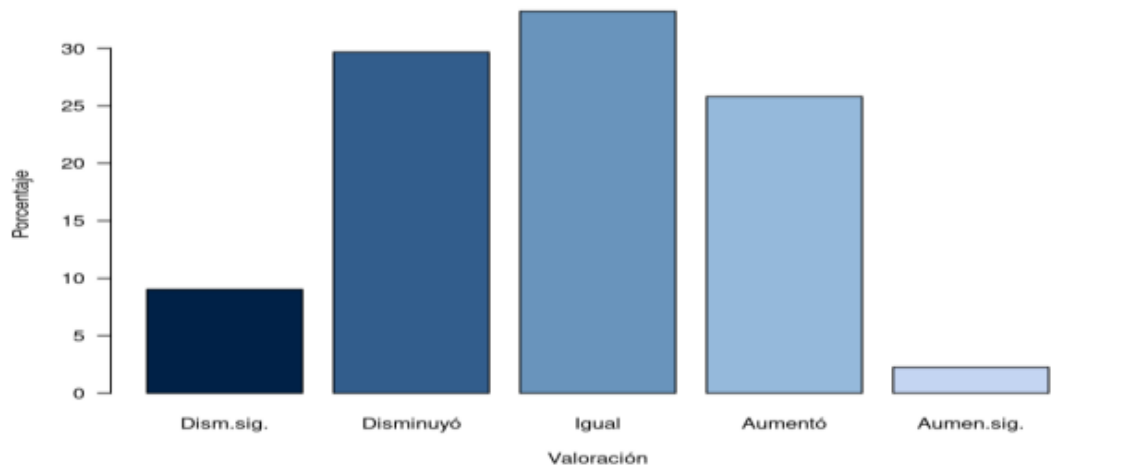


Figura 5. Nivele de productividad para MiPymes que se dedican a la producción de bienes y servicios para el 1er trimestre del año 2021.

Nota: Tomado de encuesta de desempeño empresarial primer trimestre de 2021. [10]

Ese 1er trimestre fue positivo para que las MiPymes se mantuvieran activas y con un nivel de productividad que los beneficiara en el futuro.

Por otro lado, el 13% de las MiPymes encuestadas (Que son empresas afiliadas a ACOPI), manifestaron que su capacidad productiva se encuentra inferior al 50%. La Figura 6 muestra lo antes expuesto.[10]

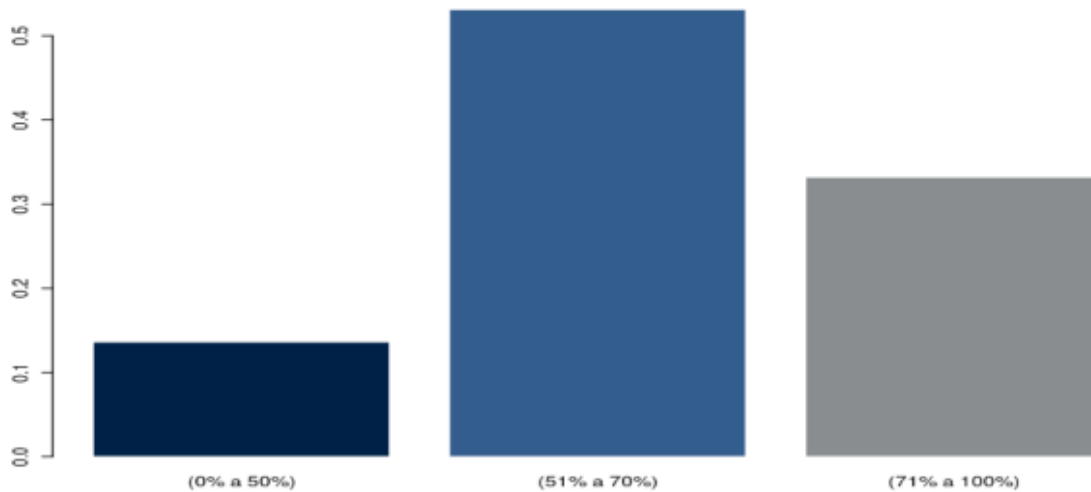


Figura 6. Capacidad productiva del 1er trimestre de las MiPymes.

Nota: Tomado de encuesta de desempeño empresarial primer trimestre de 2021.[10]

Lo anterior nos expone que aún no se ha llegado a los niveles de producción de antes de la pandemia y que solo entre el 50% y 70% de las MiPymes operan con normalidad.[10]

Conectividad

Actualmente llevar a la empresa a una instancia virtual o el tenerlas conectadas a la red de internet ayuda a facilitar el manejo y mejoramiento de diversos procesos que sin dicha herramienta se harían de una forma menos óptima. Es por ello que cada vez más MiPymes se ven impulsadas a actuar y llevar sus procesos no solo a una conexión básica con internet sino también a tener presencia en tiendas virtuales o redes sociales, en las cuales pueden expandir la población a la que quieren llegar. [11]

Las estadísticas que se sacaron para medir los niveles de conectividad de las MiPymes basaron su estudio en encuestas dirigidas a áreas urbanas de 40 municipios en 23 departamentos del territorio colombiano. En estas se comparan los resultados de los años 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017. [11]

En la Figura 7 vemos el porcentaje de MiPymes que se encuentran conectadas a internet. Siendo para el caso de las micro un valor siempre bajo en comparación con las pequeñas y medianas empresas que ya alcanzan casi un 100%. [11]

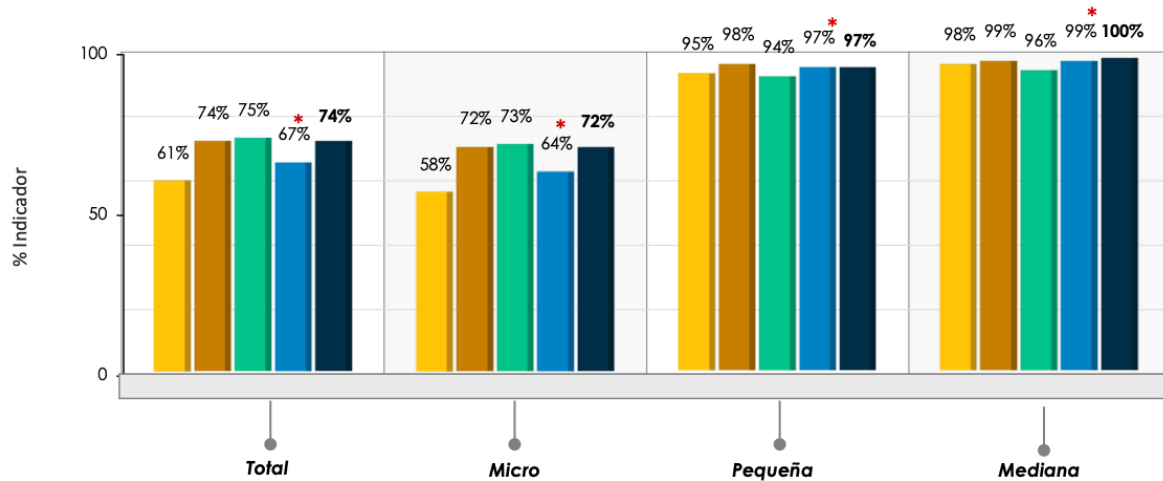


Figura 7. Porcentaje de MiPymes conectadas a internet.

Nota: Tomado de "Caracterización de las MiPyME colombianas y conocimiento de su relación con las Tecnologías de la información y las Comunicaciones – TIC". [11]

Estar conectadas a internet no es lo mismo que tener presencia en la Web. En la Figura 8 se muestra la presencia que tienen las MiPymes en la Web.

En esta vemos que las micro empresas al año 2013 (Amarillo) solo había un 19% de presencia en el web, por al pasar los año este valor para el 2017 (Azul oscuro) ya casi llegaba a un 50%, lo que muestra que ven la importancia de que el avance tecnológico y tener presencia en la web puede ayudar a ampliar las oportunidades de venta.

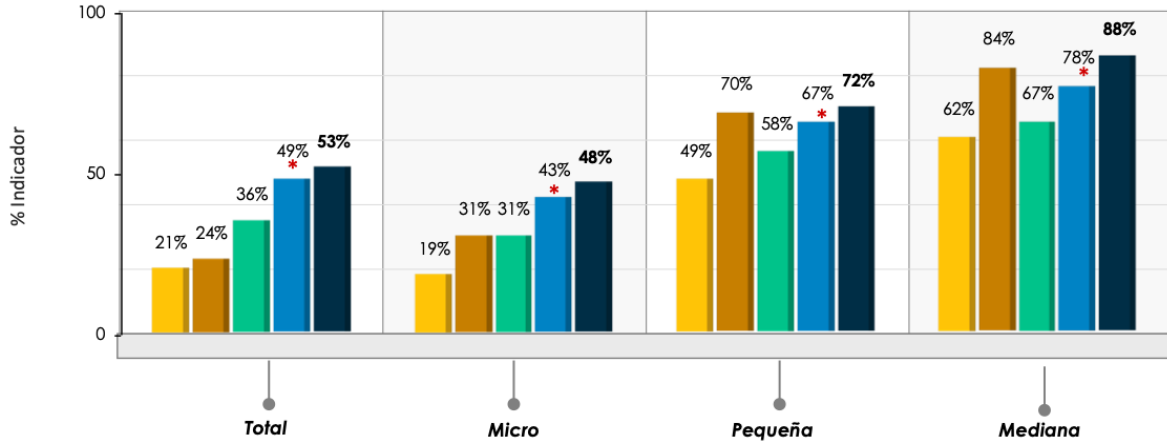


Figura 8. Porcentaje de MiPymes con presencia en la Web.

Nota: Tomado de “Caracterización de las MiPyME colombianas y conocimiento de su relación con las Tecnologías de la información y las Comunicaciones – TIC”. [11]

En la Figura 9 se muestra la presencia que las MiPymes tienen en redes sociales. Podemos ver que para el 2017 igual sigue habiendo un porcentaje no muy alto de MiPymes que cuentan con presencia en las diferentes plataformas de redes sociales.

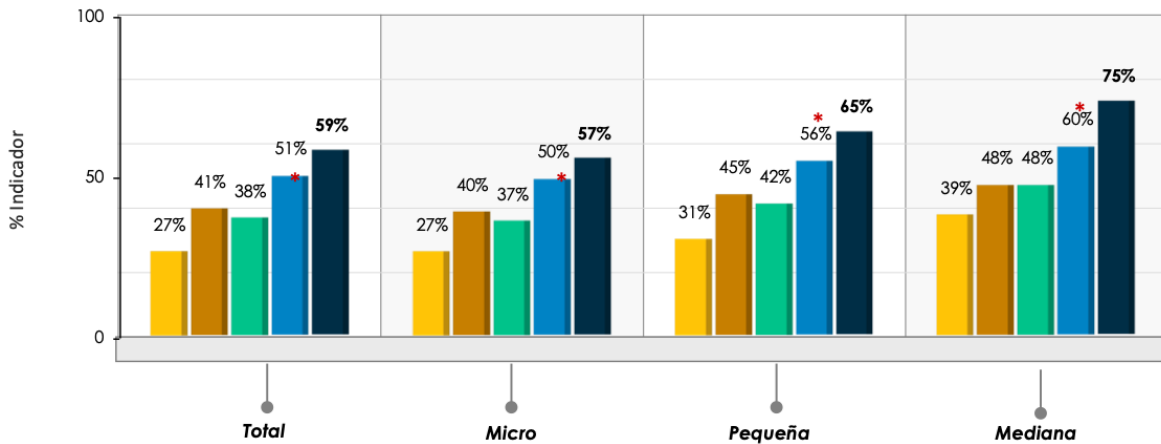


Figura 9. Porcentaje de MiPymes en redes sociales.

