



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA PARA LA MEJORA EN EL SERVICIO A
LOS USUARIOS DE FAB LAB DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CUENCA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR: EDISSON ISRAEL GUACHICHULLCA AVILA

DIRECTOR: ING. JUAN CARLOS GÁRATE AGUIRRE, MBA/MIE.

CUENCA – ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

**UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA PARA LA MEJORA EN EL SERVICIO A LOS
USUARIOS DE FAB LAB DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE
CUENCA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR: EDISSON ISRAEL GUACHICHULLCA AVILA

DIRECTOR: ING. JUAN CARLOS GÁRATE AGUIRRE, MBA/MIE.

CUENCA – ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Edisson Israel Guachichullca Avila portador de la cédula de ciudadanía N.º 0104652714. Declaro ser el autor de la obra: “Propuesta para la mejora en el servicio a los usuarios de FAB LAB de la Universidad Católica de Cuenca”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, 10 de octubre de 2023

F: 

Edisson Israel Guachichullca Avila

0104652714

CERTIFICADO

Yo, Juan Carlos Gárate Aguirre, certifico:

Que el presente Proyecto de titulación denominado "PROPUESTA PARA LA MEJORA EN EL SERVICIO A LOS USUARIOS DE FAB LAB DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA", fue desarrollado por el estudiante Guachichulca Avila Edisson Israel, bajo mi supervisión



F:

Ing. Juan Carlos Gárate Aguirre, MBA/MIE.

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis va dedicado a todas las personas que han sido pilares fundamentales en mi camino hacia la culminación de este proyecto académico.

En especial a mis padres, mis hermanos y toda mi familia, aquellos que han ofrecido su respaldo incondicional, paciencia y amor durante toda mi vida y en cada etapa de mi educación. Su constante aliento y creencia en mí han sido la fuerza impulsora detrás de mis logros académicos.

De la misma manera a Priscila mi enamorada la persona que me respaldó y me dio ánimo para seguir adelante, incluso cuando pensé en abandonar.

A todos ellos, muchas gracias de todo corazón.

Edisson Israel

AGRADECIMIENTO

Primero, agradezco a Dios por bendecirme con salud, fortaleza y sabiduría en cada momento de mi vida.

Gracias a mi querida Universidad y a mis docentes que me brindaron los conocimientos y me ayudaron en mi formación como profesional.

También me gustaría agradecer a mis compañeros de estudios por compartir momentos de aprendizaje, desafíos y risas. Su amistad y apoyo han hecho más llevadera esta travesía académica.

Mi gratitud se extiende a mi tutor de tesis, cuya orientación, experiencia y dedicación han sido invaluable en el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, me gustaría dar un agradecimiento especial a mi familia y mi novia por su apoyo incondicional y respaldo durante toda mi vida universitaria.

¡Gracias a todos los que han dejado su huella en mi camino académico y personal!

Edisson Israel

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad plantear una propuesta para la mejora en el servicio a los usuarios del laboratorio FAB LAB de la Universidad Católica de Cuenca. Para poder argumentar el planteamiento de la propuesta y recabar la información necesaria se aplicó la metodología Design Thinking a usuarios mediante técnicas e instrumentos adecuados para este fin. Habiendo realizado el procesamiento y análisis de la información recolectada mediante la investigación y entrevistas ejecutadas se pudo establecer que no existe un medio útil para dar a conocer la disponibilidad de la maquinaria de FAB LAB para ser utilizadas por sus usuarios facilitando sus requerimientos para el uso de las mismas.

Es fundamental proponer una solución que facilite que los usuarios puedan conocer la disponibilidad de la maquinaria existente en FAB LAB para su uso, de manera que puedan saber cuándo y a qué hora es factible utilizarlas para sus trabajos. En el contexto tecnológico actual, los servicios son una forma de negocio de alta aplicabilidad en la web, por lo que es crucial combinar metodologías y entornos para desarrollar servicios de manera atractiva y eficiente. La propuesta planteada tendría un impacto positivo en los usuarios de FAB LAB pues facilitaría el trabajo, reduciría tiempos de espera y ahorro de dinero. Se recomienda que la institución respalde completamente la implementación de nuevos programas, métodos y aplicaciones tecnológicas para mejorar el servicio de manera óptima y eficaz para todos los usuarios.

Palabras clave: teoría de colas, calidad, servicio, satisfacción del cliente, tecnologías de la información.

Abstract

This research aims to elaborate a proposal for improving the service to users of the FAB LAB laboratory of the Catholic University of Cuenca. The Design Thinking methodology was applied to users through techniques and instruments suitable to argue the proposal's approach and collect the necessary information. After processing and analyzing the collected information through the investigation and interviews, it was possible to establish a lack of valuable means to publicize the availability of FAB LAB machinery to be used by its users, which would facilitate their usage requirements.

It is essential to propose a solution that makes it easier for users to know the availability of the existing machinery in FAB LAB to know when and at what time it is feasible to use them for their work. In the modern technological context, services are a highly applicable web business, so it is crucial to combine methodologies and environments to develop services attractively and efficiently. The proposal would positively impact on FAB LAB users as it would facilitate work, reduce waiting times, and save money. The institution is recommended to fully support implementing new programs, methods, and technological applications to improve service optimally and effectively for all users.

Keywords: queuing theory, quality, service, customer satisfaction, information technologies

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

	Pág.
DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD	iii
CERTIFICADO	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract	viii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	3
1.1 TEMA	3
1.1.1 Línea de investigación.....	3
1.1.2 Formulación de Problema	3
1.1.3 Delimitación del Problema	4
1.1.4 Ubicación del Estudio.....	4

1.1.5 Definición de la zona de estudio	4
1.1.5.1 Delimitación Espacial	4
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
2.1.1 Calidad en el servicio	6
2.1.2 Estrategias de gestión para la mejora en el servicio	9
2.1.3 Teoría de colas	15
CAPÍTULO III: EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	21
3.1 Antecedentes	21
3.2 Ubicación	21
3.3 Direccionamiento estratégico.....	22
3.3.1 Misión	22
3.3.2 Visión	22

3.4 Servicios e identificación de oportunidades de mejora	22
3.4.1 Asistencia	22
3.4.2 Entrenamiento	23
3.4.3 Herramientas y maquinaria	23
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	31
4.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN	31
4.1.1 Investigación descriptiva	31
4.2 Metodología Design Thinking	34
4.3 Métodos y herramientas para recopilar datos.....	40
CAPÍTULO V: APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS.	44
5.1 Tratamiento y evaluación de los datos obtenidos.....	49
CAPÍTULO VI: PROPUESTA.....	54
6.1 DESARROLLO DE PROTOTIPO	54
6.1.1 Diagrama de casos de uso del prototipo	54
6.1.2 Diseño de interfaces del prototipo	55
6.1.3 Esquema de actividades del prototipo	68
CONCLUSIONES	74

RECOMENDACIONES	76
BIBLIOGRAFIA.....	77
AUTORIZACION DE PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	82

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1:	21
Dirección del laboratorio FAB LAB.....	21
Figura 2:	23
Impresora 3D, Flash Forge.....	23
Figura 3:	24
Impresora 3D, en Resina.....	24
Figura 4:	24
CNC de gran formato.....	24
Figura 5:	25
CNC de escritorio.....	25
Figura 6:	25
CNC mini.....	25
Figura 7:	26
Cortadora láser.....	26
Figura 8:	26
Scanner 3D portátil.....	26

Figura 9:	27
Microprocesador de Arduino	27
Figura 10:	27
Plotter de impresión	27
Figura 11:	28
Impresora / cortadora de inyección de tinta	28
Figura 12:	29
Lego Mindstorms	29
Figura 13:	29
Raspberry Pi.....	29
Figura 14:	30
Impresora UV Cama Plana.....	30
Figura 15:	39
Fases de Design Thinking	39
Figura 16:	44
Representación gráfica de numero de entrevistados	44
Figura 17:	45
Entrevistas a usuarios	45

Figura 18:	46
Entrevistas a usuarios	46
Figura 19:	46
Entrevistas a usuarios	46
Figura 20:	47
Entrevistas a usuarios	47
Figura 21:	47
Entrevistas a colaboradores	47
Figura 22:	48
Entrevistas a colaboradores.....	48
Figura 23:	48
Entrevistas a colaboradores.....	48
Figura 24:	54
Diagrama caso de uso Aplicación Móvil Reservación de turno.....	54
Figura 25:	55
Logo del prototipo.....	55
Figura 26:	56
Interfaz de inicio	56

