

**Análisis de las capacidades tecnológicas en micro y pequeñas empresas de la Villa de
San Diego de Ubaté (Cundinamarca – Colombia) Micro and Small Companies:**

Sector lácteo

Edilson Yadir Yomayuzza Guzmán y Karen Yised Maldonado Rincón

Programa de ingeniería de sistemas, Universidad de Cundinamarca

Informe final trabajo de grado

(Director)

Cristian Eduardo Cano López

(Codirector)

Segundo Leonardo Cortes López

Diciembre 12, 2022

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado en primer lugar a Dios, que me ha permitido seguir adelante en este proceso académico dándome capacidades aptas para afrontar cada reto que se me presentó a lo largo del desarrollo de este proyecto. A mi madre por brindarme su apoyo incondicional en cada etapa, por abrazarme en mis momentos de ansiedad y consentirme dándome consejos y motivación para seguir. Al ingeniero Luis Abelardo Martínez por apoyarme en mi etapa más difícil, por escucharme y darme su apoyo incondicional para mejorar. A mi gato Jules por permanecer despierto y acompañarme mientras terminaba de realizar mis actividades. A mi compañero de trabajo Yadir Yomayuza por comprometerse a realizar este proyecto y llegar hasta el final de esta etapa. Finalmente dedico este trabajo de grado a mi abuela Rosa María Cañon que, aunque ya no se encuentre conmigo pasó noches escuchando los sueños que a su nombre logré y seguiré logrando.

Karen Yised Maldonado Rincón

Dedico este proyecto a Dios por haberme permitido llegar hasta el final de mi proceso académico, agradezco a mis padres y hermana por el acompañamiento a lo largo de estos años, a mis compañeros que me han apoyado en los diferentes momentos que se han presentado, a mis familiares que me han motivado a continuar adelante con mis estudios. Agradezco a mi compañera de trabajo Karen Yised Maldonado Rincón, por su compromiso para el desarrollo del proyecto y llegar hasta el final a pesar de las diferentes adversidades.

Edilson Yadir Yomayuza Guzman

Agradecimiento

Inicialmente queremos agradecer a la Universidad de Cundinamarca por brindarnos conocimientos y habilidades necesarias para convertirnos en profesionales, dándonos la oportunidad de aplicarlos durante nuestro proceso de formación hasta el día de hoy. A grupo de investigación Ebaté y al semillero de investigación Creining por brindarnos la oportunidad de participar en la investigación y sacar el proyecto de grado adelante, A nuestro Director Cristian Eduardo Cano López y Codirector Segundo Leonardo Cortes López, a quienes le agradecemos por su entrega y compromiso para culminar esta etapa. Agradecemos a nuestros docentes y compañeros que estuvieron acompañándonos durante los últimos cinco años. Finalmente, queremos agradecer a nuestros padres y familia que siempre creyeron en nuestras capacidades y nos apoyaron.

Índice

Introducción	11
1. Resumen.....	15
1.1. Palabras Clave.....	16
2. Abstract	17
2.1. Keywords	18
3. Definición del Problema	19
3.1. Formulación del Problema.....	21
4. Justificación	22
5. Objetivos.....	25
5.1. Objetivo General.....	25
5.2. Objetivos Específicos.....	25
6. Alcances y limitaciones	26
6.1. Alcances	26
7. Marco de referencia	28
7.1. Estado del arte.....	28
7.2. Marco teórico	43
7.3. Marco conceptual.....	45
8. Marco metodológico	50
8.1. Metodología de trabajo en equipo Kanban	50
8.2. Metodología de Investigación.....	54
8.3. Metodología de Desarrollo	55
8.4. Incorporación de las metodologías	61
9. Marco Legal.....	63
10. Resultados.....	65

10.1.	Planeación	65
10.2.	Etapas	66
10.3.	Diseño operacional.....	67
10.4.	Recolección de datos.....	68
10.5.	Requerimientos	83
10.6.	Diseño	84
10.7.	Codificación.....	110
10.8.	Pruebas	123
10.9.	Conclusión de Resultados	132
11.	Conclusiones	134
12.	Anexo.....	136
13.	Referencias.....	137

Índice de figuras

Figura 1. Incidencia de las tecnologías	29
Figura 2. Análisis estructura del modelo TIC's	31
Figura 3. Clasificación de empresas según tamaño	36
Figura 4. Puntaje global del sector económico	37
Figura 5. Metodologías aplicadas a las tecnologías de la información.....	38
Figura 6. Modelo estructural de investigación.....	39
Figura 7. Tablero Kanban	51
Figura 8. Cronograma de actividades	52
Figura 9. Incorporación de metodologías	62
Figura 10. Total de empresas	66
Figura 11. Total, empresas sector lácteo.....	67
Figura 12. Resultado muestreo sector lácteo	68
Figura 13. Grado de relevancia transformación digital empresarial	75
Figura 14. Acceso a internet	75
Figura 15. Herramientas relevantes utilizadas por las empresas	76
Figura 16. Uso de alguna herramienta tecnológica.....	76
Figura 17. Vista principal del módulo educativo.....	77
Figura 18. Porcentajes de uso de herramientas para cada apartado del módulo educativo	78
Figura 19. Fuente monocromática	85
Figura 20. Paleta de colores	86
Figura 21. Colores tailwind CSS	86
Figura 22. Logotipo	87
Figura 23. Primer caso de uso general	88

Figura 24. Segundo caso de uso general.....	89
Figura 25. Caso de uso registrarse del usuario empresa	92
Figura 26. Caso de uso inicio de sesión del usuario empresa.....	93
Figura 27. Caso de uso de inicio de sesión del usuario administrador	94
Figura 28. Caso de uso de inicio de sesión del usuario estudiante	96
Figura 29. Caso del usuario invitado	97
Figura 30. Diagrama de carril de usuario empresa	98
Figura 31. Diagrama de carril inicio de sesión del usuario estudiante	99
Figura 32. Diagrama de carril de usuario administrador	100
Figura 33. Diagrama de carril interacción del usuario invitado con el aplicativo web	101
Figura 34. Diagrama secuencial registro de usuario empresa.....	102
Figura 35. Diagrama secuencial interacción del usuario con el login	102
Figura 36. Diagrama secuencial editar perfil del usuario	103
Figura 37. Diagrama secuencial realizar de búsquedas de usuarios	103
Figura 38. Diagrama secuencial interacción del administrador para gestión de usuarios	104
Figura 39. Diagrama secuencial proceso de caracterización	104
Figura 40. Diagrama secuencial para habilitar usuario.....	105
Figura 41. Diagrama secuencial visualización de información de usuarios	105
Figura 42. Diagrama secuencial aplicar a las ofertas de capacitación.....	106
Figura 43. Diagrama secuencial gestionar solicitudes del usuario empresa.....	106
Figura 44. Diagrama secuencial visualización de empresa-estudiante.....	107
Figura 45. Diagrama secuencial visualización informe estadístico por medio del usuario empresa	107

Figura 46. Arquitectura de la aplicación web	108
Figura 47. Diagrama de visualización de esquema para base de datos NoSQL	109
Figura 48. Página principal	111
Figura 49. Vista acerca del desarrollo.....	111
Figura 50. Ayuda manual de invitado.....	112
Figura 51. Inicio de sesión	112
Figura 52. Vista perfil empresa.....	113
Figura 53. Vista editar perfil.....	113
Figura 54. Vista gráficos	114
Figura 55. Vista recomendaciones usuario empresa sector lácteo y sector minero... 114	
Figura 56. Módulo educativo.....	115
Figura 57. Vista manual usuario empresa.....	115
Figura 58. Vista lógica colección en Firestore Database	116
Figura 59. Manejo de archivos Storage de firebase	116
Figura 60. Lógica de descarga de recomendaciones.....	117
Figura 61. Lógica de recuperación de contraseñas	117
Figura 62. Roles de usuario	118
Figura 63. Seguridad de contraseña	118
Figura 64. Seguridad de cookies	119
Figura 65. Subir imágenes al storage	120
Figura 66. Conexión firebase	120
Figura 67. Creación de colección.....	121
Figura 68. Cargar información de la colección.....	121
Figura 69. Actualizar datos de la colección	122
Figura 70. Test de velocidad del aplicativo web giftSpeed	124

Figura 71. Test de velocidad del aplicativo web PageSpeed	125
Figura 72. Prueba de concurrencia de 500 usuarios	125
Figura 73. Prueba de concurrencia con 1000 usuarios	126
Figura 74. Prueba carga máxima de usuarios	126
Figura 75. Pruebas de aceptación, evidencia fotográfica.....	128

Índice de tablas

Tabla 1. Investigación de mercado y evaluación de la tecnología.....	30
Tabla 2. Clasificación de empresas según tamaño.....	35
Tabla 3. Factores de éxito con implementación clúster.....	42
Tabla 4. Metodología de investigación.....	54
Tabla 5. Actividades fase análisis.....	56
Tabla 6. Actividades fase de diseño.....	58
Tabla 7. Actividades fase implementación.....	59
Tabla 8. Actividades fase verificación.....	60
Tabla 9. Tabla sobre el nivel de componentes de las herramientas tecnológicas y en que se diferencian.....	79
Tabla 10. Requerimientos funcionales.....	83
Tabla 11. Requerimientos no funcionales.....	84
Tabla 12. Caso de uso general del sistema.....	90
Tabla 13. Actor caso de uso registro del usuario empresa.....	92
Tabla 14. Actor caso de uso inicio de sesión del usuario empresa.....	93
Tabla 15. Actor caso de uso inicio de sesión del usuario administrador.....	95
Tabla 16. Actor caso de inicio de sesión del usuario estudiante.....	96
Tabla 17. Actor caso de uso de visualización de información del usuario invitado....	97
Tabla 18. Aporte de los involucrados con respecto al uso de la aplicación web.....	128
Tabla 19. Detección y documentación de errores.....	130

Introducción

Las micro y pequeñas empresas en la Villa de San Diego de Ubaté son fundamentales para el desarrollo económico del municipio. El sector empresarial involucrado ha permitido de manera positiva el comienzo de un entorno de servicios (extracción y aglomeración de carbón de piedra, comercio de alimentos, restaurantes, servicios telefónicos, entre otros.) Lo cual representa flujo y movimiento económico dentro del municipio (Campo Saavedra et al., 2008).

Las micro y pequeñas empresas de la Villa de San Diego de Ubaté fortalecen el turismo y aumento de actividad empresarial, lo cual brinda ventajas de explotación comercial y de esta manera avanzar de forma significativa con respecto a la economía.

Por otro lado, el municipio posee una estructura predominantemente microempresarial del 94,6%, de las cuales en su mayoría son microempresas registradas en la provincia, lo que representa una ventaja para el crecimiento económico del sector y que a partir de la tecnología se beneficie para complementar sus capacidades empresariales y fortalecer los diferentes aspectos que puedan llegar a ser de aporte para el municipio (Campo Saavedra et al., 2008).

Así mismo el acelerado ritmo de avance tecnológico, la competitividad y la integración de los mercados generan un ambiente donde las empresas, que en este caso son las micro y pequeñas empresas de la Villa de San diego de Ubaté, deben estar capacitadas para aprender, aceptar e implementar cambios en sus procesos empresariales de manera acelerada y continua, para que de esta manera las empresas logren ser sostenibles, competitivas y así tener éxito en sus respectivos sectores económicos.

Sin embargo, no todas estas empresas están relacionadas con el entorno tecnológico y su implementación, desconociendo herramientas que pueden potenciar sus procesos como marketing, desarrollo y evolución, o ignoran la perspectiva con respecto al uso de estas

tecnologías, dejando de lado las posibilidades de sostenibilidad y mantenimiento económico frente a otras industrias y negocios. Por este motivo se debe hallar un equilibrio entre la tecnología y la administración de estos sectores de forma eficiente, lo que representa una gran oportunidad para realizar un diagnóstico sobre la implementación de tecnología que realizan las empresas, caracterizarlas y analizar los sectores más representativos mediante un aplicativo web. Por ende, los datos que se producen mediante el uso del sistema se almacenarán y procesarán para identificar sus necesidades, tomar decisiones y generar planes dentro de los cuales incluyen la inversión en tecnología pertinente para su propio crecimiento.

Mediante este proyecto se realizó un análisis y estudio sobre las micro y pequeñas empresas de la Villa de San Diego de Ubaté, identificando el nivel de conocimiento e implementación tecnológica del sector lácteo. Además de generó un diagnóstico que permita establecer cuáles son los vacíos generales y específicos dentro de los diferentes sectores económicos en que se establece la investigación. Teniendo en cuenta el reconocimiento de las capacidades tecnológicas en las micro y pequeñas empresas, para que a futuro se puedan identificar mejoras empresariales en el municipio y se pueda llegar a fortalecer el sector lechero.

A partir del estudio realizado a las micro y pequeñas empresas, se evaluaron los requerimientos y se implementó un desarrollo de un aplicativo web que consta de dos diagnósticos esenciales para su ejecución, el primer diagnóstico consiste en la investigación de una base de datos, la cual cuenta con aproximadamente cuatro mil micro, pequeñas y medianas empresas, de las cuales se estudiarán las micro y pequeñas empresas, registradas por cámara y comercio en la Villa de San Diego de Ubaté. por la cual, se identificaron una cantidad de empresas a las cuales se les realiza un muestreo no probabilístico por conveniencia, de esta manera se les aplicaron una herramienta de recolección de datos y a

partir de esta información, se tienen en cuenta los aspectos más relevantes que permitan continuar a la siguiente etapa.

El segundo diagnóstico estudia las necesidades y requerimientos de las micro y pequeñas empresas seleccionadas, por medio de este diagnóstico se acopló el desarrollo de un aplicativo web creado específicamente para centralizar y mostrar estas capacidades tecnológicas, El diseño de este software está de acuerdo con los resultados presentados por el análisis previo va de la mano con los diferentes sectores económicos, con el fin de optimizar procesos.

Los empresarios harán uso de la planificación y servicios ofrecida por el desarrollo de un aplicativo web, para tener herramientas a la hora de tomar decisiones sobre la optimización, administración, el análisis, el crecimiento y la sostenibilidad de sus negocios, además de conocer más el mundo de la tecnología y las ventajas que la misma puede ofrecer. Finalmente se consolida la información de las empresas, para evidenciar su caracterización, en cuanto a necesidades y capacidades tecnológicas. Se generó su respectivo análisis para concluir el impacto positivo en las empresas que lo implementen desde aspectos básicos como documentación, hasta reducción de costos en sus operaciones, a través de sus diferentes indicadores planteados. De esta manera, las micro y pequeñas empresas contarán con el beneficio de potenciar sus emprendimientos a partir de la tecnología.

El proceso se llevó a cabo a través de la investigación mixta, ya que cuenta con dos componentes importantes como lo son la investigación cualitativa y cuantitativa. Según lo anterior, este proceso se llevó a cabo por medio de encuestas y entrevistas, que permiten la recolección de datos y de esta manera avanzar con lo proyectado. La metodología de desarrollo waterfall es fundamental para organizar el diseño y desarrollo del proyecto (Documentación, estructura y desarrollo del software). Sin embargo, la metodología Kanban

fue la base para realizar el trabajo completo, organizando la planeación, roles y actividades que el equipo debe realizar desde el inicio hasta finalizar el proyecto.

Es importante resaltar que en el municipio de Ubaté se han realizado investigaciones acerca de las caracterizaciones de las empresas, las cuales permiten conocer mucho más acerca de su entorno económico, su estructura, su forma jurídica, su dimensión, su titularidad, capital, entre otras. Información que es importante para identificar capacidades tecnológicas, según el sector, ubicación geográfica y competitividad (Almanza & Silva, 2016).

Resumen

En el presente proyecto se realizó un análisis sobre las micro y pequeñas empresas de la Villa de San Diego Ubaté, mediante el cual se evalúan las capacidades tecnológicas con las que cuentan estas, para aportar su crecimiento y sostenibilidad económica. En base a este análisis se describieron todas las tareas planteadas y llevadas a cabo para diseñar e implementar un desarrollo de un aplicativo web, que generó un análisis sobre los datos recolectados. De esta manera, generó una propuesta de mejora que aporte aspectos y funciones positivas para mejorar los procesos, optimización de funciones y la respectiva observación y análisis con respecto a las capacidades tecnológicas, incluyendo la preparación sobre los requerimientos de la empresa para posteriormente implementar las herramientas necesarias según sea el caso.

Con base a lo mencionado anteriormente, es importante resaltar que cada una de estas etapas se desarrollaron por medio de tres metodologías convenientes para el proyecto, las cuales son la investigación mixta, la metodología Kanban, la metodología waterfall, las cuales permitieron el desarrollo de actividades, recolección de datos y finalmente la entrega del producto.

El análisis y el desarrollo de aplicación web detallado en este documento será usado principalmente por los propietarios de las micro y pequeñas empresas, para que de esta manera sean conocedores de la falencia con respecto a las capacidades tecnológicas de la empresa. Además, mejorar la perspectiva con respecto al uso e inversión de la tecnología, mejorar su competitividad y sostenibilidad económica frente a las diferentes industrias. Adicionalmente, se ofrece la posibilidad de que a partir de la información que el sistema recolecte y el análisis que se genera pueda ajustarse directamente a los requerimientos de la empresa, dando un resultado más efectivo con respecto a las capacidades tecnológicas.

Este desarrollo de aplicación web puede ser gestionado por las empresas y además se plantea trascender para que no solo sea para el entorno directo empresarial, sino que además pueda ser un soporte, para que desde la academia se puedan realizar planes en pro de soluciones para el desarrollo del municipio y que a partir esta investigación sea provechoso para futuras investigaciones que busquen enfocarse en actividades o proyectos similares.

Palabras Clave

Tecnologías de la información, Capacidades tecnológicas, Sector lácteo, Caracterización empresarial.

Abstract

In this project, an analysis of the micro and small enterprises of the Villa de San Diego Ubaté is carried out, through which the technological capabilities of these enterprises are evaluated, in order to contribute to their growth and economic sustainability. Based on this analysis, all the tasks were described and carried out to design and implement a web application development, which generated an analysis of the data collected. In this way, it generated an improvement proposal that provides positive aspects and functions to improve processes, optimization of functions and the respective observation and analysis with respect to technological capabilities, including preparation on the requirements of the company to subsequently implement the necessary tools as appropriate.

Based on the above mentioned, it is important to highlight that each of these stages were developed through three methodologies suitable for the project, which are the mixed research, Kanban methodology, waterfall methodology, which allow the development of activities, data collection and finally the delivery of the product.

The analysis and development of the web application detailed in this document will be used mainly by the owners of micro and small businesses, so that in this way they will be aware of the lack of technological capabilities of the company. Furthermore, improve the perspective regarding the use and investment of technology, improve their competitiveness and economic sustainability against different industries. Additionally, it offers the possibility that from the information that the system collects and the analysis that is generated can be adjusted directly to the requirements of the company, giving a more effective result with respect to technological capabilities.

This web application development can be managed by the companies and it is also proposed to transcend so that it is not only for the direct business environment, but it can also be a support, so that from the academy plans can be made in favor of solutions for the

development of the municipality and that from this research will be useful for future research that seek to focus on similar activities or projects.

Keywords

Information technologies, Technological capabilities, Dairy sector, Company characterization.

Definición del Problema

En la actualidad las micro y pequeñas empresas deben contar con una capacidad y habilidad para mantener una buena administración teniendo en cuenta la competitividad en el mercado, costos, gastos, activos, diseño y rentabilidad. Por lo tanto, mantener un equilibrio entre tecnología, inversiones y beneficios tanto económicos como referencias positivas por parte de su equipo de trabajo, clientes y socios del negocio, debe ser esencial para poder mantenerse estable y con la posibilidad de crecimiento.

Sin embargo, en Colombia las micro y pequeñas empresas cumplen un papel fundamental para la economía, según lo menciona Alicia Arango Olmos, quien “recordó la importancia que tienen las micro y pequeñas empresas en el país, debido a que, según cifras del DANE, éstas representan más de 90% del sector productivo nacional y generan el 35% del PIB y el 80% del empleo de toda Colombia” (Arango, 2019). De acuerdo con el análisis que se realizó desde la Fundación Universitaria San Martín, citado por la república y teniendo como base las cifras oficiales: “más del 50% de las empresas, especialmente las pequeñas, fracasan en sus primeros cinco años de vida y entre el 20% y 30% cierran en su primer año. El 40% de los emprendimientos dirigidos por personas naturales, cierran antes de cumplir un año de funcionamiento” (Portafolio, 2020) y “Algunas de las causas por las cuales las micro y pequeñas empresas cierran son por mala gestión de recursos económicos y de personal. Por desgracia, tienen poco conocimiento de su sector y están desactualizados especialmente en innovación” (Portafolio, 2020).

Es importante resaltar que según una investigación realizada de caracterización del municipio de Ubaté junto con cámara y comercio de Bogotá dice que: “Cundinamarca está organizada en 15 provincias conformadas por 116 municipios, de éstas, ocho conformadas por 59 municipios hacen parte de la jurisdicción de la Cámara de Comercio de Bogotá,

algunas de ellas superan, en población y en número de empresas, a algunas ciudades importantes del país” (Campo Saavedra et al., 2008).

Otro factor que influye es el desconocimiento de capacidades tecnológicas internas de las micro y pequeñas empresas, lo que genera un mal diagnóstico a la hora de identificar que propuestas son más acertadas al momento de beneficiar a las empresas, sus intereses, procesos y crecimiento económico.

De acuerdo con lo anterior, las micro y pequeñas empresas deben encontrar la forma de generar respuestas rápidas y consistentes con respecto a la economía, edificando oportunidades que le permitan a los empresarios tomar decisiones que beneficien sus alianzas estratégicas, integrando tecnología para llevar a cabo su implementación, de esta manera podrán mitigar riesgos que puedan intervenir en el desarrollo de su operación.

Pero para poder dar respuestas apropiadas, en cuanto al uso de tecnología dentro del sector empresarial, no se cuenta con la información acertada de los diferentes sectores dentro del municipio, lo que a largo plazo debilita la intervención tecnológica que se puede lograr, ya que no se tiene una visión oportuna de la implementación y capacidades tecnológicas dentro del contexto, lo que llevaría a que el municipio dentro de sus planes no sea capaz de enfrentar el ritmo acelerado de la economía y despliegue tecnológico, lo que abre brechas de competitividad y disminución de oportunidades de crecimiento a las empresas con relación a su entorno global.

Además, Según un portafolio desarrollado para la seccional de Ubaté, presenta actividades las cuales integran un aspecto importante el cual es: “en la actualidad muchas personas recurren a las herramientas que las nuevas tecnologías de la información y comunicación ofrecen para resolver problemas de sus actividades cotidianas, además de llevar un mejor control de la información necesaria en cada una de estas” (Portafolio Seccional Ubaté, 2018).

Formulación del Problema

El presente proyecto tiene como propósito fundamental responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo identificar la existencia e implementación de capacidades tecnológicas en las micro y pequeñas empresas del sector lácteo de la Villa de San Diego de Ubaté, Cundinamarca-Colombia?

Justificación

La presente investigación cuenta con motivos válidos y muy importantes con respecto a la sociedad actual, ya que a pesar de que la tecnología avanza a gran velocidad, se evidencia una escasa capacidad tecnológica en las micro y pequeñas empresas del municipio de la Villa de San Diego de Ubaté, lo cual se refleja a través de la baja competitividad comparado con otros municipios o regiones del país. Ya que, según una investigación realizada con cámara y comercio de Bogotá dice que: “En Bogotá el número de empresas creadas aumentó 8,4 %, de 57.176 empresas en 2021 a 60.850 en 2022, es decir, 3.674 empresas más. Y en los municipios de la jurisdicción de la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) el número de empresas creadas aumentó 8,5 %, de 12.099 empresas en 2021 a 13.125 empresas en 2022, es decir, 1.026 empresas más. Sin embargo, el municipio de Ubaté cuenta con aproximadamente 3.643 empresas registradas ante la cámara de comercio de Bogotá. Por lo tanto, es un porcentaje de empresas bajo comparado con Bogotá y otros municipios.” (Dinámica Empresarial - Observatorio, 2022). Además, esto puede generar desmotivación de los empresarios, pérdidas económicas, cese en sus actividades, proyectos y crecimiento en general. De esta manera, la tecnología brinda herramientas que cumplen un rol muy importante en el desarrollo y la evolución de las micro y pequeñas empresas, ya que a través de ellas se logran optimizar procesos, disminuir costos y de esta manera generar una sostenibilidad económica en el contexto local y nacional.

Con base en lo anterior, se tiene en cuenta que las micro y pequeñas empresas en su mayoría no pueden generar gastos de capital mayor en inversiones que implican investigación, tecnología e innovación. Por ende, el trabajo mancomunado con la academia puede permitir una mejora continua mediante la implementación de herramientas tecnológicas, basadas en diagnósticos propios de cada empresa.

Teniendo en cuenta todos los factores que implica el desarrollo de proyecto, se realiza la planificación para el levantamiento de información en fuentes primarias y secundarias, dando la oportunidad de que la investigación siga un camino claro y conciso para lograr identificar los factores que envuelven esta problemática y así realizar un estudio continuo para hallar posibles soluciones positivas en las micro y pequeñas empresas.

El presente proyecto aporta conocimiento, oportunidades de evolución comercial, tecnológica y beneficia principalmente a las micro y pequeñas empresas. Ya que, a partir de los procesos dentro de sus actividades, se puede brindar la posibilidad de realizar un diagnóstico, con el fin de identificar las oportunidades de mejora en los procesos administrativos para posteriormente proponer soluciones tecnológicas positivas de mejora y finalmente ejecutarlas. Por otro lado, los desarrolladores e investigadores del proyecto se benefician de forma académica y profesional, ya que esta investigación aporta conocimiento de cómo se pueden implementar y aprovechar las diferentes tecnologías en el funcionamiento las micro y pequeñas empresas, enfrentándolos directamente al mundo comercial y emprendedor.

Sin embargo, una de las razones que impulsa el desarrollo del proyecto se basa en que: Ubaté en relación con otros municipios cercanos, representa una cantidad mayor en el aumento de crecimiento empresarial y las sociedades anónimas lograron la mayor participación en el valor de los activos de la provincia con el (63,1%), seguida por las sociedades limitadas (16,2%) y las personas naturales (12,7%) Lo que representa mayor generación de empleos para la población. Gracias a lo anterior, se aumentará el crecimiento de muchas más empresas, que finalmente se convertirán en elementos fundamentales para la continuidad del proyecto, generando un impacto positivo para las empresas, la comunidad y los desarrolladores e investigadores (Campo Saavedra et al., 2008).

Para lograr lo anteriormente descrito es necesario hacer uso de metodologías de desarrollo, investigación y organización para guiar el equipo que hará posible la entrega del producto, teniendo en cuenta que se utilizará un sistema de información que permita analizar los datos suministrados por las mismas empresas y que posteriormente se recolectan para un posterior proceso de evaluación. De esta manera, se mostrará por medio del desarrollo de aplicación web información puntual para dar una respuesta de manera general y concreta.

La tecnología abarca grandes campos y es importante resaltar que la industria 4.0 y 5.0 es mucho más rápida para toma de decisiones. Por este motivo, las empresas deben generar más ajustes en sus procesos administrativos y su transmutación en una industria digital, ya que gracias a este factor puede garantizarse mucha más competitividad frente a otras industrias. Sin embargo, otra ventaja positiva para estas micro y pequeñas empresas con respecto a la industria 4.0 y 5.0 es que puedan desarrollados procesos más eficaces, ya que la misma industria genera una búsqueda de modelos de negocio que empleen la mayor optimización de procesos y la menor inversión en recursos, para obtener mayores beneficios económicos, tecnológicos, administrativos e investigativos (Chalarca et al., 2020, p. 7 ; Nexus Integra, 2022, párr. 1)

Por esta razón en la Villa de San diego de Ubaté se hace necesario que desde el análisis y estudio de las micro y pequeñas empresas se puedan brindar soluciones de la mano de la tecnología, para que de esta manera se tipifiquen procesos, teniendo en cuenta el desarrollo de herramientas tecnológicas que permiten diagnosticar y administrar los diferentes sistemas, siendo eficientes con los diferentes recursos de las organizaciones, disminuyendo el riesgo de desaparecer en un corto plazo y además buscando ser más competitivas frente a otras industrias.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar las capacidades tecnológicas en las micro y pequeñas empresas del sector lácteo en la Villa de San Diego de Ubaté, por medio de un análisis investigativo y su visualización a través de un aplicativo web.

Objetivos Específicos

Realizar un análisis de las micro y pequeñas empresas, para evaluar las capacidades tecnológicas y procesos empresariales, en la Villa de San Diego de Ubaté.

Desarrollar un aplicativo web para la visualización de indicadores de capacidades tecnológicas de los procesos de las micro y pequeñas empresas del sector lácteo.

Diseñar estrategia de capacitación sobre el uso de herramientas de software de productividad y colaboración relevantes para las micro y pequeñas empresas del sector lácteo.

Alcances y limitaciones

Alcances

En el análisis se propuso evaluar las micro y pequeñas empresas del sector lácteo, teniendo en cuenta sus capacidades tecnológicas y competitividad empresarial. La investigación abarcó únicamente a las micro y pequeñas empresas de la Villa de San Diego de Ubaté en el sector comercial lácteo. Se conforma de información proveída por las mismas empresas, con estos datos se tienen en cuenta los gráficos, resultados y recomendaciones tecnológicas específicas para el sector. A partir del análisis de la caracterización de las empresas, se generó un diagnóstico sobre las falencias que presenta con respecto a la tecnología. Esta información se encuentra en un apartado de caracterización que tiene permitido editar solo los administradores, teniendo en cuenta que los datos son fundamentales para el desarrollo de este diagnóstico y así poder brindar recomendaciones como es mencionado anteriormente. Por medio del desarrollo del aplicativo web se pretende dar a conocer una evaluación de capacidades tecnológicas, brindando la información necesaria para la toma de decisiones en las empresas.

El aplicativo web, permite una visualización de los resultados teniendo cuenta la protección de datos de las empresas participantes. La aplicación web entrega recomendaciones a las empresas de manera clara y ordenada, para facilitar la comprensión y de esta manera lograr una toma de decisiones apropiadas y aplicables en sus procesos empresariales si así lo desean.

El análisis se llevó a cabo por medio de una muestra que fue segmentada según las características encontradas dentro de las fuentes secundarias. Las capacitaciones de herramientas tecnológicas abarcaran tres softwares: Excel, Word, PowerPoint con adición de herramientas de Google Workspace en la misma modalidad. Los cuales contienen la

explicación, uso básico y algunos ejercicios prácticos que serán de apoyo para las micro y pequeñas empresas.

El software muestra su funcionamiento con datos muestra de algunas empresas y es presentado en su primera versión, para evidenciar la investigación, el desarrollo tecnológico y la interacción de la universidad con las micro y pequeñas empresas de la Villa de San Diego de Ubaté.

Finalmente, es importante resaltar que el proyecto tiene en cuenta tres objetivos de desarrollo sostenible (dos, ocho y nueve) como parte de su investigación para fortalecer las alianzas entre la universidad – empresa y estado, para que de esta manera se visualice de manera futurista con respecto a Hambre cero (Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible), Trabajo decente y crecimiento económico (Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos), Industria, innovación e infraestructura(Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación) (Departamento Nacional de planeación, 2019) y se tienen en cuenta dos ejes importantes del MEDIT los cuales son el conocimiento y la tecnología como aporte a la implementación de tecnología internacional en entornos locales (Modelo Educativo Digital Transmoderno).

Marco de referencia

Estado del arte

En la actualidad se pueden encontrar diferentes estudios, análisis, documentos que se enfocan en las micro y pequeñas empresas, entre las cuales se pueden destacar:

Internacional

Transformación digital de las MiPymes (Elementos para el diseño de políticas): (Dini et al., 2021). Es un documento que guía y brinda información para fomentar, apoyar a las micro y pequeñas empresas. De esta manera, como las empresas iniciaran su digitalización, lo que implica un proceso de transformación teniendo en cuenta el proceso productivo, estrategias de competitividad frente a otras industrias y el modelo de negocio vinculado a la integración de tecnología digital, El desarrollo de la investigación se estructura en dos partes: Por medio de una clasificación que incluye los modos de uso de la tecnología y que además es funcional para aplicar al trabajo analítico, seguido a esto como segunda fase se ilustran beneficios y su potencialidad por medio de tecnología digital en las empresas.

Otro aspecto positivo de la investigación es como desde el punto de vista del autor la digitalización en las empresas es beneficiosa, ya que resalta los siguientes factores: mayor visibilidad, mejor acceso a la información, posibilidad de mitigar barreras tradicionales al comercio, facilitar transacciones financieras, mejoras en los procesos de desempeño, crecimiento y expansión empresarial, posibilidad de desarrollo de nuevos productos. Es importante resaltar que en esta investigación se tiene en cuenta un tema que abarca la actualidad, es decir: industria 4.0, en cuanto a la transformación digital de tecnologías ya sean maduras o emergentes. Para el proyecto esta investigación es muy interesante ya que nos permite contar con estos temas, porque una parte de la idea es generar una transformación tradicional con respecto a las micro y pequeñas empresas. Por ende, es un plus de innovación

y cambio en la villa de san Diego de Ubaté, ya que se desea fomentar y apoyar la digitalización de las empresas.

Figura 1.