Nota: Tomado de “Caracterización de las MiPyME colombianas y conocimiento de su relación con las Tecnologías de la información y las Comunicaciones – TIC”. [11]

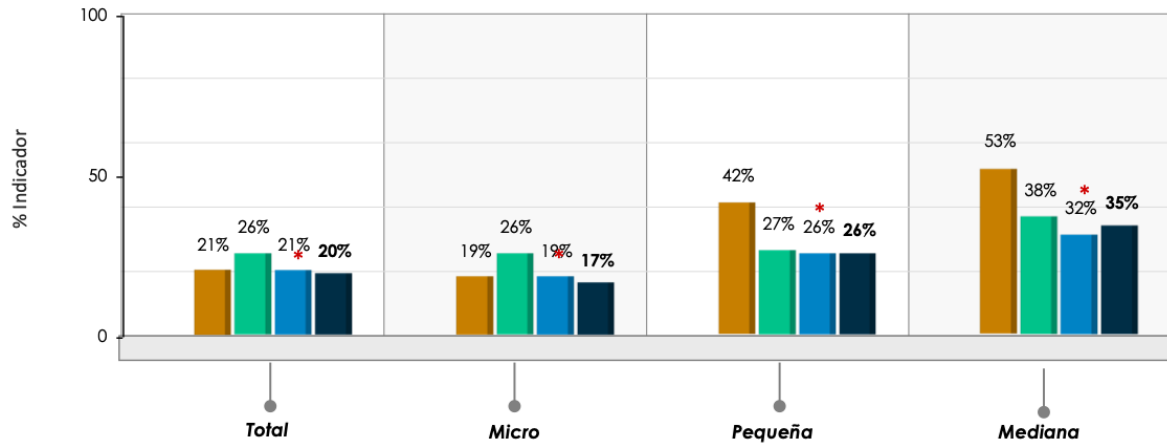


Figura 10. Porcentaje de MiPymes transando en línea (Tienen plataforma para gestión de pedidos y plataformas para compras por internet).

Nota: Tomado de “Caracterización de las MiPyME colombianas y conocimiento de su relación con las Tecnologías de la información y las Comunicaciones – TIC”. [11]

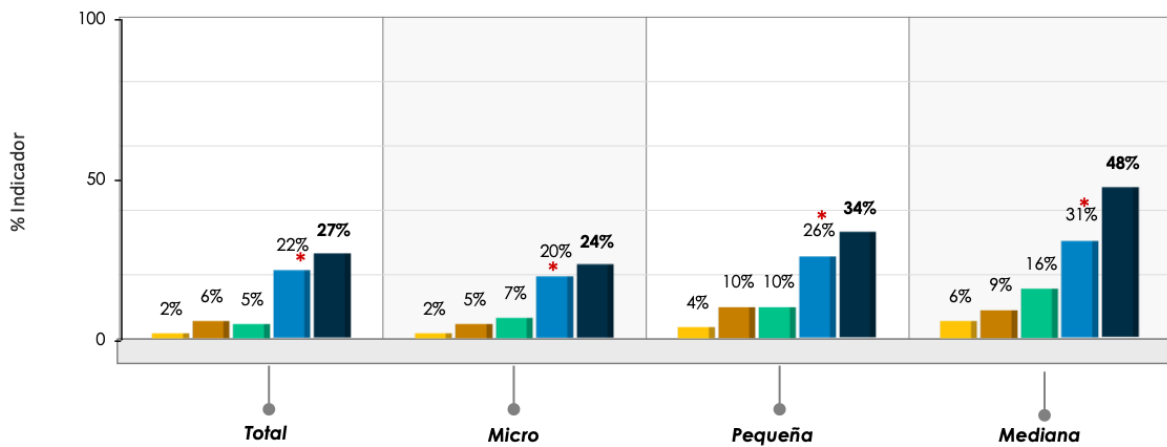


Figura 11. Porcentaje de MiPymes transando en línea.

Nota: Tomado de “Caracterización de las MiPyME colombianas y conocimiento de su relación con las Tecnologías de la información y las Comunicaciones – TIC”. [11]

2.1.3 Análisis de mercado

Mercado objetivo.

MiPymes que tienen almacenamiento en bodegas, no llevan un sistema de inventario o lo manejan de manera deficiente. Llegar a este tipo de clientes o MiPymes buscando que implementen sistemas de inventarios o mejoren los que tienen es un reto tecnológico que se debe afrontar.

Lo que se busca con este tipo de mercado es que las MiPymes logren llegar a la automatización y mejora en sus procesos de inventarios.

Descripción del cliente.

Como se definió anteriormente las MiPymes son todas aquellas empresas que tengan una explotación económica, la cual se realiza mediante las actividades empresariales en los diferentes sectores de la economía.

Dónde está

Las MiPymes pueden estar en el sectores como:

- El agropecuario
- El industrial
- El comercial o de servicios
- El rural o urbana

Y para cada uno de estos sectores existen diversas aplicaciones que pueden ayudar a mejorar el manejo de las MiPymes.

Quién es

Almacenamiento en Bodega

El bodegaje o almacenamiento en bodegas se encuentra en toda organización que se dedique a operar con materias primas, productos semi-elaborados y productos finales; esta es una actividad que consiste en dar una ubicación determinada a una mercancía, de tal forma que esta se mantenga segura de incendios, robos, daños y además donde pueda ser encontrada rápidamente cuando se requiera.

Actualmente todas las organizaciones tienen que estar atentos al correcto manejo o gestión del almacenamiento, pues aquí es donde tú eliges llevar a cabo la recepción, acumulación y movimientos de materiales y productos hasta el punto de distribución; sin duda, es un espacio cuyo funcionamiento depende de condiciones específicas que dependerán del bien almacenado y del grado de protección ambiental que se requiera. [12]

2.1.4 Características.

- Métodos de almacenamiento
- Espacios delimitados
- Señalización para la movilidad
- Primeros auxilios y control de incendios
- Sistema de control de bodegas e inventario
- Software para la gestión de bodega [13]

2.2. ÁRBOL DE OBJETIVOS

La problemática actual que tienen las MiPymes en Colombia en el manejo de inventarios automatizados ha sido en parte a que no adoptan nuevas tecnologías que hagan parte del cambio que se quiere implementar al interior de las organizaciones. Las MiPymes deben trazar objetivos claros para alcanzar metas en el proceso de transformación digital que está viviendo Colombia. Las

organizaciones que empiecen a implementar nuevas tecnologías harán parte del cambio que se quiere para mejorar la economía del país y aumentar sus ingresos.

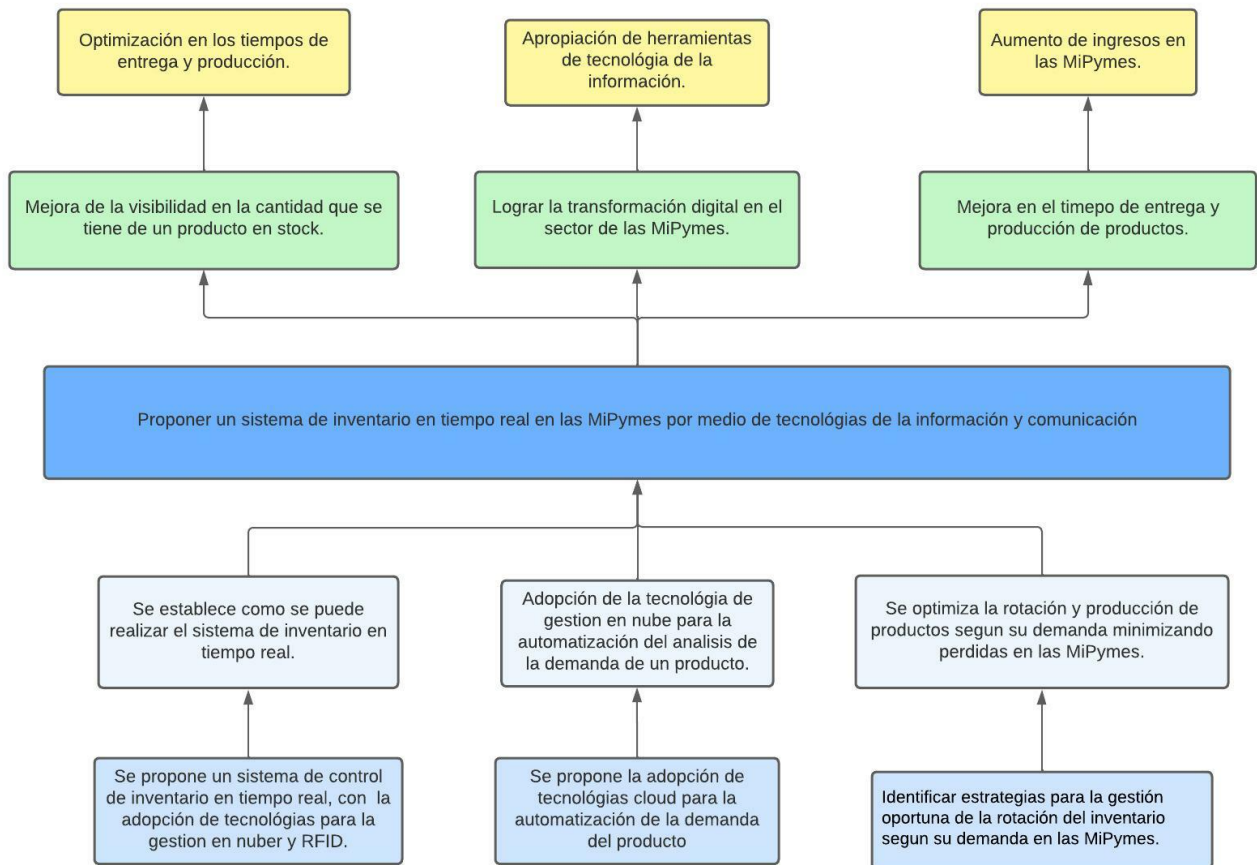


Figura 12. Árbol de objetivos.

Nota: Elaboración propia por Gonzalo Bocanegra y Luisa Saldaña.

3. SITUACION DESEADA

Lo que se desea para las MiPymes es que optimicen y automaticen sus sistemas de inventarios por medio de las tecnologías de la información y comunicación.

3.1 INTRODUCCIÓN A LA SITUACIÓN ESPERADA

Situación Actual del sector de las MiPymes

Colombia se ha venido reactivando mediante la creación de nuevas empresas independientemente de su tamaño (Micro, Pequeña, Mediana y grande empresa). Según Confecámaras “Entre enero y junio de 2021 se crearon 166.338 unidades productivas, 26,2% más que en el mismo periodo de 2020, cuando se ubicaba en 131.848”. [14]

Uno de los meses con mayores unidades productivas (empresas), creadas fue el mes de abril en comparación con el año anterior según lo muestra la Figura 13 .