Figura 27:	56
Interfaz de inicio de sesión o registro de usuario	56
Figura 28:	57
Interfaz de menú principal.....	57
Figura 29:	58
Pestañas del menú del prototipo.....	58
Figura 30:	58
Interfaz de la pestaña de inicio o página inicial	58
Figura 31:	59
Interfaz de la pestaña de usuario	59
Figura 32:	59
Interfaz de la pestaña de usuario (Información personal)	59
Figura 33:	60
Interfaz de la pestaña de usuario (Mi reserva)	60
Figura 34:	61
Interfaz de la pestaña de usuario (Obtener ayuda & soporte)	61
Figura 35:	61
Interfaz de la pestaña de contacto	61

Figura 36:	62
Interfaz de la pestaña de servicios.....	62
Figura 37:	62
Interfaz del servicio de impresión (Opciones de maquinaria).....	62
Figura 38:	63
Interfaz del servicio de impresión (Maquinaria seleccionada).....	63
Figura 39:	66
Interfaz del servicio de impresión (Confirmación de reserva de servicio).....	66
Figura 40:	66
Interfaz de la pestaña de reservar	66
Figura 41:	67
Interfaz de la pestaña de reservar (Confirmación o anulación de turno).....	67
Figura 42:	68
Esquema de actividad, Inicio de sesión.....	68
Figura 43:	68
Diagrama de actividad, Reservación de turno.....	68
Figura 44:	69
Esquema de actividad, Administrador	69

Figura 45:	70
Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de inicio e interfaces de pestaña inicial)	70
Figura 46:	71
Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de la pestaña de servicios).....	71
Figura 47:	71
Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de la pestaña de servicios y pestaña de reserva de turno).....	71
Figura 48:	72
Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de la pestaña de usuario – Información personal)	72
Figura 49:	72
Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de la pestaña de usuario – Mis reservas)	72
Figura 50:	73
Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de la pestaña de usuario – Ayuda & Soporte).....	73
Figura 51:	73
Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de la pestaña de contacto).....	73

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Formato para entrevistas a colaboradores.....	41
Tabla 2: Formato para entrevistas a usuarios.....	42
Tabla 3: Descripción de los servicios.....	65

INTRODUCCIÓN

Este proyecto plantea una propuesta para la mejora en el servicio a los usuarios de FAB LAB de la Universidad Católica de Cuenca, para contribuir a mejorar su experiencia en el laboratorio buscando la reducción de los tiempos de espera para el uso de su maquinaria y ordenar de forma cronológica la prioridad de los trabajos que ahí se realizan pues este laboratorio en la actualidad, presenta inconvenientes en cuanto a que los tiempos de espera para el uso de su maquinaria pueden llegar a ser largos de acuerdo a la percepción de sus usuarios, pues su política de "Hazlo tú mismo" los invita a ser los protagonistas de sus ideas y creaciones. Sin embargo, en la actualidad resulta que estos no siempre pueden llevar sus ideas a cabo debido a que la maquinaria del laboratorio regularmente está ocupada cuando ellos desean hacer uso de la misma.

En vista de la situación antes descrita, y mediante un análisis previo de la situación actual de FAB LAB en este sentido, más la aplicación de metodologías ágiles que permitirán entender las expectativas de los usuarios se presenta una propuesta de solución que contribuya a mejorar dicha situación. Como punto de partida de este trabajo de investigación consistirá en realizar una revisión teórica relacionada entre otras cosas con la teoría de colas como un estudio de la conducta de líneas de espera y se investigaran sobre algunas soluciones aplicadas en espacio similares y que hayan contribuido a la mejora en la calidad en el servicio.

El trabajo de investigación se estructura en seis capítulos, seguidos por las conclusiones y las recomendaciones finales del proyecto. A continuación, se proporciona una descripción de estos capítulos y sus contenidos.

Capítulo I: Planteamiento del Problema. En este capítulo se aborda el tema de investigación, se formula, se delimita y se define la zona de estudio, al mismo tiempo que se proporciona la justificación para el enfoque de investigación. Además, se presentan los objetivos que se buscan lograr.

Capítulo II: Marco Teórico. Incluye la revisión exhaustiva de todos los estudios previos, que involucra la recopilación de datos e investigaciones prácticas relacionadas

con la definición de calidad en el servicio, las tácticas de gestión para la mejora del servicio y las explicaciones y aplicaciones de la teoría de colas.

Capítulo III: Evaluación de la situación actual de la empresa. Se realiza la investigación y recolección de los antecedentes, la ubicación, direccionamiento, servicios e identificación de oportunidades para la mejora.

Capítulo IV: Metodología. Se analiza la modalidad y tipos de investigación a ser aplicados en esta investigación, por otra parte, se define la metodología, técnicas e instrumentos para la recolección de información necesaria.

Capítulo V: Aplicación y análisis de resultados de las encuestas. Se aplica las encuestas a los usuarios y colaboradores de la empresa para poder tener información de confiable para finalmente procesar y analizar toda la información recolectada.

Capítulo VI: Propuesta. Se detalla la propuesta la cual contiene el análisis, diagramas, diseño para la mejora de la problemática existente en la empresa.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 TEMA

“PROPUESTA PARA LA MEJORA EN EL SERVICIO A LOS USUARIOS DE FAB LAB DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA”

1.1.1 Línea de investigación

Según las "Directrices para la Investigación en los Ámbitos Académicos Institucionales" definidas por la Universidad Católica de Cuenca, este estudio se enmarca dentro de la línea de investigación denominada "Energía Eléctrica y Tecnologías de la Información orientadas a la innovación y el fomento del desarrollo sostenible".

1.1.2 Formulación de Problema

Esta investigación se sustenta en los inconvenientes que presenta el FAB LAB de la Universidad Católica de Cuenca, en lo que respecta al uso de la maquinaria por parte de sus usuarios especialmente en ciertas épocas del año en que la cantidad de usuarios aumenta de forma abrupta, principalmente de estudiantes de la misma Universidad. Además, existe una gran afluencia de usuarios externos que acuden frecuentemente al laboratorio para hacer uso de los servicios y de la maquinaria. Actualmente, el uso de la maquinaria se lo realiza de acuerdo a como llegan los usuarios por lo que muchas veces, estos deben esperar largos periodos de tiempo hasta que puedan utilizarlos generándose en muchas ocasiones largas colas y tiempos de espera. Con la finalidad de elevar la excelencia en la prestación de servicios del laboratorio a sus usuarios se presentará una propuesta que permita contribuir a la mejora de este, que incluirá la revisión de antecedentes teóricos referentes a esta temática, levantamiento de información de campo en el laboratorio, consulta a los usuarios acerca de su experiencia como clientes. Finalmente, se presentará una propuesta de solución que recoja las inquietudes de los usuarios y que refleje una mejora en la calidad del servicio.

1.1.3 Delimitación del Problema

Presentación de una propuesta para la mejora en el servicio a los usuarios de FAB LAB de la Universidad Católica de Cuenca, basada en las expectativas de los clientes.

1.1.4 Ubicación del Estudio

- **Provincia:** Azuay
- **Cantón:** Cuenca
- **Dirección:** Avenida de las Américas s/n y General Torres

1.1.5 Definición de la zona de estudio

1.1.5.1 Delimitación Espacial

La investigación se llevará a cabo en el territorio ecuatoriano, específicamente en la provincia de Azuay, en la ciudad de Cuenca, dentro de las instalaciones del Laboratorio FAB LAB, ubicado en la esquina de la Avenida de las Américas y la General Torres, en el campus de la Unidad Académica de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Católica de Cuenca.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El laboratorio de la Universidad Católica de Cuenca en la actualidad no cuenta con una herramienta para la gestión de uso de su maquinaria por parte de sus usuarios internos y externos razón por la cual se presentan situaciones que afectan la eficiencia del proceso y la satisfacción de los usuarios. Es por esta razón que con el objetivo de aportar a la resolución de la situación que se presenta dentro del laboratorio, se plantea una propuesta que reduzca los tiempos de espera para su uso y mejore la experiencia de sus usuarios en el laboratorio. En vista de la problemática y de las oportunidades de mejora que se presentan esta investigación busca establecer una propuesta adecuada para lograr resultados óptimos y mejoras visibles en la calidad en el servicio que ofrece

el FAB LAB la cual aportará de manera significativa a la reducción de tiempos de espera por parte de los usuarios cuando desean hacer uso de estos servicios.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

- Desarrollar una propuesta para la mejora en el servicio a los usuarios de FAB LAB de la Universidad Católica de Cuenca.