Incidencia de las tecnologías

	ACTIVIDAD	SOLUCIÓN	RESULTADO
ACTIVIDADES DE SOPORTE	INFRAESTRUCTURA	<ul style="list-style-type: none"> Software ERP en la nube Plataformas web de préstamos y acceso a servicios financiero 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de costos de TI Acceso a servicios financieros
	GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	<ul style="list-style-type: none"> Bolsas de empleo en línea Comunidades de aprendizaje en línea 	<ul style="list-style-type: none"> Optimización por terciarización de servicios Mayores recursos de aprendizaje
	DESARROLLO DE TECNOLOGÍA	<ul style="list-style-type: none"> Investigación de mercado Plataformas web de diseño de productos 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor desarrollo de productos Personalización de productos
	COMPRAS	<ul style="list-style-type: none"> Plataformas web de trabajo a tiempo parcial Plataformas web de compra de materiales 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor oferta de proveedores Reducción de las fluctuaciones de precios
ACTIVIDADES PRIMARIAS	LOGÍSTICA INTERNA	<ul style="list-style-type: none"> Software de gestión logística en la nube Software de seguimiento, programación y supervisión de la fuerza laboral 	<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia operacional Optimización en la gestión de inventarios
	OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> Software de administración de proyectos Software de inteligencia de negocios Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) 	<ul style="list-style-type: none"> Eficiencia operacional Maximizar activos y productividad
	LOGÍSTICA EXTERNA	<ul style="list-style-type: none"> Plataformas web de servicios de logística Plataformas de comercio electrónico Software de inteligencia logística 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo de entrega de productos Reducción de costos
	MARKETING Y VENTAS	<ul style="list-style-type: none"> Plataformas de comercio electrónico Redes sociales y chatbots Pagos en línea 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora en la promoción y gestión de marca Eficiencia de recursos
	POST VENTA	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de relaciones con el cliente (CRM) Software de administrador de comunidad (CM) 	<ul style="list-style-type: none"> Automatización en los servicios Mantenimiento a productos de forma eficiente

Valor agregado

Nota: La imagen representa la incidencia de las tecnologías digitales en la cadena de valor, evidencia de organización de datos de la investigación.

Fuente: M. Dini, N. Gligo y A. Patiño

¿Cómo se gestiona la tecnología en las pymes? Diferencias y similitudes entre micro, pequeñas y medianas empresas: (Estrada et al., 2018). Es un documento que da a conocer una problemática que abarca las pequeñas empresas, ya que en muchas ocasiones las pymes no cuentan con recursos para iniciar proyectos, por la razón de que se condicionan a un grupo de elementos como lo son: estructura, recursos financieros. De esta manera, es importante realizar análisis que se establecen a través de modelos, los cuales son participes de tecnología para predeterminar posibles estrategias y conductas de las empresas. En esta investigación se aplican metodologías estadísticas y posteriormente se enfocan en la recolección de datos y la innovación, evalúan sectores económicos, medición de variables, entre otros. En base a esto,

se hace una propuesta de estrategia para hacer un manejo más formal de la tecnología, desarrollo de capacidades funcionales y prácticas constitutivas del patrimonio tecnológico. Por lo tanto, se investiga y se realiza un estudio de la gestión tecnológica en las pymes de México con el fin de conocer su condición actual. Con base a lo anterior esta investigación aporta de manera positiva al proyecto, teniendo en cuenta que el estudio se enfoca en analizar las capacidades tecnológicas y verificar el estado actual de las mismas, la cual aporta para el desarrollo de una idea más concreta para evaluar estos mismos ítems, dentro de todo lo que abarcamos respecto al análisis de capacidades tecnológicas en micro y pequeñas empresas de la Villa de San Diego de Ubaté.

Tabla 1.

Investigación de mercado y evaluación de la tecnología

Actividades de I+D	%	Tipo de tecnología	%	Criterios de adquisición de tecnología	%	Integración de I+D en la empresa	%
Últimos 5 años	66.7	TIC's	46.9	Especialización	54.4	Mantenimiento	86.4
Últimos 3 años	66.7	Transformación	46.9	Estudio técnico	53.1	Ventas	84.9
Último año	66.7	Manufactura	45.7	Precio	49.4	Calidad	81.4
		Proceso	45.7	Evaluación financiera	47	Producción	80.2
		Transporte	45.7	Competencia	45.2		
		Empaque y envasado	43.2	Contexto macroeconómico	35.2		

Nota: La imagen representa la investigación de mercado y evaluación de la tecnología de la investigación, como evidencia de resultados las diferencias de tamaños de las empresas.

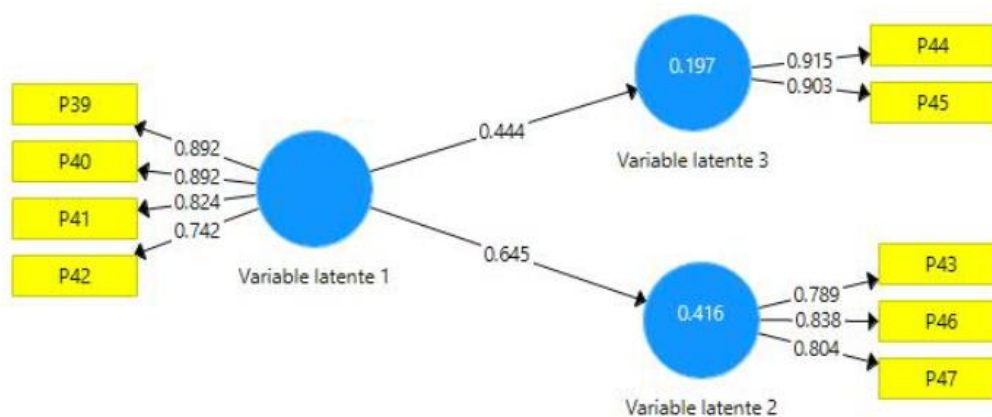
Fuente: Adaptado de Estrada, S., Cano, K., & Aguirre, J. (2018).

Las micro, pequeñas y medianas empresas, una estrategia de aplicación de tecnología para aumentar su competitividad: (MUÑOZ et al., 2019). A partir de una secuencia de información que analizaron los investigadores de este artículo, por medio de las TIC's, teniendo en cuenta que encierran los temas tecnológicos como lo son: páginas web para atraer clientes, Las TIC's y la cercanía con los clientes, El e-commerce y las MiPyME's, La

innovación y competitividad de las MiPyME's. Es fundamental resaltar que se afirma la importancia de la capacitación tecnológica que deberían tener las empresas para aumentar su competitividad frente a otras industrias, además implementan un modelo estructural que es reflectivo y se genera para el análisis de la investigación, realizan validación del hipótesis y análisis de capacidad predictiva del mercado. Por lo tanto, las TIC se encuentran a la mano de muchos individuos, lo cual genera ventajas para implementar tecnología en sus negocios. Este artículo es valioso para el análisis del proyecto ya que promueve la tecnología y especialmente el uso de sistemas o páginas web para atraer clientela, es decir que este método es imponente y un factor para generar sostenibilidad económica a una micro o pequeña empresa de la villa de San Diego de Ubaté.

Figura 2.

Análisis estructura del modelo TIC's



Nota: La imagen representa el análisis estructural del modelo TIC's en las MiPyME's, como evidencia de resultados del modelo estructural. Fuente: MUÑOZ, G., GONZÁLEZ, M., & ÁLVAREZ, C. (2019)

Innovación tecnológica como clave de supervivencia de las micro, pequeñas y medianas empresas: (Ferrer, 2021). En la siguiente investigación se enfocaron en como la innovación tecnológica genera una estabilidad económica en las micro, pequeñas y medianas empresas, ya que estas cuentan con características únicas, pero que a pesar de que cuentan con algunas

limitaciones es importante implementar la tecnología en este entorno. Las empresas deberían estar dispuestas al cambio y la evolución frecuente, con base a lo anterior es necesario resaltar que mencionan la importancia de invertir en mejorar las capacidades y habilidades de todos los miembros de la empresa con respecto al uso de la tecnología, La investigación genera un discusión donde dan a conocer ítems importantes para mantener una innovación activa y en beneficio para las empresas, donde mencionan; Relevancia de las MiPymes en la innovación , Redes para impulsar la innovación, Capacidad tecnológica para la innovación en las MiPymes. El aporte que esta información brinda para el proyecto es la afirmación de que la innovación tecnológica genera supervivencia para las empresas y que además de eso la estabilidad económica puede ser mucho más positiva, para que de esta manera no se generen cierres prematuros o anticipados de las micro y pequeñas empresas.

Nacionales

Relación Entre El Uso De Tecnologías Industria 4.0 Y El Desempeño Empresarial En Empresas Vinculadas A La Asociación Colombiana De Procesadores De La Leche – Asoleche: (PORTACIO, 2021). En la siguiente investigación se analiza cómo se encuentran las empresas en el sector lácteo en particular a las que están vinculadas a la Asociación Colombiana de Procesadores de la Leche -ASOLECHE en lo referente a la industria 4.0 y derivar estrategias que contribuyan a mejorar la capacidad competitiva de esas empresas con el apoyo en la industria 4.0. Además, afirma que sobre “la utilidad frente al uso o proyección de uso de la industria 4.0 en estas empresas, es limitado en el sector actualmente, Todo esto por el bajo desarrollo tecnológico de la industria que es una causa por diversos factores como el desconocimiento y la falta de capacitación en el tema; y no solo el económico como causa directa si no que también en el tecnológico” Teniendo en cuenta el aporte realizado es importante que las empresas se animen a implementar estas nuevas tecnologías en sus procesos, ya que existe una posibilidad de mejora en cuanto a su desarrollo económico y

sostenible. Este aporte sobre industria 4.0 es excelente para el desarrollo de investigación del proyecto, ya que logra esclarecer la importancia que tiene estos avances tecnológicos en el sector empresarial.

La tecnología de información y comunicación como factor relevante en la gestión de calidad y plan de mejora en las micro y pequeñas empresas del sector comercio, rubro venta al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en puestos de venta y mercados en el distrito de Santa, 2019: (MOTTA BORJAS, 2021). La presente investigación tiene un enfoque muy interesante, ya que incluye un tema muy importante como lo son las TIC's en las micro y pequeñas empresas en el sector económico. Según el documento se realizaron entrevistas a estas empresas e identificaron que en su totalidad ninguno de los representantes utilizaba redes sociales para impulsar las ventas. Además, que no se obtienen beneficios porque no se utilizan las TIC's. sin embargo, un factor a resaltar es que los representantes si consideran que es una excelente idea empezar a implementar las TIC's para mejorar la eficiencia de las empresas. Otro elemento a favor en esta investigación es que verdaderamente los representantes al no contar con un sistema que les permita optimizar procesos utilizan a sus trabajadores como medio para llevar un control manual de los productos. Algunos representantes tampoco tienen mucho conocimiento sobre los TIC's y tan solo el 33,34% de los representantes presentaron dificultad para implementar gestión de calidad, se realizó levantamiento de información, estudio de calidad y análisis de probabilidad aliado con las TIC's, Para el levantamiento de información se utilizaron entrevistas, las cuales al ser analizadas permiten llevar bajo control una estadística que reúne a las empresas y da fuerza a la investigación de como la tecnología es relevante en la gestión de calidad y plan de mejora para las empresas. De esta manera esta investigación presenta información muy importante para el proyecto, ya que por medio de entrevistas confirmaron que la tecnología y la comunicación son factores muy importantes para que las micro y pequeñas empresas sean

mucho más eficientes y que sean capaces de adaptarse a generar cambios en sus procesos tradicionales o manuales.

Análisis y diseño de sistemas de información: (TURMERO, s.f.). El presente documento brinda información sobre la importancia de analizar un proyecto a profundidad antes de hacer un diseño, ya que por medio de un diagnóstico y estudio de sistemas se detectan todos los detalles que involucran a la empresa actual, por medio de la reunión de esta información se pueden crear varias estrategias de diseño. En la investigación logran identificar componentes para realizar este tipo de análisis, teniendo en cuenta que incluyen: Estudio de viabilidad, viabilidad económica, viabilidad técnica, viabilidad legal, estrategias (alternativas), análisis económico y técnico de los sistemas de información, También se ven reflejados los componentes para las etapas de diseño de los sistemas de información. También tiene aportes sobre herramientas para toma de decisiones y diseño de archivos. La investigación aborda un tema fundamental que aporta de manera positiva al proyecto, ya que el diseño del sistema es lo que finalmente hará posible un desarrollo de software completo, productivo, susceptible y fácil de utilizar por el usuario final, cuando se estudia a profundidad el proyecto se debe tener en cuenta que estructuras, letras y colores son la mejor opción para interfaz del sistema, y la estructura interna debe ser entendible, guiada por buenas prácticas de programación.

Caracterización de las pymes colombianas y de sus fundadores: un análisis desde dos regiones del país: (Franco & Urbano, 2019). Es un artículo investigativo con respecto a cómo se caracterizan las empresas en las regiones de Colombia, teniendo en cuenta que en sus conclusiones resaltan que el estudio realizado permite identificar las características más relevantes de las pymes y de las cuales muchas están relacionadas con estudios previos sobre empresas de América Latina, enfocada en Colombia. Teniendo en cuenta el desarrollo de la investigación se puede resaltar que, en su metodología y diseño de investigación,

implementaron la recolección de datos por medio de un análisis estadístico cuantitativo, a partir de unas muestras tomadas en las ciudades de Colombia; Bogotá, Chía, entre otras. La preselección de las empresas fue gracias a la información que les brindó cámara y comercio. Un aporte bastante interesante es la mención de la participación gubernamental, instituciones que se dedican al desarrollo tecnológico, cámara de comercio, universidades, gremios, entre otros, planean diseños de programas que brindan propuestas de mejora para preparación empresarial y la trascendencia de estas. Las ventajas que genera esta investigación para aportar al proyecto se enfocan en el estudio de características que tienen las empresas, ya que identificado este factor es más factible realizar diagnósticos y tener en cuenta diversos requerimientos para llegar a realizar un desarrollo de software más acertado y productivo para las micro y pequeñas empresas de la Villa de San Diego de Ubaté.

Tabla 2.

Clasificación de empresas según tamaño

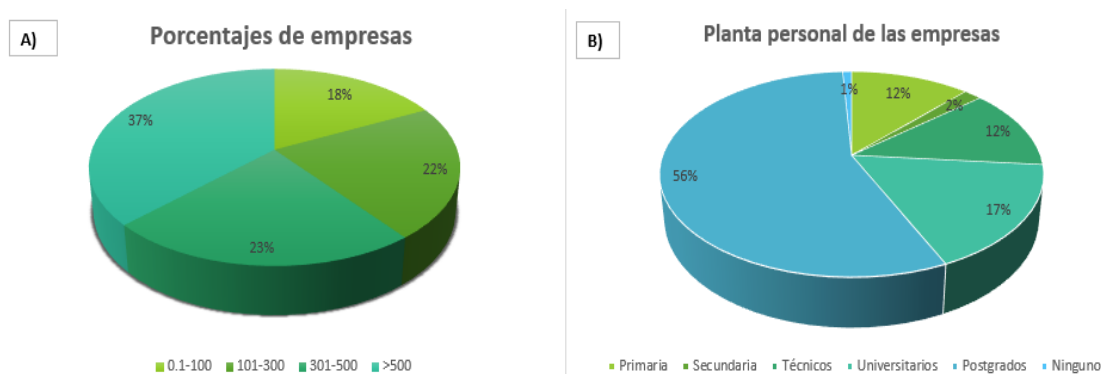
Tamaño de la empresa	No. De Empresas	Participación del total de empresas	Sector comercio	Sector servicios	Sector Industria	Sector Construcción
Grande	6.361	0.5%	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%
Mediana	19.980	1.4%	0.3%	0.7%	0.2%	0.2%
Pequeña	79.926	5.8%	1.6%	2.7%	0.9%	0.8%
Microempresa	1.273.017	92.3%	39.9%	36.4%	10.9%	5.0%
Total	1.379.284	100%	42%	40%	12%	6%

Nota: La imagen representa la clasificación de las empresas según tamaño y sector económico, evidencia de resultados de análisis estadístico de la investigación.

Fuente: Adaptado de Franco, M., & Urbano, D. (2019, marzo 29).

Figura 3.

Clasificación de empresas según tamaño



Nota: La imagen representa la clasificación de las empresas según tamaño y sector económico. Fuente: Adaptado de Franco, M., & Urbano, D. (2019, marzo 29).

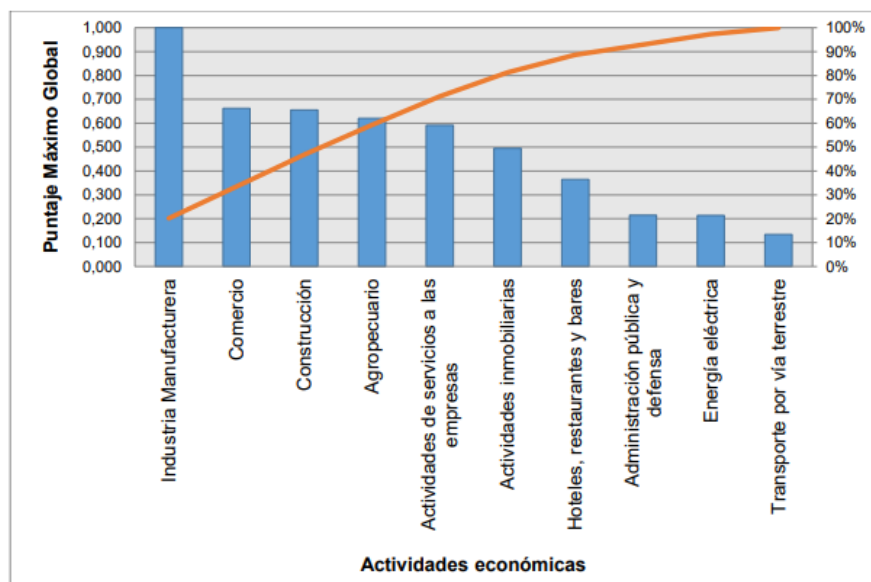
En los gráficos presentados por el autor se evidencia de resultados de análisis estadístico de la investigación, En la figura A) se evidencia el porcentaje de las empresas según edad, tamaño, sector económico y nivel de ventas en pesos colombianos en 2015. En la figura B) se evidencia la planta de personal de las empresas en cuanto a crecimiento y nivel educativo en 2015.

Propuesta metodológica para que las pymes alcancen las competencias requeridas en proyectos de implementación de tecnologías de la información: (Mora Martínez & Suárez Ramírez, s.f.). La presente investigación construye una metodología con el fin de preparar a las pequeñas y medianas empresas en general, en la implementación de herramientas tecnológicas en procesos logísticos. En base a lo anterior, realizan un diagnóstico y según los factores críticos requeridos que encuentran por cada una de estas empresas se consideran y se evalúan para que de esta manera alcancen el éxito de integración de estas herramientas tecnológicas. También concluyen que existen brechas en las pymes que se deben tener en cuenta al momento de realizar un proyecto con respecto a la integración de tecnologías de información, ya que no tener un proceso estructurado genera consecuencias que afectan en la

utilidad de diversas herramientas tecnológicas y también el beneficio que se espera para el funcionamiento de las empresas, En la investigación implementaron análisis probabilísticos y estadísticos para identificar los sectores económicos de las Pymes, el total de las empresas, tamaño de las empresas, También tienen en cuenta metodologías para integrar tecnologías de la información en las empresas. Esta investigación aporta para el análisis de capacidades tecnológicas en cuanto al desarrollo de diagnósticos para evaluar cómo se integran las herramientas tecnológicas en las empresas, siendo un complemento importante para el proyecto.

Figura 4.

Puntaje global del sector económico



Nota: La imagen representa una gráfica de Pareto para el puntaje Global obtenido de cada sector económico, evidencia de resultados estadísticos.

Fuente: Mora Martínez, A. F., & Suárez Ramírez, F. M. (2018)

Figura 5.

Metodologías aplicadas a las tecnologías de la información

METODOLOGÍAS PARA IMPLEMENTAR TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN									
FASES PRINCIPALES DE LAS METODOLOGÍAS	ITIL	PMI	CMMI - Dev	PPM	EPM	PMO	APM	Stage Gate	Metodología Propuesta
	Diseño del servicio	Inicio	Planear Procesos		Iniciación y objetivos		Análisis de aplicaciones	Descubrimiento	Seleccionar area a intervenir
		Planeación		Evaluar		Evaluación		Investigación Preliminar	Evaluar
				Priorizar	Procesos y Marco de actuación		Proyectos de transformación		Priorizar
			Administrar la configuración		Implementar e integrar	Implementación	Actualización del inventario de aplicaciones	Desarrollo	Alternativas
	Transición del servicio		Entrenar equipo de trabajo Asignar responsabilidades	Revisar	Entrenamiento y adopción	Diseño		Investigación Detallada	Analizar
		Ejecución				Operación Transferencia			Actuar
			Monitorear y Controlar				Evaluación estandarizada de aplicaciones	Lanzamiento	Controlar
	Mejora continua del servicio	Cierre	Evaluar adherencias					Pruebas y Validación	Mejorar

Nota: La imagen representa las fases principales de las metodologías implementadas en las tecnologías de la información.

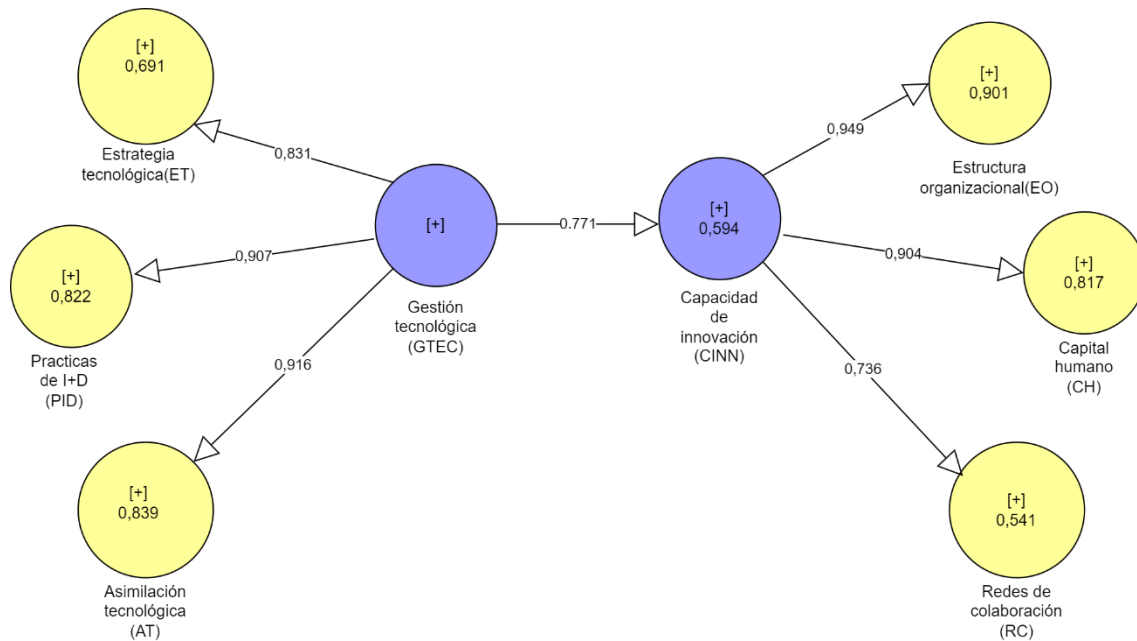
Fuente: Mora Martínez, A. F., & Suárez Ramírez, F. M. (2018)

Impacto de la gestión tecnológica sobre la capacidad de innovación en el sector restaurantero de Medellín: (DELGADO CRUZ et al., 2021). El siguiente informe presenta la forma en que la gestión tecnológica genera un impacto positivo en un sector restaurantero de Medellín, que estos negocios se consideran como pequeñas empresas. La recopilación de información se llevó a cabo a través de modelación de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales, para el tratamiento de datos, ya que entrevistaron alrededor de 139 directivos de empresas. De esta manera afirman que la gestión tecnológica es una herramienta para potenciar la innovación en estas empresas (restaurantes) ya que favorece su competitividad en el mercado, En este caso se implementó un modelo estructural para tener en cuenta la capacidad de innovación y la gestión tecnológica del sector, además de recolectar datos por medio de la estadística y entrevistas. Un aporte fundamental para el proyecto es que al manejar la recolección de datos y utilizarlos para evaluar si realmente se

producía un impacto de gestión tecnológica en el sector, impulsa a seguir con la investigación y crear un impacto positivo con respecto al análisis de capacidades tecnológicas en las micro y pequeñas empresas de la Villa de San Diego de Ubaté.

Figura 6.

Modelo estructural de investigación



Nota: La imagen representa el modelo estructural empleado en la investigación, para evaluar el impacto de la gestión tecnológica sobre la capacidad de innovación. Fuente: Adaptado de Delgado, A., Vargas, E. E., & Montes, J. M. (2021)

Las TIC en las pymes del siglo XXI. Problemas, adopción y necesidades de capacitación en TIC: (Las TIC En Las Pymes Del Siglo XXI: Problemas, Adopción Y Necesidades De Capacitación En TIC, s.f.). La presente investigación da a conocer un punto de vista sobre las pymes, con respecto a la falta de tecnología (TIC's). En el documento se llega a una conclusión dada por las mismas pymes, donde dice que las TIC's son innecesarias para su actividad comercial o que su aplicación es muy costosa. De esta manera, la solución que proponen es diseñar e implementar un programa de divulgación masiva sobre la importancia de estas herramientas para el desarrollo empresarial, ya que por medio de este

programa se puede generar aumento de productividad y competitividad de las pymes.

Además de que los objetivos se pueden alcanzar de una manera más efectiva y el acceso a la información es mucho más rápido, generando optimizaciones en gestión administrativa y se amplían accesos más acertados con respecto a los proveedores. El plus que genera esta investigación al proyecto de análisis de capacidades tecnológicas en la villa de san diego de Ubaté consiste en que es posible implementar la tecnología en las empresas, ya que es importante que conozcan las ventajas que genera utilizarla en su negocio, a raíz de que como es mencionado anteriormente se puede generar mucha más productividad y competitividad frente a otras industrias con el apoyo de la tecnología.

Pymes colombianas y los retos de la industria 4.0: (Chalarca Arboleda et al., 2020).

El presente artículo propone un modelo metodológico que permite un acercamiento a las pymes colombianas y el cual también implica un aprovechamiento de herramientas que trae la nueva era digital, Con el objetivo de fortalecer procesos en el sector productivo, facilitando adopción y transformación de retos a los cuales se enfrentan por medio de la industria 4.0.

Una conclusión bastante interesante es el grado de importancia que los diferentes participantes tienen acerca de optar por hacer un cambio. Es decir, implementando la nueva era digital en las empresas, De esta manera poder incrementar su competitividad en el mercado. Sin embargo, una ventaja frente a este artículo es que no se evidencia una metodología específica adaptada especialmente para las pymes, lo que hace posible proponer una metodología que pueda adaptarse. La investigación reúne datos y referencias de diferentes autores para defender la idea de que Colombia tiene que implementar metodologías para sobresalir con la industria 4.0, ya que se encuentra en la posición número 47 dentro de un total de 118 en el mundo. Es decir que la transformación digital sería un impacto positivo en las pymes de Colombia, si se trabaja en implementar más tecnología en las empresas y de una forma eficiente. Un aporte importante para el proyecto es como la industria 4.0 puede

aportar de manera positiva al análisis de las capacidades tecnológicas de las micro y pequeñas empresas, por medio de herramientas digitales. Para brindar una propuesta de mejora con respecto a su competitividad frente a otras industrias y mitigar el cierre prematuro de las mismas.

Factores de éxito para el desarrollo de clústeres en el sector biotecnológico en Colombia que contribuyan a mejorar el desempeño en innovación de las PYMEs del sector: (Bruszie, 2020). La presente investigación tiene en cuenta que el objetivo a estudiar y llevar a cabo se enfoca en como los clústeres tienen incidencia en el sector y de qué manera generan aumento en las capacidades de innovación en las empresas. De esta manera proponen un macro modelo conceptual de factores de éxito para un sistema de clúster de innovación en biotecnología, teniendo en cuenta tres factores importantes que permiten completar el objetivo, los cuales son: Espacial, estructural y funcional. Una conclusión bastante interesante en esta investigación abarca el tema de que un clúster de innovación funciona bien cuando tiene impactos positivos, cuando aumenta el uso tecnológico y en la forma en la que absorbe el territorio donde se implementa. También genera aspectos importantes como la estimulación de emprendimiento, estímulo en la capacidad de innovar. Se evidencia un estudio a profundidad sobre la implementación del clúster, teniendo en cuenta que la investigación beneficia a mejorar el desempeño de innovación en las pymes. Un aspecto importante y que contribuye a la construcción del proyecto, es la importancia de implementar un clúster administrativo, el cual genera diversas ventajas como lo es: el aumento de capacidad de innovación, incremento de productividad y reducción de costos. Ya que el análisis de capacidades busca generar un ahorro en costos y optimizaciones para agilizar procesos tradicionales y manuales.

Tabla 3.

Factores de éxito con implementación clúster

Factor de éxito	Proposición
Políticas Publicas	La claridad y articulación de políticas de innovación y desarrollo biotecnológico y agrícola son fundamentales en la selección de iniciativas del clúster.
Marco regulatorio	Un marco regulatorio armónico y completo (acceso a recurso genético-comercialización) es esencial para el desarrollo de una red biotecnológica exitosa.
Financiación	La insuficiencia de fuentes de financiación y de apoyo gubernamental es una barrera para el desarrollo de proyectos de innovación.
Infraestructura de servicios	Los servicios de agencias de mercado, abogados de patentes y consultorías para emprendedores, impactan significativamente el desarrollo del clúster.
Mercado Laboral	La presencia de trabajadores calificados (Tecnólogos), tiene un efecto importante en el desarrollo exitoso de las PYMEs en el clúster.
Plataforma científico-tecnológica	La transferencia tecnológica exitosa requiere de una plataforma científico-tecnológica que dinamice la investigación y la realización de pruebas-ensayos de los emprendedores.
Cultura de emprendimiento	En el clúster existe una cultura de emprendimiento débil (start-ups, spin-off, instalación de empresas extranjeras) lo que impide que crezca.
Actores fuertes con competitividad y competencias medulares	La sostenibilidad del clúster depende de su capacidad de atraer, vincular, y conservar actores fuertes.
Enlaces externos (interregionales e internacionales)	Las empresas de clúster necesitan vincularse e interactuar con mercados y cadenas de valor globales para desarrollar “Spillovers”
Crecimiento sostenible	El clúster promueve el ingreso de nuevas empresas, el fortalecimiento de las

Factor de éxito	Proposición
Gerencia y servicios del clúster	existentes y la cooperación con clústers relacionados. La cohesión y desarrollo del clúster necesitan de un facilitador que actúe como director, administrador e interlocutor entre diferentes entidades.

Nota: La tabla representa los factores de éxito coincidentes en la implementación de un clúster. Fuente: Adaptado de Bruszie, C. J. (2020)

Marco teórico

El estudio de las capacidades tecnológicas en empresas, en su gran variedad de sectores productivos, a lo largo de las últimas décadas es una preocupación de la literatura sobre las determinantes del crecimiento y desarrollo económico según (Lugones et al, p 9,2007). Se tienen en cuenta tres dimensiones clave: la base disponible (recursos humanos, infraestructura y calidad), los esfuerzos realizados para la consolidación de capacidades (conocimiento, I+D), algo a tener en cuenta es su tercera dimensión es que los resultados logrados son el conjunto de las capacidades existentes como (patentes, tasa de innovación, herramientas tecnológicas). Los anteriores indicadores permiten generar un criterio base de evaluación en cuanto y como son las capacidades que posee una organización.

La medición de la capacidad tecnológica y el estudio frente al uso de las TICS, son una fuente de investigación actual la cual se encuentra en evaluación permanente también en constante evolución. Aplicadas a sectores regionales o nivel nacional, medidos mediante estudios cualitativos en muestras pequeñas, desde los pequeños sectores hasta escalas internacionales. (Rodríguez V y Peña R, p.52)

Según Lundvall (1992) “el conocimiento es el recurso más importante en la economía moderna, y que el aprendizaje es el proceso más destacable, ya que su valor no decrece con el uso, no es un bien escaso, posee elementos tácitos difíciles de transmitir, y se encuentra en un contexto donde los fallos del mercado son la regla, en lugar de la excepción”. (Moreno Rojas y García Carrillo, 2014)

Las aplicaciones web son construidas bajo HTML, JS y CSS sin depender de un SDK, esto conlleva a mayores ventajas cuando se vaya a usar, no tiene dependencia de un sistema operativo o dispositivo en específico, esto hace que sea multiplataforma sin tener que desarrollar código por separado. A diferencia de las aplicaciones de escritorio, las aplicaciones web no requieren de instalación ni de actualizaciones por parte del usuario. Se requiere un navegador y conexión a internet en los dispositivos móviles, tablets y computadores. Estas no requieren de descargas mediante una tienda, trabajando de forma independiente. (Vargas,2018)

La implementación de la metodología mixta con enfoque cualitativo y cuantitativo permitirá conjuntar la información de la siguiente manera, como fase inicial se desarrolla un análisis bibliográfico para adquirir fuentes secundarias basadas en la misma línea de investigación enfocadas a diferentes sectores. Como segunda fase adquirir fuentes secundarias de base de datos de las micro y pequeñas empresas de la Villa de San Diego de Ubaté de esta manera se identificarán los actores claves, se diseña una encuesta semiestructurada que permita levantar información de cómo se encuentran sus capacidades tecnológicas, la aplicación estas encuestas a los actores clave llevara consigo una entrevista. En la tercera fase se aplicará el enfoque cuantitativo de forma analítica y descriptiva, mediante la información recolectada se busca identificar la dificultad de toma de decisiones ante sus procesos laborales o de manufactura, brindándoles soluciones a la medida de la necesidad.