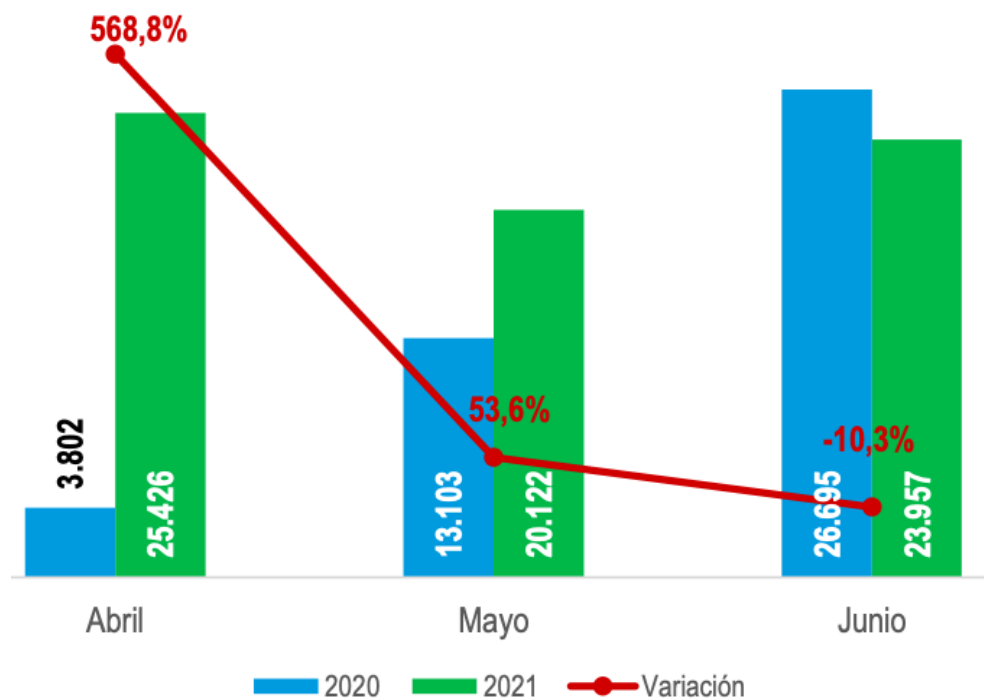


Figura 13. Creación de empresas entre los meses Abril y Junio del 2021 en comparación con el año 2020.

Nota: Tomada de “Dinámica de creación de empresas en Colombia”. [14]

Así pues durante este mismo periodo diferentes sectores económicos tuvieron aumento en la creación de nuevas empresas generando así una variación del 26.2% más que en el periodo del 2020. De los sectores que se tuvieron en cuenta para la muestra se ven en la Tabla 2.

Sector Agregado	2020	2021	Variación, %	Contribución
Comercio	52,695	71,110	34.9	14.0
Servicios	56,056	64,693	15.4	6.6
Industria	12,371	16,082	30.0	2.8
Construcción	5,330	6,837	28.3	1.1
Resto	3,030	4,375	44.4	1.0
Agricultura	1,998	2,777	39.0	0.6
Extracción	368	464	26.1	0.1
Total	131,848	166,338	26.2	26.2

Tabla 2. Comparación de creación de empresas según actividad económica en los meses Enero a Junio 2020 -2021.

Nota: Tomada de “Dinámica de creación de empresas en Colombia”. [14]

De lo anterior visto en la Tabla 2, se destaca el sector comercio quien fue el que más aportó a la reactivación económica del país para el 2021.

En el 2021 según confecamara las microempresas tuvieron una contribución positiva durante el primer semestre del 2021 en Colombia, en comparación con la creación de pequeñas, medianas y grandes empresas, según la Tabla 3. [14]

Tamaño	2020	2021	Variación, %	Contribución
Microempresa	131,229	165,556	26.2	26.0
Pequeña	583	738	26.6	0.2
Mediana	32	33	3.1	0.0
Grande	4	11	175.0	0.0
Total	131,848	166,338	26.2%	26.2%

Tabla 3. Comparación de creación de empresas por tamaño entre los meses Enero y Junio de 2020 y 2021.

Nota: Tomada de “Dinámica de creación de empresas en Colombia”. [14]

En resumen, las MiPymes aportan a que la reactivación económica en el país sea positiva, generando empleos, fortaleciendo la economía en los diferentes sectores, generando rentabilidad para aumentar sus ingresos.

Según ACOPI (Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas) en su documento de “brechas tecnológicas 4.0”, Colombia se encuentra en la posición 47 dentro de los 118 países en la adopción de Tecnologías de la información.

Según ACOPI en su infografía de brechas tecnológicas dice que “La industria 4.0 implica una mayor individualización de la oferta y mayor flexibilidad de los procesos de producción y, para ello, es preciso que toda la información derivada del proceso de fabricación esté disponible en tiempo real en todos los departamentos y áreas de la organización”. [15]

De acuerdo con ACOPI Colombia invierte un 0,61% del PIB (producto interno bruto) nacional en temas de ACTI (actividades de ciencia tecnología e innovación). Esto es en promedio una décima parte de lo que invierten los demás países pertenecientes a la OCDE (organización para la cooperación y desarrollo económico). [15]

Colombia está afrontando el reto de la transformación digital a través de diferentes proyectos patrocinados desde algunas entidades nacionales como lo son Colciencias, universidades, fundaciones, entre otras, que permitirán el desarrollo de estas nuevas tecnologías. [16]

3.1.1 Situación esperada

Las MiPymes le deben apostar a la automatización de servicios internos como lo son sus sistemas de inventarios para la venta en línea de sus productos. Los sistemas de inventario en algunas MiPymes aún no son automatizados por lo que es un poco deficiente llevar un control en tiempo real de toda su mercancía. El manejo de bases de datos actualizadas es muy importante en este negocio ya que se puede llevar un control y monitoreo de cada lote de suministro, lo que aumentaría sus ingresos.

Algunos de los beneficios que aportaría la adopción de tecnologías de la información se muestran en la Figura 14.

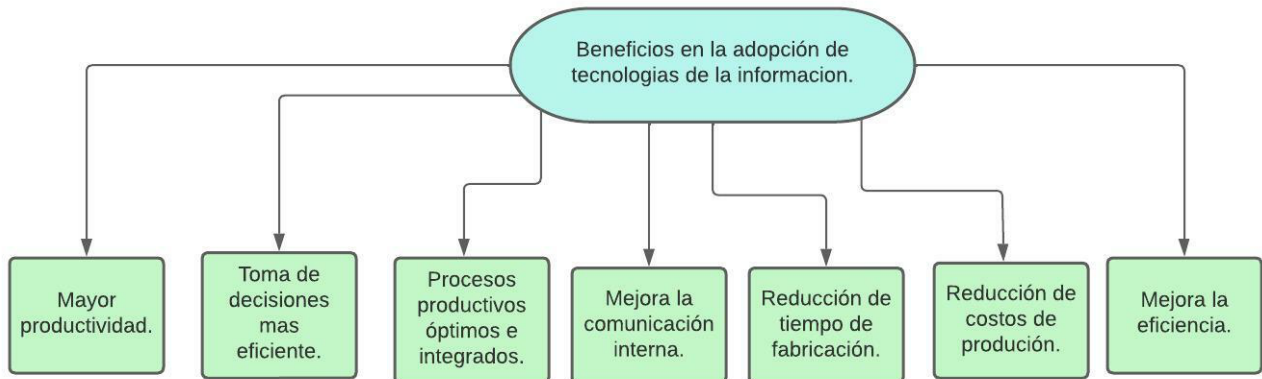


Figura 14. Beneficios de la adopción tecnológica.

Nota: Elaboración propia por Gonzalo Bocanegra y Luisa Saldaña.

Así mismo lo que se debe garantizar son sistemas de inventarios, los cuales sean ágiles, eficientes y con posibilidad de manejo de datos en tiempo real, adoptando las mejores herramientas de tecnologías de la información. Las MiPymes que se dedican a esta labor en la cadena de suministro y fabricación, tienen la compleja tarea de encontrar un equilibrio constante, entre tener demasiado inventario y no tener inventario disponible. Para ello se diseñan sistemas de control de inventario los cuales les ayudan a mantener una visibilidad constante de sus productos en stock.

3.2 PROPUESTA DE VALOR

Nuestra solución es para aquellas MiPymes que no cuentan con un sistema de inventario automatizado y que quieren agilizar procesos en sus inventarios.

A aquellas MiPymes en búsqueda de mejorar la manera como llevan sus inventarios, para las que no manejan sistemas de inventario, para quienes quieren organizar sus bodegas para inventario, o que su fuerte no son los inventarios.

Nuestra solución es una herramienta que proporciona un monitoreo constante de los materiales o productos (máximos-mínimos), también genera alertas de poco o mucho stock, su monitoreo de productos es en tiempo real, el inventario es de forma automatizada, y brindamos capacitación del manejo de la solución como un plus para nuestra solución.

A diferencia de otras empresas, nuestra solución le permite llevar un control de productos, monitoreo en plataformas Cloud en tiempo real, al contar con personal capacitado y entrenado le brindamos la tranquilidad de estar con los mejores.

3.2.1 Perfil de cliente

MiPymes que tienen almacenamiento en bodegas, no llevan un sistema de inventario o lo manejan de manera deficiente.

Como ya se logró definir un segmento de mercado específico, el perfil se creará de acuerdo a los trabajos que este realice, sus frustraciones y alegrías, para poder llegar a una solución específica que cumpla con los requerimientos de este.

En la Figura 15 se enumeraran algunas alegrías, frustraciones y trabajos del cliente.

Perfil Cliente

Almacenamiento en Bodega



Figura 15. Perfil del cliente.

Nota: Elaboración propia por Gonzalo Bocanegra y Luisa Saldaña.

De acuerdo a la imagen anterior se pudieron establecer diferentes variables que nos dan una idea de nuestro cliente, y que nicho de mercado se puede impactar con más facilidad, lo más importante es analizar sus frustraciones y las alegrías, para poder llegar a una solución específica.

3.2.2 Mapa de valor

La solución que se diseñe debe aportar al cambio, así como también cubrir necesidades específicas que el cliente requiera, para lo anterior se tendrá en cuenta 3 variables para el diseño de una solución que genere valor al interior de la empresa, estas variables son creadores de alegrías, aliviadores de frustraciones y productos y servicios.

En la Figura 16 se muestra los creadores de alegrías, productos y servicios y aliviadores de frustraciones.

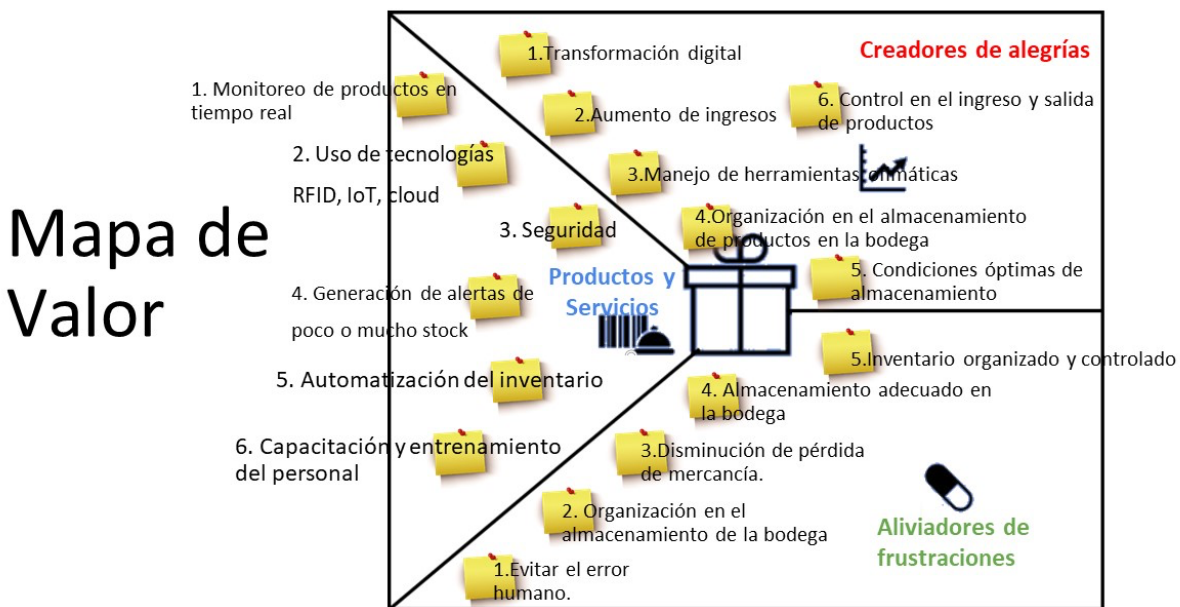


Figura 16. Mapa de valor.