1.3.2 Objetivos específicos

- Establecer un marco teórico que abarque definiciones y estudios empíricos relacionados con la teoría de colas y su aplicación como instrumento para la reducción de tiempos de espera con el apoyo de aplicativos tecnológicos.
- Levantar información de campo relacionada con tiempo de uso actual de maquinaria por usuario y tipo de trabajo.
- Entender las necesidades de los usuarios de maquinaria de FAB LAB.
- Presentar una propuesta de mejora en el servicio a los usuarios de FAB LAB.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Es fundamental identificar y examinar los aspectos pertinentes de manera teórica, de modo que puedan aportar de manera significativa al progreso del proyecto siguiente. Estas fundamentaciones teóricas se presentan de manera breve y precisa después de haber llevado a cabo una revisión bibliográfica relacionada con el tema.

2.1.1 Calidad en el servicio

En su publicación, Cardozo (2021), explica que la calidad constituye una ventaja competitiva, pero que también desempeña un papel crucial en las relaciones comerciales. Esto se debe a que las experiencias negativas pueden tener un impacto perjudicial en los negocios, así como en la fidelidad de los clientes. La clave para lograr esto es establecer relaciones positivas y un ambiente amigable y servicial que deje a los clientes con una impresión favorable. De esta manera, los consumidores quedarán satisfechos con el soporte y serán más propensos a volver debido a la calidad del servicio recibido. Además, proporcionar servicios de alta calidad ayuda a detectar errores y proporcionar ayuda adicional cuando los consumidores la necesitan.

Por su parte, Hammond (2023), en su publicación sobre "La importancia de la excelencia en la prestación de servicios radica en el éxito de cualquier empresa. Brindar un servicio sobresaliente no solo satisface las necesidades y expectativas de los clientes, sino que también fortalece su lealtad y confianza en la marca. Para alcanzar este objetivo, resulta fundamental implementar estrategias efectivas destinadas a mejorar de manera constante la calidad del servicio. Desde la personalización hasta la comunicación interna, existen diversas áreas en las que una empresa puede enfocarse para elevar su estándar de atención al cliente y destacar en un mercado altamente competitivo."

Según Castro (2022), se explica que la calidad del servicio representa un enfoque estratégico de diseño al cliente. Este concepto abarca una serie de elementos relacionados con la atención al cliente, como la seguridad, la confiabilidad, el

desempeño, la equidad en los precios y las relaciones con los clientes. Cada industria y cada empresa pueden tener criterios diferentes para evaluar. En esencia, la calidad del servicio sirve como un indicador de cómo una organización comprende las necesidades y logra satisfacer sus aspiraciones. La comprensión de este concepto y la búsqueda de mejoras en él se traducen en activos invaluable que impulsan el crecimiento empresarial.

En su artículo de revista sobre el "concepto de servicio de calidad en la gestión hotelera", González & Aranda (2022), señalan que, debido al entorno competitivo global, la calidad se ha transformado en un elemento fundamental para la viabilidad de las empresas. Sin embargo, esta perspectiva a menudo pasa por alto que alcanzar la calidad va más allá de tener sistemas de gestión. En resumen, la calidad se resume en cuatro puntos que siguen siendo relevantes: 1) Calidad como excelencia, 2) Calidad como valor, 3) Calidad como conformidad y 4) Calidad de la gestión.

Del mismo modo, en su artículo publicado Campos & Lazo (2019), titulado "La mejora de la gestión en la atención al usuario de CNEL EP del cantón Milagro – Ecuador en el año 2018", destacan la importancia del servicio de alto atributo en la actualidad con la globalización, tecnología, competencia y talento en empresas públicas. Se enfatiza que, para lograr la máxima satisfacción de los usuarios, es esencial que estas empresas cuenten con las herramientas necesarias. La implementación del modelo de desarrollo en la atención a los usuarios se considera vital para que la compañía mantenga y aumente su prestigio en la sociedad. Esto solo puede lograrse mediante un enfoque en la calidad que garantice eficiencia y confiabilidad futura, respaldado por un modelo de gestión planificado y bien documentado.

También, en una sección de su publicación llamada "Mejorando la Calidad en la Atención al Usuario", Palacios et al. (2021), presentan su investigación con el propósito de mejorar la calidad de la atención brindada al personal del "Hospital Regional de Machala". Para lograrlo, proponen un nuevo modelo de gestión. En este estudio, emplearon enfoques descriptivos y transversales en lugar de métodos experimentales. El estudio reveló que el 59% de los pacientes se sintieron insatisfechos con la atención recibida en el hospital, principalmente debido a la falta de amabilidad y habilidades en

el personal, así como a la demora en la atención. Además, la insatisfacción se debe a un ambiente laboral deficiente y a las condiciones inadecuadas de su lugar de trabajo, lo que resulta en un servicio deficiente para los usuarios.

Ordoñez et al. (2019), en su escrito sobre "La calidad en el servicio como herramienta de planificación en las empresas del sector terciario en la provincia de Tungurahua, Ecuador", señalan que las empresas de servicios en esa región no han adoptado completamente las normas de calidad. Esta afirmación se basa en un estudio realizado por el Ministerio de Industrias y Productividad, que revela que solo 859 empresas de servicios en la provincia están certificadas, lo que sugiere que la aplicación de la norma de calidad no es universal en los estados provinciales que la implementan. Por lo tanto, es necesario identificar las razones o factores que explican esta falta de aplicación. Para abordar este problema, se llevó a cabo un diagnóstico que incluyó encuestas a empresas de servicios y a sus usuarios. Los resultados indicaron que los criterios más valorados por las empresas eran la lealtad y la constancia, mientras que los criterios menos valorados eran la disponibilidad y las oportunidades. A partir de estos criterios analizados, se desarrolló un modelo que demostró que estos últimos tenían una importancia menor y podrían ser objeto de futuros estudios. Este proceso culminó en la creación de un propósito de atención al cliente centrado en los estándares que las empresas del sector utilizan.

Igualmente, en su artículo titulado "La aplicación del coaching organizacional para mejorar la calidad en la atención al cliente", Bianchi & Ocaña (2019), explican su uso del coaching como una estrategia destinada a mejorar la calidad del servicio al cliente en los concesionarios oficiales de Peugeot. Fundamentalmente, se está investigando el coaching organizacional debido a la necesidad de que los líderes y gestores de equipos sean pioneros en su implementación en sus organizaciones, con el propósito de ayudar a los colaboradores a alcanzar sus objetivos deseados. Esto tiene como resultado un aumento en el rendimiento y la motivación, lo que, a su vez, conduce a una prestación de servicios que supera las expectativas del cliente. Dado el enfoque metodológico riguroso esperado en el estudio, este trabajo fue diseñado para demostrar

la hipótesis de que el uso del coaching organizacional como herramienta posee un impacto positivo para el cliente en EuroFrancia S.A.

Según Valenzuela et al. (2019), durante los últimos años, la importancia de la excelencia en el servicio ha aumentado significativamente en todas las empresas debido a las crecientes expectativas de los clientes y la intensa competencia. Todas las empresas se esfuerzan por cumplir o incluso superar estas expectativas, lo que requiere la entrega y la anticipación de servicios de alta calidad para satisfacer una extensa gama de requisitos. La perfección del servicio no está limitada únicamente en la gestión del producto, sino que también implica una atención adecuada al cliente tanto antes como después de la adquisición del producto. Por tanto, la calidad del servicio se convierte en una herramienta esencial de diferenciación para las organizaciones.

En su estudio titulado "Implementación de las 5S como herramienta para mejorar la calidad del servicio en el taller automotriz Ford de la Costa", Guzmán & Peña (2020), exponen su objetivo de mejorar aspectos críticos en la organización aplicando las estrategias de las 5S para gestionar la distribución y la limpieza. Su enfoque se centra específicamente en la empresa Ford de la Costa, con el propósito de crear un excelente ambiente laboral con convicción y cómodo tanto para clientes como para empleados. Para alcanzar esta meta, el proyecto se divide en varias secciones que incluyen una descripción detallada del taller, su distribución espacial, la estructura organizativa y otros aspectos generales. Previo a esto, se realizaron inspecciones preliminares en el terreno para identificar problemas relacionados con el desorden y la falta de limpieza, como la presencia de residuos dispersos en el taller, una distribución inadecuada de la planta, herramientas y equipos sin una identificación adecuada, la ausencia de áreas designadas para la disposición ecológica de materiales, y la acumulación de chatarra, entre otros. Posterior al análisis de los resultados obtenidos, basados en los principios de las 5S para abordar y reducir significativamente los problemas identificados.