Mediante el desarrollo de la aplicación web, se brinda herramientas que permitan conocer, el estado de sus capacidades tecnológicas en su organización, brindando soluciones a medida de la necesidad que les permita tener una capacidad de mejora, en sus procesos. El software al ser multiplataforma podrá ser usado desde cualquier dispositivo, mejorando condiciones de

accesibilidad a los actores clave de la organización, generando el aprovechamiento de los recursos tecnológicos.

Marco conceptual

Tecnologías y Lenguajes de desarrollo.

Aplicación web. Funciona en diferentes sistemas operativos y dispositivos, denominados plataformas. Se define como plataforma un sistema operativo Windows, Mac OS, Android o IOS, permitiéndole al usuario consumir el software en una variedad de dispositivos (J. Roca, 2020)

Mediante la escalabilidad de la plataforma web permitirá hacer uso en diferentes navegadores, procesados en diferentes sistemas operativos, dispositivos móviles será escalable mediante la renderización, permitiendo que el usuario pueda ver los resultados estadísticos del proyecto desde dispositivos móviles o computadores sin tener que instalar ningún aplicativo, usando solamente el navegador con que cuente su dispositivo.

Base de datos. Una base de datos consta de recopilación u colección de datos, organizada de manera estructurada, almacenadas en memorias secundarias, archivos planos, servidores. Las bases de datos se clasifican relacionales y no relacionales, las relacionales crecen de manera vertical, las no relacionales crecen de manera horizontal y vertical. (Oracle, 2021)

Se alojará información sensible ingresada por los usuarios, también de carácter informativo, donde usuarios autorizados tendrán ingreso a información según su rol, dichas bases de datos pueden ser de carácter relacional y no relacional. Se utilizará bases de datos no relaciones, por la forma de almacenar los datos de manera no estructurada.

Gestor de base de datos. Un gestor de base de datos es un software que permite gestionar administrar la información almacenada, una de sus principales funcionalidades es permitir que los usuarios puedan consumir y almacenar la información cumpliendo su objetivo de negocio. (Ayuware, 2021)

En este espacio se administrará la información, con el fin de tener un control del sistema, teniendo una previa visualización, del comportamiento de los datos, permitiendo tener una comunicación con el backend y la interfaz de usuario ya sea para la validación de datos personales u hacer consumo de información, también que la información este a disposición del usuario según sea requerido.

Servidor. Un servidor web, es un ordenador donde se almacena y procesan archivos de un sitio web, están conformados por hardware y software, utilizando el protocolo de transferencia de hipertexto HTTP, para responder peticiones de los usuarios. (B.V, 2022)

Este equipo permite alojar los archivos del sistema web, donde los usuarios podrán acceder al software remotamente desde sus dispositivos, consumiendo servicios según lo requieran, su restricción es tener conexión a internet.

Dominio. Es una dirección web establecida de un sitio web, donde se encuentra una combinación de números, letras y guiones, siendo está una combinación fija de pocas palabras, permitiendo a los usuarios disponer más fácilmente mediante los navegadores. (G.B, 2022)

Es un nombre único que se le proporcionará al sitio web para que sea identificado, también para que sea de fácil acceso por los usuarios, este identificador será fijo para acceder desde cualquier navegador.

Hosting. Es un servicio de alojamiento alquilado en línea donde se aloja el software, almacenando todos los archivos que componen el sistema, permitiendo que se pueda disponer desde cualquier lugar, mediante conexión a internet. (B, 2022)

Es un servicio de alojamiento, almacenado dentro de un servidor, permitirá tener el sitio web en línea, disponible para los usuarios finales, requiriere de un dispositivo con conexión a internet

Pymes. Pymes son pequeñas y medianas empresas, estas poseen un límite en su cantidad de puestos de trabajo y su capital, cuando poseen entre 1 y 250 empleados se considera pyme, también depende de su nivel de facturación. (Editorial Grudemi, 2022)

La clasificación de las empresas va según su número de empleados o también por su cantidad de facturación, permite identificar según sus variables empleados o nivel de facturación, con qué tipo de organización se cuenta. De esta manera se clasificarán las empresas obtenidas de fuentes secundarias, siendo está la población objetivo.

Tecnología de la información. Es un proceso de creación, almacenamiento transmisión y percepción, utilizando recursos de software, hardware, con fines organizacionales u gubernamentales (Universidad internacional del talento, 2019)

Es un proceso por el cual está regido el software para poder almacenar y transmitir información, mediante esto se logra estructurar la lógica de negocio, permite conocer la estructura del software.

Metodología. Conjunto de procedimientos y técnicas aplicadas de manera ordenada, ejecutada en fases, recabando, ordenando y analizando datos recolectados, el conjunto de procedimientos permitirán alcanzar los objetivos propuestos. (Universia Fundación, s.f.)

Mediante las metodologías de trabajo, desarrollo de software e investigación, se conjunta de manera secuencial y ordenada, llevando un control de las actividades, estimando

tiempos de desarrollo y entregas, logrando obtener un producto de calidad en el tiempo establecido.

Caracterización. Es una técnica de recolección de datos para una investigación, conformada por una serie de preguntas, dirigida a una muestra de la población objetivo.

Esta herramienta permitirá levantamiento de información de forma estructurada, el objetivo es recolectar datos concisos y verídicos, también de esta forma se realizará el levantamiento de requerimientos.

Entrevista. Intercambio de ideas u opiniones en una conversación que se sostiene entre dos o más personas donde se encuentran el rol de entrevistador y entrevistado.

Es aquel dialogo que se llevara con el entrevistado el cual nos responderá una serie de preguntas estructuradas, mediante está conversación se conjuntara los datos necesarios y requeridos.

Kanban. Permite gestionar proyectos en equipo obteniendo un equilibrio de trabajo, basada en la filosofía de la mejora continua, permitiendo abstraer actividades u acciones pendientes organizándolas según la prioridad, representándolas de manera visual, permitiendo visualizar los diferentes flujos de trabajo. (M, 2022)

Investigación mixta. Al realizar una investigación de este tipo, el grupo que realiza el proyecto obtiene una mayor profundidad que le permite comprender y corroborar la información útil de la investigación. (Ortega, 2021)

Esta metodología cuenta con dos enfoques requeridos en la investigación de manera que se pueda recolectar la información, formulando planteamientos que permitan lograr acercamientos la realidad objetiva abordada de manera (cuantitativa), otro acercamiento es la realidad subjetiva abordada de manera(cualitativa), recopilando información concisa.

Análisis. Permite observar enteramente en sus más mínimos componentes, transmitiendo una revisión exhaustiva, minuciosa, teniendo en cuenta el más mínimo detalle. (Editorial Etecé, sf).

Mediante el análisis detallado se identifican los componentes mínimos para conjuntar los resultados, para conocer la naturaleza de la información y los factores que intervienen para la toma de decisiones.

Recopilación de datos. Es una actividad donde deben agruparse y se recogen elementos de un contenido específico. Se realiza con el fin de generar información relevante para el desarrollo, utilizando determinadas técnicas de recolección (Manzo, 2021).

Mediante la recopilación de datos se conjunta la información de manera estructurada, generando un resultado, para la formulación de una hipótesis de comportamiento de la población objetivo.

Capacidades Tecnológicas. Son aquellas habilidades para el uso efectivo de los recursos y conocimientos tecnológicos, permitiendo la innovación, la competitividad juega un papel importante, lo que se busca es satisfacer las necesidades de los mercados. (García Velázquez y otros, 2015)

Son aquellas habilidades requeridas y desarrolladas por las organizaciones, se desarrollan con fin de adaptarse a nuevos requerimientos del mercado, haciendo el uso adecuado de las tecnologías conjuntada con el nuevo desarrollo de herramientas. Permite analizar de manera óptima como se encuentran las organizaciones en cuanto a el aprovechamiento de recursos tecnológicos.

Marco metodológico

Para la gestión de trabajo en equipo, cumplimiento a los objetivos se utilizó la metodología Kanban, para la investigación y levantamiento de requerimientos es requerida la metodología mixta con enfoque cualitativo y cuantitativo, en el desarrollo de software se estableció la metodología en cascada.

Metodología de trabajo en equipo Kanban

Mediante la metodología Kanban se realizó una organización de las tareas u optimización, generando un equilibrio de trabajo dentro del equipo, las actividades son extraídas y organizadas en un flujo de trabajo constante.

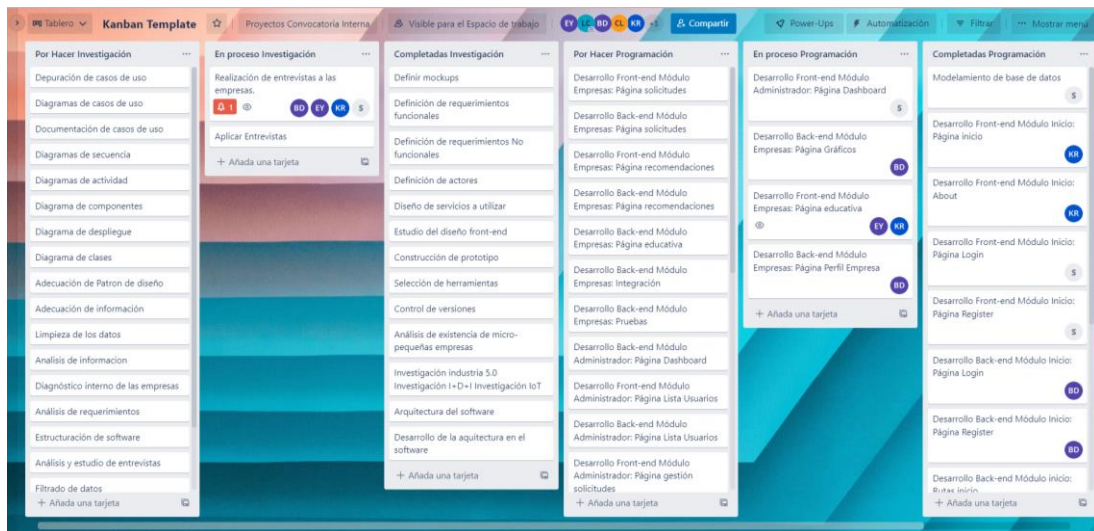
Inicialmente se diseñó y estructuró un cronograma de actividades realizando un seguimiento mediante diagrama de Gantt, donde por cada objetivo específico se determinó una serie de actividades, para llevar a cabo el cumplimiento, en el anexo N°1 se encuentra el cronograma, donde se visualiza la organización y seguimiento de las actividades.

Para el seguimiento del trabajo en equipo se realizó un tablero Kanban, siendo este un método visual para organizar los flujos de trabajo está distribuido por columnas cada una representa el flujo de trabajo y sus responsables, las diferentes columnas representan trabajo planteado y el progreso de cada una de las actividades, donde se llevaron a cabo reuniones semanales para llevar seguimiento del desarrollo de lo planteado.

Se planteó el tablero en dos secciones en donde se encuentra, sección de investigación y sección de desarrollo de software, cada una de estas secciones se dividió en tres columnas donde se relacionaron actividades por hacer, actividades en procesos y las actividades completadas, en cada una de las tarjetas se le asigna un responsable de desarrollo, a continuación, se relaciona el tablero usado durante el desarrollo del presente proyecto.

Figura 7.

Tablero Kanban



Nota. La imagen representa la representación visual de la estructura del tablero kanban, divididas en seis columnas (2022). Fuente: Propia del autor.

Metodología de Investigación

Permite conjuntar procesos y técnicas que se desarrollan para realizar el estudio, buscando de manera secuencial solucionar el problema.

Investigación Mixta

Es un conjunto de técnicas combinadas con métodos cuantitativos y cualitativos. La información recolectada por ambos métodos tiene la misma prioridad.

Método cuantitativo. El equipo recopiló información mediante herramientas de recolección de datos, como lo son las entrevistas y encuestas, aplicadas a una muestra de la población objetivo (once empresas), mediante estas herramientas se realizó el levantamiento de información para su posterior análisis y medir las capacidades tecnológicas de las micro y pequeñas empresas de la Villa de San Diego de Ubaté que se encuentran en el sector lácteo.

Método cualitativo. Los resultados obtenidos fueron previamente alojados en la herramienta, análisis de las capacidades tecnológicas, donde los diferentes involucrados, visualizan como se encuentra su empresa frente a las demás empresas en cuanto a: conocimiento de la empresa, infraestructura tecnológica, madurez de procesos y relación con clientes u proveedores. De esta manera se identifica en que rango se encuentra ya sea un punto mínimo, medio y máximo.

Tabla 4.

Metodología de investigación

Metodología de investigación		
	Etapas	Desarrollo
Método cuantitativo (Correlacional)	1. Definir el problema	Se identifico la necesidad de conocer las capacidades tecnológicas de la población objeto
	2. Revisar la literatura	Se consolido un marco referencial con temas relacionados al desarrollo y las capacidades tecnológicas del sector, de

Metodología de investigación	
Etapas	Desarrollo
3. Determinar el diseño operacional	acuerdo con las temáticas de los antecedentes. Para este caso desde un proyecto macro se obtuvo una herramienta de recolección de datos Y paralelo a esto se diseñó un aplicativo que permite la comunicación entre universidad y empresas
4. Recolección de datos	Se realizaron consultas en fuentes secundarias, para identificar el número empresas del sector y sus contactos para tener un panorama más claro del sector lácteo.
5. Análisis de datos mediante técnicas correlacionales e interpretar resultados	Se realizo un análisis de las respuestas obtenidas con la herramienta de recolección de información la cual se relaciona en el anexo N°4 análisis y ponderación.
Método cualitativo	1. Preparatoria Se analizo con el equipo de trabajo la forma y como acceder a las empresas para aplicar la herramienta de recolección de información para su aprobación y validación.
	2. Trabajo de campo Se realizaron llamadas a las empresas y concertaron citas para la aplicación de la entrevista semiestructurada.
	3. Analítica ponderado y lo de tecnología Se realizo una relación y extracción de la información de las entrevistas, las cuales contenían información dada a conocer por los representantes de las diferentes empresas del sector.
	4. Informativa De acuerdo con la información obtenida, se plantea llevar a una segunda etapa el diseño del aplicativo para consolidar y visualizar el resultado del trabajo realizado en campo.

Nota. En la presente tabla se relacionan las fases de la metodología de investigación y el despliegue realizado por el equipo de trabajo (2022). Fuente: Propia del autor.

Metodología de Desarrollo

Permite trabajar en equipo de forma organizada mediante un conjunto de técnicas y métodos diseñando una solución de software.

Waterfall

Es un modelo en cascada de cinco niveles, dividiendo los procesos de desarrollo en las siguientes fases: análisis, diseño, implementación, verificación y mantenimiento.

Análisis. Se realizó el levantamiento de requerimientos, dicho levantamiento de requerimientos se encuentra en el anexo N°5, donde está la estructura y descripción detallada. Se validó la información antes de comenzar la siguiente fase, en esta fase también se determinó que lenguajes de desarrollo, herramientas requeridas para el diseño y de alojamiento.

Tabla 5.

Actividades fase análisis

Análisis	
Actividades	Descripción
Definición de requerimientos funcionales	El levantamiento de requerimientos se realizó en base a la Norma IEE830.
Definición de requerimientos no funcionales	
Selección de herramientas de desarrollo	Se analizó las herramientas de desarrollo, las que se adaptaron a la necesidad, las cuales fueron framework VueJs, para diseño Tailwind CSS, para alojamiento de información se utilizó Firebase en el servicio firestore database que permite el alojamiento de bases de datos de tipo no relacional.

Nota: Tabla de actividades fase de análisis (2022). Fuente: Propia del autor.

Diseño. Se tuvo en cuenta los requerimientos del cliente, se realizó el diseño de la arquitectura de software, diseño de interfaces gráficas borradores iniciales, modelamiento de la base de datos, diagramas de (Secuencia, clases, componentes, casos de uso), estos diagramas y modelamiento se encuentran en el anexo N°6 diagramación, establecer métodos de pruebas a los diferentes módulos. De acuerdo con la necesidad de identificar las

capacidades tecnológicas del sector, se planteó un aplicativo web que permita, el registro de las empresas, realizar la caracterización, visualizar como se encuentran frente a otras empresas del sector y en que rango se encuentran, para el previo desarrollo se diseñó un modelado del sistema, para determinar los comportamientos y como interactuarían los diferentes actores.

El sistema web se limita, dentro de su funcionamiento, solo con los siguientes roles y funciones:

Usuario invitado: Este usuario puede visualizar la información que se encuentra en la página principal del aplicativo web y puede enviar un correo si así lo desea.

Usuario empresa: Este usuario puede registrarse y podrá ser registrado, también puede editar su perfil, ver estadísticas, recomendaciones, acceder al módulo educativo y puede generar ofertas de capacitaciones sobre: software a la medida, curso educativo y soporte técnico, También puede visualizar la aplicación a sus ofertas y su historial.

Teniendo en cuenta lo anterior, la aplicación web se limita a los siguientes módulos:

Módulo registro: En este módulo se pueden crear diferentes usuarios, teniendo en cuenta que el usuario administrador debe gestionar la autorización.

Módulo login: Cuando los usuarios están oficialmente creados, pueden acceder al sistema por medio del NIT, Cédula de ciudadanía y contraseña en caso de las empresas, lo mismo ocurrirá con el usuario estudiante, pero este ingresara con Cédula de ciudadanía y contraseña, el usuario administrador que son extras para el manejo de la aplicación web ingresan con las credenciales otorgadas por el administrador base.

Módulo empresa: Este módulo le permite al usuario empresa visualizar estadísticas, recomendaciones y reporte con respecto a su sector económico. También puede generar ofertas de capacitaciones para posteriormente ser visualizadas por el usuario estudiante.

Además, también le permite al usuario empresas algunas funciones como editar su perfil, visualizar reporte, visualizar gráficos, visualizar historial de solicitudes, entre otras.

Módulo educativo: Cuando el usuario empresa se encuentra registrado correctamente tiene acceso a este módulo, que contiene una serie de cursos básicos de herramientas como Microsoft 365 y Google Workspace, como apoyo para mejorar sus falencias tecnológicas con respecto al uso de estos softwares.

Es necesario tener en cuenta que para que el aplicativo web funcione de manera correcta se recomienda, tener un sistema operativo superior a Windows 7, además el usuario que desee hacer uso de la aplicación web debe contar con acceso a un navegador web (Microsoft Edge, Chrome, Opera, Brave) con excepción de los navegadores Mozilla Firefox y Safari, y con una conexión a internet estable. En caso de que desee abrir el aplicativo web desde un celular este debe contar con una dimensión igual o mayor a 480 * 700 píxeles, La aplicación cambia de tamaño dependiendo del dispositivo móvil.

El análisis solo se realiza para micro y pequeñas empresas enfocado en el sector lácteo, teniendo en cuenta la información de las encuestas, la recolección de datos, De esta manera se demuestra un resultado teniendo en cuenta lo anterior.

La información no será de dominio público, dicha información solo será visualizada por la empresa que se encuentre registrada y solo puede ver reflejada su información en específico. En la siguiente tabla se evidencia las actividades involucradas en esta etapa.

Tabla 6.

Actividades fase de diseño

Diseño	
Actividades	Descripción
	En la herramienta draw.io se diseñó la lógica y comportamiento del sistema.

Diseño	
Actividades	Descripción
Diagramación	Se describió el comportamiento que tiene el diagrama, al interactuar con el sistema.
Documentación de diagramas	
Modelo de base de datos	Se modelo el proceso lógico del manejo de la información dentro de la base de datos, para el manejo previo de la información

Nota: Tabla representativa actividades fase de diseño (2022). Fuente: Propia del autor.

Implementación. En esta fase el equipo inició con el desarrollo de software, de los diferentes módulos, previamente diseñados, inicialmente serán prototipos sometidos a pruebas para corrección de errores, se implementó el uso de bibliotecas, librerías y componentes, se integró la arquitectura requerida para el desarrollo, las actividades de esta fase se relacionan en la siguiente tabla.

Tabla 7.

Actividades fase implementación

Implementación	
Actividades	Descripción
Desarrollo de frontend	Mediante Tailwind CSS, bootstrap-Vue y componentes de VueJs, se logró desarrollo la interfaz planteada.
Desarrollo de backend	El desarrollo lógico del sistema se desarrolló mediante JavaScript y librerías de NodeJs
Desarrollo de módulos	Desarrollo de módulo usuario, empresa e invitado.

Implementación	
Actividades	Descripción
Control de versiones	Mediante la herramienta GitHub se realizó el control de versiones del desarrollo, donde los integrantes del grupo realizaban las tareas asignadas.

Nota: Tabla representativa actividades fase de implementación (2022). Fuente: Propia del autor.

Verificación. Para los componentes desarrollados del sistema, se comprobó, su correcto funcionamiento, se realizó pruebas de rendimiento, carga, se unificaron los componentes del sistema, aplicando las correcciones necesarias para su correcto funcionamiento, las pruebas fueron realizadas tales como: pruebas funcionales, rendimiento, aceptación. Se aplican con la finalidad de visualizar el desempeño del sistema y que usuario tenga una buena experiencia dentro del aplicativo web.

Tabla 8.

Actividades fase verificación

Verificación	
Actividades	Descripción
Integración de módulos	Se unieron los módulos propuestos, para conformar la totalidad del desarrollo propuesto.
Pruebas	Se comprueba la funcionalidad de los módulos que cumpla con los requerimientos planteados.

Nota: Tabla representativa de actividades fase de verificación (2022). Fuente: Propia del autor.

Mantenimiento. Esta es una etapa crítica, donde se identificó que el software no cumpliera con las expectativas, e identificar las fallas no previstas en etapas anteriores, de esta forma se corrigieron los defectos encontrados durante el uso mejorando la funcionalidad,

para ello se llevó a cabo pruebas de aceptación teniendo en cuenta las opiniones del usuario final, basado en estas observaciones, se tuvo en cuenta para mejoras y correcciones dentro del aplicativo web, estas recomendaciones se encuentran en la tabla N° 18 de las pruebas de aceptación.

Incorporación de las metodologías

Metodología de trabajo en equipo

Mediante la estructura del tablero kanban se tiene organizado en 6 columnas donde encontramos actividades de investigación respecto a estas dos actividades se enlazan las actividades en proceso de investigación y las tareas completadas. En las siguientes tres columnas basadas en las actividades de desarrollo de software, actividades, en proceso y las completadas, mediante este método se organiza el trabajo en equipo.

Metodología de investigación

La investigación requiere recopilación y análisis de datos, incorporando técnicas de recolección, buscando proporcionar la interpretación de la información. Se utiliza método cualitativo, cuantitativo, mediante herramientas de recolección de datos se realizará el levantamiento de requerimientos con el cliente.

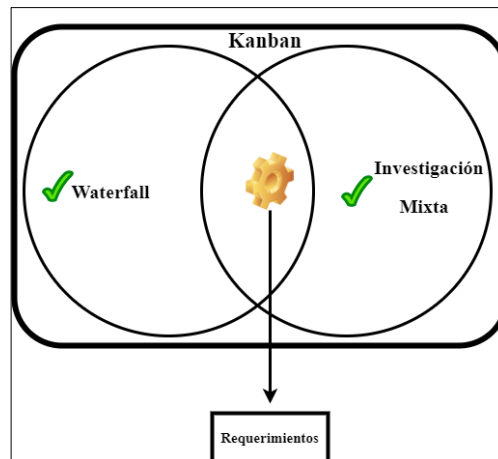
Metodología de desarrollo:

Waterfall en sus fases tiene una similitud al ciclo de vida del software, permite llevar un ciclo de secuencial del desarrollo, mediante la recolección de información se establecerá la fase de requerimientos mediante una encuesta u entrevista semiestructurada.

La metodología Kanban permitió llevar un control sobre el trabajo en equipo durante todo el desarrollo del proyecto, la relación entre la metodología de investigación y desarrollo proporciono el levantamiento de la investigación y los requerimientos, para que finalmente el desarrollo del proyecto cumpliera con las etapas.

Figura 9.

Incorporación de metodologías



Nota. La imagen representa la incorporación de las metodologías (2022). Fuente: Propia del autor.

Marco Legal

Desde el punto de vista legal, La presente investigación se basa en identificar la importancia de mantener los datos de los usuarios seguros, es decir que la ley 1581 de 2012 (Octubre, 17) respalda esta idea, ya que el desarrollo multiplataforma consta de la creación de registro de cuentas para inicio de sesión, evaluación y diagnóstico de los datos proveídos por los mismos usuarios para la identificación de las capacidades tecnológicas, con las que cuenten las micro y pequeñas empresas de la villa de san Diego de Ubaté. Es decir que el software busca cumplir con las disposiciones expuestas por la ley (Ley De Protección De Datos Personales, s.f.).

Por otra parte, el decreto 045 de 15 de enero de 2021 respalda la idea de generar una propuesta de mejora con respecto a las capacidades tecnológicas y la integración de esta, en cuanto al desarrollo económico, el cual se enfoca las micro y pequeñas empresas de la villa de San Diego de Ubaté. Ya que es importante generar una apropiación económica y por lo tanto llegar a una transformación digital productiva y efectiva para la sostenibilidad económica de las mismas empresas (Legislación Informática De Colombia, s.f.).

La ley 590 busca promover el desarrollo integral de las micro, pequeñas y medianas empresas en consideración a sus aptitudes para la generación de empleo, el desarrollo regional, la integración entre sectores económicos, el aprovechamiento productivo de pequeños capitales, realización de sus productos y servicios a nivel nacional e internacional, la formación de capital humano, la asistencia para el desarrollo tecnológico y el acceso a los mercados financieros institucionales y teniendo en cuenta la capacidad empresarial de los colombianos (Congreso de Colombia, 2022).

Finalmente teniendo en cuenta la investigación, es importante resaltar que se deben brindar entornos digitales confiables, para que de esta manera se mejoren sus procedimientos, servicios. Por ende, optimizando tiempos y ahorrando costos. El párrafo anterior lo respalda

la ley Directiva Presidencia 03 de 15 de marzo de 2021. Que por medio de las directrices (Uso de Servicios en la Nube, Inteligencia Artificial, Seguridad Digital y Gestión de Datos), Permite tener en cuenta el respaldo con respecto a la seguridad de datos (Legislación Informática De Colombia, s.f.).

El análisis de capacidades tecnológicas en la villa de san diego de Ubaté se centra mucho en la protección de la información de cada empresa que desee ser participe del software, de esta manera es de suma importancia que se tengan en cuenta estas leyes con el fin de cumplir sus disposiciones expuestas.

Resultados

Planeación

Teniendo en cuenta el proceso para llegar a los resultados obtenidos se hizo uso de tres metodologías, las cuales permitieron llevar a cabo un desarrollo completo con un desempeño eficaz. La metodología Kanban permitió visualizar los flujos de trabajo planteados y las cargas asignadas a los integrantes, para la investigación se implementó la metodología mixta con enfoque cualitativo y cuantitativo. Finalmente, para el desarrollo de software, se implementó la metodología Waterfall, la cual se divide en distintas fases secuenciales.

Basados en los objetivos propuestos inicialmente se visualizó las actividades o etapas involucradas, para el cumplimiento y la relación de la implementación de las diversas metodologías.

Inicialmente se realizó un análisis de las micro y pequeñas empresas, para la evaluación de las capacidades tecnológicas y procesos empresariales, en la Villa de San Diego de Ubaté, se requería un conjunto de técnicas combinadas con métodos cualitativos y cuantitativos.

Posteriormente se realizó un análisis sobre las herramientas de Microsoft 365 y Google Workspace como herramientas de productividad y colaboración más relevantes en las micro y pequeñas empresas, teniendo en cuenta que son capacitaciones básicas existentes dentro del módulo educativo de la aplicación web.

Es importante resaltar que este proyecto hace parte de un macroproyecto denominado “Estudio para identificar las capacidades tecnológicas en las micro y pequeñas empresas de la Villa de San Diego de Ubaté” el cual es base para realizar la respectiva investigación acorde al sector lácteo y el desarrollo de la aplicación web.

Etapas

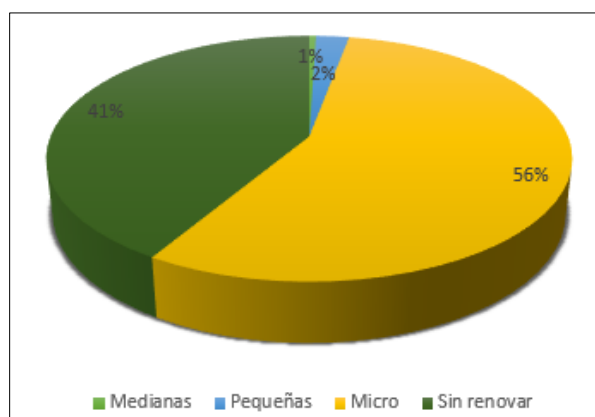
Análisis sobre la existencia de las empresas

Se analizaron las fuentes secundarias proveídas por cámara y comercio de Bogotá, las cuales fueron objeto de estudio, el sector lácteo como uno de los más representativos de la región, fue seleccionado para realizar el de estudio donde se encuentran micro, pequeñas y medianas empresas, posteriormente se llevó a cabo un muestreo no probabilístico por conveniencia. A continuación, se evidencia el análisis primario de las micro, pequeñas y medianas empresas, el análisis secundario es el sector económico objetivo (Lácteo). La descripción más detallada de este análisis se encuentra en el anexo N°4 análisis y ponderación.

Análisis primario. En este apartado se encuentra el porcentaje de empresas divididas entre medianas, pequeñas y micro, teniendo en cuenta las empresas no renovadas.

Figura 10.

Total de empresas



Nota: El gráfico evidencia el resultado de las empresas que se identificaron en el estudio de fuentes secundarias (2022). Fuente: Propia del autor.

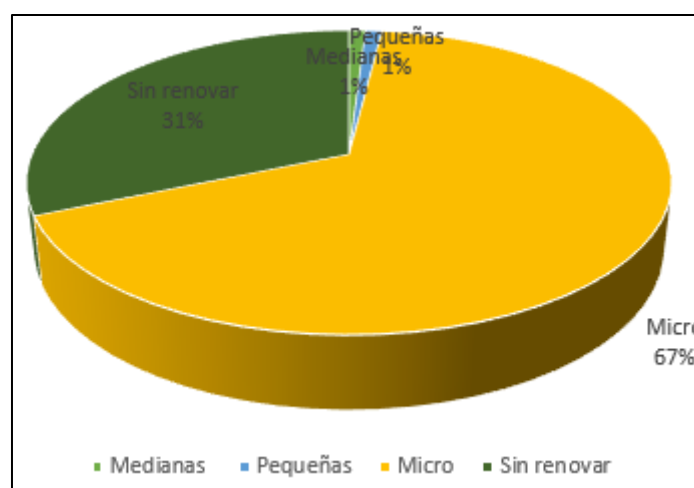
Del 100% de las empresas registradas el 56% del total de empresas son micro, el 2% son pequeñas empresas, el 1% son medianas empresas y el 41% son empresas no renovadas ante cámara y comercio, es decir que en este caso se ve una oportunidad dentro del proyecto,

reafirmando la importancia de trabajar con las micro y pequeñas empresas, que representan más del 50% de la economía del municipio.

Análisis secundario. En este apartado se encuentra el porcentaje de empresas del sector lácteo divididas entre medianas, pequeñas y micro, teniendo en cuenta las empresas no renovadas.

Figura 11.

Total, empresas sector lácteo



Nota: Empresas del sector lácteo según información de cámara de comercio (2022). Fuente: Propia del autor.

Para este caso, del 100% de las empresas registradas del sector lácteo, el 67% del total de empresas son micro, el 1% son pequeñas empresas, el 1% son medianas empresas y el 31% son empresas no renovadas ante cámara y comercio, es decir que en el sector se muestran predominantes las microempresas, objeto del presente proyecto.

Diseño operacional

Esta etapa hace parte del método cuantitativo, donde se determina la técnica para implementar, en esta ocasión es una encuesta de caracterización. A partir de lo anterior se tienen en cuenta la relación de las capacidades tecnológicas con algunas de las características y actividades de la empresa. La caracterización se encuentra dividida en cinco componentes los

cuales son: conocimiento de la empresa, infraestructura tecnológica, madurez de procesos, relación con los clientes y relación con los proveedores. En el anexo N°4 y en la parte final se encuentra (Escaneo de caracterizaciones) se encuentra la estructura de la caracterización y la ponderación.