Nota: Elaboración propia por Gonzalo Bocanegra y Luisa Saldaña.

Teniendo en cuenta la imagen anterior y todas las variables anteriormente expuestas en la imagen del mapa de valor se tiene más claro cuál podría ser la solución más apropiada para los futuros clientes de acuerdo a las necesidades que este requiera satisfacer, que genere valor a su empresa.

4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA.

Para tener una visión más amplia de las diferentes alternativas de solución tecnológica que tenemos, lo que se pretende en este capítulo es dar a conocer las diferentes tecnologías que se pueden utilizar para automatizar los sistemas de inventario.

De la sección 4.1 al 4.7, hablaremos sobre las diferentes alternativas tecnológicas que se pueden utilizar para automatizar los sistemas de inventario.

En la sección 4.6 y 4.8, realizamos la comparación de todas las tecnologías anteriormente mencionadas para dar así dar un diagnóstico acertado a la mejor alternativa de solución tecnológica para las MiPymes que no tiene un sistema de inventario o lo manejan de forma deficiente.

4.1 IoT

4.1.1 ¿Qué es IoT?

IoT hace referencia a un procedimiento por medio del cual los objetos con los que cotidianamente se interactúa se pudieran conectar a Internet mediante un sistema de sensores, y pudieran operar sin intervención humana. [17]

4.1.2 ¿Qué aplicaciones funcionan con IoT?

Dentro de las aplicaciones del IoT, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) (2013) señala que dicha tecnología aplicaciones:

Los sistemas de transporte inteligentes, red de suministro electrónico, en ciber salud, hogares inteligentes.

- En el hogar
- En plantas de producción

- En la industria textil
- En la salud IoT. [18]

4.1.3 Diagrama IoT

En una solución contemplada para el manejo de inventarios, donde se incluyan dispositivos IoT, se requieren tener sensores que cubran el área de la bodega para la recolección de los datos, mediante un dispositivo Gateway, este dispositivo recolecta la información, en una base de datos, analiza y gestiona los datos, mediante lenguajes de programación que validen las variables que los sensores emiten, para que el usuario pueda visualizar de manera rápida y fácil el estado de los productos dentro la bodega.

En la Figura 18, diagrama de la solución para IoT anteriormente explicado.

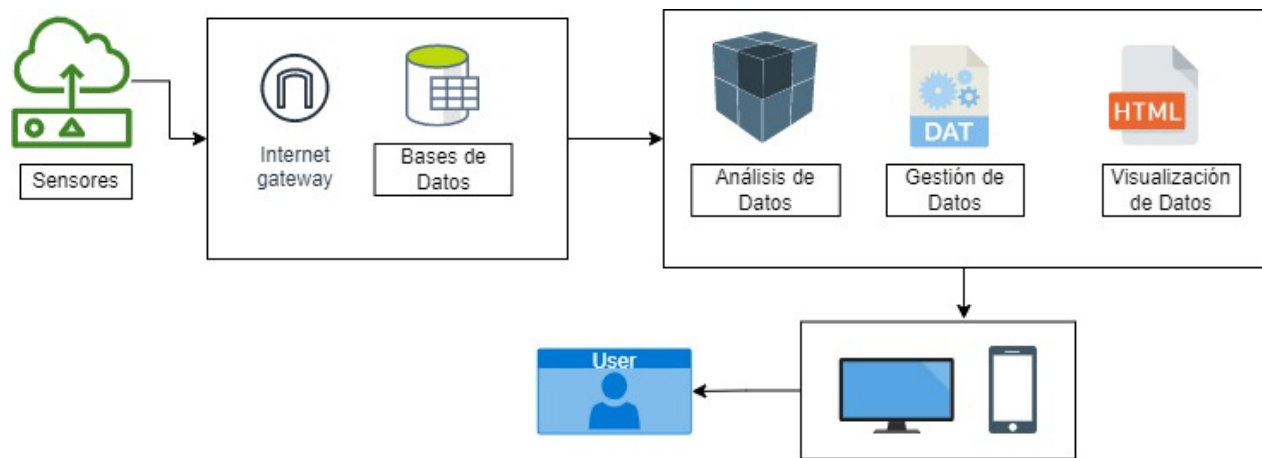


Figura 17. Diagrama IoT.

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

4.1.4 Dispositivos de IoT

- Sensores de movimiento.
- Sensores de peso.
- Sensores de humedad.

4.1.5 Ventajas y Desventajas del IoT.

Ventajas

- Se tendrán mediaciones de todos los dispositivos que estén conectados a la red de internet.
- Se tendrán métricas en tiempo real y así mismo estas métricas podrán ser usadas en tiempo real.
- Todo dato procesado podrá ser compartido.
- Habrá interconexión entre las diferentes industrias. [19]

Desventajas

Una clara desventaja es que la información recolectada no está cifrada, lo que hace sencillo acceder a ella, implicando así un alto riesgo en problemas de ciberseguridad. [20]

4.2 RFID

4.2.1 ¿Qué es RFID?

RFID (Radio Frequency IDentification) o en español identificación por radiofrecuencia es el proceso e infraestructura física por el cual un identificador, el cual tiene protocolo definido puede transferir información desde su lector de RFID hacia una terminal usando ondas de radio. Este sirve como un sistema de almacenamiento y recuperación de datos de manera remota usando las denominadas tag, tarjetas o transpondedores RFID. [21]

4.2.2 Diagrama RFID

La solución que se contempla para RFID, consiste en un complemento de etiquetas o tags (estos pueden ser pasivos o activos) un lector RFID o Gateway. Estas etiquetas almacenan información importante sobre los inventarios, los movimientos de mercancía y demás información relevante para el control de los productos; Así esto permitirá tener mayor control sobre los mismos, lo que aumentará la productividad del negocio. Mediante el uso de bases de datos, estos se analizan para tener control en tiempo real sobre el estado de los productos, los datos almacenados se gestionan en software, (preferiblemente en nube), donde el usuario visualiza en tiempo real el movimiento de los productos en la bodega, de manera fácil y amigable para el usuario (Entrada, salida, y otras variables almacenadas en el tag).

En la Figura 17, diagrama de la solución para RFID anteriormente explicado.

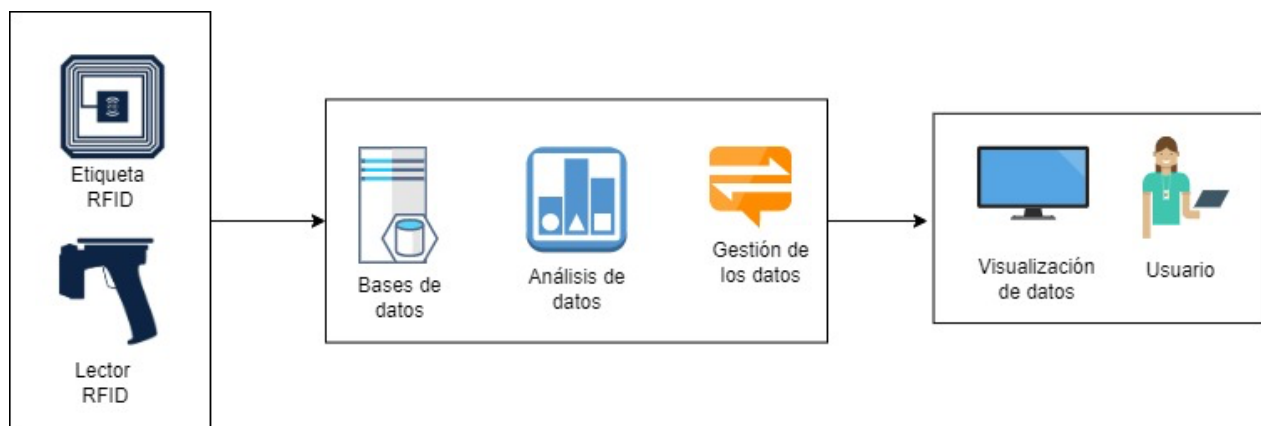


Figura 18. Diagrama RFID.

Nota: Elaboración propia por Gonzalo Bocanegra y Luisa Saldaña.

4.2.3 Dispositivos de RFID

- Tag Pasivo
- Tag Activo
- Lectores RFID fijos
- Lectores RFID portátiles

4.3 CÓDIGO DE BARRAS

4.3.1 ¿Qué es el Código de barras?

Este código es la representación de una agrupación de líneas paralelas que tiene diferente grosor y espaciado entre ellas, las cuales en conjunto comprende una información específica representada en pequeñas cadenas de caracteres. Por ello este código permite el reconocimiento rápido de artículos de forma única, global y no ambigua en un punto de la cadena lógica; esto permite realizar el inventario de forma fácil y consultar las características asociadas al producto. [22]

4.3.2 Diagrama Código de barras

Para una solución que contempla el uso de códigos de barra para el manejo de inventarios automatizados, intervienen ciertos elementos en la cadena de valor del producto y/o servicio como la imagen anterior lo muestra es necesario un conjunto de elementos que harán posible la visualización de los datos, se necesitan las etiquetas y el lector de las etiquetas, el manejo de bases de datos para la impresión de las etiquetas, la gestión de los datos y la visualización de los mismos mediante una PC, para que el usuario pueda tener manejo de su inventario.

En la Figura 19, diagrama de la solución para RFID anteriormente explicado.

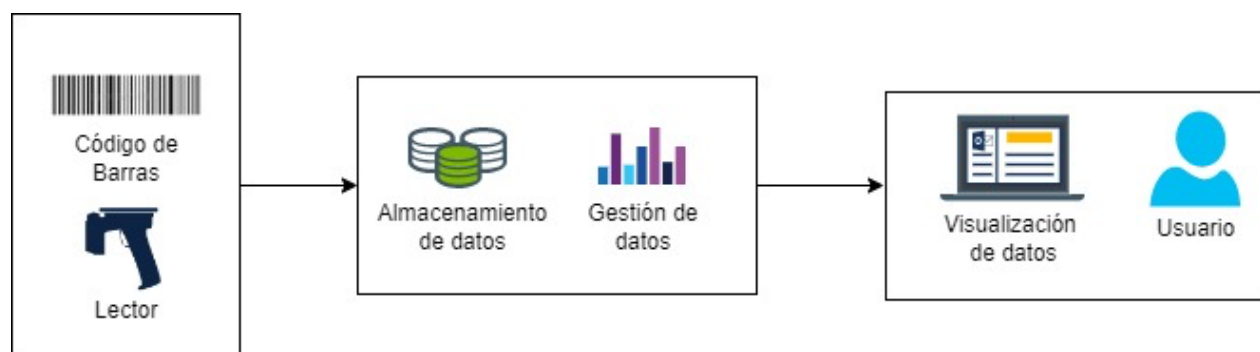


Figura 19. Diagrama Código de barras.