2.1.2 Estrategias de gestión para la mejora en el servicio

En su artículo de revista titulado "El servicio al cliente como estrategia," Morales (2019), expone que el propósito fundamental es examinar la relevancia del

servicio en las organizaciones y su repercusión en la toma de decisiones. Explican que el servicio al cliente solía ser considerado de poca importancia, pero a partir del siglo XX, y después de eventos desafortunados que afectaron a la humanidad, su valor experimentó un notable aumento, convirtiéndose en un elemento crucial en el contexto organizacional. Este artículo adopta un enfoque cualitativo y descriptivo, centrando su atención en una evaluación crítica de la investigación. Su objetivo principal es resaltar cómo ha evolucionado la importancia del servicio al cliente y cómo este ahora influye en las decisiones que toman las organizaciones.

De manera similar, en su investigación titulada "Mejora de la Comunicación y Aumento de las Ventas a través de Estrategias de Marketing Digital", Freire et al. (2020) tienen como objetivo examinar las estrategias de Marketing Digital que pueden potenciar la comunicación y generar un aumento en las ventas. Para lograr este propósito, utilizaron una metodología que combinó enfoques cualitativos y cuantitativos, llevando a cabo entrevistas con un profesional en Marketing Digital y encuestas dirigidas a un segmento de la población. Los resultados revelaron que el 91% de las usuarias utilizan las redes y páginas web como principal fuente de información, con Google y Facebook como los medios más utilizados, con un 46% y un 31% respectivamente. Con base en estos hallazgos y el aporte del experto, el estudio busca desarrollar un plan de Marketing Digital que optimice esta comunicación, aprovechando los canales con mayor interacción para impulsar las ventas.

En el siguiente texto los autores, Tapia et al., (2022), explican que en la actualidad el mundo es muy competitivo y en constante cambio, las organizaciones necesitan esforzarse al máximo para mantenerse activas en el mercado. Un aspecto clave para lograrlo es satisfacer las necesidades mediante coordinación de calidad eficiente y la adopción de tecnología innovadora.

Según Tapia et al., (2022), un sistema de calidad busca que la empresa funcione de manera coordinada, garantizando que sus productos y servicios cumplan con especificaciones y estándares predefinidos. Esta exigencia por parte de los clientes impulsa a las empresas a tener una estructura integrada y controlada. Asimismo, el grado de complacencia del cliente se vincula con las expectativas que tiene sobre un

artículo o prestación, basadas en las promesas comerciales previas. Es esencial monitorear constantemente estas expectativas para asegurar que estén alineadas con lo que la empresa puede ofrecer y si superan o cumplen con las expectativas generadas por la competencia, lo cual influirá en la decisión del cliente de repetir la compra.

Del mismo modo, en su investigación titulada "El Enfoque de Innovación Abierta en la Administración de Proyectos de Investigación y Desarrollo: Aportaciones a la Administración Convencional", Carranza (2021) argumenta que la innovación tecnológica constituye únicamente una parte insignificante del proceso de innovación. Las tres partes restantes, de vital importancia para el éxito tecnológico, están vinculadas a la gestión, la organización y las prácticas laborales dentro de la empresa. En las últimas décadas, la alteración de la cultura organizacional ha emergido como una manera revolucionaria para que las empresas prosperen y generen innovación. En este contexto, la gestión de la investigación y el desarrollo necesita una transformación en la mentalidad empresarial influenciada por una cultura de innovación.

Carranza (2021), también señala que la adopción de la Innovación Abierta (IA) en las empresas conlleva diferencias respecto a los métodos convencionales de la administración de proyectos de investigación y desarrollo. Estas prácticas requieren la aplicación de enfoques más ágiles en comparación con los métodos tradicionales. Estos enfoques ágiles se centran en la capacidad de adaptación al cambio, la formación de equipos autoorganizados, la capacidad de tomar decisiones de forma independiente y la involucración activa de los usuarios. El concepto de Innovación Abierta, concepto acuñado por Henry Chesbrough, plantea una estrategia innovadora en la que las empresas colaboran más allá de sus fronteras con otras instituciones. Una diferencia esencial entre la administración de proyectos de investigación y desarrollo y la gestión convencional está en la naturaleza evolutiva de la primera. En estos proyectos, el alcance suele ser menos definido y puede estar sujeto a cambios frecuentes, a diferencia de la gestión tradicional que adopta un enfoque más rígido y definido.

De igual manera, en esta investigación "La influencia de la calidad de gestión y el servicio al cliente en la competitividad de las empresas de servicios en Ecuador," Zavala & Vélez (2020), exponen el propósito de su investigación, que consiste en

analizar investigaciones científicas relacionadas con la calidad y el cliente. Además, resaltan beneficios que pueden aportar a las compañías al considerar estas variables como elementos clave para su competitividad. Se enfatiza que la gestión de calidad no se limita a ser una estructura rígida dentro de la organización, sino más bien una mentalidad arraigada en cada miembro del equipo que interactúa tanto con los clientes internos como externos. La satisfacción del cliente es importante en el éxito empresarial, y la gestión de calidad se orienta hacia la mejora de este aspecto. En cuanto a la metodología, el estudio se basa en un enfoque cualitativo, utilizando una revisión exhaustiva de documentos y literatura relacionada con el tema. Los resultados obtenidos destacan la forma en que se puede concebir la gestión de calidad varía según las opiniones de diferentes autores, pudiendo ser vista como un proceso, un sistema, una estrategia o una imperante, entre otras perspectivas.

Mientras tanto, en su reseña sobre la "Evaluación de la Calidad del Servicio en las Unidades de Gestión Educativa Local", Moncada et al. (2021) se propusieron analizar la calidad del servicio en dichas unidades. Para llevar a cabo este objetivo, llevaron a cabo un análisis de tipo descriptivo y transversal que está fundamentado en la recopilación de investigaciones previas similares. La información recopilada se sometió a análisis mediante el uso de bases de datos de revistas indexadas, como Scielo y Redalyc, entre otras. A través de este análisis, se compararon los hallazgos y se identificó la disparidad entre las percepciones de los clientes y sus expectativas. Como resultado, se llegó a la conclusión de que, según la perspectiva de los clientes, la calidad del servicio se considera como regular.

En su artículo "Estrategia de mejora en la gestión para elevar la satisfacción de los pacientes en un servicio de emergencias", Pis fil (2020), aborda la finalidad de su estudio que consiste en desarrollar una estrategia destinada a mejorar la satisfacción que utilizan el servicio de emergencias en el "Hospital Belén Lambayeque". Para realizar este estudio, se utilizó una muestra y se utilizó la escala SERVQUAL, recomendada por el Ministerio de Salud, como herramienta de evaluación. Los resultados del estudio desvelaron varios aspectos significativos. En el aspecto de "Fiabilidad", el 83.7% de los pacientes expresaron su insatisfacción debido a la falta de atención médica. En lo que

respecta a la faceta "Capacidad de Respuesta", el 70.9% de los usuarios manifestaron su insatisfacción por los retrasos en los análisis de laboratorio. En cuanto a la "Seguridad", el 70.9% de los clientes se sintieron decepcionados debido a la falta de tiempo por parte de los médicos para abordar sus preguntas o inquietudes sobre su salud. En relación a la "Empatía", el 79.1% de los pacientes expresaron su insatisfacción debido a la falta de explicaciones adecuadas sobre su estado de salud o los resultados del tratamiento recibido. Finalmente, en la "Elementos Tangibles", el 64.0% se mostraron disconformes debido a la carencia de equipos y materiales esenciales para su atención en el centro de salud.

En su artículo sobre "La Gestión de la Calidad en Servicios de Atención al Cliente," Parra & Espinosa (2020), plantean su investigación con la intención de examinar el manejo de la atención al usuario, la investigación tuvo lugar en el municipio de Chone, situado en la provincia de Manabí, Ecuador. Se empleó un enfoque descriptivo y se aplicaron distintos métodos de análisis, incluyendo enfoques cuantitativos, cualitativos y de campo. Para obtener información, se utilizaron herramientas como la observación y la realización de encuestas, dirigidas a una población compuesta por 66,117 personas. La muestra incluyó 382 observaciones. Los resultados de la investigación indicaron que varios elementos, como la comodidad de las instalaciones, el desempeño de los equipos, la eficacia en la resolución de cuestiones financieras, la formación del personal, la cortesía en la atención, la integridad y la eficacia en la gestión de documentos, tienen un impacto significativo en la generación de un alto nivel de satisfacción entre los clientes en lo que concierne a la calidad de los servicios proporcionados. No obstante, también se identificaron opiniones de los usuarios que expresaban preocupaciones relacionadas con los tiempos de espera, la organización de los turnos y la cantidad de requisitos, señalando áreas que requieren mejoras.