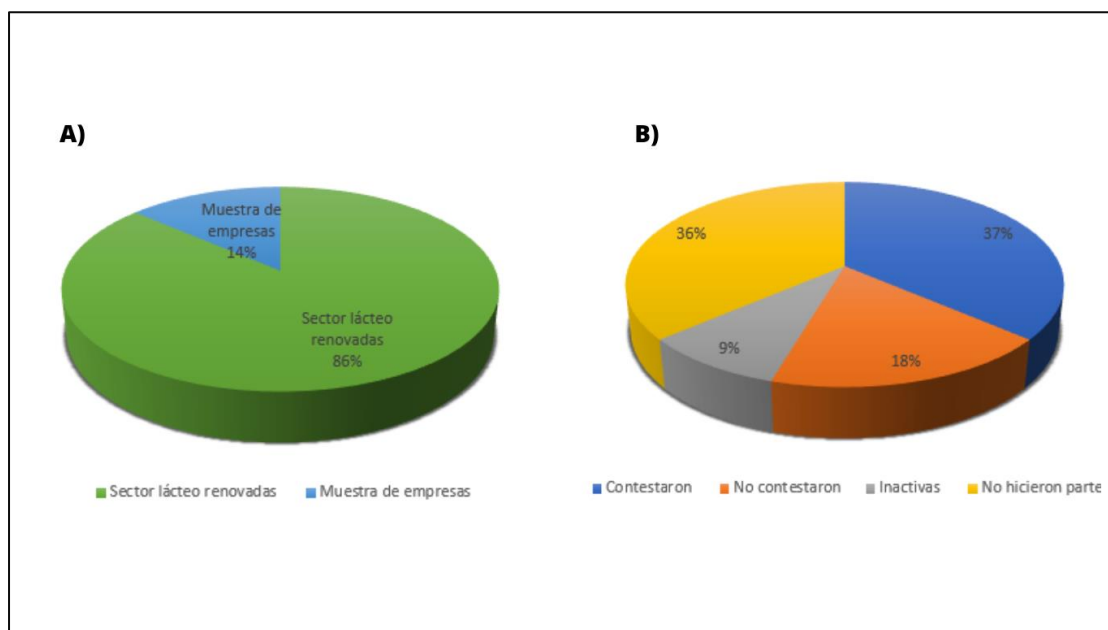
Recolección de datos

En esta etapa se realizó un trabajo de campo donde se contactaron las empresas para posteriormente aplicar la encuesta de caracterización, a partir de los resultados anteriores se realiza la respectiva clasificación de las empresas.

En este apartado se encuentra el porcentaje de empresas del sector lácteo que hicieron parte del muestreo no probabilístico por conveniencia. Se evidencia el porcentaje de cuales empresas estaban con número inactivos, las que no hicieron parte del estudio, algunas no contestaron las llamadas y las que hicieron parte del estudio.

Figura 12.

Resultado muestreo sector lácteo



Nota: El gráfico evidencia el resultado del muestreo aplicado en el sector lácteo (2022).

Fuente: Propia del autor.

La imagen está representada por dos gráficas denominadas A y B, donde se evidencia la toma de la muestra entre las empresas totales, donde A representa del 100% de las empresas registradas, el 86% del total de empresas son empresas renovadas del sector lácteo (setenta), el 14% son empresas seleccionadas para la muestra las cuales son aproximadamente (once) y donde B representa del 100% de las empresas seleccionadas para aplicar el muestreo no probabilístico por conveniencia, el 9% del total de empresas tienen números de contacto inactivos (uno), el 37% contestaron y realizaron la encuesta (cuatro), el 36% contestaron, pero no desearon ser parte de la encuesta (cuatro) y el 18% no contestaron (dos).

Analítica

Eta del método cualitativo, donde se realizó la previa caracterización de la empresa y dependiendo cada una de las respuestas obtenidas se desarrolló una clasificación, posteriormente se asignó una ponderación a las diversas respuestas. La ponderación permite la clasificación de la empresa dentro del software. En anexo N°4 de análisis y ponderación, se evidencia la respectiva ponderación.

El análisis de capacidades tecnológicas se tiene en cuenta a raíz de la información recolectada de las caracterizaciones, teniendo en cuenta la ponderación que recibe cada empresa genera un nivel competitivo frente a otras, según los puntos que obtiene con respecto al sector lácteo (Estadística donde se muestre nivel de competitividad de las empresas con respecto a lo que respondieron.) en las caracterizaciones se evidencia que en las preguntas realizadas no muchas veces se tienen conocimiento sobre la tecnología, lo que permite evidenciar un análisis de capacidades tecnológicos bajos.

Fragmento de recomendaciones sobre tecnología enfocada en el sector lácteo con respecto a industria 4.0 y 5.0. Mediante el análisis anterior se tiene en cuenta que la caracterización, contiene infraestructura tecnológica ya que las micro y pequeñas empresas son industrias en crecimiento, es importante tener en cuenta lo que es industria 4.0 y 5.0, según la investigación realizada este avance en el sector tecnológico permite que los demás sectores tengan la oportunidad de conocer nuevas herramientas que pueden ayudar a mejorar su productividad. A continuación, se hará una breve descripción sobre las herramientas actuales más relevantes enfocadas en el sector lácteo con respecto a la industria 4.0 y 5.0.

Internet de las cosas (IoT). El uso de IoT Incrementa la eficiencia, productividad en la ganadería, la gran cantidad de datos se obtiene mediante los sensores que cuentan con una conexión a internet enlazados por servidores, donde se realiza la recolección de información, puede controlar todo: desde la salud, ubicación, hábitos alimenticios, ciclos de reproducción, seguimiento de los patrones de pastoreo (Usando IoT Se Incrementa La Eficiencia, Productividad En La Ganadería, 2018).

Seguimiento de alimentación. Mediante el seguimiento de los diferentes movimientos, frecuencia de alimentación, comportamientos en manada, mediante esto se puede determinar una toma de decisiones, para el ajuste de la alimentación para que no falte alimento ni se desperdicie, determinar horarios para proporcionarles alimento. (Usando IoT Se Incrementa La Eficiencia, Productividad En La Ganadería, 2018).

Maximizando el ordeño: En varios hatos lecheros se requieren varios ordeños, los sensores colocados en el animal permiten, llevar un seguimiento que animal va a ser ordeñado, para realizar la recolección de información en cuanto a la velocidad de ordeño, cantidad de leche producida, cantidad de comida consumida y optimizar el recorrido dentro de los pastoreos para mejorar su producción láctea. (Usando IoT Se Incrementa La Eficiencia, Productividad En La Ganadería, 2018).

Monitoreo de ciclos reproductivos y de parto: El Internet de las cosas también puede ser útil durante el ciclo reproductivo de una vaca para controlar cuándo una vaca entra en celo y cuándo están listas para el nacimiento. Debido a que las vacas entran en celo durante ocho horas, mediante una notificación al ganadero, se realizará su respectiva toma de decisión para aislarla y realizar la inseminación artificial, Cuando la vaca entra en trabajo de parto, enviará alerta al ganadero, para que realice la asistencia técnica requerida. (Usando IoT Se Incrementa La Eficiencia, Productividad En La Ganadería, 2018)

Control de salud. Las soluciones suelen utilizar equipos de hardware portátiles que se conectan a una puerta de enlace mediante tecnología de bajo costo y bajo ancho de banda para transmitir datos a la nube. Los sensores conectados al dispositivo portátil pueden controlar la presión arterial, el pulso, la respiración, la digestión, la temperatura y otros indicadores vitales y alertar al ganadero sobre los primeros signos de enfermedad. Sin monitoreo IoT, problemas como problemas nutricionales o enfermedades en el rebaño pueden pasar desapercibidos hasta que uno o más animales requieran atención veterinaria. Con sensores que miden constantemente la condición y el comportamiento de cada animal, los granjeros pueden evitar estos costos al tomar medidas correctivas antes. (Usando IoT Se Incrementa La Eficiencia, Productividad En La Ganadería, 2018)

Drones. La agricultura con drones tiene una gran acogida actualmente, esto gracias a sus diversas ventajas, como la captura de la amplia cantidad de información, se debe tener en consideración el costo beneficio al momento de adquirir algún equipo (Agricultura Con Drones: 5 Aplicaciones, 2020).

Drones para fumigación, riego y aspersión de cultivos: Se cuentan con dispositivos capaces de realizar la aplicación de fungicidas con un alto grado de precisión, también tienen la capacidad de asperjar semillas y agua (Agricultura Con Drones: 5 Aplicaciones, 2020).

Drones de análisis de imágenes multispectrales: Consiste en la verificación de la plantación a través de análisis de imágenes que podemos obtener, denominados mapas de colores, donde cada color representa un estado de cultivo y sus diferentes condiciones para la toma de decisiones (Agricultura Con Drones: 5 Aplicaciones, 2020).

Drones para el crecimiento de cultivos: Esto se realiza en base al procesamiento de imágenes, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Planeación: Permite realizar un análisis que identifica qué semillas se comportan en determinadas condiciones, también cuál fue la mejor cosecha, en base a esto planear las futuras plantaciones (Agricultura Con Drones: 5 Aplicaciones, 2020).

Fertilidad: Los drones ayudan a predecir la fertilidad y el potencial de ingresos de una granja al comparar imágenes históricas de la temporada con los mapas de cultivos y suelos del año anterior, lo que garantiza un plan de fertilidad más rentable (Agricultura Con Drones: 5 Aplicaciones, 2020).

Plantación: Una vez que comienza la siembra, los drones se vuelven especialmente útiles para analizar la abundancia y reproducción de plantas, agilizar las operaciones y eliminar el error humano (Agricultura Con Drones: 5 Aplicaciones, 2020).

Sistemas de información. Los sistemas de información permiten generar una reducción de costos y aumento de producción, teniendo en cuenta que se puede lograr a través de un control predictivo basado en un modelo especial para predicciones (MPC). Los sistemas de automatización de productos lácteos contienen un control e información integrados para una mayor productividad, una gestión de recogida láctea, una gestión económica, una gestión comercial y una gestión de producción láctea (Software para Industria Láctea [aplicaciones y ventajas], s.f.).

Ventajas de implementar un software para industria láctea:

-Digitalización de las instalaciones de elaboración de lácteos.

-Automatización de procesos desde la recepción de la leche hasta el de embotellado.

-Adaptación a los requisitos sanitarios y de calidad.

-Optimiza la producción y las compras a la demanda de productos.

Blockchain: La blockchain es una tecnología utilizada para el monitoreo de leche teniendo en cuenta la cantidad de litros que se produzca al día, también es capaz de mostrarle el recorrido que llevan sus productos. Empezando desde donde sale, pasando por centros de calidad, centro de distribución y finalmente a los hogares (Cortés & Becerra, 2020).

Big Data. Esta herramienta tecnológica permite analizar grandes cantidades de datos. Es decir, que ayuda a identificar las emisiones de su empresa y proponer mejoras. Estos datos pueden abarcar desde el tamaño del rebaño, la cantidad de leche, su uso, producción y derivados. También puede mantener un control y seguridad alimentaria (Big Data para una producción lechera sostenible, s.f.).

Análisis sobre las herramientas relevantes y módulo educativo. Se analiza el sector lácteo por medio de la caracterización donde en el apartado de infraestructura tecnológica el uso de estas herramientas es relevante para las empresas en cuanto a lo que pueden proporcionar con respecto a su productividad y colaboración de trabajo en equipo, este uso de este suite de aplicaciones genera ventajas sobre las empresas los cuales se reflejan en el almacenamiento de archivos en la nube, lo que permite generar recuperación de datos y mantener un orden en sus inventarios, cuentas, entre otros. A continuación, se evidencia un análisis primario sobre el uso de herramientas que contiene el módulo educativo.

Descripción del módulo educativo. El módulo educativo está compuesto por tres herramientas de software relevantes para las micro y pequeñas empresas de la Villa de San Diego de Ubaté, teniendo en cuenta que es un curso básico sobre el manejo de Microsoft 365 y cuenta con la adición de herramientas de Google Workspace, estos videos están compuestos por información sobre como conectar archivos a la nube, el uso de herramientas básicas en

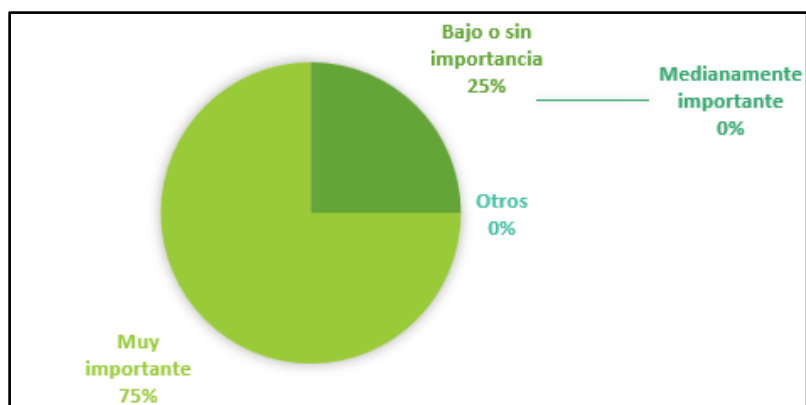
general. En el apartado de Word se adiciona, el cómo realizar una carta para muchos remitentes, en el apartado de PowerPoint se encuentra como realizar una presentación para dar a conocer tu empresa con aspectos claves. En el apartado de Excel se encuentra como realizar una tabla dinámica para tener una mejor interacción con los datos y organización de la empresa.

Los temas abordados en cada una de las capacitaciones (cursos básicos) se determinaron a partir del análisis de la caracterización, teniendo en cuenta el apartado de infraestructura tecnológica, a raíz de las preguntas doce, dieciséis, veintidós y veinticinco y las respectivas respuestas proveídas por los representantes de las empresas. Se pueden visualizar en el anexo N°7 análisis del módulo educativo y en las gráficas siguientes, La selección de la temática se basa en temas como documentos (cartas), tablas dinámicas, guía para presentación visual de la información de las empresas, uso de herramientas básicas, documentos y archivos a la nube. Estos temas básicos se generan como base para percatarse sobre la tecnología e incentivar a generar más conocimiento sobre el uso y la ventaja que generan estas herramientas.

Según lo anterior, con base en la caracterización se identificó un apartado de infraestructura tecnológica, el cual permite tener un acercamiento con las micro y pequeñas empresas para evaluar y generar el desarrollo de este módulo educativo.

Figura 13.

Grado de relevancia transformación digital empresarial



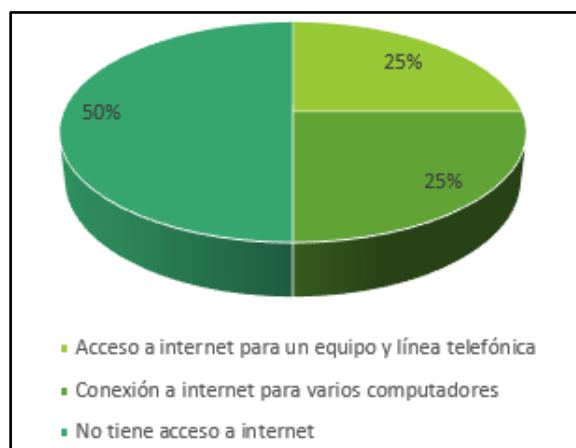
Nota: Grado de relevancia dentro de las empresas respecto a la transformación digital (2022).

Fuente: Propia del autor.

El 75% de las empresas consideran que es muy importante la transformación digital empresarial y el otro 25% es bajo o sin importancia. Se evidencia que en la mayoría si se busca la transformación digital ya se para sus procesos productivos y administrativos.

Figura 14.

Acceso a internet

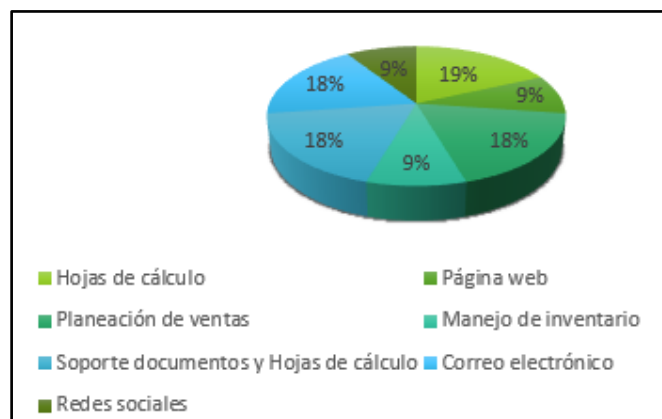


Nota: Acceso a internet de la comunidad empresarial (2022). Fuente: Propia del autor.

Un 25% de las empresas tienen acceso a internet solo para un equipo y usa línea telefónica, otro 25% cuenta con conexión a internet para varios computadores y el 50% no tiene acceso a internet.

Figura 15.

Herramientas relevantes utilizadas por las empresas

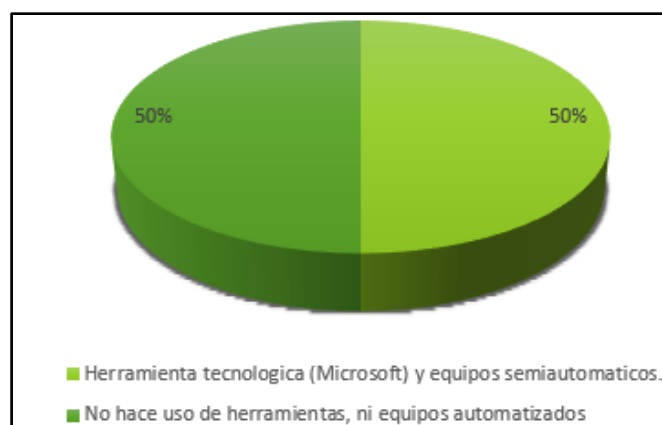


Nota: Principales herramientas utilizadas por las empresas (2022). Fuente: Propia del autor.

Un 19% utiliza hojas de cálculo, el 18% utiliza la planeación de ventas, el 18% utiliza soporte de documentos más hojas de cálculo, el 9% utiliza redes sociales, el 9% utiliza página web, el 9% utiliza manejo de inventario, el 18% utiliza correo electrónico.

Figura 16.

Uso de alguna herramienta tecnológica



Nota: Uso de algún tipo de herramienta tecnológica dentro de los procesos internos (2022).

Fuente: Propia del autor.

Un 50% hace uso de herramientas tecnológicas básicas de office, también hacen usos de equipos semiautomáticos en sus procesos, otro 50% no hace uso en herramientas tecnológicas u equipos automatizados.

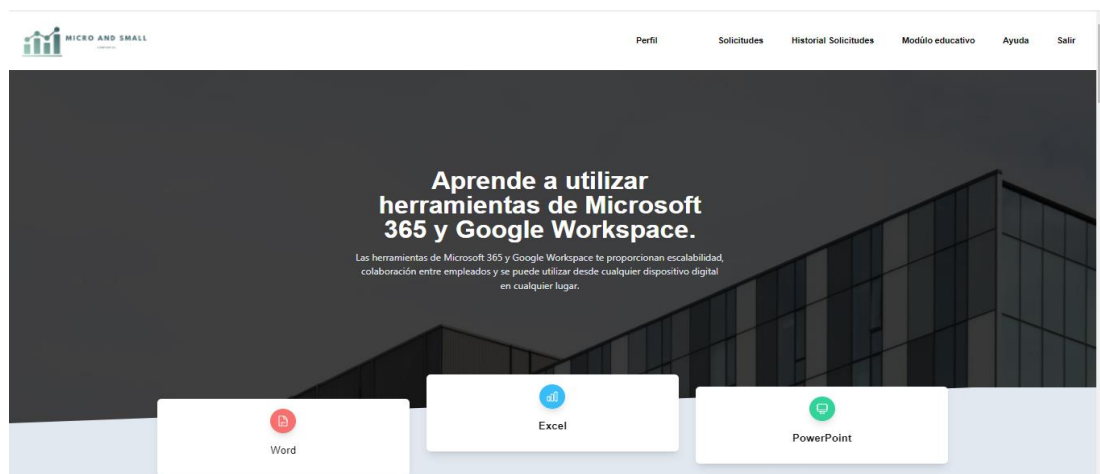
Estos cursos que finalmente son capacitaciones cortas tienen como finalidad aportar conocimiento sobre el manejo de estas herramientas en su nivel básico como una introducción a los representantes de las empresas, para incentivar la exploración de la tecnología en cuanto a software que es relevante para generar una posible mejora en los procesos de las empresas.

Teniendo en cuenta los porcentajes y el uso de estas herramientas se desarrollaron las capacitaciones, para que de esta manera las empresas tengan una idea base para empezar a sacarle más provecho a estas.

A continuación, un fragmento de la vista del módulo educativo incorporado desarrollado dentro del proyecto

Figura 17.

Vista principal del módulo educativo



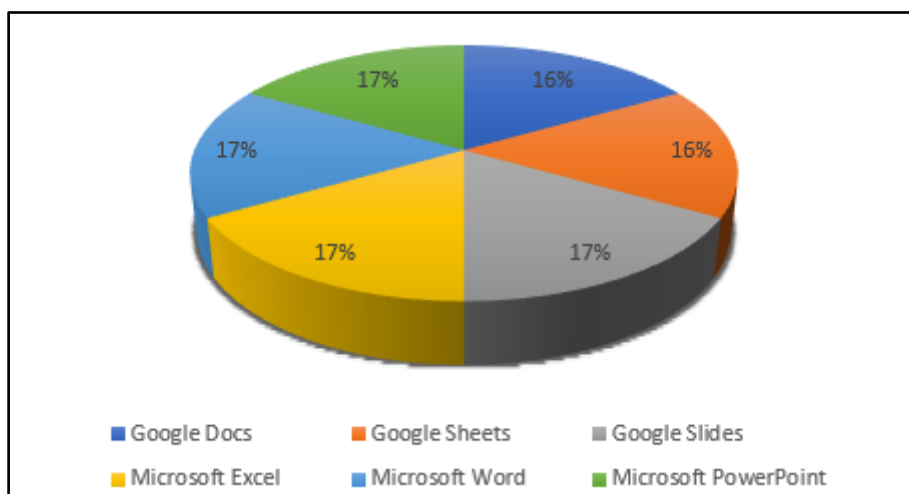
Nota: Vista principal del módulo educativo donde se encuentran los cursos básicos Microsoft 365 con adición de herramientas de Google Workspace (Word, PowerPoint, Excel), (2022).

Fuente: Propia del autor.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, se realizó un análisis para determinar en qué porcentaje se desarrollan los cursos en cuanto a las herramientas tecnológicas presentadas. Este módulo educativo contiene la explicación, uso básico y algunos ejercicios prácticos que serán de apoyo para las micro y pequeñas empresas, Esta información es propia del autor.

Figura 18.

Porcentajes de uso de herramientas para cada apartado del módulo educativo



Nota: Porcentaje de uso de herramientas de Microsoft 365 y Google Workspace (2022).

Fuente: Propia del autor.

Para el desarrollo del módulo educativo, se realizó una implementación de herramientas de Microsoft 365 y Google Workspace, de un 100% de uso de las herramientas tecnológicas, el 17% se utilizó para el desarrollo del curso en Microsoft Word, el 17% se utilizó para el desarrollo del curso en Microsoft Excel, el 17% se utilizó para el desarrollo del curso en Microsoft PowerPoint, el 17% se utilizó para el desarrollo del curso en Google

Slides, el 16% se utilizó para el desarrollo del curso en Google Sheets, el 16% se utilizó para el desarrollo del curso en Google Docs.

Es importante resaltar que, aunque Microsoft 365 cuente con una licencia de pago y no tiene prueba gratuita, también se analizó Google Workspace como alternativa para tener acceso a este por medio de la prueba gratuita, que ofrece tanto en almacenamiento como en el uso de las diferentes herramientas que lo componen.

Nivel competitivo entre Microsoft 365 y Google Workspace. Los productos que ofrece Google y Microsoft tienen un enfoque similar: Las empresas deben ser capaces de realizar el mayor número posible de tareas con las herramientas proporcionadas sin necesidad de utilizar aplicaciones de terceros para que de esta manera se puedan asegurar procesos y flujos de trabajo, cada programa encaja con los requerimientos de las empresas, Workspace de Google se considera un digno rival para el líder actual del mercado Microsoft (IONOS, 2021).

Tabla 9.

Tabla sobre el nivel de componentes de las herramientas tecnológicas y en que se diferencian

Oferta de aplicaciones	Microsoft 365	Google Workspace
Procesamiento de textos	Microsoft Word	Google Docs
Tablas de cálculo	Microsoft Excel	Google Sheets
Presentaciones	Microsoft PowerPoint	Google Slides
Correo electrónico	Microsoft Outlook	Gmail
Bloc de notas digital	Microsoft One Note	Google Keep
Alojamiento web	Microsoft Sharepoint	Google Sites
Videoconferencia	Skype for Business	Google Meet
Mensajería instantánea	Microsoft Teams, Skype for Business	Google Chat

Oferta de aplicaciones	Microsoft 365	Google Workspace
Espacio de trabajo con chat	Microsoft Teams	Google Chat
Redes sociales para empresas	Yammer	Google Currents
Aplicaciones ofimáticas como web app	Sí	Sí
Uso offline	Sí	Sí
Almacenamiento en la nube y uso compartido de archivos	Microsoft 365	Google Workspace
Espacio por licencia	1 TB	Según la versión 30 GB, 1 TB, 5 TB o ilimitado
Sincronización	Sí	Sí
Versionado	Sí	Sí
File sharing por enlace con fecha de caducidad	Sí	Sí
Búsqueda	Sí	Basada en NLP
Colaboración	Microsoft 365	Google Workspace
Gestión profesional de citas y contactos	Sí	Sí
Edición compartida de textos, tablas y presentaciones	Sí	Sí
Videotelefonía	Sí	Sí
Mensajería instantánea	Sí	Sí
Chats para grupos	Sí	Sí
Videoconferencia	Sí	Sí

Oferta de aplicaciones	Microsoft 365	Google Workspace
Sitios corporativos	Sí	Sí
internos / intranet		
Redes sociales internas	Sí	Sí
Correo electrónico	Microsoft 365	Google Workspace
Sin publicidad	Sí	Sí
Dominio propio	No	Sí
incluido		
Aplicación móvil	Sí	Sí
Cliente de escritorio	Según el plan	No
incluido		
Correo personalizado	Sí	Sí
Listas de distribución	Sí	Sí
Seguridad y protección	Microsoft 365	Google Workspace
de datos		
Cifrado de datos	Sí	Sí
ISO /IEC 27001	Sí	Sí
(seguridad da la información)		
ISO /IEC 27017	Sí	Sí
(seguridad en la nube)		
ISO 27018 (protección	Sí	Sí
de datos en la nube)		
SOC 1	Sí	No
SOC 2	Sí	Sí
SOC 3	Sí	Sí
FedRAMP	Sí	Sí

Oferta de aplicaciones	Microsoft 365	Google Workspace
PCI DSS (estándar de seguridad para transacciones con tarjetas de crédito)	Sí	Sí
HIPAA BAA	Sí	No todas las aplicaciones
Asistencia y disponibilidad	Microsoft 365	Google Workspace
Alta disponibilidad	99,9 %	99,9 %
Asistencia 24/7	Sí	Sí
Asistencia por teléfono	Sí	Sí
Asistencia por chat / email	Sí	Sí

Nota: La tabla representa el nivel competitivo de componentes entre las dos herramientas tecnológicas; Estos datos son aproximados y no tienen una información 100% exacta.

Fuente: (IONOS, 2021)

Según el análisis anterior se identifica que estas herramientas tecnológicas son provechosas para el sector empresarial, ya que están estructuradas de manera sencilla y amigable para el usuario. Aportar conocimiento base como introducción a los representantes, evidencia estrategias positivas para fortalecer el sector empresarial.

Así mismo y de acuerdo con los resultados obtenidos en las caracterizaciones realizadas, en la actualidad las empresas del sector lácteo cuentan con herramientas tecnológicas tales como manejo de hojas de cálculo (Excel), manejo de documentación (Word), planeación de ventas y representación de estas (PowerPoint), página web, entre otras. En un porcentaje bajo, por esta razón es importante fortalecer estos conocimientos y generar capacitaciones para engrandecer e incentivar el uso de la tecnología en sus empresas y en el sector lácteo.

Requerimientos

En este apartado se realizó la recolección de información necesaria para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, se realizó una selección de personal involucrado (Desarrolladores) y junto al cliente se hizo un levantamiento de requerimientos. Posteriormente, se analizó el comportamiento del sistema y finalmente se clasificaron en dos tipos: requerimientos funcionales y no funcionales. A continuación, se evidencia la funcionalidad del personal involucrado en el proyecto y los requerimientos.

Tabla 10.

Requerimientos funcionales

Requerimiento	Descripción
RF-01	Autenticación de usuario
RF-02	Registrar usuario
RF-03	Consultar información empresa
RF-04	Generar reportes de mejora
RF-05	Modificar perfil
RF-06	Visualización de curso
RF-07	Descargar resultados entrevistas
RF-08	Análisis resultados de caracterización
RF-09	Encuesta caracterización

Nota: Levantamiento de requerimientos no funcionales, en el anexo N°5 se encuentra la estructura y descripción (2022). Fuente: Propia del autor

Tabla 11.

Requerimientos no funcionales

Requerimiento	Descripción
RNF-01	Interfaz del sistema
RNF-02	Mantenimiento
RNF-03	Desempeño
RNF-04	Nivel de usuario
RNF-05	Seguridad de la información
RNF-06	Seguridad en las contraseñas
RNF-07	Seguridad en las sesiones

Nota: Levantamiento requerimientos no funcionales, en el anexo N°5 se encuentra la estructura y descripción (2022). Fuente: Propia del autor.

Diseño

Esta fase se realizó durante el ciclo de vida del proyecto, teniendo en cuenta que se hicieron cambios y modificaciones las cuales se evidencian durante el desarrollo, para el aplicativo web se contemplaron procedimientos basados en la metodología Waterfall como: análisis del sistema, simplicidad en el diseño, diseño de modelos, teniendo en cuenta que en la planeación se analizan y se estudian lo que necesita el aplicativo. Según los requerimientos recopilados en la primera fase se tienen en cuenta las características de los usuarios para el desarrollo de los ítems anteriores, de esta manera en la siguiente fase se facilita la funcionalidad de cada rol y que proceso cumplen dentro de la codificación del proyecto.

Simplicidad en el diseño

En el desarrollo del proyecto la metodología que se implementó brinda herramientas y estrategias que buscan una planificación y un diseño más sencillo, para que de esta manera se haga entrega de un producto terminado y eficiente al cliente. Por esta razón es importante que

la sencillez en el diseño y en los diferentes procedimientos permitan cumplir este objetivo, ya que gracias a esto se logra una optimización y mejora en las tareas asignadas en el transcurso del proyecto, Según lo anterior, se eligen los diagramas y diseños más relevantes para el proyecto los cuales son: arquitectura de la aplicación web, casos de usos, diagrama de carriles, diagrama de secuencia, diagrama de base de datos NoSQL.

Gama de colores.

A continuación, se presenta la teoría de color implementada para el desarrollo de la aplicación web, ya que esta permite tener en cuenta un mejor diseño visual y gráfico.

Gama monocromática: Esta gama utiliza diferentes tonos de un mismo color, se utiliza un espectro grande desde los más oscuros hasta los más claros, teniendo en cuenta el área más fría de colores. (Equipo Wix, 2016)

Figura 19.

Fuente monocromática



Nota: Figura representativa de la fuente monocromática. Fuente: Adaptado de (Equipo Wix, 2016)

Gama de colores seleccionada para el diseño. Esta selección de gama ayuda a que el aplicativo web consiga un impacto visual más limpio y minimalista. (Equipo Wix, 2016)

Figura 20.

Paleta de colores



Nota: Figura representativa de la paleta de colores. Fuente: Adaptado de (Color Hunt, s.f.)

Para el proceso de desarrollo de frontend se seleccionaron diversos tonos de colores con relación a la gama seleccionada para el diseño. A partir del Customizing Colors de Tailwind CSS los colores son:

Figura 21.

Colores tailwind CSS

Slate					
	50 #f8fafc	100 #f1f5f9	200 #e2e8f0	300 #cbd5e1	400 #94a3b8
	500 #64748b	600 #475569	700 #334155	800 #1e293b	900 #0f172a
Teal					
	50 #f0fdfa	100 #ccfbf1	200 #99f6e4	300 #5eead4	400 #2dd4bf
	500 #14b8a6	600 #0d9488	700 #0f766e	800 #115e59	900 #134e4a

Nota: Figura representativa de los colores tailwind CSS. Fuente: Adaptado de (tailwindcss, s.f.)

Logotipo. El tipo de logo seleccionado para representar el proyecto es el imagotipo, Este es una representación gráfica que contiene texto e iconografía, imago- (imagen) y -tipo (tipografía).

“suma del logotipo(letra) y el isotipo(símbolo)” (BLUBBER, 2018).

Figura 22.

Logotipo



Nota: Figura representativa Logotipo de la aplicación web (2022). Fuente: Propia del autor.

El logo representa las micro y pequeñas empresas como lo evidencia su nombre en inglés. Además, los colores son seleccionados a partir de la gama de colores anterior, los verdes generan un impacto visual más limpio y amigable para el cliente, teniendo en cuenta que el desarrollo del aplicativo está enfocado al sector empresarial lácteo.

Diagramas de caso de uso

Los diagramas de caso de uso representan las funciones del sistema y representan desde el punto de vista del usuario, es decir: El actor. A continuación, se evidencian los casos de uso del aplicativo web.

Caso de uso general del funcionamiento del sistema.

Figura 23.