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

4.3.3 Dispositivos del Código de barras

- La etiqueta
- La Impresora para código de barras
- El lector de código de barras o escáner es un dispositivo electrónico

4.4 CÓDIGO QR

4.4.1 ¿Qué es el código QR ?

El QR (Quick Response Code) o en español Código de Respuesta Rápida, es la transformación del código de barras a una versión mejorada. En este tenemos una matriz de puntos en la cual se guarda toda la información. Esta matriz se lee mediante el uso de un dispositivo móvil con el uso de un lector de QR, y este de forma instantánea nos redirige a una página web, un correo electrónico o diferentes tipo de contenidos dependiendo del uso específico que se le dio al código QR. [23]

4.4.2 Diagrama QR

Una solución contemplada para el uso de código QR, en el sistema de inventario en bodega, necesita una aplicación para la generación del código, mediante el uso de bases de datos se puede almacenar el tipo de información que necesite consultar cada vez que lea el código, la gestión de los datos se realiza mediante software en nube, de manera centralizada con el uso de herramientas de monitoreo y así el usuario tiene control de los productos en la bodega.

En la Figura 20, diagrama de la solución para RFID anteriormente explicado.



Figura 20. Diagrama Código QR.

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

4.4.3 Elementos para la generación del QR

- Se necesita una app o página web para la generación del código QR.
- Un dispositivo móvil para la lectura del código QR (Celular o Tablet).
- Un computador para llevar la gestión de base de datos.

4.5 NFC

4.5.1 ¿Qué es el NFC ?

NFC (Near Field Communication), es la tecnología inalámbrica de un corto rango de alcance, la cual es dentro de lo que comúnmente se conoce como Identificación por Radio Frecuencia o RFID. [24]

Su funcionamiento es igual al de RFID, pues que se necesitan Hardware lectores, los cuales se comunican de forma inalámbrica con las etiquetas electrónicas las cuales almacenan la información.

El lector es el encargado de enviar la señal, que posteriormente será captada por las etiquetas y estas responderán según la petición del lector, mostrando la información que ha sido guardada en ellas.

4.5.2 Diagrama NFC

La propuesta para una solución que se contempla para NFC, consiste en un complemento de etiquetas (estas pueden ser activas o pasivas), un lector de etiquetas. Por medio de bases de datos, los datos se analizan para tener control del estado de los productos, los datos almacenados se gestionan en software, (preferiblemente en nube), donde el usuario visualiza el movimiento de los productos en la bodega, (Entrada, salida, y otras variables).

En la Figura 21, diagrama de la solución para RFID anteriormente explicado.

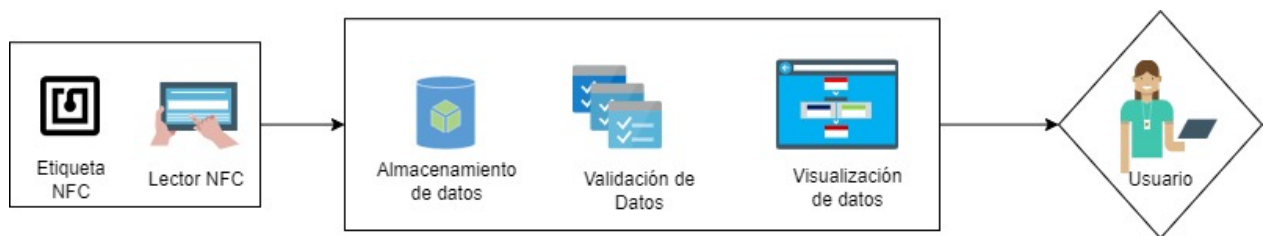


Figura 21. Diagrama de NFC.

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

4.5.3 Dispositivos para NFC.

- Etiquetas NFC.
- Lector de etiquetas NFC.
- Dispositivo móvil para la visualización de la información.
- PC para la visualización de la información.

4.6 CUADRO COMPARATIVO DE LAS SOLUCIONES DE IOT.

SOLUCIONES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
RFID	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor capacidad de almacenamiento de datos. • Capacidad de rastreo individual de los productos. • Larga vida útil. • Velocidad de lectura rápida. • Puede tener rangos de lectura amplios. • No requiere línea directa de visión. • Evita roturas de stock. • Banda de frecuencia libre para nuestros tag RFID pasivos que oscilaría entre 902 - 928 MHz. [19] 	<ul style="list-style-type: none"> • Para el caso de los tag pasivos se tiene un rango de lectura bastante corto. • Para las etiquetas pasivas se requiere de un dispositivo lector, el cual mandara la señal y estas etiquetas responderán a manera de eco. • El lector deberá ser de alta potencia para poder activar los tag pasivos. [20]
Código de barras	<ul style="list-style-type: none"> • Rápido control de stock. • Permite tener estadísticas comerciales de forma fácil. • Bajo costo de impresión. • Bajo porcentaje de error. • Automatización del registro y seguimiento de los productos. • Rápida captura de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No se recomienda su manejo para personal sin capacitación. • Requiere un nivel de seguridad alto. • No es personalizable.
Código QR	<ul style="list-style-type: none"> • Ahorro en tiempo de búsquedas. • Almacenamiento de la información con solo escanear un cogido. • Garantías en seguridad para empleados y clientes. • No hay intercambio de papeles. [27] 	<ul style="list-style-type: none"> • Su uso puede generar dificultades para quienes no sepan manejarlo. • Sin conexión a internet o a una red móvil, no se puede usar o acceder a la información en él. [28]
NFC	<ul style="list-style-type: none"> • Permite realizar configuraciones automatizas. • Pagos con dispositivos móviles. 	Rango de comunicación corto.

Tabla 4. Comparación de soluciones IoT.

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

4.7 CLOUD

4.7.1 ¿Qué es ?

No se tiene definición que sea aceptada universalmente; no obstante, algunos organismos internacionales tiene como objetivo estandarizar las Tecnologías de la Información y, en este caso en particular, el Cloud Computing, lo definen como:

“Un modelo que permite el acceso bajo demanda a través de la Red a un conjunto compartido de recursos de computación configurables (redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden aprovisionar rápidamente con el mínimo esfuerzo de gestión o interacción del proveedor del servicio --- National Institute of Standards and Technology (NIST) and Information Technology Laboratory”. [25]

4.7.2 Aplicaciones

El NIST hace una clasificación de los modelos de computación en nube en dos categorías:

Primero, los modelos de despliegue: Este hace referencia a la localización y gestión de la infraestructura en nube (Pública, Privada, Comunitaria, Híbrida).

Segundo, los modelos de servicios: Este hace referencia a los servicios as específicos a los cuales se pueden acceder en las plataformas de computación en nube (Software, Plataforma e Infraestructura como Servicios).

Estas tecnologías ofrecen tres modelos de servicios:

1. Software.
2. Plataforma.
3. Infraestructura. Las infraestructuras y servicios de la nube son clasificados en estas categorías:
 - Nube privada
 - Nube pública

- Nube híbrida
- Nube comunitaria (community). [25]

4.7.3 Ventajas y Desventajas del CLOUD.

Ventajas

- La implementación del sistema logístico es más rápido.
- Las operaciones de logística se delegan al proveedor de nube.
- Se asegura un inventario en tiempo real optimo.
- Se puede tener un seguimiento y monitoreo en tiempo real de los productos y las operaciones.
- Se disponen de un numero variable de licencias, el cual puede ser reducido o aumentado según la necesidad.
- Al tener diferentes localizaciones conectadas a Cloud ayuda a garantizar la unificación de stocks entre las diferentes tiendas. [26]

Desventajas

- No se tiene completo control sobre la información.
- Se tiene una dependencia completa de cómo funciona la red y de sus eventuales irregularidades.
- El SaaS, restringe el uso de software en sus versiones anteriores. [26]

4.7.4 Plataformas de Cloud

- AZURE
- AWS
- GOOGLE CLOUD

4.8 CUADRO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS CLOUD.

PLATAFORMA	CARACTERÍSTICAS.
Azure	<ul style="list-style-type: none">• Servicios populares gratuitos por 1 año + 40 servicios gratuitos por siempre + 200 dólares de crédito que se pueden usar en 30 días.• Plan base de soporte técnico gratuito para 7 servicios.
AWS	<ul style="list-style-type: none">• Capa gratuita por ciertos servicios durante 1 año.• Plan básico con costo de 29 dólares.
Google Cloud	<ul style="list-style-type: none">• 300 dólares de inicio hasta que se terminen.• Plan básico de soporte gratuito pero solo para dos servicios (Asistencia para pagos y facturación).

Tabla 5. Comparación de soluciones Cloud.

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

5. MODELO DE NEGOCIO

Se ha podido evidenciar que existen diferentes alternativas de solución de acuerdo a las necesidades de los clientes y para ello se diseñó un modelo de negocio que se adaptara a estas necesidades de acuerdo a las características propias del negocio.

5.1 PROPUESTA DEL MODELO DE NEGOCIO

Con la propuesta queremos que nuestros clientes se enteren de nuestro servicio con el uso de la publicidad en redes sociales, recomendación de proveedores y sitios Web, donde ellos se puedan enterar que nosotros brindamos un soporte y servicio personalizado, con tan solo realizar pagos dependiendo del servicio que requiera. Contamos con pagos por tipo de servicio, pagos por hardware y software, pago por horas de soporte, y un plus que sería la capacitación y entrenamiento.

Contamos con Personal entrenado, Proveedores reconocidos, y Plataformas Cloud, donde día a día vamos realizando el control de productos, Mantenimiento de infraestructura y Monitoreo en plataformas Cloud de la mano de nuestros proveedores de Hardware y software y proveedores de plataformas Cloud. Por ello invertimos en compra de hardware y software, costos por publicidad, compra de insumos entre otros.

5.1.1 Modelo Canvas

SOCIOS CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACIONES CON LOS CLIENTES	SEGMENTOS DE CLIENTES
Proveedores de Hardware y Software Plataformas Cloud E-commerce	Control de productos Mantenimiento de infraestructura Monitoreo en plataformas Cloud RECURSOS CLAVES Personal entrenado Proveedores reconocidos Plataformas Cloud	Monitoreo constante de los materiales (máximos-mínimos) Generación de alertas de poco o mucho stock Monitoreo de productos en tiempo real Automatización de inventarios Capacitación del manejo de la solución	Soporte y servicio a clientes personalizado CANALES Publicidad en redes sociales Recomendación de proveedores Sitios Web	MiPymes: En búsqueda de mejorar inventario, que no manejan sistemas de inventario que quieren organizar bodegas para inventario Con administración deficiente de inventario. su fuerte no son los inventarios
ESTRUCTURA DE COSTES Compra de insumos Compra por hardware y software Costo por Publicidad			FUENTES DE INGRESO Pagos por tipo de servicio Pagos por hardware y software Pago por horas de soporte Capacitación y entrenamiento	

Nomina empleados	
------------------	--

Tabla 6. Modelo Canvas.

Nota: Elaboración propia por Gonzalo Bocanegra y Luisa Saldaña.

5.1.2 Visualización del modelo de negocio.

De acuerdo al modelo de negocio elaborado, se plantea una solución de beneficio para los proveedores y las MiPymes, con un canal de comunicación directo donde el cliente siempre será lo más importante. La relación entre empresa y proveedor debe ser omnidireccional para que cada vez que se requiera una solicitud, los insumos se tengan a tiempo y se pueda cumplir con los tiempos establecidos para brindar la solución al cliente.