De manera similar, en su investigación titulada "Mejoras en la Gestión Integral del Servicio y la Atención al Cliente en la Empresa Transporte Rodríguez Marte SRL en Ciudad Maimón, Provincia Monseñor Nouel, durante el período de enero a abril de 2020", Morales (2020), indica que el objetivo era elaborar un plan de mejora destinado

a la totalidad del sistema de atención al cliente en la compañía "Transporte Rodríguez Marte SRL". La obtención de datos involucró diversas técnicas, como la observación de tareas, entrevistas con el personal, el análisis del análisis FODA, la evaluación del desempeño, la revisión de puestos y la creación de videos tutoriales, entre otros. Durante este proceso, se identificaron diversas debilidades en la empresa, tales como la carencia de protocolos formales para la comunicación a través de medios virtuales, telefónicos o presenciales, así como quejas frecuentes de los clientes debido a demoras en la entrega de servicios. También se detectaron problemas mecánicos en varios equipos como resultado de la falta de personal en el departamento de mecánica. Otro aspecto que necesitaba mejoras era la recepción, debido a la limitación de espacio para brindar un servicio de alta calidad y crear un entorno cómodo y acogedor para los clientes. Al concluir la investigación, los datos recopilados se utilizaron para elaborar protocolos de comunicación (en línea, en persona y telefónica) y estrategias con el propósito de mejorar de manera integral la calidad del servicio y la atención al cliente. Estas estrategias abordaron diversos elementos, como el proveedor de servicios, la infraestructura, la gestión de quejas y reclamaciones, la optimización de procesos y la mejora del confort y el ambiente de atención. También se definieron perfiles apropiados para el personal de atención al cliente y se establecieron principios fundamentales para alcanzar un servicio al cliente de excelencia.

En su artículo, Rojas & Calderón (2021), titulado "Mejorando la Gestión de la Atención al Cliente para Impulsar la Satisfacción y la Fidelidad", plantean el objetivo principal de su investigación como la búsqueda de enfoques y tácticas que permitan a las empresas satisfacer de manera efectiva las necesidades y demandas de sus clientes, lo que a su vez garantizará la sostenibilidad, rentabilidad y eficiencia a largo plazo. Para llevar a cabo su estudio, Rojas & Calderón emplearon una metodología cuantitativa descriptiva que produjo resultados que subrayan la importancia de brindar una atención personalizada a los clientes y de tomar en cuenta sus comentarios y quejas para mejorar los servicios o productos ofrecidos. Estos hallazgos se traducen en una mayor fidelización de los clientes a través de su satisfacción. Los investigadores también destacan la efectividad de ciertas estrategias verbales, como "El cliente siempre tiene la razón", "Dígame qué necesita y se lo buscamos", y "Usted ordena y yo obedezco",

como medios efectivos para proporcionar una atención a la cliente adecuada, lo que, a su vez, conduce al éxito en términos de satisfacción y fidelidad hacia el proveedor de servicios o productos. En última instancia, estos resultados señalan que los clientes tienden a regresar para obtener nuevamente el servicio o producto.

En su investigación titulada "Mejorando la Experiencia del Cliente en el Restaurante Pollería Chifa 5 Sabores, Chiclayo - 2019", Pérez (2019), aborda el problema actual que enfrenta la organización. En este contexto, muchas empresas no consideran ni implementan estrategias de marketing debido a su relativa falta de importancia en el mercado. Esta carencia conduce a una atención al cliente deficiente y a una disminución en la posición de mercado de la Pollería Chifa 5 Sabores en Chiclayo durante el año 2019. El objetivo general del estudio es proponer estrategias de marketing con el fin de mejorar la atención al cliente en dicho restaurante. El enfoque metodológico utilizado fue deductivo, realizando una investigación descriptiva con un diseño no experimental y transversal. La recopilación de datos se llevó a cabo a través de una encuesta que incluyó preguntas basadas en una escala Likert.

Por lo tanto, según el estudio realizado por Pérez (2019), se encontró que un 33.8% de los encuestados expresaron que no perciben una adecuada implementación de estrategias de marketing de servicios en la organización. En cuanto a la atención al cliente, el 44.5% indicó que generalmente el servicio es de buena calidad. Estos resultados sugieren que la adopción de estrategias de marketing de servicios más efectivas podría tener un impacto positivo en la mejora de la atención al cliente en el Restaurante Pollería Chifa 5 Sabores. En resumen, el desarrollo de estrategias de marketing de servicios más eficaces podría elevar la calidad del servicio al cliente en el restaurante, lo que resultaría en una mayor satisfacción de los clientes y, como resultado, una mejor percepción por parte de los clientes externos, contribuyendo así a una posición más sólida del restaurante en el mercado.

2.1.3 Teoría de colas

Los autores, Ludeña & López (2021), en su artículo explican sobre "la teoría de las colas" que permite el estudio científico del tiempo de espera que tienen que soportar los clientes cuando necesitan un servicio. Es por eso que hacen cola en la mayoría de los

casos a menos que el servicio se brinde de inmediato. Por otro lado, existen individuos que optan por abandonar el sistema en lugar de esperar. Según Redacción Matemática (2005), esta teoría tuvo sus inicios en 1909 gracias al matemático danés Agner Krarup Erlang, quien la desarrolló inicialmente para analizar las llamadas telefónicas y calcular la capacidad necesaria de los conmutadores. Posteriormente, esta teoría se aplicó para resolver diversos problemas en el mundo real, incluyendo la regulación del tráfico y los semáforos urbanos, la gestión de máquinas expendedoras de billetes en el metro, y la determinación de la cantidad de barreras necesarias en los peajes.

De igual manera, Villarreal (2021), en su publicación indica que la evolución tecnológica ha generado cambios significativos en la atención al cliente, convirtiéndose en un elemento crucial de la gestión empresarial. Este contexto ha impulsado a las empresas a idear estrategias innovadoras para preservar su competitividad en el sector. La capacidad de responder rápidamente a las necesidades de los clientes, ya sea en instituciones bancarias, supermercados, entidades gubernamentales o empresas de viajes, se convierte en un elemento esencial para prevenir pérdidas económicas para los usuarios, evitar la disminución de su cuota de mercado y prevenir una mala reputación derivada de una atención deficiente.

En el estudio de investigación titulado "Propuesta de la teoría de colas para disminuir el tiempo de espera de los clientes en Corporación Guerrero & Bazalar", realizado por Távora (2020), se empleó un enfoque no experimental y descriptivo-propositivo. La población objeto de estudio consistió en 1456 individuos, de los cuales se seleccionó una muestra de 304 clientes. Para la recolección de datos, se utilizó la técnica de observación directa, junto con un cuestionario de 15 preguntas para evaluar la satisfacción de los clientes de Corporación Guerrero & Bazalar Talara. Los resultados estadísticos se analizaron mediante la herramienta SPSS 22. Según los datos obtenidos, el 53.9% de los encuestados manifestó estar completamente de acuerdo, mientras que el 46.1% expresó su acuerdo con la idea de que la concesionaria debería contar con más servidores para mejorar la eficiencia del servicio. Se realizaron simulaciones utilizando el principio de "primero en llegar, primero en salir" durante un horario laboral de 40 horas al mes. Se determinó que la capacidad promedio de la cola es de 291. Con el

propósito de reducir el tiempo de espera en la cola, se sugiere la adición de dos servidores adicionales. Esta recomendación se basa en el análisis de la simulación y tiene como objetivo mejorar la experiencia del cliente en Corporación Guerrero & Bazalar Talara.