Primer caso de uso general

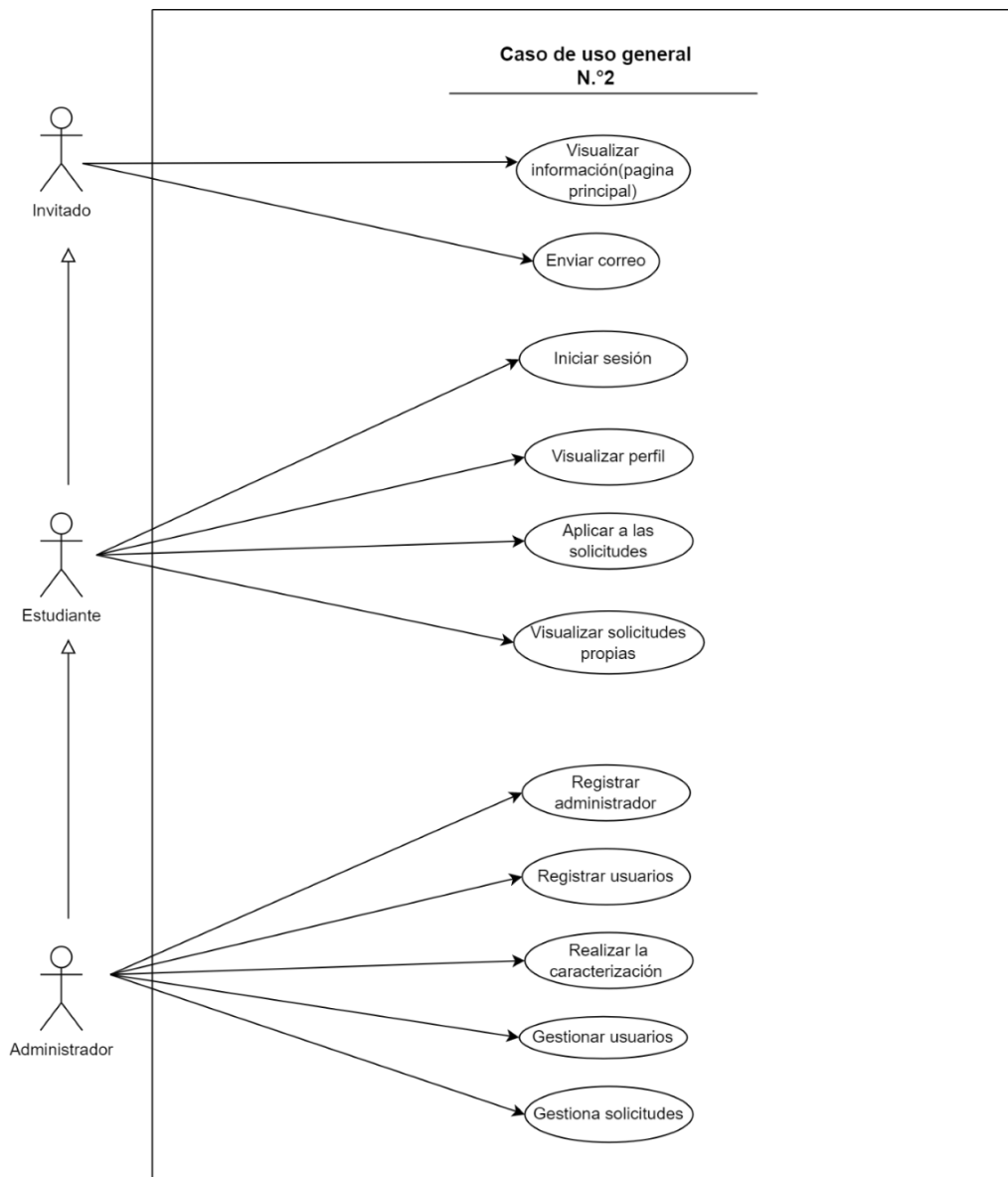


Nota: Caso de uso general. Funcionamiento del sistema (2022). Fuente: Propia del autor.

En caso de la figura A) representada en la figura N.º27, evidencia tres actores dentro del sistema, los cuales son el administrador, empresa e invitado donde interactúan entre sí y se hace una generalización de herencia para complementar acciones de un actor a otro.

Figura 24.

Segundo caso de uso general



Nota: Caso de uso general. Funcionamiento del sistema (2022). Fuente: propia del autor.

En caso de la figura B) representada por la figura N°28, evidencia tres actores dentro del sistema, los cuales son el administrador, estudiante e invitado donde interactúan entre sí y se hace una generalización de herencia para complementar acciones de un actor a otro.

Descripción de caso de uso general. Este caso de uso general se divide en dos secciones, donde se evidencia el comportamiento de los actores en el sistema. Teniendo en cuenta que este caso de uso general evidencia las funciones de los usuarios dependiendo de su rol. Se divide de esta manera ya que al ser un sistema robusto genera más actividades que no son visibles en una sola figura. A continuación, se hace la correspondiente descripción de cada actor y sus requisitos.

Tabla 12.

Caso de uso general del sistema

Sistema	Funcionalidad
Descripción	El aplicativo web cuenta con una serie de actores y módulos que pueden interactuar entre sí. El usuario invitado puede visualizar la información de la página principal y enviar un correo. El administrador es el encargado de visualizar los resultados y responder las solicitudes. Este actor se integra con todos los módulos del sistema, con este rol se puede realizar el proceso de caracterización de las empresas, creación de usuarios empresas, estudiante y administrador, habilitar y deshabilitar usuarios. Es decir que, el administrador cuenta con las opciones de (Editar, realizar la caracterización, generar búsquedas, asignar credenciales, valida la existencia de las empresas) seguido a lo anterior el usuario empresa también es capaz de crear sus credenciales, este se integra con el módulo empresa, módulo solicitudes, módulo educativo, donde tendrá las opciones de (registrarse, iniciar sesión a través del módulo login, visualizar estadísticas, recomendaciones y reporte con

respecto a su sector económico, generar solicitudes de software a la medida, curso educativo y soporte técnico, lo mencionado anteriormente es posible en el módulo solicitudes. Además, puede acceder el módulo educativo donde tendrá la opción de acceder a los cursos) El usuario estudiante se integrará en el módulo estudiante donde tendrá opciones de (iniciar sesión a través del módulo login, editar perfil, tener acceso a la información para realizar el contacto con las empresas con respecto a las ofertas de capacitaciones del usuario empresa y aplicar a las ofertas de capacitaciones).

Requisitos

El usuario empresa debe diligenciar correctamente los datos de inicio de sesión, para poder autenticarse correctamente, si el usuario no tiene cuenta puede acceder al módulo de registro, para la consulta de información, gestión de reportes, modificación de perfil, solicitudes, debe estar previamente registrado y autenticado.

El usuario estudiante debe diligenciar correctamente los datos de inicio de sesión, para poder autenticarse correctamente, si el usuario no tiene cuenta debe contactarse con el administrador para que realice el registro, para la consulta de ofertas de capacitación, visualización de ofertas aplicadas, modificación de perfil, solicitudes, debe estar previamente registrado y autenticado.

El usuario administrador debe diligenciar correctamente los datos de inicio de sesión, para poder autenticarse correctamente, este usuario posee manejo total del sistema, modificar usuarios, habilitar usuarios, crear usuarios, visualización estadística de las empresas y

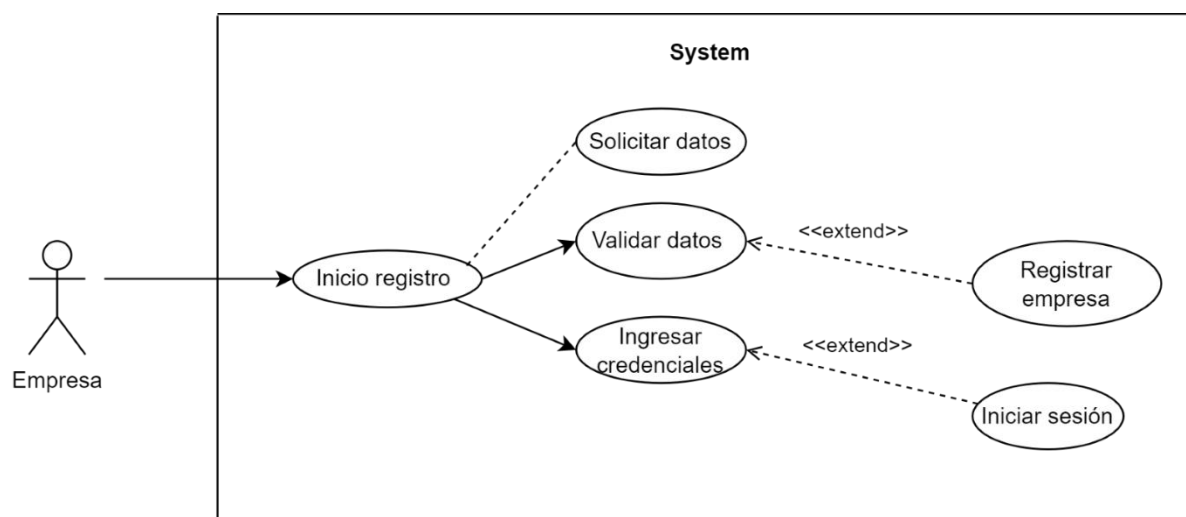
de comportamiento de los usuarios, debe estar previamente autenticado.

Nota: Tabla de Actores del caso de uso general referente a la funcionalidad del sistema (2022).

Fuente: Propia del autor.

Figura 25.

Caso de uso registrarse del usuario empresa



Nota: Caso de uso. Empresa. Registro. (2022). Fuente: Propia del autor.

El registro del usuario empresa se representa por el caso de uso, teniendo en cuenta que debe proveer datos para ser validados, también hereda una generalización donde puede registrarse y además puede ser registrado por el administrador, finalmente tienen una generalización que da paso al inicio de sesión, luego de ingresar las credenciales.

Tabla 13.

Actor caso de uso registro del usuario empresa

Usuario	Empresa
Descripción	Este usuario podrá registrarse y ser registrado por el administrador. Una vez inicie la sesión correctamente puede acceder al sistema.

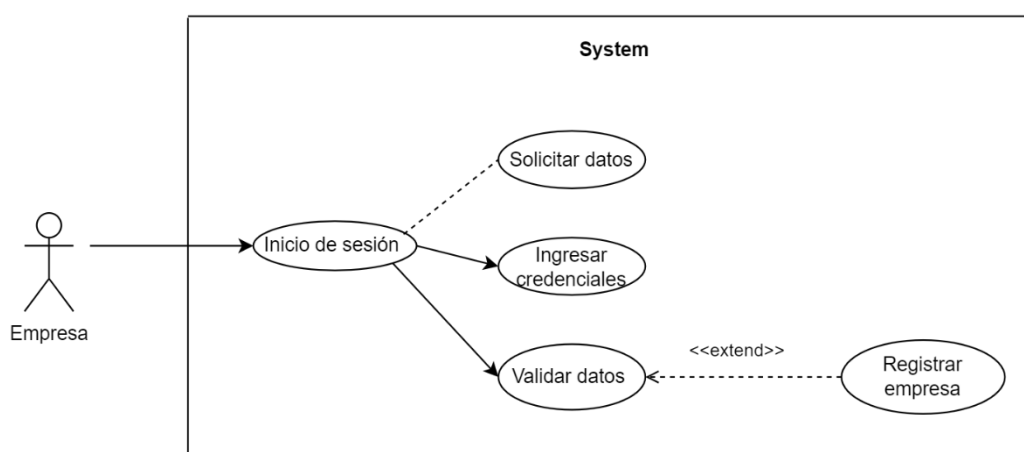
Requisitos	Se debe diligenciar correctamente los campos requeridos del registro. Para el inicio de sesión se requiere el NIT y contraseña para la respectiva validación.
-------------------	--

Nota: Tabla de Actor del caso de uso referente al proceso de registro de usuario empresa. (2022).

Fuente: Propia del autor.

Figura 26.

Caso de uso inicio de sesión del usuario empresa



Nota: Caso de uso. Empresa. Iniciar sesión (2022). Fuente: Propia del autor.

El inicio de sesión del usuario empresa se representa por el caso de uso, teniendo en cuenta que para iniciar sesión se solicitan datos, se deben ingresar las credenciales y estas son validadas, también hereda una generalización donde puede registrarse y además se debe tener en cuenta que puede ser registrado por el administrador.

Tabla 14.

Actor caso de uso inicio de sesión del usuario empresa

Usuario	Empresa
Descripción	Este usuario podrá registrarse y ser registrado por el administrador. Una vez inicie la sesión correctamente puede acceder al sistema, donde encontrará los siguientes módulos: perfil de usuario, editar su perfil, ver

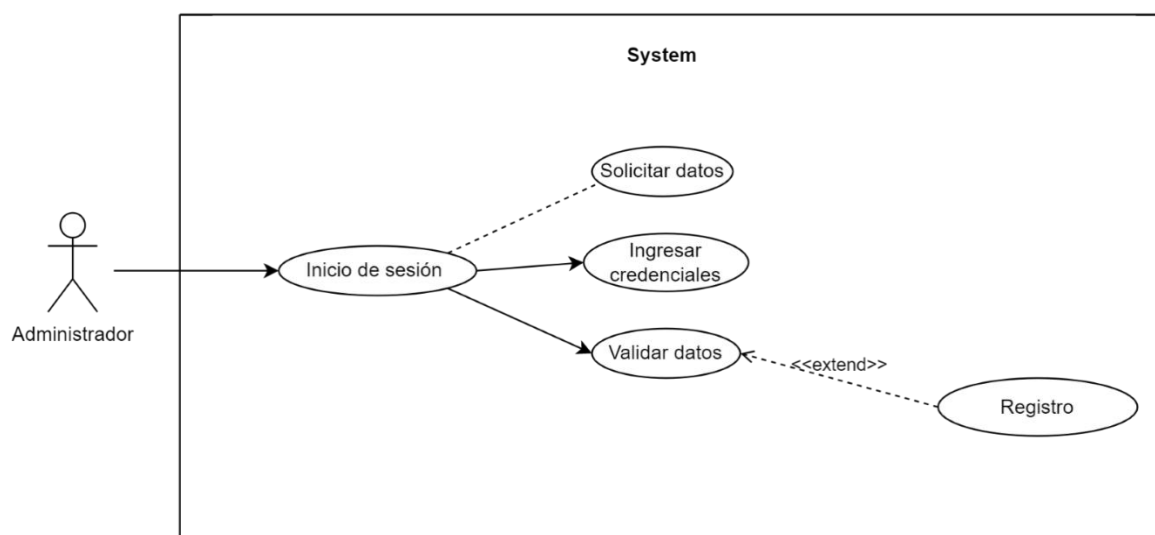
	estadísticas, recomendaciones, módulo educativo y podrá ofertas de capacitaciones sobre: software a la medida, curso educativo y soporte técnico, También puede visualizar la aplicación a sus ofertas y su historial.
Requisitos	Se debe diligenciar correctamente los campos requeridos del registro. Para el inicio de sesión se requiere el NIT y contraseña para la respectiva validación.

Nota: Tabla de Actor del caso de uso referente al proceso de inicio de sesión usuario empresa (2022).

Fuente: Propia del autor.

Figura 27.

Caso de uso de inicio de sesión del usuario administrador



Nota: Caso de uso. Inicio de sesión del usuario administrador (2022). Fuente: Propia del autor.

El inicio de sesión del usuario administrador se representa por el caso de uso, Puede ingresar con sus credenciales, teniendo en cuenta que hereda una generalización donde puede registrar usuario estudiante, usuario empresa, y registrar otros administradores.

Tabla 15.

Actor caso de uso inicio de sesión del usuario administrador

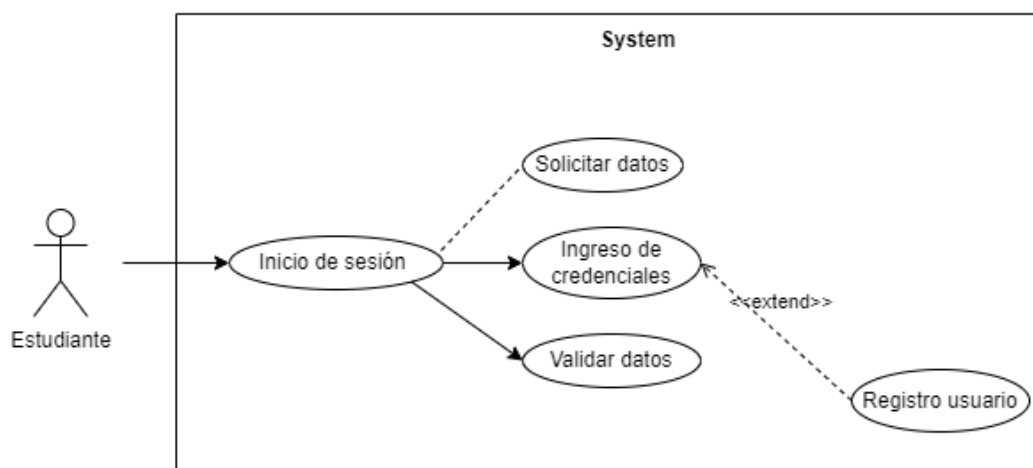
Usuario	Administrador
Descripción	Este usuario es privilegiado, tendrá acceso a toda la información del sistema web. Es decir, base de datos, perfil de la empresa, perfil del estudiante, encuesta y podrá editar perfiles, modificar, actualizar información y eliminar información. Este usuario es el encargado de realizar la caracterización al usuario empresa, gestionar las solicitudes de oferta de capacitaciones.
Requisitos	Debe contar con una sesión previa de rol administrador, para acceder a los privilegios.

Nota: Tabla de Actor del caso de uso referente al proceso de inicio de sesión usuario administrador

(2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 28.

Caso de uso de inicio de sesión del usuario estudiante



Nota: Caso de uso. Inicio de sesión del usuario estudiante (2022). Fuente: Propia del autor.

El inicio de sesión del usuario estudiante se representa por el caso de uso, teniendo en cuenta que el usuario puede ingresar al sistema, cuando el administrador le otorgue las credenciales. Es decir, que la única forma de que este tenga acceso al aplicativo es por medio del administrador, ya que este se encarga de registrarlo.

Tabla 16.

Actor caso de inicio de sesión del usuario estudiante

Usuario	Estudiante
Descripción	Este usuario puede editar su perfil y tendrá acceso a la información de ofertas de capacitaciones del usuario empresa, posteriormente puede aplicar a las ofertas. Además, puede visualizar su historial de solicitudes.

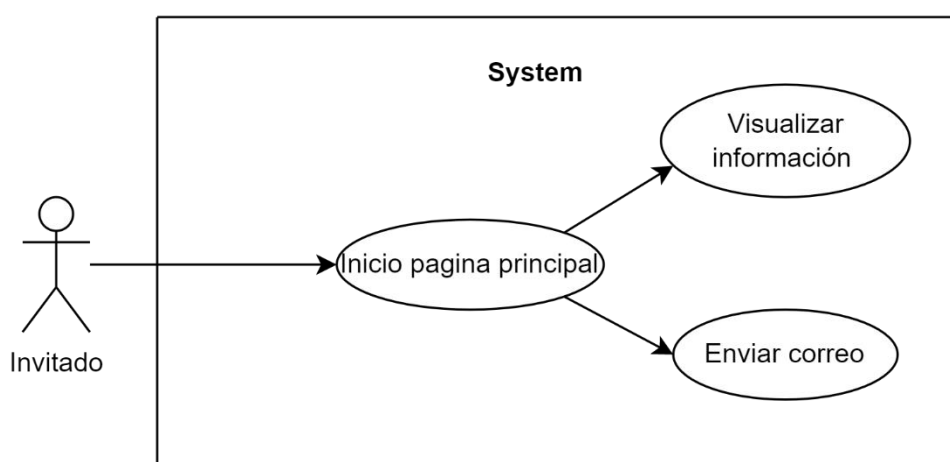
Requisitos	Debe encontrarse previamente registrado por el administrador, para poder ingresar al sistema.
-------------------	---

Nota: Tabla de Actor del caso de uso referente al proceso de inicio de sesión usuario

estudiante (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 29.

Caso del usuario invitado



Nota: Caso de uso. Visualización de información del usuario invitado (2022). Fuente: Propia del autor.

La visualización de información del usuario invitado se representa por el caso de uso, teniendo en cuenta que el usuario puede ver la información de la vista principal, interactuar en algunas funciones como el manual y enviar correos. Dado el caso puede convertirse en usuario empresa si se registra y comunicándose con el administrador para que se realice la caracterización.

Tabla 17.

Actor caso de uso de visualización de información del usuario invitado

Usuario	Invitado
Descripción	Este usuario solo podrá visualizar la información que se encuentra en la página

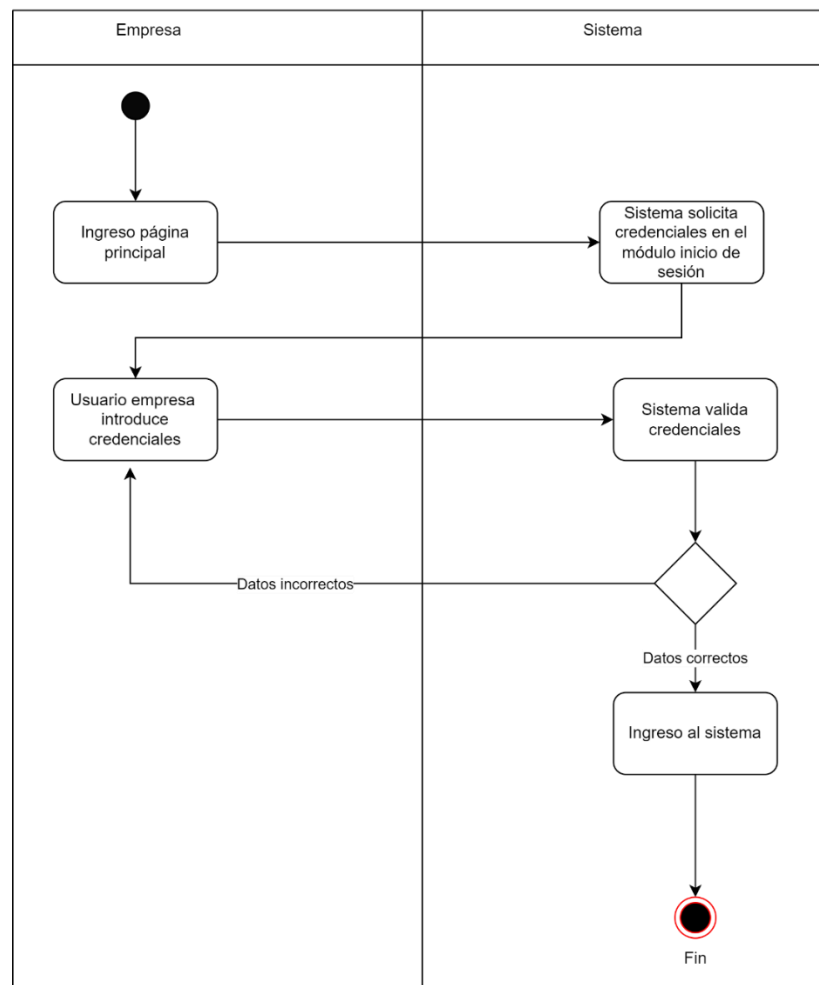
	principal del aplicativo web y también podrá enviar correos.
Requisitos	Para consultar información estática debe ingresar previamente a la página principal.

Nota: Tabla de Actor del caso de uso referente al proceso de visualización de información por parte del usuario invitado (2022). Fuente: Propia del autor.

Diagramas de carriles

Figura 30.

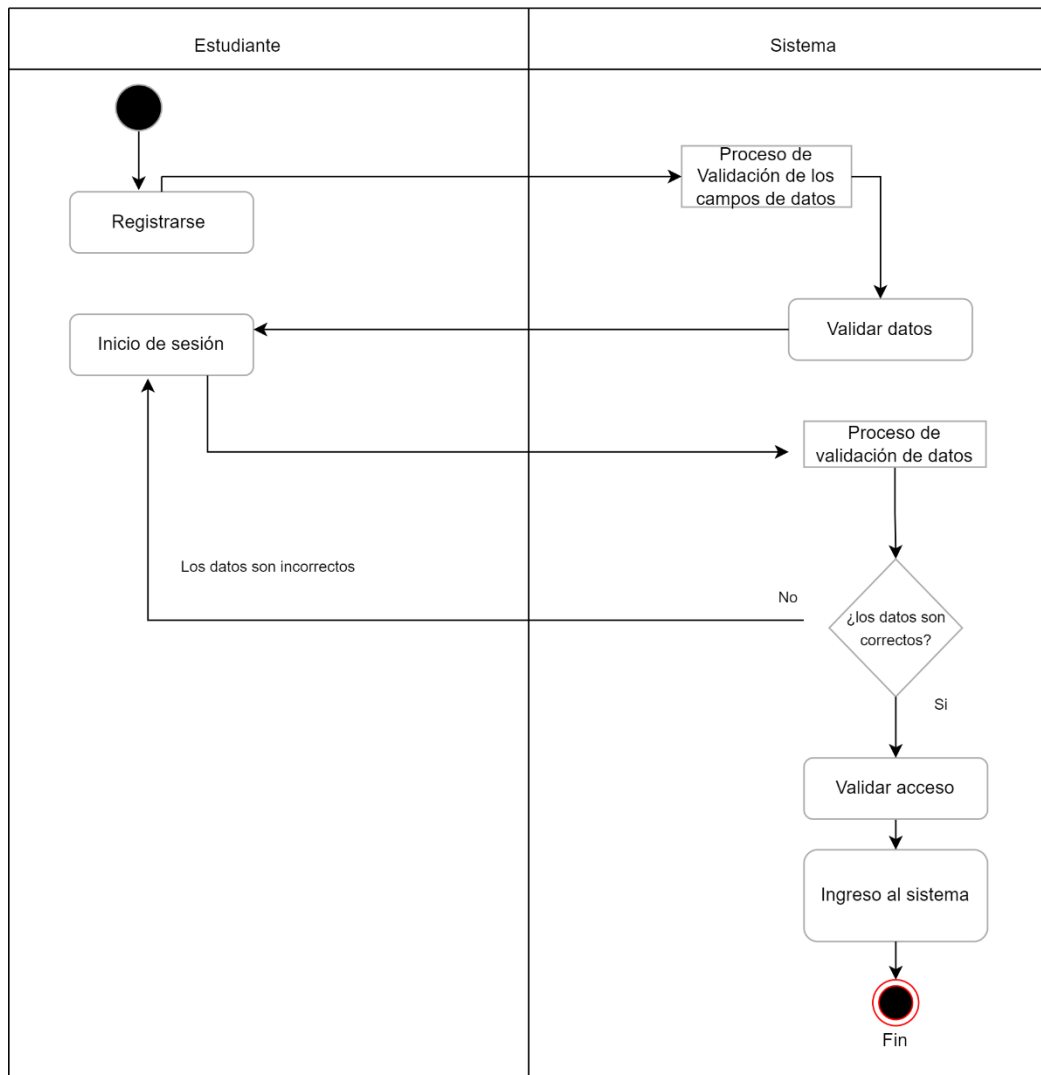
Diagrama de carril de usuario empresa



Nota: Diagrama de carril. Usuario empresa (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 31.

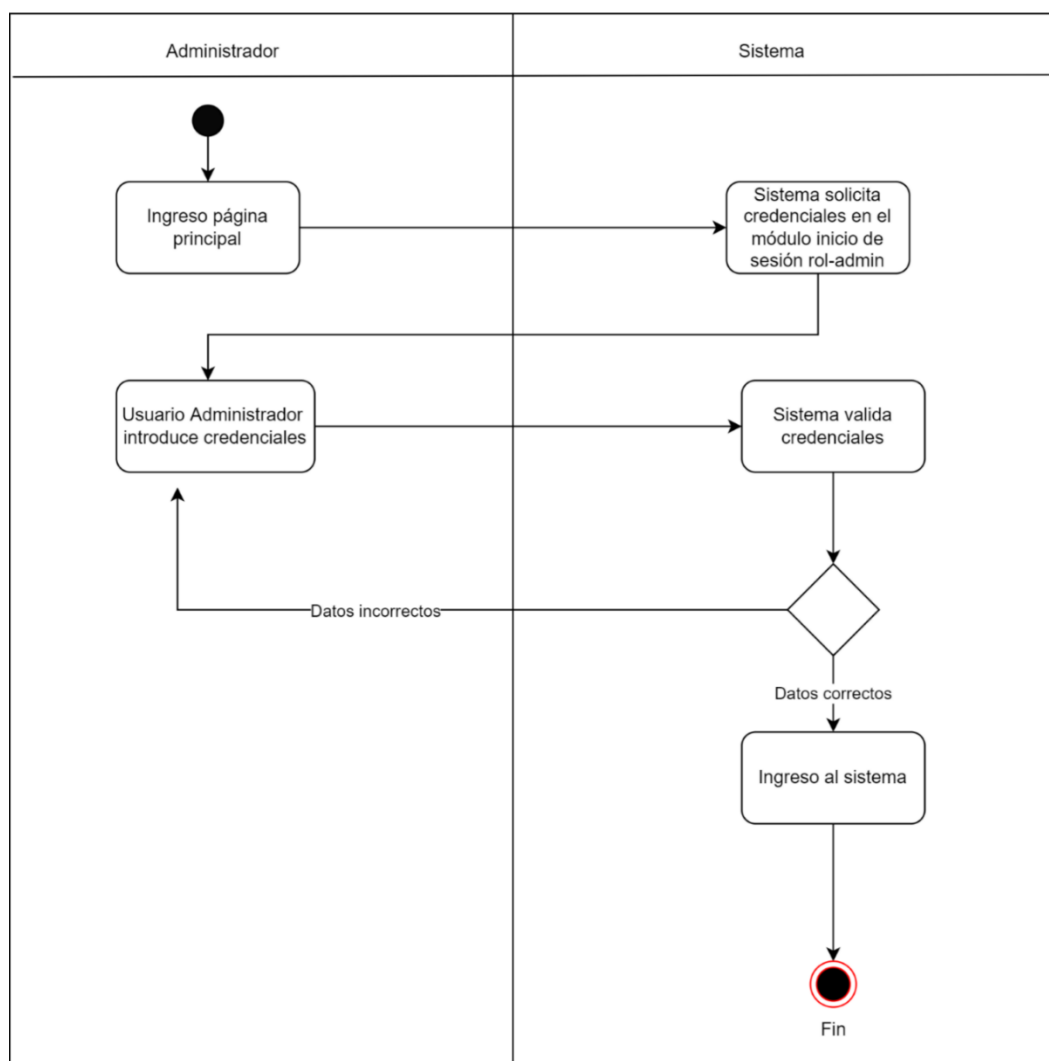
Diagrama de carril inicio de sesión del usuario estudiante



Nota: Diagrama de carril. Usuario estudiante (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 32.

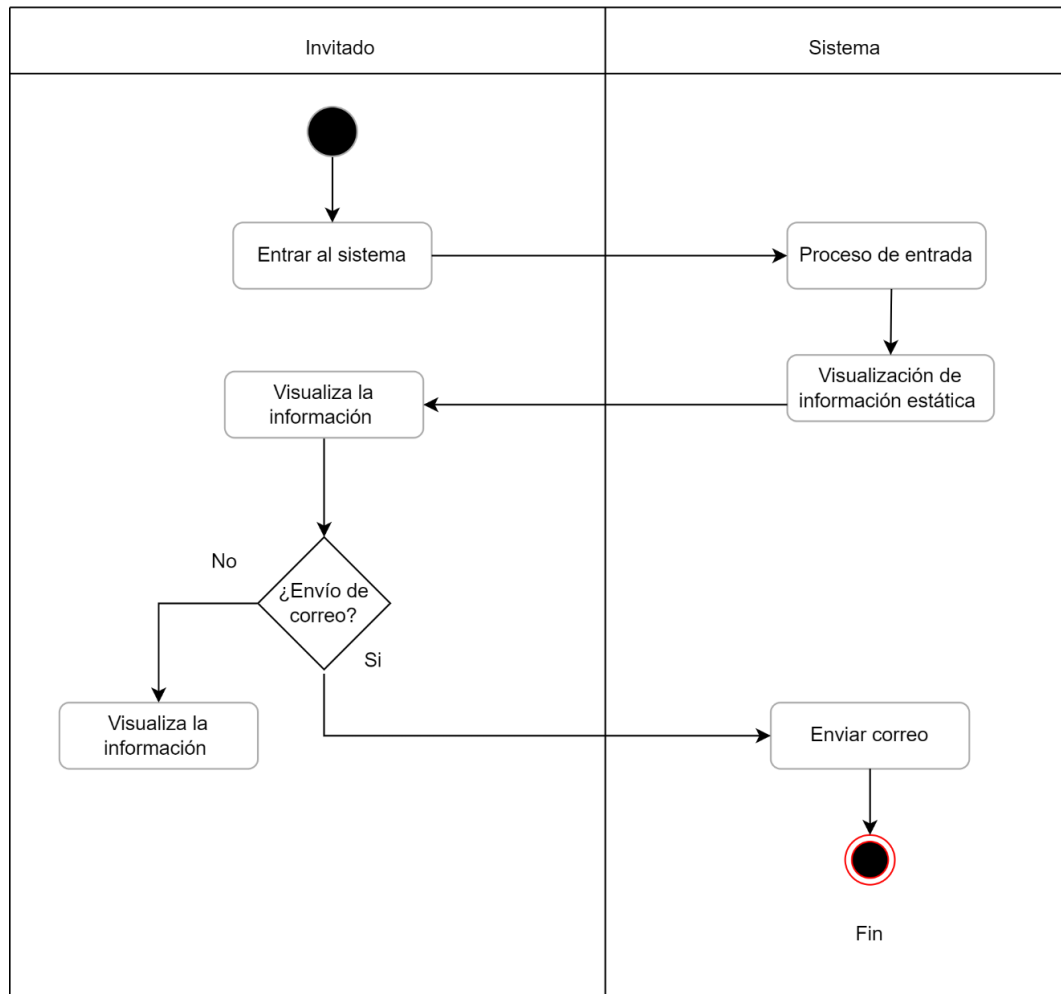
Diagrama de carril de usuario administrador



Nota: Diagrama de carril. Usuario administrador (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 33.