La relación que exista entre clientes y empresas debe ser armoniosa, la solución que se ofrezca debe ser lo que el cliente necesite y supere las expectativas para que pueda obtener satisfacción y el rendimiento al interior de esta mejore al implementar nuevas tecnologías.

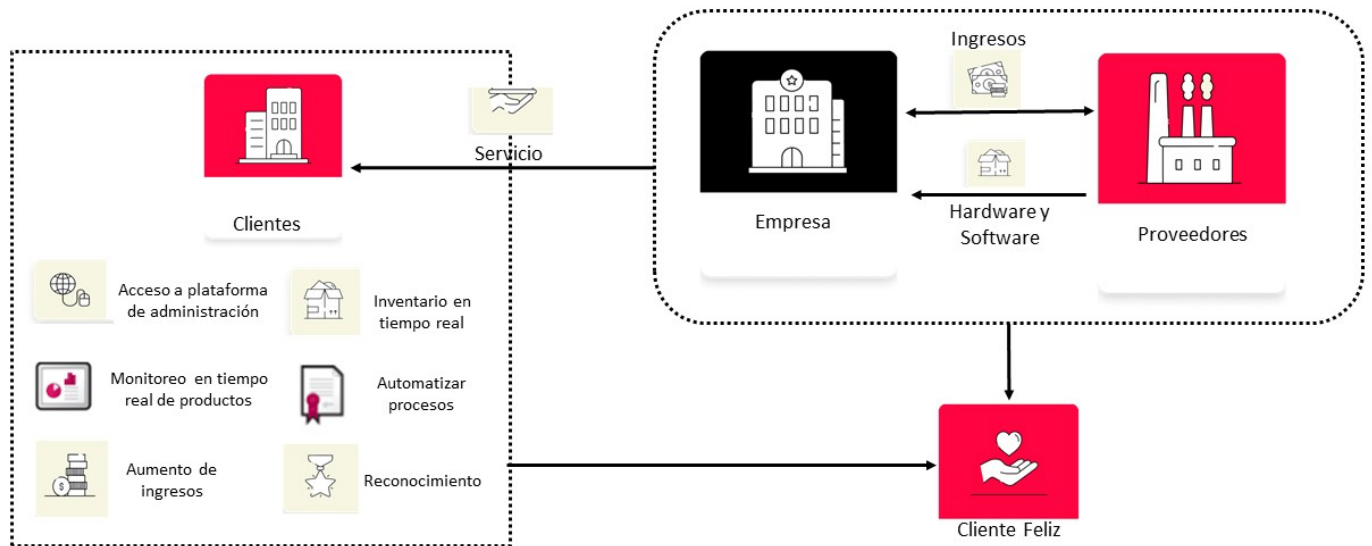


Figura 22. Modelo de negocios.

Nota: Elaboración propia por Gonzalo Bocanegra y Luisa Saldaña.

5.2 VALIDACIÓN DE MODELO NEGOCIO

Se implementó una encuesta para las MiPymes con la finalidad de hacer un sondeo inicial para verificar si estas utilizan sistemas de inventario automatizados y tienen conocimiento sobre tecnologías de automatización para sistemas de inventario.

Nombre de su Empresa	Número de empleados	A qué sector económico pertenece su empresa	Maneja sistema de inventario
JT Aluminios	De 11 a 50 Trabajadores	Industria	Sí
GBF Asociados.	De 1 a 10 trabajadores	Servicios	No

Horizon SA	De 11 a 50 Trabajadores	Comercio	Sí
Blanco pinturas	De 1 a 10 trabajadores	Otro	No
Patines Bogotá	De 1 a 10 trabajadores	Industria	No
Mapi	De 11 a 50 Trabajadores	Servicios	Sí
Gerardo silva	De 1 a 10 trabajadores	Servicios	No
MULTISERVICIO S A TU MANO	De 1 a 10 trabajadores	Servicios	Sí
A TU MANO	De 1 a 10 trabajadores	Servicios	Sí
Gerardo Silva	De 1 a 10 trabajadores	Servicios	Sí
Bodegas Miramar	De 11 a 50 Trabajadores	Comercio	Sí
TransformARTE	De 1 a 10 trabajadores	Manufactura	No

Supermercado Don Juan.	De 51 a 200 Trabajadores	Servicios	Sí
------------------------	--------------------------	-----------	----

Tabla 7. Resultados de los Encuestados.

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

En la Figura 23 se muestran los resultados que se obtuvieron al preguntarle a las empresas sobre si actualmente manejaban un sistema de inventario.

4. Maneja sistema de inventario

13 respuestas

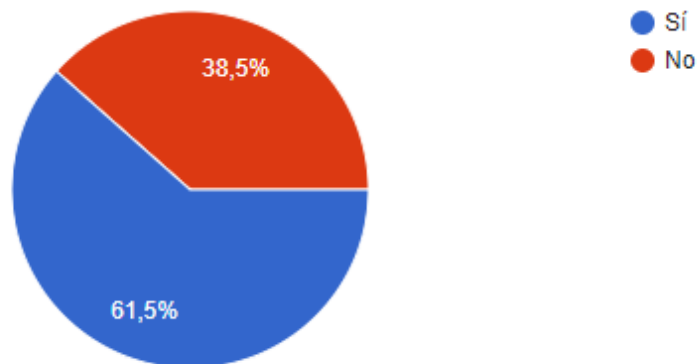


Figura 23. Resultados a encuestados (maneja sistema de inventario).

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

En la Figura 24 se muestran los resultados que se obtuvieron con base a la pregunta #4, en este caso si las empresas contaban con un sistemas de inventario, como lo manejaban, Excel, manual o sistematizado.

5. Si su respuesta es si ¿Cómo lo maneja?

9 respuestas

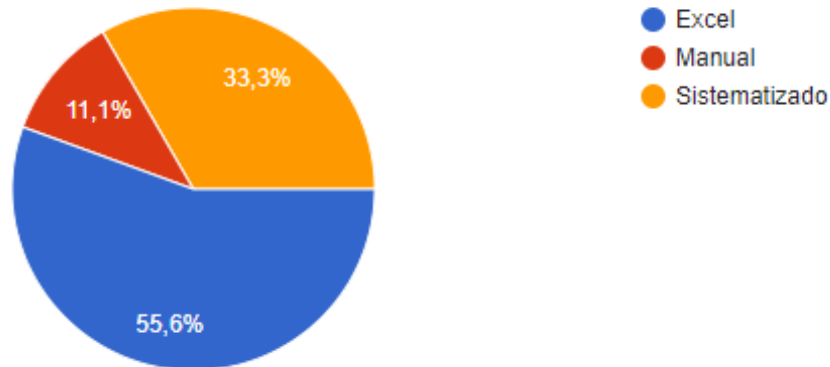


Figura 24. Resultados a encuestados.

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

En la Figura 25 se muestran los resultados que se obtuvieron al preguntarle a las empresas si les gustaría manejar un sistema de inventario automatizado. En el cual el 15% de las empresas encuestadas dijeron que tal vez podrían estar interesadas en manejar un sistema de inventario automatizado.

6. Le gustaría manejar un sistema de inventario automatizado

13 respuestas

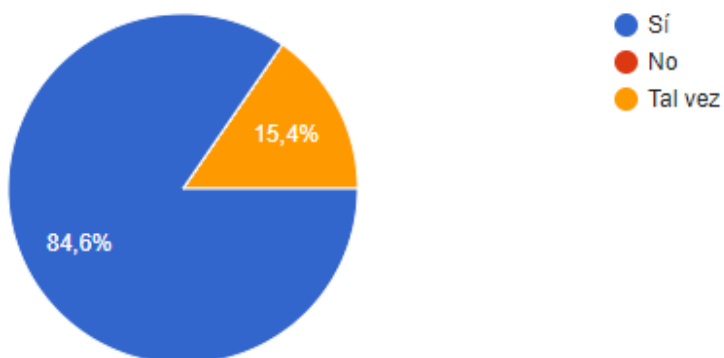


Figura 25. Resultados a encuestados (le gustaría manejar un sistema de inventarios automatizado).

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

En la Figura 26 se muestran los resultados que se obtuvieron al preguntarle a las empresas sobre su conocimiento de tecnologías como RFID y Cloud para el manejo de los inventario.

7. Ha escuchado de tecnologías lot, RFID, Cloud para el manejo de inventarios

13 respuestas

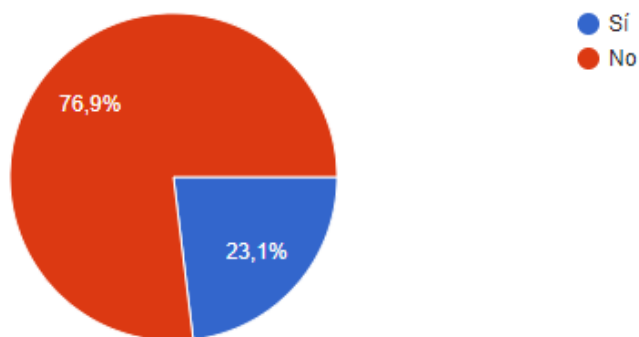


Figura 26. Resultados a encuestados (conoce de RFID, CLOUD).

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

Según los resultados de las MiPymes encuestadas el 38.5% no llevan sistemas de inventario. El 61,5% que si lo lleva en su mayoría lo llevan en libros de Excel (55.6%) y tienen un desconocimiento grande en lo que son las tecnologías de automatización de inventarios (76.9%)

Con la aplicación de esta encuesta pudimos obtener estadísticas favorables para la solución que podemos ofrecer a futuros clientes.

5.3 PROPUESTA DE LA SOLUCION TECNOLOGICA

La opción más óptima para las MiPymes que quieren implementar y mejorar sus sistemas de inventarios es el RFID, que enlazado con software en nube logra la automatización de sistemas de inventario.

En la Figura 27, se visualiza el tratamiento de los datos que arroja la solución diseñada para satisfacer las necesidades de los clientes.

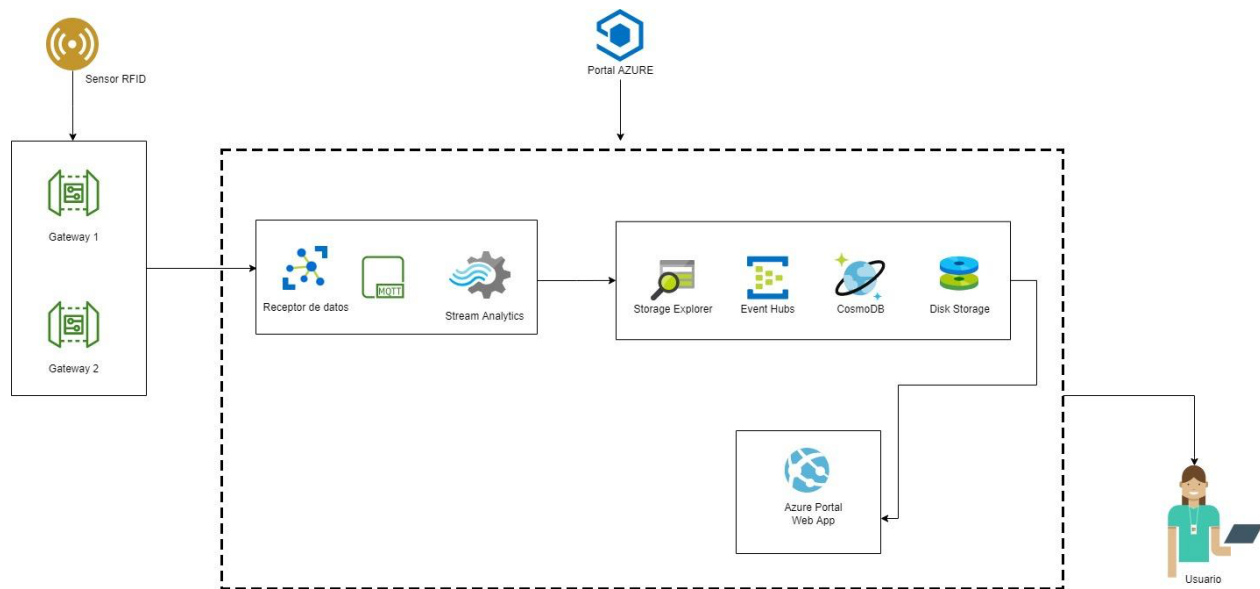


Figura 27. Diagrama de la solución propuesta.