En su estudio titulado "Implementación de la teoría de colas en una central de servicios de asistencia para reducir los tiempos de espera de los clientes en línea", realizado por Torres (2020), el objetivo principal es aplicar la teoría de colas en una central de servicios de asistencia con el propósito de disminuir los tiempos de espera de los clientes en línea. Este estudio se enfoca en proponer y utilizar métodos para analizar cómo funciona esta teoría en la central mencionada. Además, se busca reducir tanto las llamadas abandonadas como el tiempo que los clientes pasan en espera en línea, al mismo tiempo que se logra una asignación eficiente del personal disponible. La empresa Andiasistencia, Compañía de Asistencia de los Andes SAS, establecida en 1992, se dedica a ofrecer servicios de asistencia de manera oportuna y efectiva a nivel nacional e internacional. Actualmente, colabora con compañías de seguros, instituciones bancarias (a través de tarjetas de crédito o créditos hipotecarios), empresas de medicina prepagada, administradoras de riesgos laborales, fabricantes de vehículos, ensambladoras y distribuidoras de vehículos, empresas de servicios públicos y agencias de viajes.

En su reciente estudio titulado "Mejorando la Experiencia de Usuarios en una Plataforma de Chat en Línea de una Entidad de Administración Tributaria: Aplicación de la Teoría de Colas," Herquinigo (2022), se concentró en afrontar un desafío contemporáneo relacionado con la digitalización de servicios destinados a usuarios y ciudadanos. La percepción de la calidad del servicio se ve afectada por los períodos de espera que los usuarios experimentan al buscar una atención oportuna. Estos lapsos de espera generan insatisfacción entre los usuarios y pueden dañar la reputación de la organización. Esta problemática también es pertinente para los servicios de atención al ciudadano brindados por entidades gubernamentales, como los call centers y los servicios de chat en línea, en los cuales los tiempos de espera y las colas de atención representan desafíos significativos. Un ejemplo de ello es la entidad pública SUNAT,

que proporciona servicios de chat en línea para consultas tributarias e informáticas, pero enfrenta problemas considerables de abandono de consultas y extensos tiempos de espera. Para abordar esta cuestión, la investigación se enfocó en analizar la teoría de colas y emplear el software ARENA, lo que posibilitó la creación de escenarios de mejora para el servicio de chat en línea de SUNAT. Los resultados obtenidos reflejaron una reducción promedio del 92% en los tiempos de espera y un aumento en la satisfacción de los usuarios.

Adicionalmente, en su estudio titulado "Mejora de la Eficiencia en los Ascensores de la Torre Principal de una Universidad Privada en Lima en 2019," realizado por Benites & Virhuez (2019), se plantea como objetivo la reducción del tiempo de espera en los ascensores de la mencionada torre universitaria mediante la aplicación de la teoría de colas. Para evaluar la situación actual, se recopilaron datos mediante mediciones de tiempos durante las horas de mayor demanda y se llevaron a cabo encuestas para obtener la opinión de los usuarios. Se identificaron los principales problemas que afectaban la calidad del servicio, como paradas múltiples, tiempos de servicio prolongados y largos períodos de espera. Para abordar estos desafíos, se propuso una nueva asignación de pisos para dos de los tres ascensores en la torre principal. Esta reorganización resultó en una disminución del 29.18% en el tiempo necesario para completar un ciclo para el ascensor 2 y del 50.11% para el ascensor 3. Además, se estimó que el tiempo de espera de los usuarios se reduciría en un 33.33% para el ascensor 2 y en un 50% para el ascensor 3. El análisis de la situación actual y la propuesta de mejora se llevaron a cabo utilizando el software "arena," que permitió calcular el promedio de usuarios en un período específico.

En su estudio titulado "Un Enfoque de la Teoría de Colas para la Mejora del Servicio al Cliente en una Agencia Bancaria: Un Caso de Estudio", León & Vivanco (2023), abordan el problema de las largas esperas en agencias bancarias, donde los clientes se muestran insatisfechos debido a esperas promedio de más de 8.539 minutos. Este problema, identificado como el principal desafío en el servicio bancario, subraya la importancia de gestionar eficazmente la capacidad y la demanda. Por lo tanto, el propósito de su investigación es utilizar la teoría de colas como marco para modelar el

sistema, utilizando el software Arena (versión 16.1 Student), con el objetivo de analizar su comportamiento y, en última instancia, identificar oportunidades de mejora para ofrecer un servicio al cliente de mayor calidad.

Simultáneamente, León & Vivanco (2023) detallan que, para alcanzar este objetivo, se llevó a cabo una simulación del comportamiento de las filas, donde se definieron recursos, tiempos de espera, intervalos entre llegadas de clientes y otras variables pertinentes. La investigación se centró en un enfoque cuantitativo con el propósito de recopilar los datos necesarios, con un alcance explicativo y descriptivo. Los resultados de la simulación revelaron una disminución significativa del tiempo de espera en un 52.61%. No obstante, también se identificaron factores que aumentan el tiempo de espera, como la falta de conocimiento por parte de los clientes sobre ciertos requisitos para llevar a cabo sus transacciones, lo que lleva a su abandono del proceso. En consecuencia, la propuesta de mejora también contribuyó a reducir la cantidad de personas que se retiraron del proceso, disminuyendo la tasa de retiros del 14.52% al 4.032%. Sin embargo, los resultados se ven limitados por la presencia de diferentes variables entre los clientes, quienes tienen distintas expectativas con respecto a un servicio de atención de calidad y tiempos de espera reducidos.

Díaz & Torres (2020), en su artículo titulado "Utilización de la teoría de colas en una clínica de servicios médicos para reducir los tiempos de espera de los pacientes en línea", exponen que su principal propósito consiste en aplicar técnicas de análisis de actuación y operaciones basadas en la teoría de colas en un contexto médico. El enfoque primordial de esta teoría se centra en la minimización tanto de las llamadas no atendidas como del tiempo que los pacientes pasan en la plataforma, además de optimizar la asignación de recursos humanos. Los aspectos que se investigan incluyen el uso del sistema, el seguimiento de las colas, la velocidad de llegada de pacientes, la velocidad de atención, entre otros indicadores relevantes.

Linares et al., (2020), habla sobre "La aplicación de la teoría de colas en una Oficina Comercial de Telecomunicaciones", se argumenta que la mejora constante del servicio se basa en comprender la satisfacción del cliente. En este contexto, el propósito principal de esta investigación es diseñar métricas de servicio para oficinas comerciales,

tomando en consideración aspectos cuantitativos relacionados con la calidad del servicio, utilizando el modelo de colas. Los métodos empleados en la ejecución de la investigación abarcan la observación, entrevistas y encuestas, además de técnicas estadísticas y experimentales. Los resultados más significativos se relacionan con el impacto de la disponibilidad y los horarios de trabajo en la calidad del servicio, con un énfasis particular en el tiempo de atención como la variable más influyente en la duración promedio, identificado en el 80% de los casos. A través de simulaciones, se estima que la reducción total de costos del servicio asciende a \$96,006.

López & Joa (2018), en su artículo relacionado con la aplicación de la teoría de colas al análisis del sistema de atención en una farmacia. indican que las agencias que brindan servicios a menudo tienen que tomar decisiones sobre la cantidad de clientes que aceptan y la capacidad que necesitan brindar. Sin embargo, hay un fenómeno común y mundano que ocurre todos los días: largas filas que se producen cuando la oferta supera la demanda. En este contexto surge la teoría indicada, que no resuelve el problema, pero proporciona información a partir de la predicción de determinadas características de las colas y de los sistemas de servicio. En la industria de la salud, un escenario obvio son las farmacias donde se forman colas constantemente. En la farmacia del "Hospital de Santiago de Cuba", la entrega de medicamentos se construyó en torno a este enfoque porque ninguna otra herramienta podía apoyar la toma de decisiones con ellos. Por lo tanto, el propósito de este trabajo es identificar las variables e indicadores de desempeño de este sistema de servicios de farmacia desde el punto de vista de la teoría de colas, con el fin de tomar decisiones para brindar más y mejores servicios en el corto y mediano plazo. A juzgar por esto, en el sistema de atención actual, es altamente probable que ocurra que formen filas y esperen más de 5 minutos.

CAPÍTULO III: EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1 Antecedentes

Un Fab Lab, es un espacio de trabajo que brinda a sus clientes orientación, formación, equipo y herramientas necesarios para la producción de una amplia variedad de objetos. Mediante el uso de máquinas controladas por computadoras, es posible confeccionar elementos como maquetas, prototipos, componentes y otros artículos diversos. FAB LAB – UC (2023).

3.2 Ubicación

Datos generales de la empresa.