Diagrama de carril interacción del usuario invitado con el aplicativo web

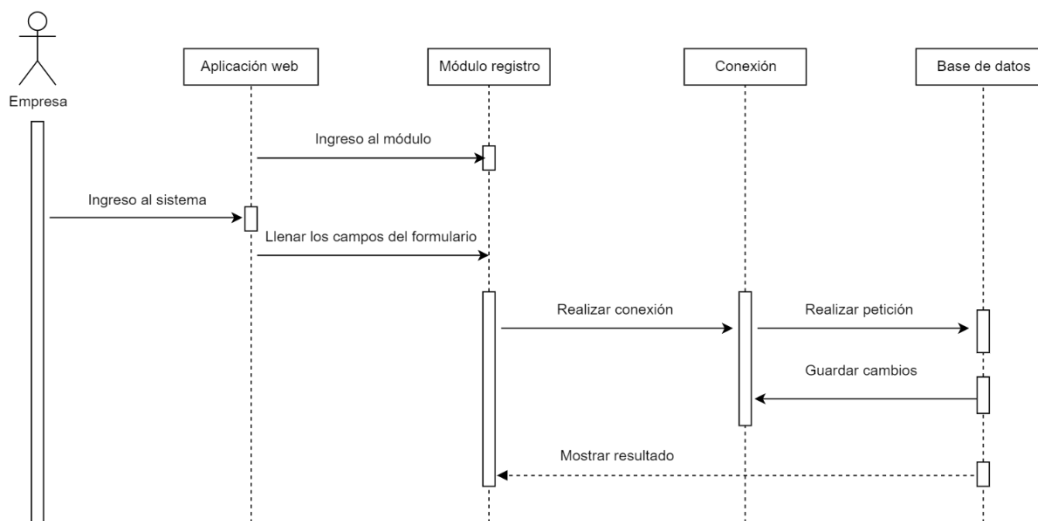


Nota: Diagrama de carril. Usuario invitado (2022). Fuente: Propia del autor.

Diagramas de secuencia

Figura 34.

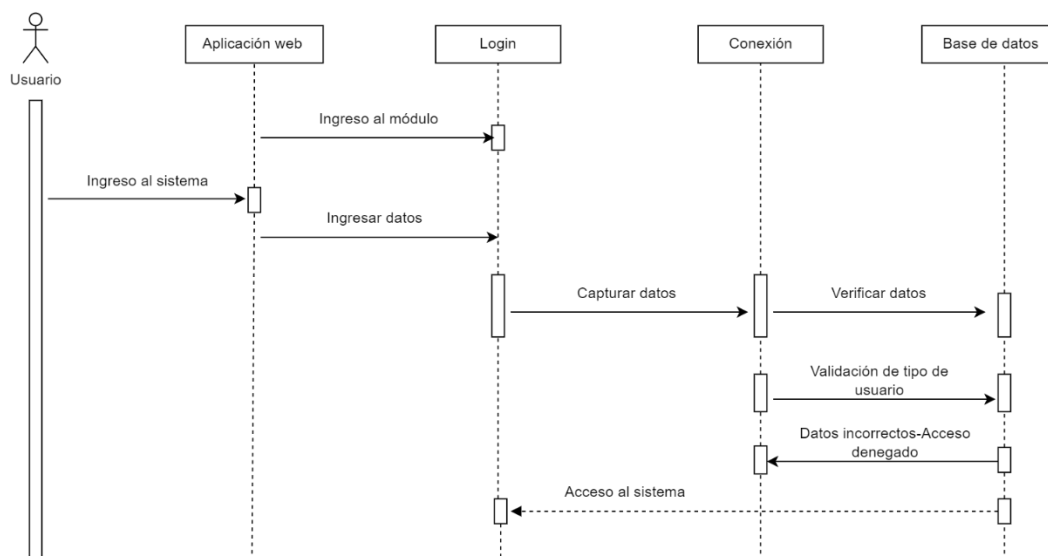
Diagrama secuencial registro de usuario empresa



Nota: Diagrama secuencial. Registro de empresa (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 35.

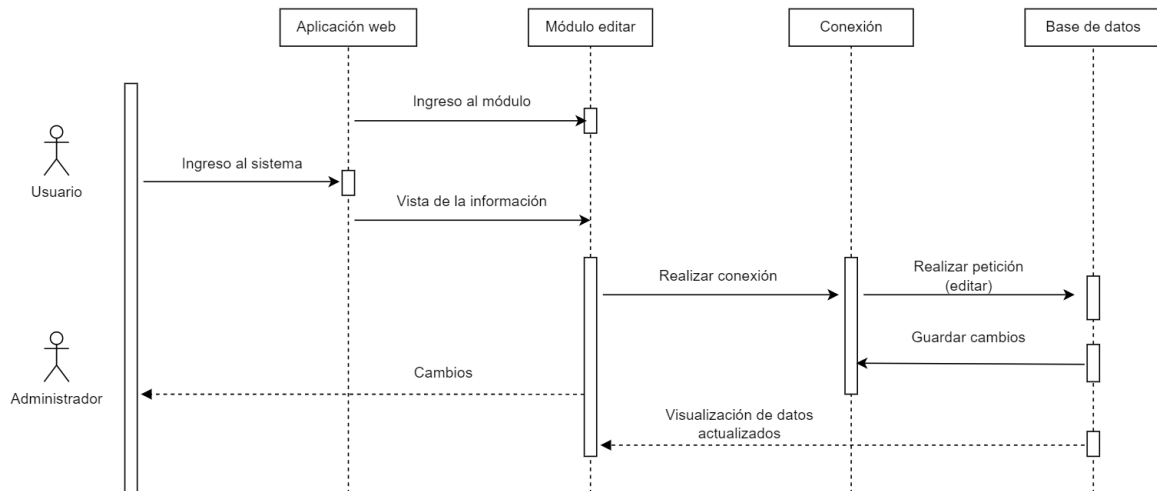
Diagrama secuencial interacción del usuario con el login



Nota: Diagrama secuencial. Login (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 36.

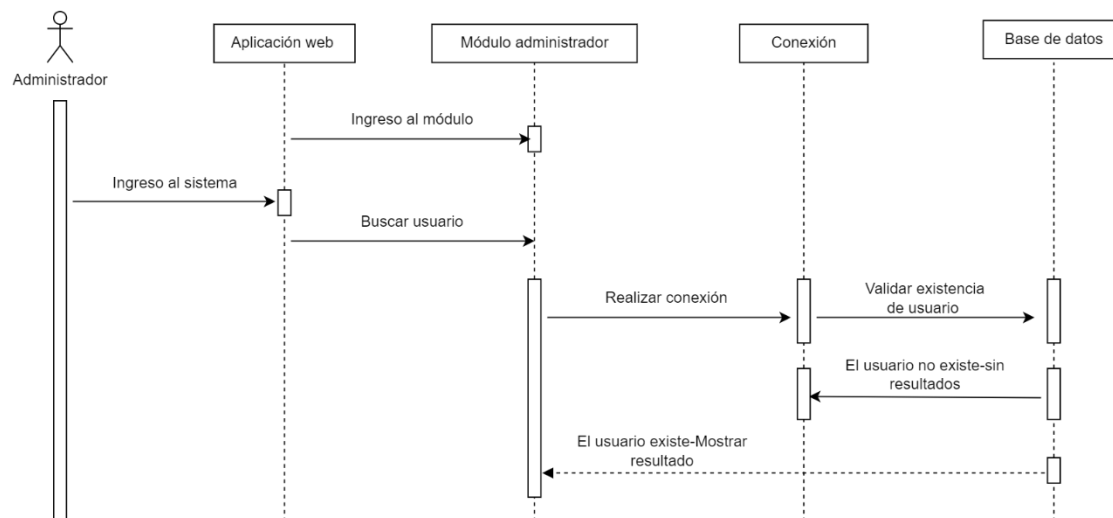
Diagrama secuencial editar perfil del usuario



Nota: Diagrama secuencial. Editar perfil (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 37.

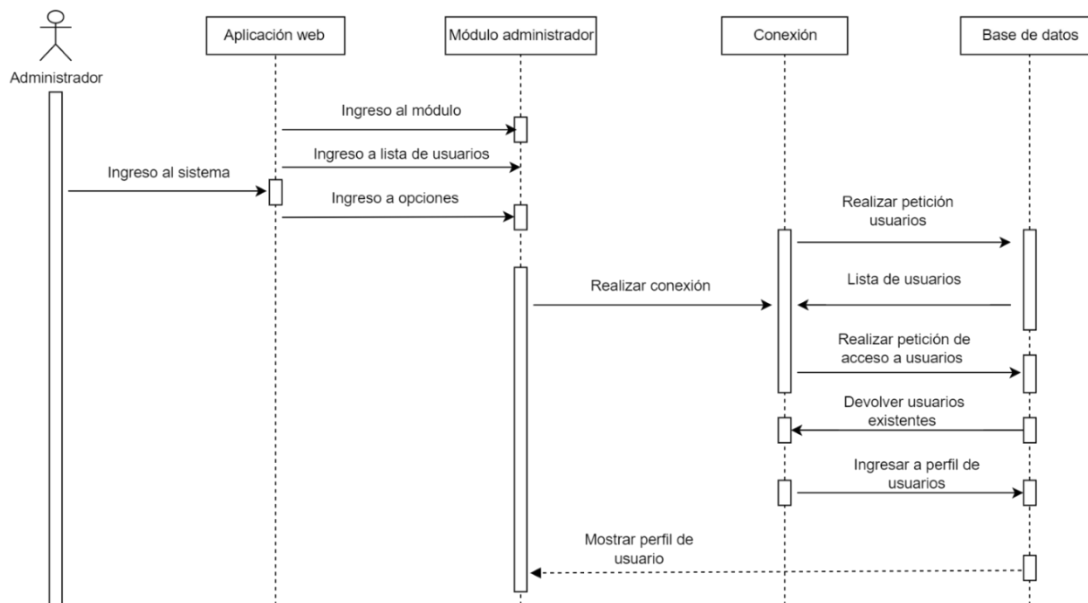
Diagrama secuencial realizar de búsquedas de usuarios



Nota: Diagrama secuencial. Realizar búsquedas (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 38.

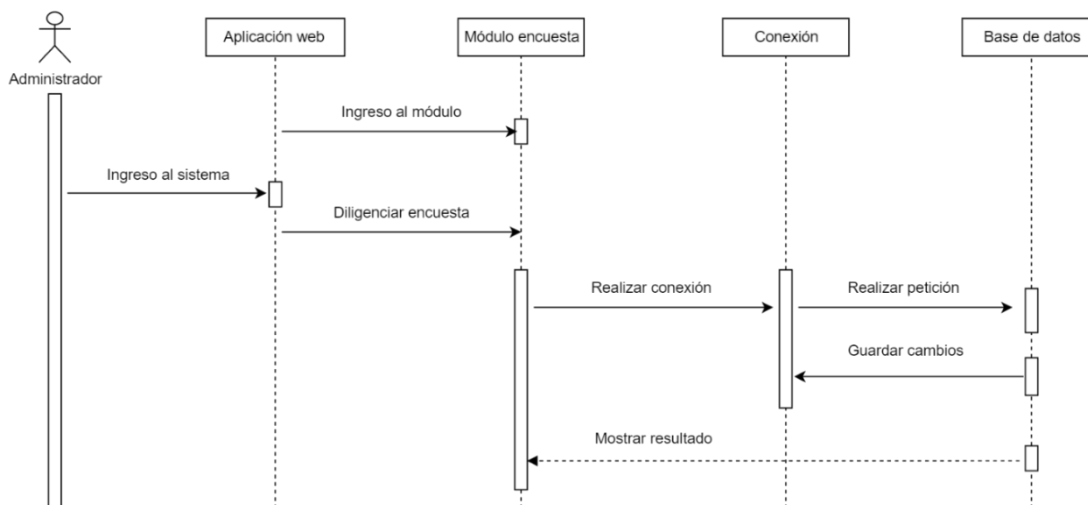
Diagrama secuencial interacción del administrador para gestión de usuarios



Nota: Diagrama secuencial. Gestión de usuarios (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 39.

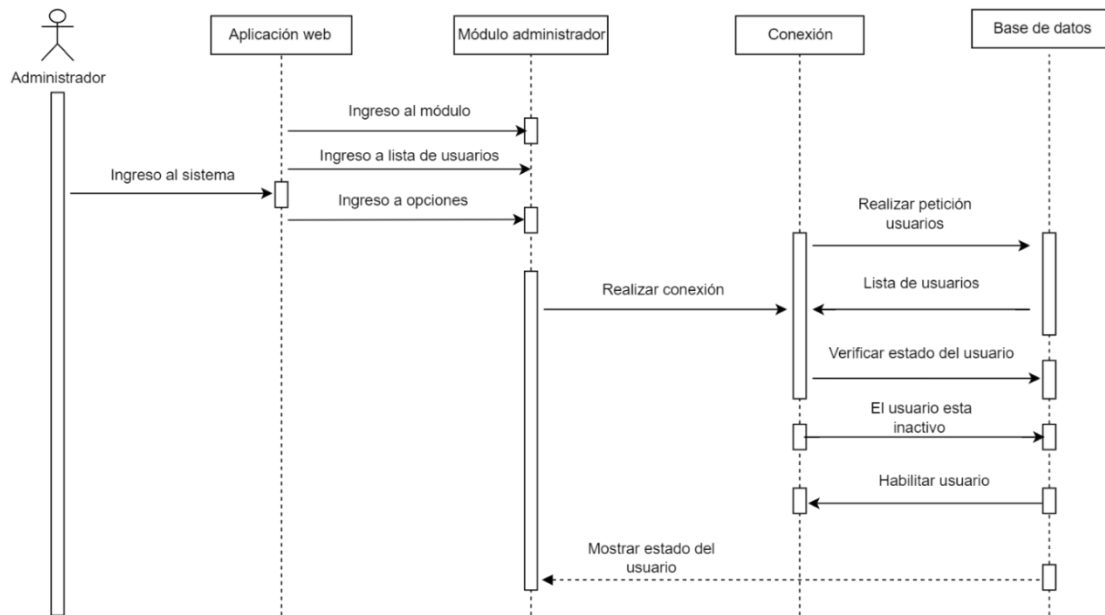
Diagrama secuencial proceso de caracterización



Nota: Diagrama secuencial. Proceso de caracterización (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 40.

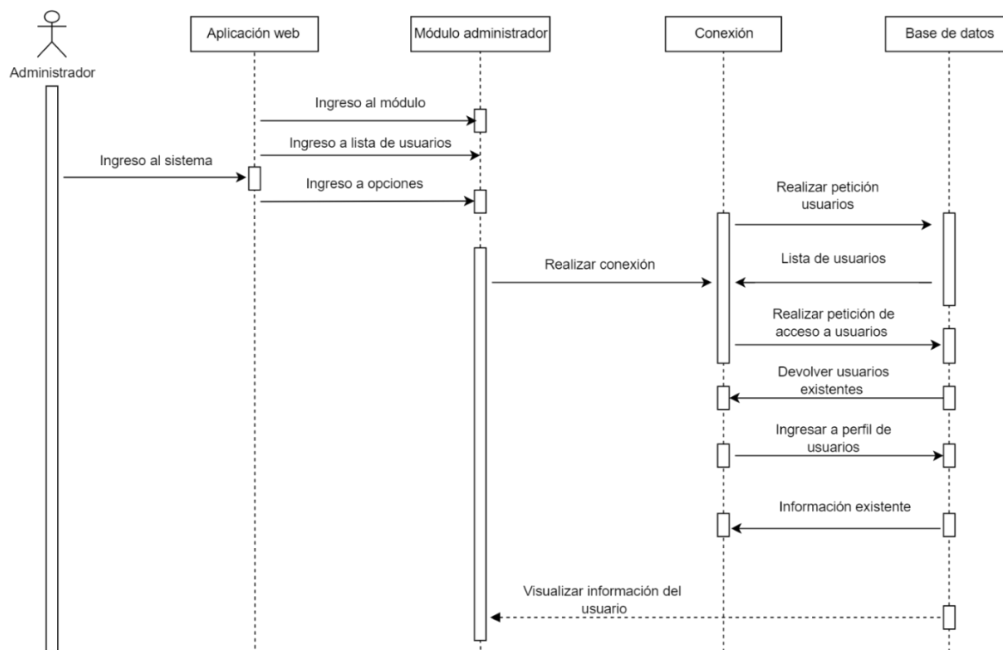
Diagrama secuencial para habilitar usuario



Nota: Diagrama secuencial. Habilitar usuario (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 41.

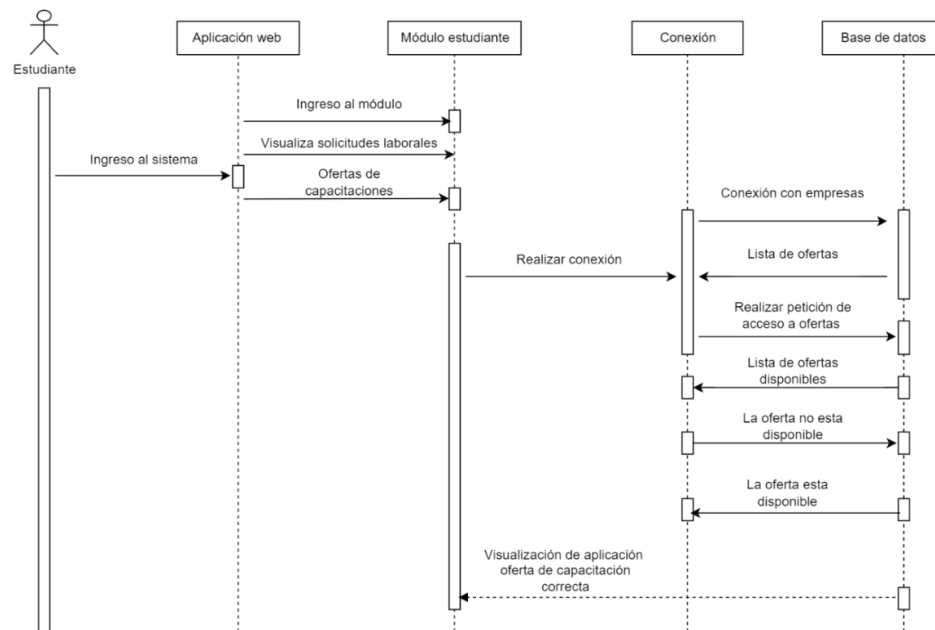
Diagrama secuencial visualización de información de usuarios



Nota: Diagrama secuencial. Visualización de información (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 42.

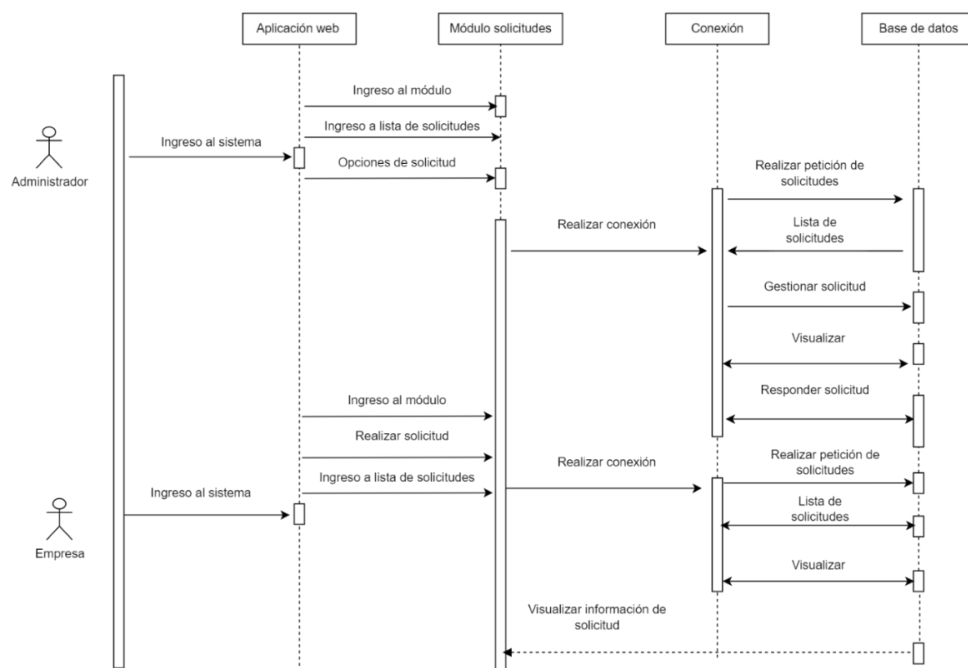
Diagrama secuencial aplicar a las ofertas de capacitación



Nota: Diagrama secuencial. Solicitudes de estudiantes (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 43.

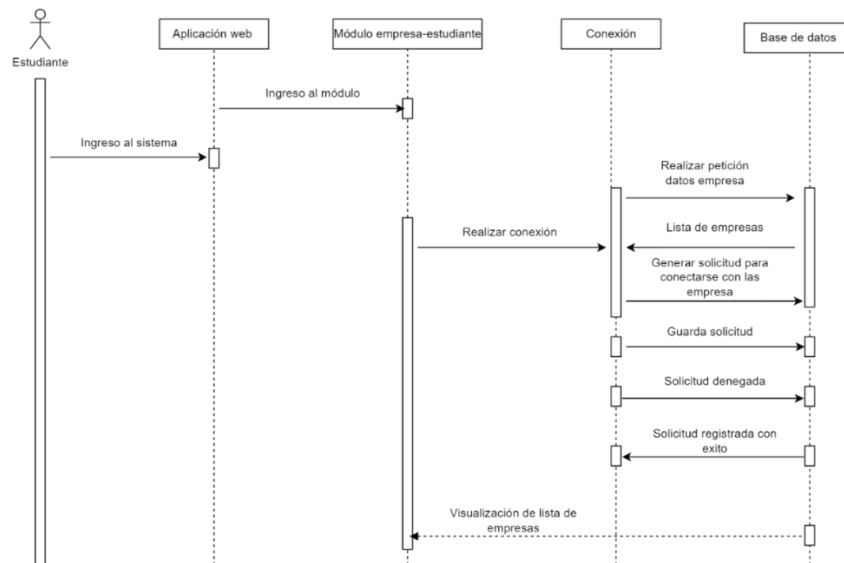
Diagrama secuencial gestionar solicitudes del usuario empresa



Nota: Diagrama secuencial. Solicitudes de empresa (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 44.

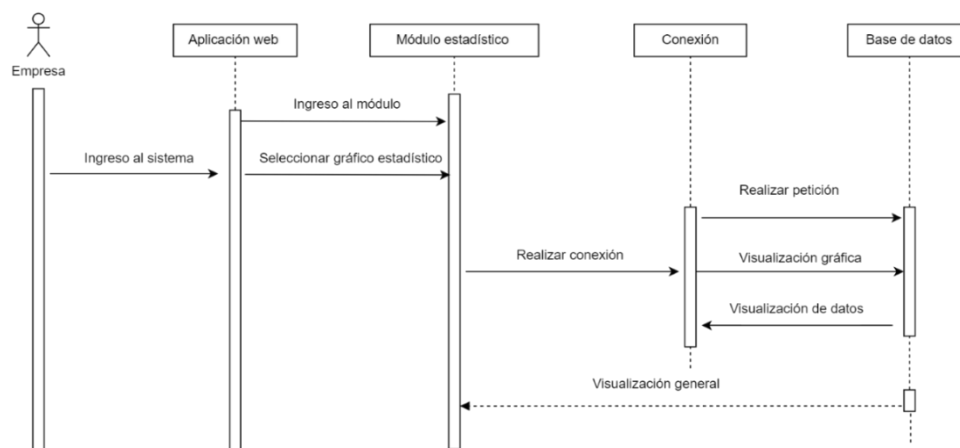
Diagrama secuencial visualización de empresa-estudiante



Nota: Diagrama secuencial. Visualización de empresas-estudiantes (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 45.

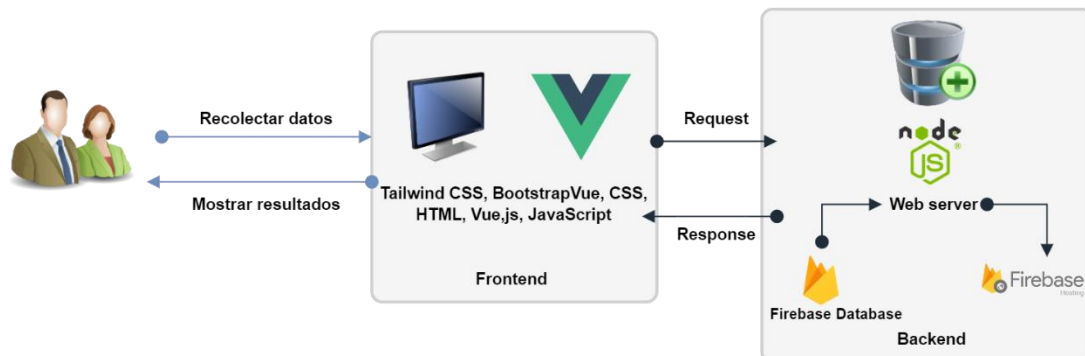
Diagrama secuencial visualización informe estadístico por medio del usuario empresa



Nota: Diagrama secuencial. Visualización informe estadístico por medio del usuario empresa. (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 46.

Arquitectura de la aplicación web



Nota: Figura representativa de la arquitectura del aplicativo web (2022). Fuente: Propia del autor.

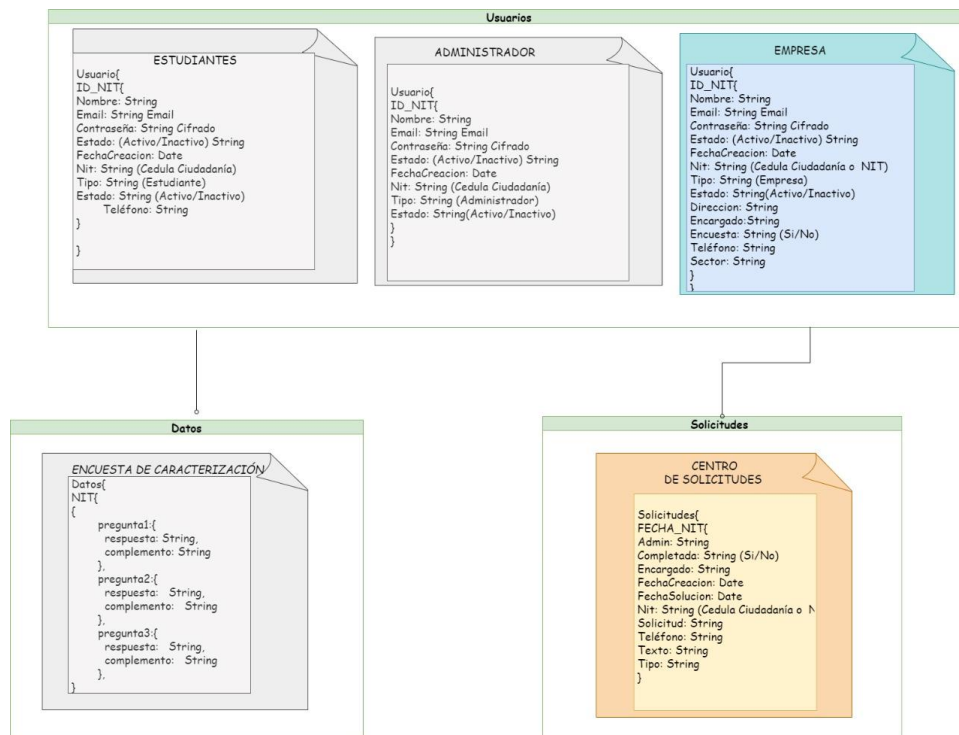
En esta arquitectura se evidencia la centralización de la información en un servidor que actúa como gestor de base de datos no relacional y servidor principal para el alojamiento de la aplicación web, posteriormente se pueden visualizar los tipos de componentes que conforman la aplicación web. Teniendo en cuenta esta estructura, finalmente el intermediario que es la conexión a Internet permitirá que la información se distribuya correctamente.

Para la arquitectura de la aplicación web, se crearon una serie de módulos necesarios para interacción entre los usuarios y el sistema. La totalidad de módulos son siete (módulo administrador, módulo estudiante, módulo empresa, módulo registro, módulo login, módulo solicitudes y módulo educativo), cada uno creado para cada usuario, el sistema realiza una serie de funciones que permite la conexión entre los módulos.

Base de datos. Diagrama de visualización de esquema (estructura de la colección) para base de datos NoSQL.

Figura 47.

Diagrama de visualización de esquema para base de datos NoSQL



Nota: Diagrama de visualización de esquema para base de datos NoSQL (2022). Fuente: propia del autor.

Base de datos NoSQL para el aplicativo web.

El modelo que se evidencia en la figura cuarenta y siete, es una base de datos no relacional, que está estructurada en Firestore de Google Cloud(firebase) de tipo documental, este modelo está compuesto por una estructura que facilita el mantenimiento y también la optimización de recursos al momento de interpretar los diferentes documentos que poseen datos y que además son relevantes entre los mismos. También, los datos se ajustan de manera lógica por lo que se deduce que la aplicación web es escalable y flexible para almacenar datos.

A comparación de una base de datos relacional generalmente almacena entradas individuales en forma de filas, en las colecciones se evidencian (usuarios, solicitudes, datos) de firestore, estas también constan de una serie de documentos (Administrador, Estudiante,

Empresa, Caracterización, Centro de solicitudes), Cada uno de estos documentos tienen campos con sus valores correspondientes de tipo clave-valor. Cada campo está compuesto con sus especificaciones y pueden constar de diferentes tipos de datos (Numero, cadena, Booleano, Matriz), entre otros.

Teniendo en cuenta lo anterior, el almacenamiento de datos se logra gracias a la colección que permite llevar un orden para los usuarios y la interacción con el sistema.

Codificación

La aplicación web se desarrolló en dos grupos de semillero de investigación (Creining), teniendo en cuenta que se enfoca en diferentes sectores, en este caso el sector lácteo. El desarrollo se basa en módulos para la interacción de estos entre sí, en este caso la parte de codificación del aplicativo correspondiente al proyecto se enfoca en los módulos: página principal, vista acerca del desarrollo, ayuda manual de invitado, aporte en conjunto con el login, registro e inicio de sesión, perfil de empresa, editar perfil de empresa, gráficos, recomendaciones, modulo educativo, ayuda manual de usuario empresa.

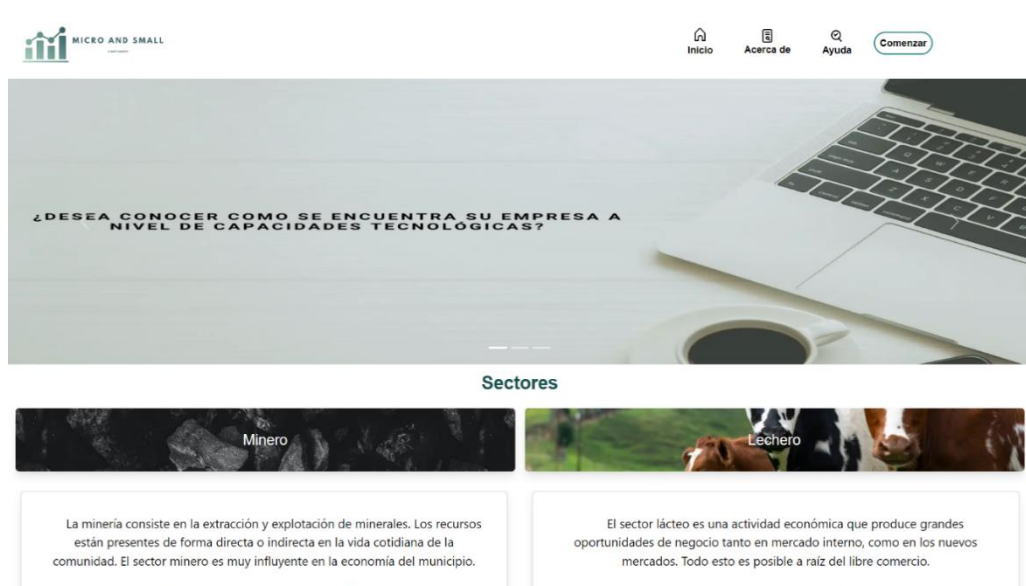
Para el desarrollo de la aplicación web se implementa la metodología de trabajo Kanban, a través de la cual se realiza una asignación mediante tablero trello de las tareas relacionadas a la construcción de cada una de las vistas del software, teniendo en cuenta que para la interacción de estas se manejan las mismas funciones de backend, frontend y reutilización de código. Las vistas de invitado, login, módulo empresa, módulo educativo son desarrolladas teniendo en cuenta la metodología de desarrollo waterfall, teniendo en cuenta que el levantamiento de requerimientos es fundamental para el llevar a cabo este proceso. Sin embargo, es importante resaltar que el cliente se requiere para este proceso de requerimientos, pero no estrictamente para el desarrollo de las demás etapas.

Además, esta metodología de trabajo en equipo permite una organización con respecto al manejo de la metodología de desarrollo ya que es óptima para hacer mediciones y

hacer un seguimiento, también permite centrarse en las etapas foco de trabajo. Finalmente, el software es desarrollado y puesto a prueba.

Figura 48.