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

Fase 1:

La solución que se propone en este documento es un sistemas de inventario automatizado mediante el uso de las tecnologías anteriores mencionadas RFID apoyada en software de nube como AZURE los cuales ayudarán a aquellas MiPymes que no tienen un sistemas de inventario automatizado o que lo manejan de forma deficiente, a tener un sistema de inventario cuyo propósito es la optimización de procesos, eliminación del error humano, monitoreo del inventario en tiempo real, etc.

La solución propuesta para un sistema de inventario inteligente que administra la bodega utilizando Identificación por Radiofrecuencia (RFID), consta de dispositivos lectores o Gateway los cuales leen los tags en los diferentes productos y arrojan los datos que se requieren visualizar como la zona donde se encuentra, estantería, fila, fabricante, entre otras variables. La solución está diseñada para monitorear en tiempo real el control del inventario en la bodega.

- En las diferentes zonas de la bodega se instalan los lectores que rastrearán las etiquetas y monitorean los productos.
- Se instalan los diferentes tags en los productos (sean individuales o cajas) de acuerdo a la ubicación de las estanterías y los espacios dentro de la bodega, con la finalidad de llevar el control de los productos dentro de la bodega.
- Se monitorea la ubicación de los dispositivos hardware (Lectores y Tags), las variables en el software de nube propuesto. [28]

El manejo del inventario será fácil y óptimo para las MiPymes que adopten la solución propuesta, pues los beneficios se verán reflejados en corto tiempo.

Fase 2:

La gestión del inventario es fundamental para garantizar que el producto correcto esté en el lugar correcto en el momento correcto. Una MiPymes que maneje un sistema de inventario, debe equilibrar los costos de almacenar demasiado inventario con los costos de no tener suficientes artículos en stock para satisfacer la demanda.

Los beneficios de la gestión inteligente de inventario incluyen:

- Minimizar los riesgos de que los productos se agoten y que se tenga demasiado en stock, para garantizar que el flujo de productos sea el necesario que el cliente requiera.
- Evitar pérdidas económicas al tener el control en el flujo de inventarios en tiempo real.
- Proporcionar herramientas de monitoreo que ayudaran a la visibilidad de los productos que se deben mantener para cumplir con los pedidos del cliente según la demanda.
- Mantener una bodega organizada y automatizada.
- Apropiación de herramientas tecnológicas
- Aumento de los ingresos.
- Generación de alertas. [28]

Observando los beneficios que se obtiene al implementar un sistema de inventario automatizado el rendimiento al interior de las MiPymes será satisfactorio debido a que optimizaran recursos, implementan herramientas tecnológicas, se desarrolla un proceso de transformación digital, se crea valor al interior de la organización y se mantienen clientes satisfechos.

Fase 3:

Nuestra solución nos permite tener diferentes fuentes de ingresos dependiendo del tipo de servicio que la MiPyme requiera. Para ello tenemos:

Pagos por tipo de servicio: Este dependerá de qué servicios quiere contratar la MiPyme, si es soporte, capacitación y entrenamiento o el hardware y software.

Pagos por Hardware y Software: En este caso la MiPyme solo necesita que le brindemos el Hardware y Software para optimizar su inventario.

Pagos por horas de soporte: Aquí la MiPyme decidirá cuantas horas de soporte técnico pagará para la implementación que tenga.

Pago por capacitación y entrenamiento: En este la MiPyme solo escoge que se le brinde la capacitación y entrenamiento en el uso de las siguientes tecnologías como RFID apoyada en software de nube como AZURE para sistemas de inventario automatizados.

¿Porque se escoge AZURE ?

RFID se integra con Azure de la siguiente manera:

La solución se centra en proporcionar tranquilidad al cliente mediante el monitoreo de sus productos en la bodega, configurando los lectores y tags, e integrando la información con el software en nube de Microsoft Azure de acuerdo a las necesidades del cliente.

- La solución se diseña con un lector RFID fijo y las etiquetas distribuidas en los productos para rastrear el inventario.
- Por medio de la plataforma en nube de Azure, se puede monitorear las diferentes variables fácilmente como el total de tags y etiquetas activas distribuidas en la bodega.
- Azure permite que se puedan realizar las actualizaciones de firmware de los dispositivos, monitorear en tiempo real las variables y generar informes del estado del inventario.
- Azure se puede adquirir mediante la modalidad de SaS, bajo demanda según la necesidad del cliente.
- Con Azure no se requiere infraestructura en sitio, de almacenamiento para la solución propuesta.
- Azure permite elasticidad en la adquisición de almacenamiento de acuerdo a como crezca la demanda de la organización.
- Se cuenta con soporte directo con Microsoft Azure. [29]

5.4 DIAGNÓSTICO INTERNO PARA APROPIAR LAS TECNOLOGÍAS

Según la ANDI (Asociación de empresarios de Colombia) en la encuesta nacional de logística 2018 se plantea que “El uso de la tecnología ha impulsado una revolución en los procesos empresariales. Gracias a estas nuevas herramientas es posible tener una mayor trazabilidad sobre los procesos, lo cual facilita la planeación y evaluación de su gestión. Además, constituyen un elemento central de la competitividad y la innovación, puntos clave en la economía global y en el papel cada vez más relevante que tiene la logística en el desempeño productivo”. [30]

5.4.1 Opciones tecnológicas

De todas las opciones tecnológicas que se evaluaron anteriormente. Las que se consideraron como parte de esta solución fueron el RFID y Cloud con AZURE.

5.4.2 Aplicación en la problemática.

Al realizar el diagnóstico inicial, se evidenció según la encuesta de nacional de logística 2018, que existe una brecha grande por parte de las MiPymes en tecnologías de la información para automatizar sus procesos, la problemática está en el desconocimiento, falta de interés y educación que estas tienen de afrontar nuevos retos tecnológicos. Al utilizar tecnologías Cloud con RFID para la automatización de sus inventarios se logran vencer barreras de desconocimiento tecnológico y entrar en un nuevo proceso de optimización del inventario generando una rentabilidad en sus ingresos.

5.4.3 Análisis del proceso de transformación digital

La transformación digital no se puede ver como un producto o una solución que se pueda adquirir o comprar, pues este es un proceso que implica constancia en el uso de nuevas tecnologías y nuevas formas de trabajo, que ayuden a mantener la competitividad de la empresa a través de la innovación permanente. Debe acoplar las tecnología, los procesos y la cultura de una manera armoniosa.

Existen 3 pilares fundamentales para el proceso de transformación digital estos son:

- Nuevas metodologías de trabajo
- Cambio de liderazgo
- Innovar en lo que se hace

Las organizaciones tienen necesidades diferentes, esto implica que existe un reto grande alrededor de una solución que cubra y de satisfacción a la necesidad de los clientes, se debe tener un modelo de negocio sólido y a medida que surjan cambios en el mercado este debe ir mejorando para afrontar esos nuevos retos de la economía digital.

Se debe liderar el cambio en las organizaciones empezando a implementar metodologías ágiles de trabajo, que aporten a la productividad y desarrollo de la organización, para estar en la vanguardia de las tecnologías 4.0 e innovar constantemente en la calidad del servicio. Es por esta razón que la solución está diseñada para cumplir con esas necesidades que las organizaciones quieren. que sea fácil de implementar, que aporte a la mejora continua dentro de los procesos en la cadena de valor, optimice costos, aumente la productividad, predecir eventos, conectarse con nuevas plataformas de negocio para ampliar su visibilidad en el mercado y automatizar procesos.

Para tener una idea más clara del proceso de transformación digital, en la figura 28, se propone el siguiente diseño basado en el modelo del Ingeniero Rubén Castrillón (Docente de la Universidad).

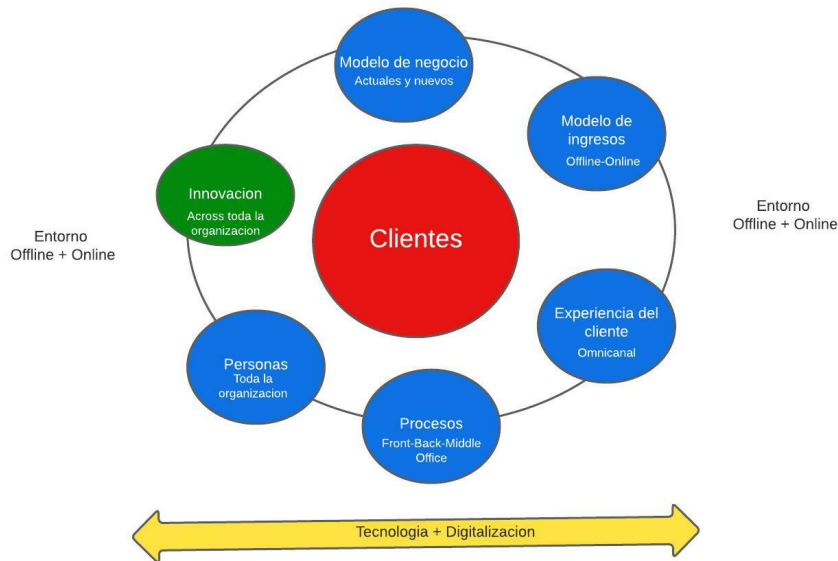


Figura 28. Modelo de transformación digital.

Nota: Elaboración propia por Luisa Saldaña y Gonzalo Bocanegra.

Este modelo lo que deja en claro es que nuestro cliente (MiPymes) debe ser siempre lo principal, que nuestra solución pueda satisfacer las necesidades dentro de la organización, que sea innovador, que las personas dentro de la organización lo adopten de manera gratificante para que la experiencia de este, se pueda ver reflejada en la calidad del servicio y en la armonía dentro de la organización liderando procesos de innovación y transformación digital.

Para que el proceso de la transformación digital tenga éxito se debe tener en cuenta 4 dimensiones muy importantes, estas son:

- Personas y Cultura
- Experiencia del cliente
- Procesos y tecnologías
- Modelo de negocio

Cada una de estas dimensiones tiene un papel importante dentro de las organizaciones para llevar a cabo un proceso de transformación digital satisfactorio.

Para que el proceso de transformación digital sea agradable al interior de la empresa la solución que se implemente debe ser fácil, rápida, simple, segura y útil, que cumpla con los requerimientos del cliente, para que este quede satisfecho con el servicio brindado.