- **Razón social:** Universidad Católica de Cuenca
- **Registro único de contribuyente (RUC):** 0190032981001
- **Provincia / Cantón / Ciudad:** AZUAY / CUENCA / CUENCA
- **Actividad económica:** Enseñanza
- **Dirección:** Avenida de las Américas s/n y General Torres

Figura 1:

Dirección del laboratorio FAB LAB.



Nota. Dirección del laboratorio. Tomado de Google Maps

3.3 Direccionamiento estratégico

3.3.1 Misión

Promover el desarrollo académico, investigativo y económico de la región, mediante el uso de tecnologías de fabricación digital y metodologías de aprender haciendo, que permiten la creación de prototipos, productos, servicios y productos innovadores construyendo así el desarrollo empresarial. FAB LAB – UC (2023).

3.3.2 Visión

Ser un Laboratorio de fabricación digital líder y reconocido en la sociedad como un espacio que genera innovación y desarrollo a partir del pensamiento libre y creativo de las personas, contribuyendo así a un mejor posicionamiento de la Universidad católica de Cuenca. FAB LAB – UC (2023).

3.4 Servicios e identificación de oportunidades de mejora

En el FAB LAB, es posible generar prototipos, productos, servicios y procesos innovadores. Los participantes del FAB LAB reciben orientación, acceso a formación y pueden utilizar los recursos de Fabricación Digital. Se adquiere conocimiento a medida que se trabaja en proyectos concretos. FAB LAB – UC (2023).

3.4.1 Asistencia

- Creación de nuevos productos.
- Administración de la innovación.
- Implementación de enfoque ágiles en procesos innovadores.
- Desarrollo de estrategias de negocios.
- Fomento del espíritu emprendedor.
- Futuros proyectos relacionados con la industria 4.0.

3.4.2 Entrenamiento

- Creación de modelos tridimensionales.
- Programación con Scratch.
- Exploración de la robótica usando LEGO Education.
- Iniciación a la codificación.
- Automatización del hogar con Arduino.
- Proyectos de drones con Arduino.
- Estimulación de la creatividad y fomento de la innovación.
- Diseño de mobiliario y componentes modulares.

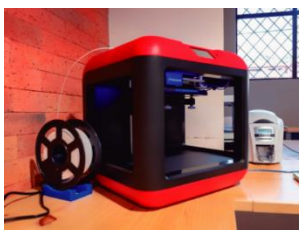
3.4.3 Herramientas y maquinaria

Impresora 3D, Filamento

- Imprime en superficies planas y curvas de materiales rígidos. Realiza impresiones de alta velocidad y en una amplia gama de colores.
- Utiliza la tecnología de deposición de material fundido para imprimir.
- Utiliza material de tipo PLA.
- Admite archivos en formato OBJ-STL.

Figura 2:

Impresora 3D, Flash Forge



Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

Impresora 3D, en resina

- Producción de imágenes detalladas de buena calidad.
- Variedad de materiales, que incluyen alta resistencia al calor, joyería, flexible y dental.
- Formato de archivo admitido: OBJ-STL.

Figura 3:

Impresora 3D, en Resina



Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

CNC de gran formato grande.

- Una máquina CNC, facilita la automatización de tareas que involucran el uso de herramientas como fresas y brocas para trabajar de diferentes tipos de materiales, tales como madera y otros materiales similares.

Figura 4:

CNC de gran formato



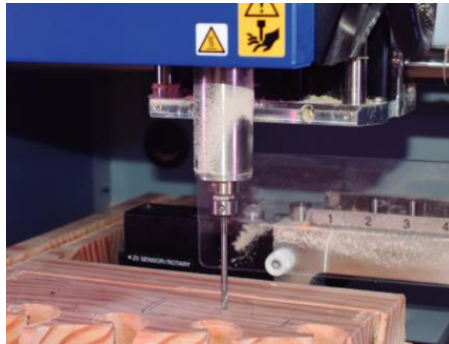
Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

CNC de escritorio formato mediano.

- Herramientas automatizadas.
- Variedad de materiales utilizados, como polímeros de alta calidad, contrachapado, circuitos impresos, cartón, entre otros.

Figura 5:

CNC de escritorio



Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

CNC mini de formato pequeño.

- Sustitución de Utensilios: De manera mecánica.
- Variedad de Materiales para realizar los trabajos de alta resistencia y calidad.

Figura 6:

CNC mini



Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

Cortadora y grabado laser

- Para realizar cortes y grabados en todo tipo de material.

Figura 7:

Cortadora láser



Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

Scanner 3D portátil.

- Se trata de un aparato que escanea un objeto, una persona o incluso un cuerpo completo, con el propósito de recopilar información acerca de su estructura. Los datos recabados son aprovechados para crear representaciones digitales tridimensionales.

Figura 8:

Scanner 3D portátil



Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

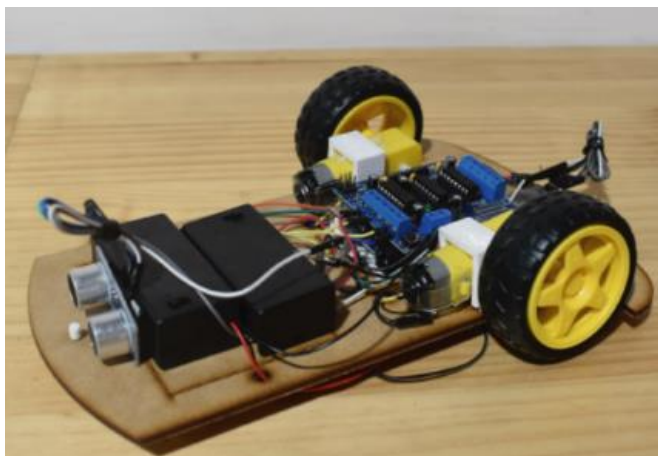
Micro Procesadores Arduino

- Arduino es una entidad que trabaja en el desarrollo de códigos abiertos, y, además, representa una comunidad global que se dedica a la creación de placas.

Estas placas están diseñadas para la creación de dispositivos digitales e interactivos capaces de identificar y controlar objetos en el mundo real. El enfoque principal de Arduino radica en simplificar y acercar el acceso a la programación de circuitos integrados en proyectos que involucran diversas disciplinas.

Figura 9:

Microprocesador de Arduino



Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

Plotter para impresión

- Realización de impresiones en dimensiones amplias, con una calidad excepcional en términos de definición y claridad. Esto abarca la impresión de diseños arquitectónicos, mapas, fotografías y presentaciones. Para lograrlo, se utiliza una impresora de tinta tipo plotter con las siguientes características destacadas:
- Posee una capacidad de impresión con un ancho máximo de 914 mm.
- Admite la carga de material tanto de forma individual por hojas como en rollo, con un grosor de hasta 0.3 mm.

Figura 10:

Plotter de impresión



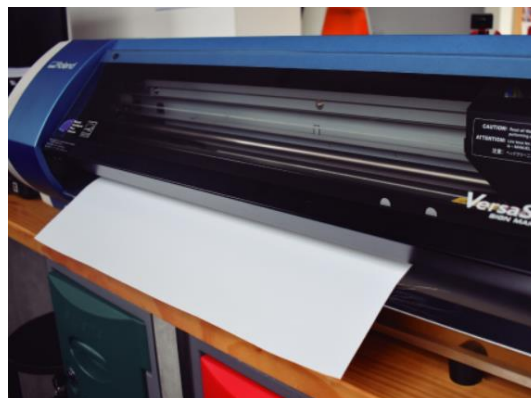
Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

Impresora / cortadora para inyección de tinta

- Facilita la producción de muy buena calidad, ya que es capaz de imprimir en color y recortar el material simultáneamente, eliminando la necesidad de transferir trabajos a otro dispositivo. Puede imprimir diseños con una calidad fotorrealista de hasta 1440 dpi en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo la industria textil, diseño y arquitectura en vinilo, y tiene un ancho máximo de impresión de 480 mm, así como la capacidad de trabajar con materiales de hasta 0.4 mm de espesor con revestimiento.

Figura 11:

Impresora / cortadora de inyección de tinta



Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

Lego Mindstorms

- Es una línea de productos electrónicos desarrollados por LEGO'S, dirigida a niños y diseñada para enseñar conceptos esenciales de la robótica, involucrando la combinación de piezas y la programación de acciones de forma interactiva.

Figura 12:

Lego Mindstorms



Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

Raspberry Pi

- Se trata de un computador de placa compacta y económica, con el propósito de promover la educación en informática, incluye un nuevo procesador y una conectividad mejorada. La velocidad del procesador se incrementó de 1.2 GHz a 1.4 GHz, además, su puerto Ethernet fue triplicado.