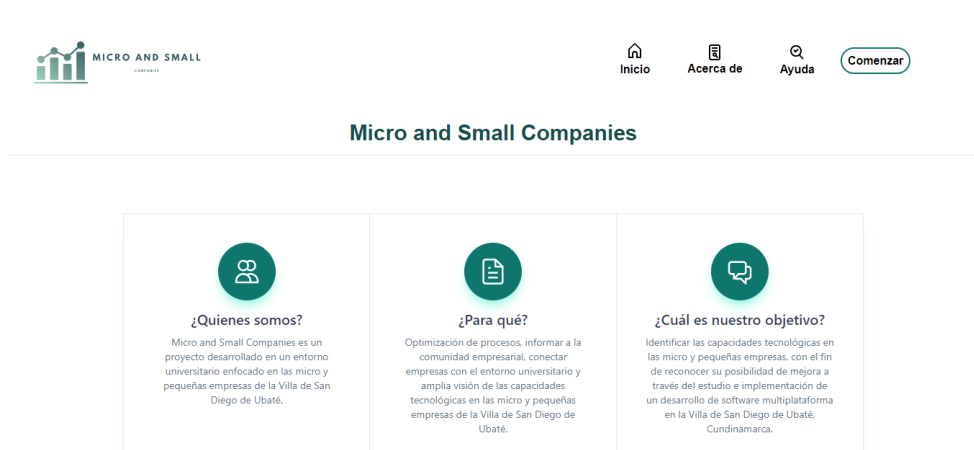
Página principal



Nota: Vista representativa de la página principal (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 49.

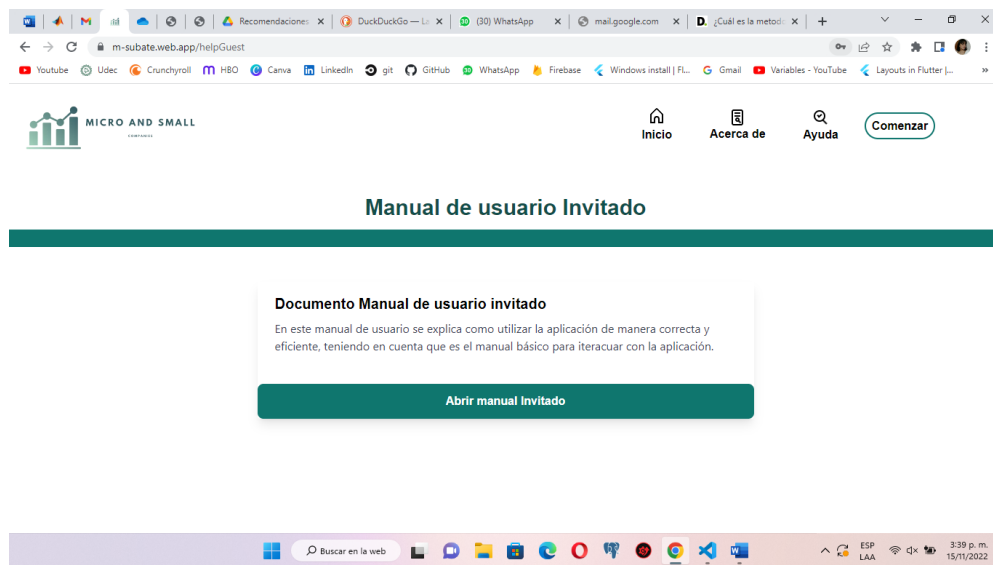
Vista acerca del desarrollo



Nota: Vista representativa de Acerca de (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 50.

Ayuda manual de invitado



Nota: Vista representativa de Ayuda manual de invitado (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 51.

Inicio de sesión



Nota: Vista representativa de Inicio de sesión (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 52.

Vista perfil empresa

Nota: Vista representativa perfil de la empresa (2022). Fuente: Propia del autor.

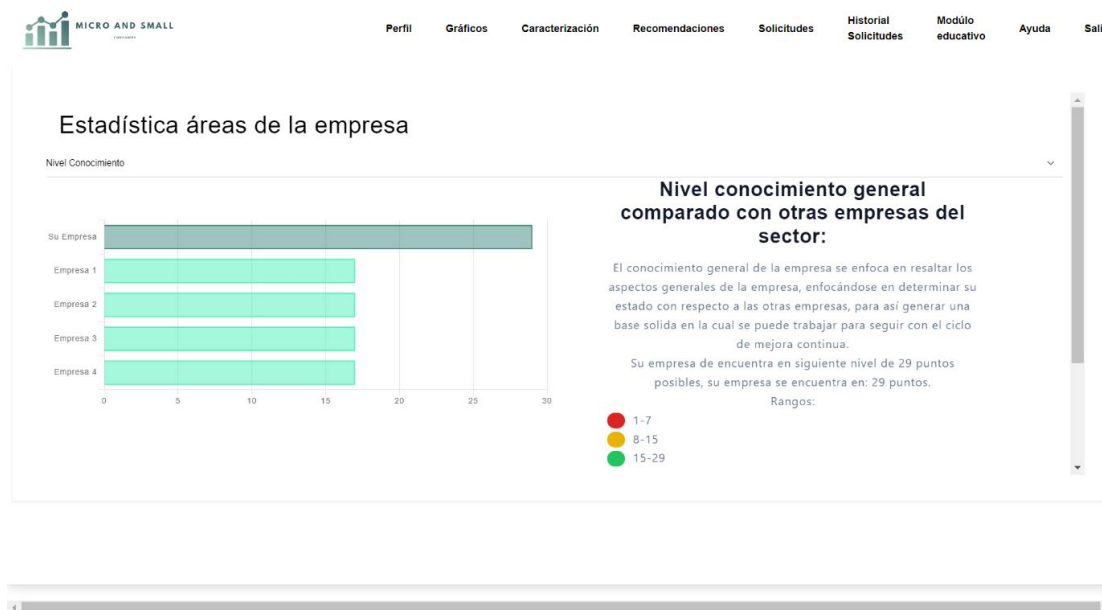
Figura 53.

Vista editar perfil

Nota: Vista representativa de editar perfil de la empresa (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 54.

Vista gráficos



Nota: Vista representativa de visualización de gráficos (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 55.

Vista recomendaciones usuario empresa sector lácteo y sector minero



Nota: Vista representativa de recomendaciones del sector (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 56.

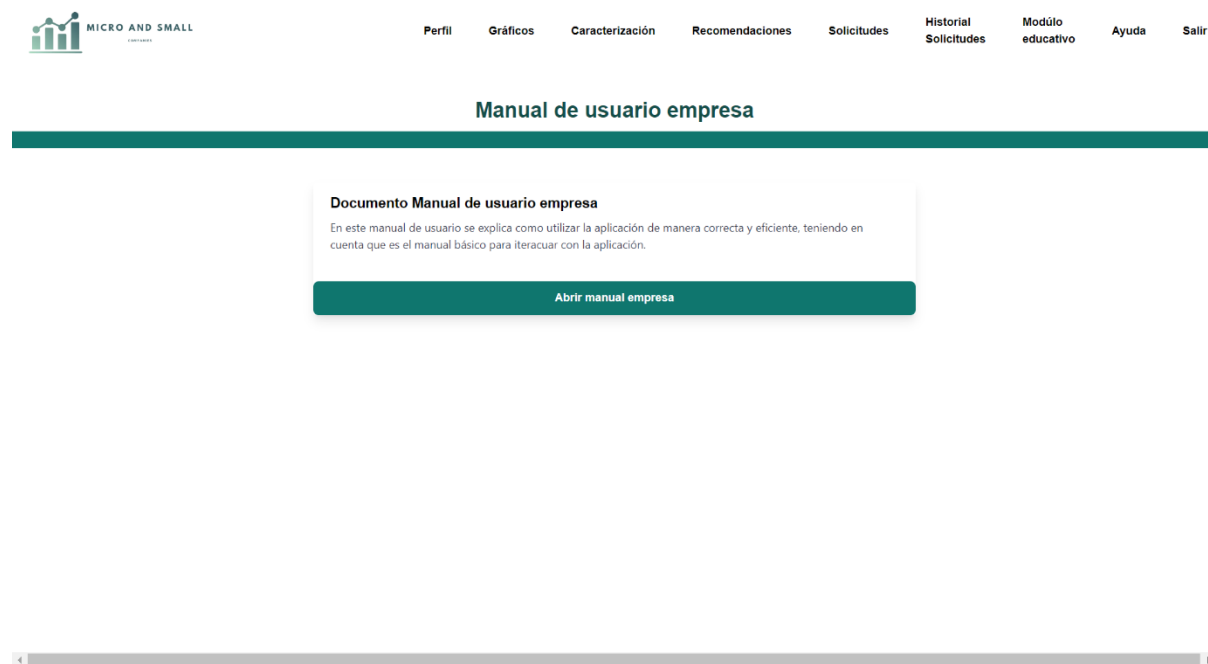
Módulo educativo



Nota: Vista representativa del módulo educativo (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 57.

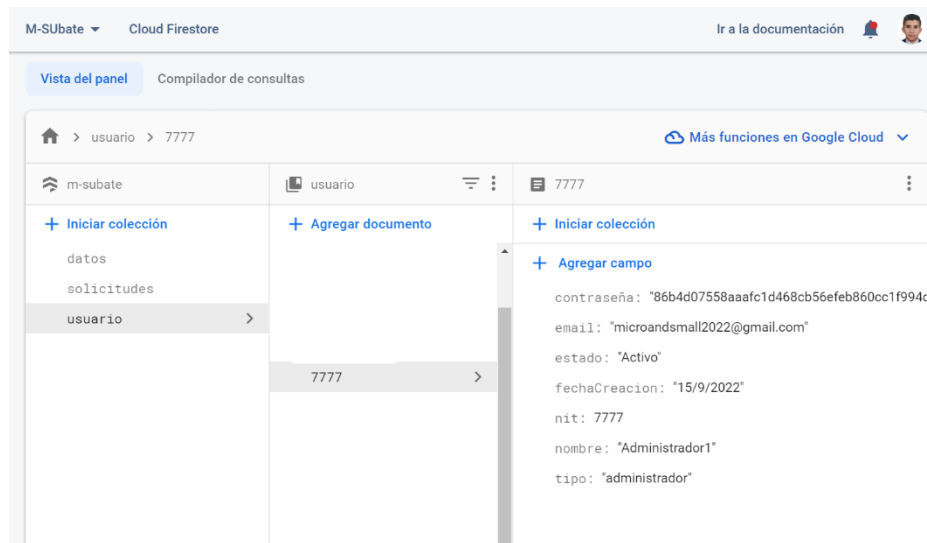
Vista manual usuario empresa



Nota: Vista representativa de manual usuario empresa (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 58.

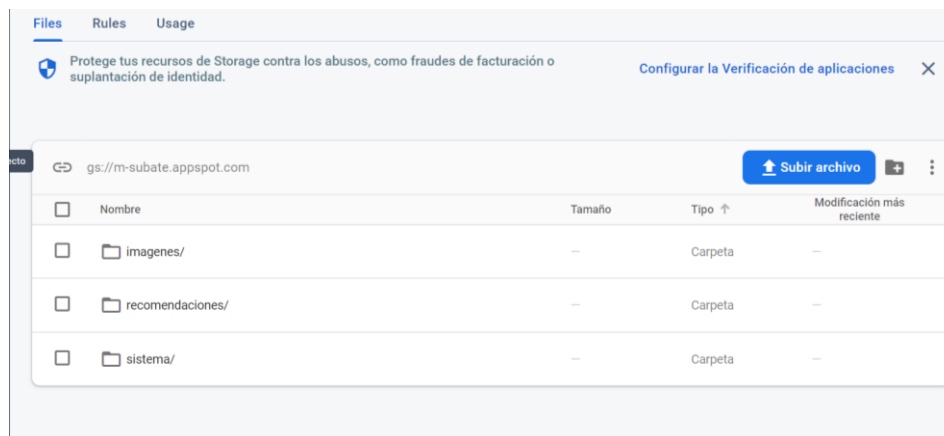
Vista lógica colección en Firestore Database



Nota: Vista representativa lógica colección en Firestore Database (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 59.

Manejo de archivos Storage de firebase



Nota: Vista representativa manejo de archivos Storage de firebase (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 60.

Lógica de descarga de recomendaciones

```

descargarRecomendacion(ruta, nombre){
  const downloadIInstance = document.createElement('a')
  downloadIInstance.href = ruta
  downloadIInstance.target = '_blank'
  downloadIInstance.download = nombre
  document.body.appendChild(downloadIInstance)
  downloadIInstance.click()
  document.body.removeChild(downloadIInstance)
},

```

Nota: Vista representativa lógica de descarga de recomendaciones (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 61.

Lógica de recuperación de contraseñas

```

recuperacion() {
  var templateParams = {
    name_proyect: 'M-SUbate',
    name: this.nombre,
    id: this.id,
    clave: this.clave,
    correo: this.correoRecuperar,
  };
  emailjs.send('service_f231616', 'template_ux9gq9f', templateParams, 'qPwYwKxEBTF1HmVj')
  .then(function (response) {
    console.log('SUCCESS!', response.status, response.text);
  }, function (error) {
    console.log('FAILED...', error);
  });
  this.recuperar = false
  this.aceptado = true
},

```

Nota: Vista representativa lógica de recuperación de contraseñas (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 62.

Roles de usuario

```

if (doc.data().tipo == 'empresa') {
  VueCookies.set(safe.cipher('nit'), safe.cipher(this.nit.toString()), "1h")
  VueCookies.set(safe.cipher('encuesta'), safe.cipher(estadoEncuesta.toString()), "1h")

  this.$router.push('/profileCompany');
}
if (doc.data().tipo == 'estudiante') {
  VueCookies.set(safe.cipher('estudiante'), safe.cipher(this.nit.toString()), "1h")
  this.$router.push('/profileStudent');
}
if (doc.data().tipo == 'administrador') {
  VueCookies.set(safe.cipher('admin'), safe.cipher(this.nit.toString()), "1h")
  this.$router.push('/dashboard');
}

```

Nota: Vista representativa roles de usuario (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 63.

Seguridad de contraseña

```

VueCookies.set(safe.cipher('nit'), safe.cipher(this.nit.toString()), "1h")
VueCookies.set(safe.cipher('encuesta'), safe.cipher(estadoEncuesta.toString()), "1h")
var forge = require('node-forge');
var input_str = this.contraseña;
var md = forge.md.sha256.create();
md.update(input_str);
db.collection("usuario").doc(this.nit.toString()).set({
  nombre: this.nombre,
  nit: this.nit,
  direccion: this.direccion,
  telefono: this.telefono,
  email: this.email,
  encargado: this.encargado,
  cargo: this.cargo,
  contraseña: md.digest().toHex(),
  tipo: "empresa",
  fechaCreacion: date,
  estado: 'Activo',
  sector: this.sector,
  encuesta: 'No'
})

```

Nota: Vista representativa de seguridad de contraseña (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 64.

Seguridad de cookies

```

export default class Seguridad {
  constructor(){
    this.forge = require('node-forge');
    this.key = ██████████
    this.iv = ██████████
  }
  returnSecurity(){
    console.log('key: '+this.key)
    console.log('iv: '+this.iv)
  }
  cipher(text){
    var cipher = this.forge.cipher.createCipher('AES-CBC', this.key);
    var iv =this.iv
    cipher.start({iv: iv});
    cipher.update(this.forge.util.createBuffer(text, 'utf-8'));
    cipher.finish();
    var encrypted = cipher.output;
    // outputs encrypted hex
    return encrypted.toHex()
  }
  decrypt(text){
    var ciphertext = this.forge.util.hexToBytes(text);
    var decipher = this.forge.cipher.createDecipher('AES-CBC', this.key);
    var iv =this.iv
    decipher.start({iv: iv});
    decipher.update(this.forge.util.createBuffer(ciphertext));
    var result = decipher.finish(); // check 'result' for true/false
    // outputs decrypted hex
    var decrypted = decipher.output
    return decrypted;
  }
}

```

```

this.nitEmpresa = safe.decrypt($cookies.get(safe.cipher('nit')))

```

Nota: Vista representativa de seguridad de cookies (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 65.

Subir imágenes al storage

```

subirFoto() {
  var imagesRef = storageRef.child('imagenes/' + this.nit + '.jpg');
  var metadata = { contentType: 'img/jpeg' }

  imagesRef.put(this.imagen, metadata).then((snapshot) => {
    location.reload()
    console.log('Uploaded a blob or file!');
  });
},

```

Nota: Vista representativa subir imágenes al storage (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 66.

Conexión firebase

```

import firebase from "firebase/app";

const firebaseConfig = {
  apiKey: [REDACTED],
  authDomain: [REDACTED],
  projectId: [REDACTED],
  storageBucket: [REDACTED],
  messagingSenderId: [REDACTED],
  appId: [REDACTED],
  measurementId: [REDACTED],
};

export default firebase.initializeApp(firebaseConfig);

```

Nota: Vista representativa conexión a firebase (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 67.

Creación de colección

```

let date = new Date().toLocaleDateString();
var forge = require('node-forge');
var input_str = this.contraseña;
var md = forge.md.sha256.create();
md.update(input_str);
db.collection("usuario").doc(this.nit.toString()).set({
  nombre: this.nombre,
  nit: this.nit,
  email: this.email,
  contraseña: md.digest().toHex(),
  tipo: "estudiante",
  fechaCreacion: date,
  estado: 'Activo',
})
.then(() => {
  this.mensaje = "Estudiante registrado con exito"
})
.catch((error) => {
  console.error("Error writing document: ", error);
  this.mensaje = "No se pudo completar el registro, intente nuevamente"
});

```

Nota: Vista representativa creación de la colección (2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 68.

Cargar información de la colección

```

cargarEmpresa() {
  this.nitEmpresa = safe.decrypt($cookies.get(safe.cipher(
  var docRef = db.collection("usuario").doc(this.nitEmpres

  var getOptions = {
  });
  docRef.get(getOptions).then((doc) => {
    this.nombreEmpresa = doc.data().nombre;
    this.nitEmpresa = doc.data().nit;
    this.telefonoEmpresa = doc.data().telefono;
    this.encargado = doc.data().encargado;
    this.cargoEncargado = doc.data().cargo;
    this.email = doc.data().email;
    this.direccion = doc.data().direccion;
    this.about = doc.data().about;
    this.cargarImagen()
  }).catch((error) => {
    this.$router.push('/');
  });
},

```

Nota: Vista representativa cargar información de la co(2022). Fuente: Propia del autor.

Figura 69.

Actualizar datos de la colección

```
var docRef = db.collection("usuario").doc(this.nit.toString());
var forge = require('node-forge');
var input_str = this.contraseña;
var md = forge.md.sha256.create();
md.update(input_str);
var getOptions = {
  //source: 'cache'
};
docRef.update({
  nombre: this.nombre,
  nit: this.nit,
  direccion: this.direccion,
  telefono: this.telefono,
  email: this.email,
  encargado: this.encargado,
  cargo: this.cargo,
  contraseña: md.digest().toHex(),
  about: this.about,
});
.then(() => {
  console.log("Document successfully updated!");
  this.contraseña = ''
  this.contraseñaConfirmar = ''
})
.catch((error) => {
  // The document probably doesn't exist.
  console.error("Error updating document: ", error);
});
```

Nota: Vista representativa actualizar datos de la colección (2022). Fuente: Propia del autor.

Pruebas

Pruebas funcionalidad

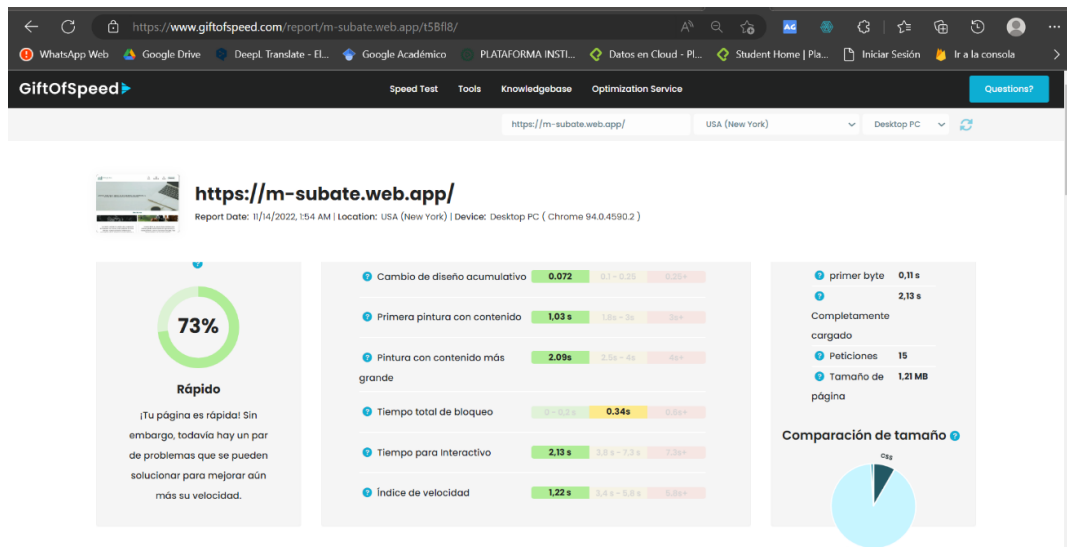
Las pruebas de funcionalidad son de alta importancia, dentro de proyecto debido a que se realiza una verificación del funcionamiento de los módulos involucrados, para la entrega del producto final, asegurando una experiencia apta para el usuario final. Para que las pruebas de funcionalidad sean satisfactorias, se requiere cumplir con diferentes estándares como lo son realizar cambios o mejoras y repetir las pruebas hasta generar el resultado esperado.

En las pruebas del aplicativo web, se realizó verificación de los diferentes módulos y nivel de usuario invitado y empresa, se evidenció diferentes errores y a partir de estos se realizó optimización y mejora de código. Además, se encontraron errores en consultas a la base de datos, error en carga de datos en la vista esto debido al ciclo de vida de ejecución de vuejs, también se tuvo en cuenta las cargas de concurrencia y velocidad del aplicativo web. Estas pruebas se encuentran específicamente en el anexo N°12, pruebas de funcionalidad, donde se evidencia el debido proceso de inicio de sesión, registro, perfil de la empresa y editar perfil de la empresa y se comprobó la funcionalidad de la integración de los módulos.

Pruebas de velocidad aplicativo web

Figura 70.

Test de velocidad del aplicativo web giftSpeed

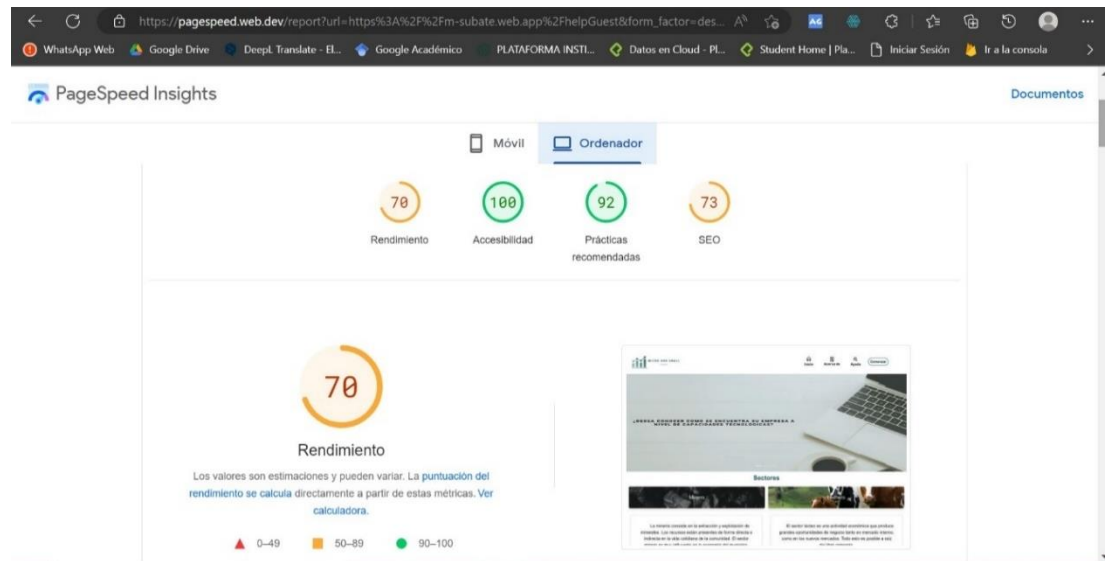


Nota: Prueba de velocidad giftSpeed (2022). Fuente: Propia del autor.

Se utilizó giftSpeed, el cual es un sitio para realizar tests de velocidad de manera gratuita y online, se evidencia en la parte central las métricas de velocidad de carga de contenido, también se evidencia la cantidad de peticiones que se realiza al momento de la carga, la velocidad del aplicativo en este sitio está a 73% considerándose rápido, donde se evaluó la carga de la vista los cuales son: CSS, HTML, imágenes, también se midió el desempeño del código JavaScript.

Figura 71.

Test de velocidad del aplicativo web PageSpeed



Nota: Prueba de velocidad PageSpeed (2022). Fuente: Propia del autor.

Se utilizó como segunda herramienta de prueba PageSpeed donde arrojó un comportamiento similar a la anterior en cuanto a rendimiento, donde se encuentra una escala de medio, mínimo y máximo, la escala en la que se encuentra es media a un 70% considerándose rápido, también se visualiza la accesibilidad a un 100% y se usaron las prácticas recomendadas que están al 92%. Se evaluaron puntos como lo son: Velocidad de carga total del aplicativo web, renderizado del contenido, tiempo de respuesta para que el usuario pueda interactuar con el aplicativo web.

Pruebas de concurrencia

Figura 72.

Prueba de concurrencia de 500 usuarios

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Avg. Bytes
HTTP Request	500	563	276	755	130.23	0.00%	293.6/sec	438.33	33.83	1528.8
TOTAL	500	563	276	755	130.23	0.00%	293.6/sec	438.33	33.83	1528.8

Nota: Prueba de concurrencia con 500 usuarios (2022). Fuente: Propia del autor.

La prueba de concurrencia se realizó mediante la aplicación Jmeter, donde inicialmente se realizó una carga de 500 usuarios, comprobando la carga y estrés del aplicativo web, también se visualiza los tiempos de respuesta, en esta prueba se obtuvo un correcto funcionamiento por parte del sistema.

Figura 73.

Prueba de concurrencia con 1000 usuarios

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Avg. Bytes
HTTP Request	1000	2432	438	21060	3649.50	2.30%	45.3/sec	68.92	5.10	1557.3
TOTAL	1000	2432	438	21060	3649.50	2.30%	45.3/sec	68.92	5.10	1557.3

Nota: Prueba de concurrencia con 1000 usuarios (2022). Fuente: Propia del autor.

En esta segunda prueba se realizó con una carga de 1000 usuarios, en esta comprobación de carga soporto hasta 978 usuarios como máximo, ya que luego presenta fallas en la carga, los tiempos de respuestas son óptimos, por lo tanto, se establece que la carga máxima de usuarios a un mismo tiempo de 978 usuarios.

Figura 74.

Prueba carga máxima de usuarios

750	08:16:47.143	JsonPlaceHolder-1-952	HTTP Request	1521	1521	118	1521	1521	1521
752	08:16:47.143	JsonPlaceHolder-1-954	HTTP Request	1543	1543	118	1543	1543	1443
506	08:16:47.161	JsonPlaceHolder-1-955	HTTP Request	15219	15219	118	15219	15157	15157
978	08:16:47.160	JsonPlaceHolder-1-956	HTTP Request	21032	21032	2760	0	0	21032
758	08:16:47.150	JsonPlaceHolder-1-957	HTTP Request	1540	1529	118	1540	1445	1445
757	08:16:47.163	JsonPlaceHolder-1-958	HTTP Request	1526	1529	118	1526	1433	1433
979	08:16:47.164	JsonPlaceHolder-1-959	HTTP Request	21043	2760	0	0	0	21043
963	08:16:47.173	JsonPlaceHolder-1-960	HTTP Request	15238	1529	118	15238	15169	15169
959	08:16:47.163	JsonPlaceHolder-1-961	HTTP Request	15236	1529	118	15236	15169	15169
755	08:16:47.152	JsonPlaceHolder-1-962	HTTP Request	1535	1529	118	1535	1441	1441
962	08:16:47.172	JsonPlaceHolder-1-963	HTTP Request	15235	1529	118	15235	15173	15173
960	08:16:47.167	JsonPlaceHolder-1-964	HTTP Request	15233	1529	118	15233	15175	15175
985	08:16:47.178	JsonPlaceHolder-1-965	HTTP Request	21045	2760	0	0	0	21045
982	08:16:47.174	JsonPlaceHolder-1-966	HTTP Request	21033	2760	0	0	0	21033
958	08:16:47.174	JsonPlaceHolder-1-967	HTTP Request	15224	1529	118	15224	15166	15166
961	08:16:47.174	JsonPlaceHolder-1-968	HTTP Request	15232	1529	118	15231	15171	15171
989	08:16:47.180	JsonPlaceHolder-1-969	HTTP Request	21043	2760	0	0	0	21043
991	08:16:47.175	JsonPlaceHolder-1-970	HTTP Request	21049	2760	0	0	0	21049
986	08:16:47.175	JsonPlaceHolder-1-971	HTTP Request	21048	2760	0	0	0	21048
957	08:16:47.178	JsonPlaceHolder-1-972	HTTP Request	15215	1529	118	15215	15159	15159
964	08:16:47.175	JsonPlaceHolder-1-973	HTTP Request	15237	1529	118	15237	15177	15177
966	08:16:47.177	JsonPlaceHolder-1-974	HTTP Request	15239	1529	118	15239	15173	15173
988	08:16:47.178	JsonPlaceHolder-1-975	HTTP Request	21045	2760	0	0	0	21045
984	08:16:47.177	JsonPlaceHolder-1-976	HTTP Request	21046	2760	0	0	0	21046
965	08:16:47.179	JsonPlaceHolder-1-977	HTTP Request	15233	1529	118	15233	15173	15173
973	08:16:47.182	JsonPlaceHolder-1-978	HTTP Request	15253	1529	118	15252	15195	15195
981	08:16:47.178	JsonPlaceHolder-1-979	HTTP Request	21029	2760	0	0	0	21029
990	08:16:47.183	JsonPlaceHolder-1-980	HTTP Request	21040	2760	0	0	0	21040
992	08:16:47.190	JsonPlaceHolder-1-981	HTTP Request	21049	2760	0	0	0	21049
968	08:16:47.189	JsonPlaceHolder-1-982	HTTP Request	15240	1529	118	15240	15184	15184

Nota: Carga máxima de usuarios (2022). Fuente: Propia del autor.

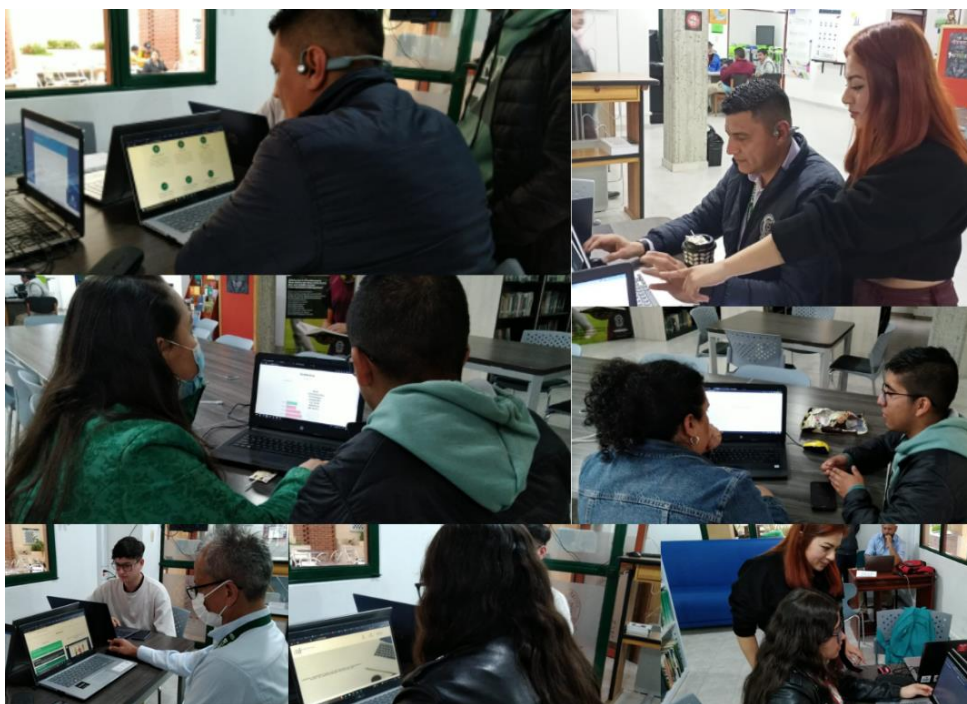
Pruebas de aceptación

Teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto y la metodología waterfall se realizan las pruebas de aceptación donde a diversos docentes y estudiantes de administración de empresas se les presento el software para su exploración y uso libre con su respectivo rol. Además, se les comento el tratamiento de datos para hacer uso de su imagen en el proyecto, la cual aceptaron y se continuó con la asignación de roles: docentes como rol empresa y estudiante como rol estudiante, para que de esta manera se lograra obtener una visión más amplia del funcionamiento de la aplicación web y además tener en cuenta las recomendaciones propuestas para ayudar a mejorar la experiencia del usuario final haciendo uso del sistema.

Las pruebas de aceptación son realizadas por docentes como rol empresa y por estudiantes los cuales son: Docente de administración de empresas Carlos Alfonso López, Docente de administración de empresas Sandra Milena Melo Perdomo, Docente de administración de empresas Luisa Johanna Lara Rodríguez, Docente de administración de empresas Gustavo Velasquez Ramirez, Estudiante de administración de empresas Erika Andrea Quiñones Sánchez, Estudiante de administración de Jefferson Santa María.

Figura 75.

Pruebas de aceptación, evidencia fotográfica



Nota: Figura representativa de pruebas de aceptación (2022). Fuente: Propia del autor.

Tabla 18.