La solución que se propone, cumple con los requisitos para que las organizaciones empiecen con la tarea de adoptar la transformación digital, como quedó evidenciado en el modelo de negocio este se acopla a las necesidades de las MiPymes de acuerdo a la solución y el servicio que requieren

5.5 ASPECTOS LEGALES Y CONTRATACIÓN

En Colombia el Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (MinTic) es el encargado de crear decretos que ayuden a regular el sector de las TIC, por ello existe un único decreto reglamentario en el Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones el DECRETO 1078 DE 2015. El cual define la estructura del Ministerio de las Tecnologías, el uso de espectro radioeléctrico, entre otros factores para el uso de las tecnologías de la información en Colombia. [31]

En este decreto se explican los diferentes factores que deben tener los departamentos, municipios y organizaciones dentro del territorio nacional, las políticas y los lineamientos en las tecnologías de la información, *“entendida como el uso y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el objetivo de impactar positivamente la calidad de vida de los ciudadanos...”*. [31]

En Colombia está la resolución 473 de 2010, del Ministerio de las Tecnologías de la Información, en la cual se atribuyen el uso de las bandas de frecuencia radioeléctricas y su uso libre dentro del territorio nacional, para los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance y baja potencia.

“Que la Resolución 953 (CMR-07) de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2007 reconoce que los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance (RCA), en particular los RFID, tienen un gran potencial para diversas nuevas aplicaciones y pueden resultar beneficiosos para los usuarios”. [32]

Ley 1341

“Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deben servir al interés general y es deber del Estado promover su acceso eficiente y en igualdad de oportunidades, a todos los habitantes del territorio nacional.

Son principios orientadores de la presente ley:

- 1. Prioridad al acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. l*
- 2. Cumplimiento de este principio el Estado*
- 3. Promoverá prioritariamente el acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para la población pobre y vulnerable, en zonas rurales y apartadas del país”.*

[33]

En Colombia muchas organizaciones implementan los tres pilares de la seguridad informática: confidencialidad, integridad y disponibilidad, con el fin de llevar procesos más organizados y den fiabilidad al momento de realizar contratación con empresas, vigilar e implementar estos 3 principios da la confianza de estar tratando con organizaciones sólidas y responsables, que se harán cargo de cualquier inconveniente.

“Es necesario mitigar el riesgo que existe en la organización de que terceros actuando de mala fe, puedan cometer conductas que pongan en peligro nuestro modelo de negocio, una de tantas puede ser la fuga de información, la cual debe ser prevenida con instrumentos como el acuerdo de confidencialidad estricto, así como cierto tipo de cláusulas especiales para el manejo de información en nuestros contratos, que sin duda alguna nos darán un mayor nivel de seguridad jurídica para nuestras relaciones con eso terceros e incluso con nuestros empleados de cara al manejo de información”. [34]

Legalmente las organizaciones se blindan de muchos factores sociales y políticos, para cumplir con la normatividad del estado, ya que una mala ejecución contractual o incumplimiento de contratos, pueden acarrear en sanciones de tipo económico y legal en las organizaciones.

6. CONCLUSIONES

Gracias al IoT integrarlo con la solución RFID, los administradores de los inventarios podrán realizar monitoreo de los envíos y la ubicación de los productos al interior de las bodegas. Con sensores, tags RFID y lectores RFID, el administrador puede ver en tiempo real la localización exacta de los productos, los días que quedan antes de que expire cierto producto, y la temperatura, entre otras variables.

Con IoT integrado con RFID se podrán analizar variables que permitirán llevar un control de cada lote de productos, como ejemplo ubicación del producto, fabricante, fecha de vencimiento, lote, variables de temperatura y humedad, entre otras.


Es por eso que, con el desarrollo de esta investigación, se adquirió una visión más amplia sobre la importancia que las MiPymes empiecen a automatizar sus sistemas de inventarios integrando tecnologías que estén a la vanguardia de la industria 4.0, deben estar conscientes de la planificación, diseño y administración de sus procesos de inventarios.

Automatizar los procesos de inventarios incorporando soluciones tecnológicas como IoT y Cloud, logra ser una herramienta para que las MiPymes puedan avanzar hacia los retos que enfrentan hacia la automatización de los procesos que manejan en sus inventarios.

En la propuesta realizada se pudo evidenciar que la mayoría de las MiPymes aún no cuenta con sistemas de inventario o lo manejan de manera deficiente, ya que los cambios generados al interior

de estas pueden requerir tiempo, inversión, contratación y algunas de estas no cuentan con presupuestos establecidos para adquirir sistemas más automatizados. La importancia de implementar sistemas automatizados genera mucho más rendimiento y rentabilidad en las actividades que se ejecuten para llevar un control óptimo de los inventarios.

7. REFERENCIAS

- [1] “Ley 590 de 2000 - Gestor Normativo - Función Pública.” <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=12672> (accessed Mar. 09, 2022).
- [2] “Las mipymes y la economía colombiana | Finanzas | Economía | Portafolio.” <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/mipymes-economia-colombiana-435184> (accessed Mar. 09, 2022).
- [3] “Mipymes representan 96% del tejido empresarial y aportan 40% al PIB.” <https://www.larepublica.co/economia/mipymes-representan-96-del-tejido-empresarial-y-aportan-40-al-pib-2903247> (accessed Mar. 09, 2022).
- [4] “¿Cómo funciona un sistema de inventario? | Defontana.” <https://www.defontana.com/cl/como-funciona-un-sistema-de-inventario/> (accessed Mar. 09, 2022).
- [5] “¿Qué es un sistema de control de inventarios? - Kizeo Forms.” <https://www.kizeo-forms.com/es-lat/que-es-un-sistema-de-control-de-inventarios/> (accessed Mar. 09, 2022).
- [6] “ Alimentos perecederos y no perecederos | Tipos y conservación.” <https://ingenieriademenue.com/alimentos-perecederos-y-no-perecederos-que-son-como-conservarlos/> (accessed Mar. 09, 2022).
- [7] “Perspectivas Económicas MIPYMES 2021.” <https://www.acopi.org.co/wp-content/uploads/2020/12/PERSPECTIVAS-ECONOMICAS-2021.pdf> (accessed May 15, 2022).
- [8] “Definición Tamaño Empresarial Micro, Pequeña, Mediana o Grande | Mi Pymes.” <https://www.mipymes.gov.co/temas-de-interes/definicion-tamano-empresarial-micro-pequena-mediana> (accessed Mar. 09, 2022).
- [9] “¿Qué son las pymes y cuál es su importancia para la economía del país? - Sectores - Economía - ELTIEMPO.COM.” <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/que-son-las-pymes-y-cual-es-su-importancia-para-la-economia-del-pais-446922> (accessed Mar. 09, 2022).
- [10] “ENCUESTA-DE-DESEMPEO-EMPRESARIAL-PRIMER-TRIMESTRE-2021.” <https://www.acopi.org.co/wp-content/uploads/2021/06/ENCUESTA-DE-DESEMPEO-EMPRESARIAL-PRIMER-TRIMESTRE-2021-VF.pdf> (accessed May 15, 2022).
- [11] E. Contratante and P. de Investigación, “Ficha técnica (1) Entidad financiadora De la Investigación: Red Nacional Académica de la tecnología Avanzada”.
- [12] “Almacenamiento en bodegas: optimiza tus operaciones.” <https://www.multi-packing.com.co/almacenamiento-en-bodegas-optimiza-tus-operaciones#:~:text=El%20almacenamiento%20en%20bodegas%20est%C3%A1,robos%20C%20da%C3%B1os%20y%20adem%C3%A1s%20donde> (accessed May 15, 2022).
- [13] “¿Con que debe contar una bodega para almacenaje de repuestos? Renta espacio le dice - Renta Espacio.” <https://rentaespacio.co/blog/con-que-debe-contar-una-bodega-para-almacenaje-de-repuestos-renta-espacio-le-dice/> (accessed May 15, 2022).
- [14] “DINÁMICA DE CREACIÓN DE EMPRESAS EN COLOMBIA”.

- [15] “¿Qué implica? brechas tecnológicas 4.0”.
- [16] “El internet de las cosas (IoT) impactando el sector de la logística”, Accessed: May 15, 2022. [Online]. Available: www.pixabay.com
- [17] K. Rose, S. Eldridge, and L. Chapin, “Internet de las cosas - Una breve reseña.” 2015.
- [18] “Y.2060 : Visión general de la Internet de las cosas.” <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.2060-201206-I/es> (accessed May 15, 2022).
- [19] “4 Beneficios del Internet de las Cosas para las empresas | Clase10.” <https://www.clase10.com/4-beneficios-del-internet-de-las-cosas-para-las-empresas/> (accessed Jul. 04, 2022).
- [20] “Ventajas y desventajas del ‘internet de las cosas’ (IoT).” <https://www.beetrack.com/es/blog/ventajas-y-desventajas-internet-de-las-cosas-iot> (accessed Jul. 04, 2022).
- [21] J. Banks, “RFID applied,” p. 509, 2007.
- [22] “Código de barras.” https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_de_barras#:~:text=El%20c%C3%B3digo%20de%20barras%20es,representan%20peque%C3%B1as%20cadenas%20de%20caracteres (accessed May 15, 2022).
- [23] “Código QR .” https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_QR (accessed May 15, 2022).
- [24] “La tecnología nfc como nuevo soporte para el marketing movil: estado del ... - Angela Chantre Asta - Google Libros.” https://books.google.com.co/books?id=-4tzAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=La+Tecnolog%C3%ADa+NFC+como+nuevo+soporte+para+el+Marketing+m%C3%B3vil:+Estado+del+arte+para+la+aplicaci%C3%B3n+al+Marketing+tur%C3%ADstico&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=La%20Tecnolog%C3%ADa%20NFC%20como%20nuevo%20soporte%20para%20el%20Marketing%20m%C3%B3vil%3A%20Estado%20del%20arte%20para%20la%20aplicaci%C3%B3n%20al%20Marketing%20tur%C3%ADstico&f=false (accessed May 15, 2022).
- [25] L. Aguilar, “Computación en la nube: estrategias de Cloud Computing en las empresas”, Accessed: May 15, 2022. [Online]. Available: <https://www.google.com/url?q=https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4098278/1.pdf&sa=D&source=docs&ust=1652753931703983&usq=AOvVaw2nqj4U1vJrHBghW85vvSZE>
- [26] “Ventajas y desventajas de cloud computing, características y ejemplos.” <https://www.beetrack.com/es/blog/ventajas-y-desventajas-de-cloud-computing> (accessed Jul. 04, 2022).
- [27] “Las 10 principales ventajas de elegir Google Cloud Hosting (2022).” <https://kinsta.com/es/blog/google-cloud-hosting/> (accessed Jul. 10, 2022).
- [28] “Tutorial - Azure IoT Smart inventory management | Microsoft Docs.” <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-central/retail/tutorial-iot-central-smart-inventory-management> (accessed Jul. 04, 2022).
- [29] “Tutorial - Azure IoT Smart inventory management.” <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-central/retail/tutorial-iot-central-smart-inventory-management> (accessed May 15, 2022).
- [30] “Encuesta nacional logistica 2018.” <http://www.andi.com.co/Uploads/Encuesta%20Nacional%20Log%C3%ADstica%202018.pdf> (accessed May 15, 2022).

- [31] “Decreto 1078 de 2015 Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - Gestor Normativo - Función Pública.”
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77888> (accessed Jul. 04, 2022).
- [32] “Normograma del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [RESOLUCION_MINTIC_0473_2010].”
https://normograma.mintic.gov.co/mintic/docs/resolucion_mintic_0473_2010.htm (accessed Jul. 04, 2022).
- [33] “Normograma del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [LEY_1341_2009].” https://normograma.mintic.gov.co/mintic/docs/ley_1341_2009.htm (accessed Jul. 04, 2022).
- [34] “Aspectos legales del emprendimiento en tecnología.”
<https://www.cloudseguro.co/aspectos-legales-emprendimiento-en-tecnologia/> (accessed Jul. 04, 2022).