Aporte de los involucrados con respecto al uso de la aplicación web

Cargo/rol	Aportes	Calificación
Docente de administración como rol empresa	Tener en cuenta que el proyecto puede expandirse a más sectores y generar socios. Visualización de la empresa frente a otras. Colores adecuados y amigables con el usuario.	Cuatro estrellas, Recomienda el aplicativo.
Docente de administración como rol empresa	Colores adecuados, sistema amigable, cumple con su objetivo.	Cuatro estrellas, Recomienda el aplicativo.

	Tener en cuenta el responsive del aplicativo.	
Docente de administración como rol empresa	El proyecto es apto para expandirse a más sectores. Iniciativa excelente para evaluar las capacidades tecnológicas de las empresas. Diseño cómodo y fácil de utilizar.	Cuatro estrellas, Recomienda el aplicativo.
Docente de administración como rol empresa	Tener en cuenta que el proyecto puede ser más grande, entonces la caracterización puede ser mucho más amigable. Diseño adecuado y fácil de manejar. Manual de usuario o guía para los usuarios.	Cuatro estrellas, Recomienda el aplicativo.
Estudiante de administración como rol estudiante	Diseño adecuado, gusto por los colores y estructura, interfaz sencilla.	Cinco estrellas, Recomienda el aplicativo.
Estudiante de administración como rol estudiante	Diseño adecuado, gusto por los colores, gusto por las imágenes y estructura, interfaz cómoda y sencilla.	Cinco estrellas, Recomienda el aplicativo.

Nota: Aporte de los involucrados con respecto al uso de la aplicación web (2022). Fuente: Propia del autor.

Tabla 19.

Detección y documentación de errores

#	Error	Descripción	Solución
1	Peso de las imágenes	Al momento de desarrollar la aplicación no se tuvo en cuenta que el peso de las imágenes afectaba el rendimiento.	Para que el rendimiento mejorará, se descargaron las imágenes y se alojaron en firebase storage (formato.webp).
2	Responsive de la aplicación web.	Durante la codificación en algunas partes no se tuvo en cuenta la dimensión exacta para el responsive.	Con Tailwind CSS, se logró encontrar la dimensión exacta para que la aplicación se adaptará a los diferentes dispositivos.
3	Aplicación de estilos generales.	Durante el desarrollo, se visualizaba que en algunas ocasiones no cargan los estilos que se le daban a los componentes.	Se revisó la documentación de Tailwind CSS. Luego, se desinstalo y se instaló la librería nuevamente para que se actualizarán los paquetes completos.
4	Peso de los videos.	Durante la implementación del módulo educativo se identificó que agregar los videos directamente, hacían que la aplicación pesara más de lo previsto.	Se creo una cuenta de Youtube para subir los videos y posteriormente en la codificación enlazarlos para mejorar el peso y rendimiento.
5	Generar gráficos	Durante el desarrollo del módulo estadístico, presentaba fallas de carga de los datos recuperados, debido a que la	Se cambio de librería para que se optimizara el tiempo de respuesta, permitiendo

		vista se compilaba primero por ciclo de ejecución.	que los datos se cargaran en la vista grafica.
6	Instalación de librerías	Generaba errores en los componentes internos, debido a que se encontraban dos versiones de vuejs y no eran totalmente compatibles.	Verificar que dependencias eran las requeridas, para la versión tres de vuejs.
7	Prueba en diferentes navegadores	Durante las pruebas se identificó que el aplicativo en la parte de registro, al solicitar los datos de tipo number permitía letras, esto sucede en dos navegadores específicos (Mozilla Firefox, Safari)	Tener en cuenta esta brecha y no recomendar el uso de estos navegadores para el correcto funcionamiento del aplicativo web.

Nota: Tabla detección y documentación de errores (2022). Fuente: Propia del autor.

Manuales y documentación

La aplicación web Micro and Small Companies, cuenta con dos manuales como guía sobre su funcionamiento y uso, el primero está desarrollado y dirigido a los usuarios de la aplicación, donde se brinda información importante y además la explicación de cómo funciona cada módulo con diferentes opciones de manera ilustrada, también se cuenta con el manual de programador que evidencia los aspectos técnicos y de codificaciones del desarrollo de la aplicación web, Estos manuales son fundamentales para guía y futuros cambios en el sistema, especialmente en el manual de programador se encuentran ítems que se implementaron para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Recomendaciones. Es necesario tener en cuenta que para que el aplicativo web funcione de manera correcta se recomienda, tener un sistema operativo superior a Windows 7, además el usuario que desee hacer uso de la aplicación web debe contar con acceso a un navegador web (Microsoft Edge, Chrome, Opera, Brave) con excepción de los navegadores Mozilla Firefox y Safari, y con una conexión a internet estable. En caso de que desee abrir el aplicativo web desde un celular este debe contar con una dimensión igual o mayor a 480 * 700 píxeles, La aplicación cambia de tamaño dependiendo del dispositivo móvil.

Conclusión de Resultados

Los resultados obtenidos por los involucrados en las pruebas de aceptación para la aplicación web Micro and Small Companies, son positivos ya que el sistema cumplió con los requerimientos planteados, cumplió las expectativas de los usuarios en cuanto a diseño e interacción, en el transcurso de las pruebas se verifico que los módulos cumplen correctamente con sus funciones.

En cuanto al análisis de capacidades tecnológicas es importante tener en cuenta que este se realiza desde el inicio de estructuración, y aplicación de la caracterización, donde se hicieron llamadas a las empresas desde los números proporcionados en la base de datos de la cámara y comercio de Bogotá, en muchas ocasiones no contestaron o eran números inactivos, otros contestaron, pero no desearon ser parte del proceso y finalmente las que contestaron. Lo que nos permite evidenciar que aún existe miedo y desconocimiento de la tecnología, teniendo en cuenta que en las respuestas de las caracterizaciones las empresas no poseen conocimiento sobre algunas tecnologías, no usan redes sociales, no tienen página web, entre otras.

Además, en el desarrollo de las pruebas, se realizó una prueba de velocidad donde el aplicativo web arroja resultados positivos en cuanto a su rendimiento y accesibilidad en un 73% de rapidez, teniendo en cuenta que en las pruebas de concurrencia el aplicativo web

soporto carga y estrés, respondió de forma correcta. Las pruebas de aceptación cumplieron las expectativas de los involucrados según el rol asignado, dando una respuesta positiva sobre diseño, interacción de los módulos, información, entre otros. Dando una calificación medible con el nombre de puntuación por estrellas, información más detallada en la tabla número dieciocho, realizando estas pruebas se logró identificar parámetros que proporcionaron mejoras al aplicativo teniendo en cuenta los comentarios de algunos usuarios y así generar una mejor experiencia.

La estrategia para capacitar a las empresas con respecto al módulo educativo resulta positiva, ya que según los comentarios que emitieron los involucrados en las pruebas de aceptación, estos cursos pueden ser de gran apoyo para las empresas que están en proceso de crecimiento.

Según los resultados obtenidos, estos son posibles gracias a la metodología de trabajo en equipo que permitió llevar un orden de actividades para completar, de investigación para realizar los objetivos sobre los análisis, de desarrollo que permitió conocer componentes y herramientas sobre diseño, conexión a base de datos NoSQL, frameworks siendo este un aporte al conocimiento y desarrollo profesional. Además, si se cuenta con conexión a internet y con un dispositivo se tiene acceso a la aplicación web desde cualquier parte del mundo.

Conclusiones

La idea de generar una propuesta de mejora respecto a las capacidades tecnológicas para las micro y pequeñas empresas de la villa de San diego de Ubaté es fundamental para la transformación digital en el municipio, ya que por medio de las herramientas tecnológicas se pueden generar oportunidades de competitividad mucho mayores y más interactivas.

Además, el sector lácteo se conoce por ser un sector productivo, donde no solo se hace recolección de producto, si no que se puede procesar y generar derivados, de los cuales las micro y pequeñas empresas en su mayoría se mantienen. Por esta razón, es importante generar conocimiento sobre los avances tecnológicos y como estos pueden brindarle una mejor escalabilidad y optimización en sus procesos.

Utilizar una herramienta como los son las aplicaciones web, genera una ventaja visual para los usuarios, ya que es más susceptible y sencilla, para aquellos que no se han relacionado en el campo tecnológico.

La recolección de datos es parte esencial de cualquier proyecto, porque permite levantar información que es relevante, identificando el perfil de cada empresa que solicite un diagnóstico. Además, al integrar el sector productivo el análisis que se entrega es más acertado y directo. De esta manera la información almacenada de cada empresa puede verse como una oportunidad y ser más útil para que en un futuro las empresas que se vinculen tengan más idea de cómo mejorar su negocio por medio de la tecnología.

Ubaté al ser un municipio en pro de crecimiento tanto como en estructura y cultura, también crece a nivel empresarial, lo que representa una oportunidad para crear nuevas alternativas implementando la tecnología, que permita optimizar procesos y generar una accesibilidad mucho más eficiente a estos desarrollos.

Teniendo en cuenta que actualmente no existe una investigación en el municipio de la Villa de San Diego enfocada hacia el análisis de las capacidades tecnológicas que se

dediquen específicamente a la evaluación de los procesos en las organizaciones como lo son las micro y pequeñas empresas, genera una ventaja enriquecedora para el proyecto ya que la investigación y el desarrollo permite evidenciar que la tecnología es un factor importante en los procesos de las empresas. Finalmente, también se genera una puerta entre la Universidad de Cundinamarca y el sector empresarial de la Villa de San Diego de Ubaté en pro de conocimiento y adopción de la tecnología.

Finalmente, la aplicación web cuenta con campos para registrar una empresa, se determinó que el navegador Mozilla Firefox y Safari no son compatibles con las validaciones hechas en los campos, ya que es un problema nativo en su desarrollo y compatibilidad. Este ocurre cuando el usuario hace la validación de escritura en los campos, después de que envía los datos del formulario. Por el contrario, los otros navegadores prueba que están basados en chromium hacen este proceso antes, lo cual bloquea otros caracteres a excepción de e (exponente) y el punto. Haciendo correcto el proceso (Chrome, Brave, Opera, Edge), aunque Mozilla Firefox si permite ingresar texto por lo mencionado anteriormente, en el aplicativo si el NIT tiene texto ya no permite crear la cuenta, en este caso se realiza la validación del lado del servidor, pero no se mantiene una confianza total en los inputs que genere el usuario.

Anexo

Anexo 1. [Anexo 1 Cronograma Análisis Capacidades tecnologicas .pdf](#)

Anexo 2. [Anexo 2 Recomendaciones lácteo.pdf](#)

Anexo 3. [Anexo 3 Analitica del sector en cuanto a tecnología.pdf](#)

Anexo 4. [Anexo 4 Análisis y Ponderación.pdf](#)

Anexo 5. [Anexo 5 Levantamiento de requerimientos.pdf](#)

Anexo 6. [Anexo 6 Diagramación.pdf](#)

Anexo 7. [Anexo 7 análisis del módulo educativo.pdf](#)

Anexo 8. [Anexo 8 Manual de programador para Aplicación web Micro and Small Companies.pdf](#)

Anexo 9. [Anexo 9 Manual para usuario invitado.pdf](#)

Anexo 10. [Anexo 10 Manual de usuario general para Aplicación web Micro and Small Companies.pdf](#)

Anexo 11. [Anexo 11 Manual de usuario empresa.pdf](#)

Anexo 12. [Anexo 12 Pruebas de funcionalidad.pdf](#)

Anexo 13. [Anexo 13 Registro de Software.pdf](#)

Referencias

- (2020, 02 08). Equipos de ordeño , soluciones repuestos y maquinaria para el Agro.
Recuperado Octubre 14, 2022, desde <https://www.xn--deordeo-9za.com/>
- ¿Qué es el Machine learning y cómo se ha empleado en investigaciones en ganadería? (2020, septiembre 25). Contexto ganadero. Recuperado Octubre 7, 2022, desde <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/que-es-el-machine-learning-y-como-se-ha-empleado-en-investigaciones-en>
- ▷ Software para Industria Láctea [aplicaciones y ventajas]. (s.f.). SoftDoit. Recuperado Octubre 7, 2022, desde <https://www.softwaredoit.es/software-sector-primario/software-industria-lactea.html>
- Agricultura con drones: 5 Aplicaciones. (2020, 04 09). IDC. Recuperado Octubre 14, 2022, desde <https://idc.apddrones.com/agricultura/agricultura-con-drones-5-aplicaciones/>
- Almanza, L. A., & Silva, M. E. (2016, diciembre 5). Caracterización empresarial en la provincia de Ubaté para el 2016. Repositorio Digital. Recuperado junio 29, 2022, desde <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/307/CARACTERIZACION%20EMPRESARIAL%20UBATE%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arroba System. (s.f.). Google Drive para tu empresa. Arroba System. Recuperado Noviembre 10, 2022, desde <https://arrobasystem.com/pages/google-drive-for-work>
- Beltrán, K. S., & Rendón, J. A. (2020). Análisis del sector lechero y aplicaciones tecnológicas de la industria 4.0. Ciencia Unisalle. Recuperado Noviembre 2, 2022, desde <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2617&context=economia>

Big Data para una producción lechera sostenible. (s.f.). Naturarla. Recuperado Octubre 7, 2022, desde <https://www.naturarla.es/big-data-para-una-produccion-lechera-sostenible/>

BLUBBER. (2018, Julio 18). Diferencias entre logotipo, imagotipo, isotipo e isologo o isologotipo. Blubber Estudio Creativo. Recuperado Noviembre 2, 2022, desde <https://blubber.es/blog/diferencias-entre-logotipo-imagotipo-isotipo-isologo-isologotipo/>

Bruszie, C. J. (2020, diciembre 4). Factores de éxito para el desarrollo de clústeres en el sector biotecnológico en Colombia que contribuyan a mejorar el desempeño en innovación de las PYMEs del sector. Repositorio Universidad Nacional. Recuperado mayo 9, 2022, desde <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79749>

C.D.C. (05 de 07 de 2020). Cámara de comercio de Bogotá. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Preguntas-frecuentes/Tramites-registrales/Que-es-una-empresa>

Campo Saavedra, M. F., Rincón Martínez, L. M., Castaño Mesa, L. M., Ayala Ramírez, R., Súa Romero, D., & Garzón Palacio, M. C. (2008). Caracterización económica y empresarial de las provincias de cobertura de la CCB. Biblioteca Digital. Recuperado Octubre 14, 2022, desde https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233_caracteriz_empresarial_ubate.pdf?sequence=1

Campo Saavedra, M. F., Rincón Martínez, L. M., Castaño Mesa, L. M., Ayala Ramírez, R., Súa Romero, D., & Garzón Palacio, M. C. (2008). Caracterización económica y empresarial de las provincias de cobertura de la CCB. Biblioteca Digital. Recuperado Octubre 14, 2022, desde

https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/2889/6233_caracteriz_empresarial_ubate.pdf?sequence=1

Causas del cierre de las microempresas de la ciudad de palmira (valle del cauca) en el período 2010 – 2014 luz Eliana jordán. (s.f). Biblioteca Digital Univalle. Recuperado marzo 11, 2022, desde

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/16273/CB-0540449.pdf?sequence=1>

Chalarca Arboleda, G. Y., Hurtado Perdomo, Sandra Bibiana, S. B., & Escovar Álvarez, E. F. [. (2020, 12). PYMES Colombianas y los retos de la industria 4.0. Dialnet.

Recuperado Octubre 18, 2022, desde

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7964711>

Chalarca, G., Hurtado, S., & Edward, E. (2020, Diciembre). PYMES colombianas y los retos de la industria 4.0. Biblat. Recuperado Octubre 24, 2022, desde

<https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-innova-itfip>

Chalarca, G., Hurtado, S., & Edward, E. (2020, Diciembre). PYMES colombianas y los retos de la industria 4.0. Biblat. Recuperado Octubre 24, 2022, desde

<https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-innova-itfip>

Chavarria, H. (2017, Marzo 02). Capacidades tecnológicas y organizacionales de las empresas mexicanas participantes en la cadena de valor de la industria aeronáutica.

SciELO México. Recuperado Octubre 24, 2022, desde

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-33802017000200065#B38

Color Hunt. (s.f.). Color Hunt. Recuperado Noviembre 1, 2022, desde

<https://colorhunt.co/palette/00363805505253b8bbf3f2c9>

- Congreso de Colombia. (2022, Julio 10). LEY 590 DE 2000. Secretaría de Mujeres de Antioquia. Recuperado septiembre 8, 2022, desde https://mujeresantioquia.gov.co/sites/default/files/ley_590_del_2000.pdf
- Controlsys. (2022, Marzo 24). 10 ventajas de utilizar Microsoft 365 en tu empresa. Controlsys S.L. Recuperado Noviembre 10, 2022, desde <https://www.controlsys.es/blog-controlsys/e-services/office-365/668-10-ventajas-de-utilizar-microsoft-365-en-tu-empresa>
- Cortés, M., & Becerra, J. L. (2020, Febrero 27). Así utilizan Blockchain en la industria láctea. CIO México. Recuperado Octubre 7, 2022, desde <https://cio.com.mx/asi-utilizan-blockchain-en-la-industria-lactea/>
- Currentschoolnews. (2021, Mayo 19). 10 diferencias principales entre Firebase y Firestore: Noticias actuales de la escuela. Current School News. Recuperado Noviembre 14, 2022, desde <https://www.currentschoolnews.com/es/education-news/difference-between-firebase-and-firestore/>
- DesarrolloWeb. (s.f.). Tailwind CSS. Desarrollo Web. Recuperado Noviembre 14, 2022, desde <https://desarrolloweb.com/home/tailwind-css>
- Cusi, M. L. (2021). Identificación de las capacidades tecnológicas de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Colombia. *Repertorio de medicina y cirugía*, 1-2.
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). Industria, innovación e infraestructura - La Agenda 2030 en Colombia - Objetivos de Desarrollo Sostenible. ODS, Colombia. Recuperado Noviembre 2, 2022, desde <https://ods.dnp.gov.co/es>
- Delgado, A., Vargas, E. E., & Montes, J. M. (2021). Impacto de la gestión tecnológica sobre la capacidad de innovación en el sector restauranero de Medellín. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/110466>

- Dinámica empresarial - Observatorio. (2022, septiembre 01). Cámara de Comercio de Bogotá. Recuperado Octubre 14, 2022, desde <https://www.ccb.org.co/observatorio/Dinamica-Empresarial/Dinamica-empresarial>
- Dinámica empresarial - Observatorio. (2022, septiembre 01). Cámara de Comercio de Bogotá. Recuperado Octubre 14, 2022, desde <https://www.ccb.org.co/observatorio/Dinamica-Empresarial/Dinamica-empresarial>
- Ejemplos de Edge Computing en industrias verticales. (s.f.). Digi International. Recuperado Octubre 7, 2022, desde <https://es.digi.com/blog/post/edge-computing-examples-across-vertical-industries>
- EL PAÍS SEMANAL. (2014, Julio 1). Mies van der Rohe: Menos es más | EL PAÍS Semanal. EL PAÍS. Recuperado Noviembre 2, 2022, desde https://elpais.com/elpais/2014/07/01/eps/1404216940_722852.html
- Elementos para el diseño de políticas”, Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/99), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021.
- Equipo Wix. (2016, Julio 19). Usa La Teoría Del Color Para Que Tu Página Web Sea Fabulosa. Wix. Recuperado Noviembre 1, 2022, desde <https://es.wix.com/blog/2016/07/usa-la-teoria-del-color-para-que-tu-pagina-web-sea-fabulosa/>
- Estado del Arte Microempresas _1_. (s.f.). Universidad San Buenaventura. Recuperado marzo 11, 2022, desde <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/65944.pdf>
- Estrada, S., Cano, K., & Aguirre, J. (2018). ¿Cómo se gestiona la tecnología en las pymes? Diferencias y similitudes entre micro, pequeñas y medianas empresas. SciELO México. Recuperado marzo 18, 2022, desde <http://www.scielo.org.mx/pdf/cya/v64nspe1/0186-1042-cya-64-spe1-00009.pdf>

- Estrategias de crecimiento utilizadas para la competitividad en las microempresas colombianas. Darwin Yezid Rodríguez Gómez Dili. (s.f.). Repositorio Institucional UCC. Recuperado marzo 11, 2022, desde https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12462/8/2019_estrategias_crecimiento_competitividad.pdf
- Fernández, R. (2022, Febrero 28). Google: ingresos anuales mundiales. Statista. Recuperado Noviembre 10, 2022, desde <https://es.statista.com/estadisticas/635551/google-ingresos-mundiales-anuales/>
- Fernández, Y. (2019, Octubre 30). Qué es Github y qué es lo que les ofrece a los desarrolladores. Xataka. Recuperado Noviembre 14, 2022, desde <https://www.xataka.com/basics/que-github-que-le-ofrece-a-desarrolladores>
- Ferrer, M. (2021). Innovación tecnológica como clave de supervivencia de las micro, pequeñas y medianas empresas. Revista de Análisis y Difusión de Perspectivas Educativas y Empresariales, 1(1), 14-30, <http://difusioncientifica.org/ojs/index.php/revista-radee/article/view/6/7>
- Flores, A. (2022, agosto 19). +10 herramientas de Google para empresas. Crehana. Recuperado noviembre 9, 2022, desde <https://www.crehana.com/blog/negocios/herramientas-de-google/>
- Flores, F. (2022, Julio 22). Qué es Visual Studio Code y qué ventajas ofrece. OpenWebinars. Recuperado Noviembre 30, 2022, desde <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>
- Franco, M., & Urbano, D. (2019, marzo 29). Caracterización de las pymes colombianas y de sus fundadores: un análisis desde dos regiones del país. SciELO Colombia. Recuperado marzo 18, 2022, desde <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v35n150/0123-5923-eg-35-150-81.pdf>

- Freepik. (s.f.). Imágenes. Freepik: Descarga gratis Vectores, Fotos de Stock y PSD. Retrieved Noviembre 2, 2022, desde <https://www.freepik.es/>
- Frege, G., & Russell, B. (2014). Logotipos, isotipos, imagotipos e isologos: una aclaración terminológica1. Páginas Personales UNAM. Recuperado Noviembre 2, 2022, desde [http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/157/Logotipos,_isotipos,_imagotipos_e_isologos_\(e.pdf](http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/157/Logotipos,_isotipos,_imagotipos_e_isologos_(e.pdf)
- García Velázquez, A., Pineda Domínguez, D., & Andrade Vallejo, M. A. (28 de 04 de 2015). *Universidad del Rosario*. Obtenido de <https://revistas.urosario.edu.co/xml/1872/187243745011/index.html#:~:text=Resumen%3A%20Las%20capacidades%20tecnol%C3%B3gicas%20son,manera%20efectiva%20en%20los%20mercados.>
- González, J., Iglesias, I. (2020, marzo 31). Dos de cada 10 Pymes cerrarán operaciones a causa del impacto del Covid-19. LaRepublica.com. Recuperado marzo 9, 2022, desde <https://www.larepublica.co/empresas/dos-de-cada-10-pymes-cerrarian-operaciones-a-causa-del-impacto-del-covid-19-2985772>
- Guía de Empresas en UBATÉ. (s.f.). Guía Empresas. Recuperado marzo 11, 2022, desde <https://guiaempresas.universia.net.co/localidad/UBATE/?qPagina=1>
- IMF Business School. (2021, Febrero 24). 10 ventajas de Google Drive como sistema en la nube. Los blogs de IMF Smart Education. Recuperado Noviembre 10, 2022, desde <https://blogs.imf-formacion.com/blog/tecnologia/10-ventajas-de-google-drive-como-sistema-en-la-nube-202102/>
- Importancia de la tecnología en las Pymes y empresas en crecimiento – ACRIP – Federación Nacional de Gestión Humana. (2020, junio 11). ACRIP. Recuperado marzo 18, 2022, desde <https://www.acripnacional.org/importancia-de-la-tecnologia-en-las-pymes-y-empresas-en-crecimiento/>

Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina. Repositorio Cepal. Recuperado julio 25, 2022, desde

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5014/S0700876_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina. Repositorio Cepal. Recuperado julio 25, 2022, desde

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5014/S0700876_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

INNOVACIÓN E INDUSTRIA 4.0 EN LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS EN

AMÉRICA LATINA. (s.f.). Relayn. Recuperado marzo 11, 2022, desde

<https://www.relayn.org/biblioteca/PDF29.pdf#page=292>

IONOS. (2021, junio 25). Google Workspace vs. Microsoft 365: pros y contras. STARTUP

GUIDE IONOS. Recuperado Noviembre 10, 2022, desde

<https://www.ionos.es/startupguide/productividad/google-workspace-vs-microsoft-365/>

J.Roca. (17 de 09 de 2020). *Triangle*. Obtenido de <https://www.triangle.es/que-es-un->

[software-multiplataforma/](https://www.triangle.es/que-es-un-software-multiplataforma/)

La mala gestión, entre las causas de cierre de las Pymes. (2020, octubre 17). Portafolio.

Recuperado marzo 9, 2022, desde <https://www.portafolio.co/economia/la-mala->

[gestion-entre-las-causas-de-cierre-de-las-pymes-545746](https://www.portafolio.co/economia/la-mala-gestion-entre-las-causas-de-cierre-de-las-pymes-545746)

Las TIC en las pymes del siglo XXI: Problemas, adopción y necesidades de capacitación en

TIC. (s.f.). Ediciones UCC. Recuperado abril 25, 2022, desde

<https://ediciones.ucc.edu.co/index.php/ucc/catalog/book/262>

Legislación Informática de Colombia. (s.f.). Informática Jurídica. Recuperado mayo 2, 2022,

desde <https://www.informatica-juridica.com/legislacion/colombia/>

- Ley de protección de datos personales. (s.f.). MinTIC. Recuperado mayo 2, 2022, desde https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/articles-9011_documento.pdf
- M R, S. & G C, A. (2013b, octubre 12). *SISTEMA PARA LA EVALUACIÓN DE CAPACIDADES DE INNOVACIÓN EN PYMES DE PAÍSES EN DESARROLLO: CASO PANAMÁ**. scielo. Recuperado 3 de septiembre de 2022, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfce/v22n2/v22n2a08.pdf>
- M, J. (2022, 18 julio). *¿Metodología Kanban y cómo funciona?* • Asana. Recuperado 10 de septiembre de 2022, de <https://asana.com/es/resources/what-is-kanban>
- M. Dini, N. Gligo y A. Patiño, “Transformación digital de las mipymes: elementos para el diseño de políticas”, Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/99), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47183/1/S2100372_es.pdf
- Méndez, G. A. (s.f.). Trabajo de grado pymes y globalización en Colombia Mónica Alejandra perilla Fontecha universidad militar nueva granada facultad. Recuperado marzo 11, 2022, desde <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14086/pymes%20y%20globalizacion%20en%20colombia.%20pdf?sequence=2>
- Merkle. (2020, septiembre 1). BrowserStack: testing multi-navegador al alcance de la web | Blog. Merkle. Recuperado Noviembre 30, 2022, desde <https://www.merkle.com/es/es/blog/browserstack-testing-multi-navegador>
- MiPymes representan mas de 90 del sector productivo nacional y generan el 80 del empleo en Colombia ministra Alicia Arango - Ministerio del trabajo.* (26 de Septiembre de 2019). Recuperado el 9 de Marzo de 2022, de MinTrabajo: <https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2019/septiembre/mipymes->

[representan-mas-de-90-del-sector-productivo-nacional-y-generan-el-80-del-empleo-en-colombia-ministra-alicia-arango](#)

Mora Martínez, A. F., & Suárez Ramírez, F. M. (2018). PROPUESTA METODOLÓGICA PARA QUE LAS PYMES ALCANCEN LAS COMPETENCIAS REQUERIDAS EN PROYECTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS. Biblioteca Digital Univalle. Recuperado marzo 18, 2022, desde <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/18624/CB-0536169.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Motta Borjas, s. f. (2021). la tecnología de información y comunicación como factor relevante en la gestión de calidad y plan de mejora en las micro y pequeñas empresas del sector comercio, rubro venta al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en puestos de venta y mercados en el d. Recuperado 04 25, 2022, desde http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/25280/CALIDAD_COMUNICACION_MOTTA_BORJAS_STEPHANIE_NATALY.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MUÑOZ, G., GONZÁLEZ, M., & ÁLVAREZ, C. (2019, Junio 17). Vol. 40 (Nº 20) Año 2019. Revista ESPACIOS | Vol. 40 (Nº 20) Año 2019. Recuperado Abril 20, 2022, desde <http://www.revistaespacios.com/a19v40n20/19402002.html>

Nexus Integra. (2022). Industria 5.0: la nueva revolución. Nexus Integra. Recuperado Octubre 24, 2022, desde <https://nexusintegra.io/es/industria-5-0-la-nueva-revolucion/>

Oracle. (13 de 03 de 2021). *Oracle*. Obtenido de Oracle: <https://www.oracle.com/co/database/what-is-database/>

Pereira, C. (2022, septiembre 19). Microsoft Office 365 >> Qué es, ventajas y desventajas. MundoCuentas. Recuperado noviembre 9, 2022, desde <https://www.mundocuentas.com/microsoft/office-365/>

- PORTACIO, L. (2021). RELACIÓN ENTRE EL USO DE TECNOLOGÍAS I 4.0 Y EL DESEMPEÑO EMPRESARIAL EN EMPRESAS VINCULADAS A LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PROCESADORES DE LA LECHE - ASOLECHE. Repositorio unisabana. Recuperado Noviembre 15, 2022, desde <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/47727/Trabajo%20de%20Grado%20Lorena%20Portacio%20V2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Portafolio Seccional Ubaté. (2018, Mayo 3). portafolio SECCIONAL ubaté. Recuperado Julio 1, 2022, desde <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9372/tesis460.pdf;sequence=1>
- proyecto de grado plan de negocios de una empresa colombiana con la utilización de la tecnología cat yusef leonardo cala zul. (s.f.). Repositorio Institucional - Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado marzo 11, 2022, desde <https://www.uvirtual.edu.co/wp-content/uploads/2021/11/Pymes-y-retos-de-la-Industria-4.0.pdf>
- Pymes colombianas y los retos de la Industria 4.0. (s.f.). Universitaria Virtual Internacional. Recuperado marzo 11, 2022, desde <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n72/n72a04.pdf>
- R V, M. T. & P R, J. I. (s. f.-a). *Medición de capacidad en tecnología de información en las organizaciones*. Scielo. Recuperado 2 de agosto de 2022, de <https://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-conveniencia/>
- Requena, B. (s.f.). Muestreo por conveniencia - Estadística. Universo Formulas. Recuperado Octubre 21, 2022, desde <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n72/n72a04.pdf>
- Romero, S., & De Felipe, S. (2021, agosto 20). ¿Cuáles son las necesidades tecnológicas de las Pymes en Colombia? Impacto TIC. Recuperado marzo 18, 2022, desde

<https://impactotic.co/cuales-son-las-necesidades-tecnologicas-de-las-pymes-en-colombia/>

Rueda, Y. (2022, Mayo 24). Beneficios de Google Drive. Chaskis Digital. Recuperado noviembre 9, 2022, desde <https://www.chaskis.digital/post/beneficios-de-google-drive>

Sistemas de automatización y control de productos lácteos. (s.f.). Rockwell Automation.

Recuperado Octubre 7, 2022, desde <https://www.rockwellautomation.com/es-co/industries/food-beverage/automated-dairy.html>

Sousa, S. (s.f.). Modelo Educativo Digital Transmoderno. Recuperado Noviembre 2, 2022,

desde <https://www.ucundinamarca.edu.co/index.php/modelo-educativo-digital-transmoderno>

tailwindcss. (s.f.). Customizing Colors. Tailwind CSS. Recuperado Noviembre 1, 2022, desde

<https://tailwindcss.com/docs/customizing-colors>

Traders Studio. (2021, 09 26). La ventaja competitiva de Microsoft: una mirada al interior.

Traders Studio. Recuperado Noviembre 10, 2022, desde <https://traders.studio/la-ventaja-competitiva-de-microsoft-una-mirada-al-interior/>

Transformación digital para microempresas en el sector de alimentos (tiendas y/o

restaurantes) Bogotá, Colombia director: Hec. (s.f.). Universidad Santo Tomás.

Recuperado marzo 11, 2022, desde

<https://repository.usta.edu.co/jspui/bitstream/11634/27892/1/2020auraerazo.pdf>

TURMERO, I. J. (s.f.). Análisis y diseño de sistemas de información. Monografias.com.

Recuperado marzo 18, 2022, desde <https://www.monografias.com/trabajos94/analisis-y-diseno-sistemas-informacion/analisis-y-diseno-sistemas-informacion>

Universia Fundación. (s.f.). *Universia*. Obtenido de

<https://www.universia.net/mx/actualidad/habilidades/conceptos-fundamentales-metodologia-investigacion-1167677.html>

Universidad Militar Nueva Granada. (s.f.). FAEDIS. FAEDIS. Recuperado Noviembre 2, 2022, desde

http://virtual.umng.edu.co/distancia/ecosistema/odin/odin_desktop.php?path=Li4vb3Zhcy9pbmdlbnllcmllhX2luZm9ybWF0aWNhL2luZ2VuaWVyaWFfZGVfcmVxdWVyaW1pZW50b3MvdW5pZGFkXzMv#slide_7.2

Usando IoT se Incrementa la Eficiencia, Productividad en la Ganadería. (2018, 01 23). Smart Net. Recuperado Octubre 14, 2022, desde <https://www.smartnet.com.co/usando-iot-se-incrementa-la-eficiencia-productividad-en-la-ganaderia/>

Vue.js. (s.f.). Vue.js - The Progressive JavaScript Framework | Vue.js. Recuperado Noviembre 14, 2022, desde <https://vuejs.org/>