Figura 13:

Raspberry Pi



Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

Impresora UV Cama Plana

- Realiza impresiones en superficies planas y redondas que sean rígidas. Ofrece una impresión de alta velocidad y a todo color. Ofrece opciones de impresión tanto mate como brillante, incluyendo la aplicación de barniz.

Figura 14:

Impresora UV Cama Plana



Nota. Maquinaria de laboratorio. Tomada de FAB LAB - UCACUE, (2023)

Software disponible

- **Autodesk:** Incluyendo AutoCAD, Inventor, Fusión 360, Revit y Eagle.
- **Adobe Suite:** Englobando Adobe Ilustrador, Adobe Photoshop y FlexSim.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Según Armas (2019), se puede definir la modalidad de investigación como la implementación de una serie de elementos que aseguran la calidad y pertinencia del estudio. Esta elección orienta el camino hacia la consecución de los objetivos, tanto específicos como generales, y determina si el tema elegido por el autor es viable o apropiado. Es importante destacar que la modalidad de investigación puede variar en función de los intereses del investigador, el tipo de problema abordado y las áreas de investigación de la institución académica.

Para la investigación actual, se consideran dos enfoques de referencia: la investigación descriptiva y la investigación de campo.

4.1.1 Investigación descriptiva

Según, Alban et al., (2020), el propósito de la investigación descriptiva consiste en ofrecer una explicación detallada de las características fundamentales de un fenómeno específico a través de un enfoque sistemático. Esto facilita la comprensión de la estructura y el comportamiento del fenómeno en cuestión, al mismo tiempo que suministra información que puede ser comparada de manera sistemática con datos de otras fuentes. En este tipo de estudio, el investigador tiene la flexibilidad de asumir varios roles. En el contexto de este estudio, se empleará un enfoque descriptivo que incluye una metodología documentada, lo que significa que se examinarán recursos disponibles en línea con el fin de proporcionar contenido pertinente y actualizado en respuesta a lo que se aborda en este artículo.

También, Arias (2021), explica que la investigación descriptiva se enfoca en examinar las propiedades o cualidades de una población o fenómeno, sin adentrarse en el estudio de las interacciones o conexiones entre estas propiedades. Este tipo de investigación se centra principalmente en establecer definiciones, clasificaciones, divisiones o resúmenes. Por ejemplo, esto se logra mediante el uso de medidas de posición o dispersión. No obstante, no se adentra en el análisis de las razones detrás del

comportamiento relativo de estas características entre sí. En tales casos, se requiere emplear otras técnicas como la investigación correlacional o la investigación explicativa.

Por otro lado, Guevara, et al., (2020), explican que, en el ámbito de la investigación descriptiva, la tarea principal radica en exponer minuciosamente las particularidades de la población bajo estudio. Según la perspectiva de Mario Tamayo y Tamayo (1994), la investigación científica se describe como el procedimiento que abarca la observación, el análisis y la interpretación de la realidad actual, incluyendo la estructura y los procesos de los fenómenos. El énfasis se pone en destacar las conclusiones principales o en comprender cómo una persona, grupo u organización se desenvuelve o se comporta en el contexto actual. Por otro lado, Carlos Sabino, en su libro "El proceso de investigación" (1992), define la investigación descriptiva como un enfoque dirigido a presentar las características esenciales de conjuntos de fenómenos que comparten similitudes. Este tipo de investigación utiliza criterios sistemáticos para analizar la organización o el comportamiento de los fenómenos en cuestión, proporcionando información de forma organizada y que puede ser comparada con datos de otras fuentes.

4.1.2 Investigación de campo

Por su parte, López (2020), nos explica sobre la investigación de campo la cual redacta que este tipo de investigación resulta fundamental para llevar a cabo otras variantes, Como las investigaciones exploratorias, correlacionales o mixtas. En realidad, en el método hipotético-deductivo (ampliamente aplicado en economía), suele ser la etapa siguiente después de la formulación de las hipótesis. Una vez que hemos delineado nuestros propósitos, se vuelve esencial reunir información, lo que conlleva la realización de un trabajo de campo.

De la misma manera, Arteaga (2022), en su artículo de revista explica que la investigación de campo tiene como finalidad obtener una comprensión profunda, analizar y establecer interacciones cualitativas con los individuos en sus entornos naturales, recopilando información. Cuando los científicos sociales hablan de estar en el "campo", se están refiriendo al entorno real donde se investigan las actividades y

sucesos cotidianos de las personas. A veces, algunos investigadores denominan a este enfoque de recolección de datos como observación participante o etnografía. En antropología, suele utilizarse el término etnografía, mientras que en sociología se prefiere el uso de la expresión observación participante, para describir este método de adquisición de datos.

Características de la investigación de campo

López (2020), en su publicación explica que se basa en el uso de fuentes primarias, lo que significa que los datos se obtienen directamente de la recopilación original. Esto resulta muy beneficioso para obtener opiniones de personas involucradas o afectadas por una situación o fenómeno específico, aunque es crucial seguir un enfoque científico riguroso. No obstante, uno de los inconvenientes radica en la subjetividad que puede estar presente tanto en el investigador como en el investigado. Sin embargo, este problema puede mitigarse mediante la utilización de muestreos aleatorios o estratificados, según sea el caso. Adicionalmente, existe la posibilidad de que la recopilación de información implique un costo elevado. Esto puede minimizarse al seleccionar el tamaño adecuado de la muestra.

En resumen, López (2020), demuestra que este enfoque de investigación ofrece beneficios significativos al obtener datos directos de fuentes primarias, como las opiniones de las partes involucradas, pero también presenta desafíos relacionados con la subjetividad y los costos, que pueden ser abordados con estrategias apropiadas.

Métodos de investigación de campo

- **Observación directa:** En esta situación, la información se obtiene a través de las personas en sus entornos naturales o a través de métodos de observación. Arteaga (2022).
- **Observación participante:** En este contexto, los investigadores se involucran de manera profunda y activa en lugar de simplemente observar, desempeñando un papel activo en la investigación. Arteaga (2022).

- **Etnografía:** La etnografía implica una extensa observación de la perspectiva social y la investigación de los principios étnicos de una sociedad en su totalidad. En esta disciplina, se realiza una observación imparcial de las comunidades que conforman dicha sociedad. Arteaga (2022).
- **Entrevistas cualitativas:** En las entrevistas cualitativas, se plantean interrogantes simples y de respuesta limitada a los participantes de manera directa. Estas conversaciones pueden ser informales y espontáneas, sin limitaciones ni un formato riguroso, o bien, pueden ser parcialmente organizadas, siguiendo alguna estructura, o una combinación de estas tres aproximaciones. De esta manera, los investigadores cuentan con una amplia variedad de información para examinar y categorizar. Arteaga (2022).
- **Estudios de casos:** En un estudio de casos, se lleva a cabo una evaluación minuciosa de un evento, una situación o una persona. A pesar de que este enfoque puede parecer complicado, en realidad es la manera más sencilla de realizar una investigación. Esto se debe a que demanda un profundo y completo entendimiento del proceso de recopilación de datos y de la inferencia asociada. Arteaga (2022).

Después de realizar la revisión bibliográfica de los conceptos importantes de los tipos de investigación necesarios para este trabajo se analiza y se toma como método de investigación de campo las entrevistas cualitativas aplicando la metodología Design Thinking.

4.2 Metodología Design Thinking

De acuerdo con los autores de ITMadrid (2020), Design Thinking, o pensamiento de diseño en español, es un enfoque metodológico que promueve la solución de problemas y la creación de productos y servicios en diversos campos económicos. Este proceso se lleva a cabo con equipos altamente comprometidos, impulsados por la innovación y la creatividad como elementos fundamentales. Además, Design Thinking coloca a las personas en el centro de su enfoque, lo que a menudo lo denomina también como "diseño centrado en el ser humano".

Por otro lado, Terreros (2023), explica que el pensamiento de diseño, conocido como "Design Thinking", es un proceso de trabajo que estimula la creatividad de los equipos. Aunque se originó en el contexto del diseño, su utilidad se extiende a la generación de ideas innovadoras en otros campos como la gestión de negocios, el marketing, la creación de productos e incluso la educación. La aparición del término se remonta a 1987, cuando el profesor Peter G. Rowe escribió el libro "Design Thinking", que se enfocaba principalmente en arquitectura y planificación urbana. Posteriormente, el diseñador Rolf A. Faste desarrolló este concepto y afirmó que se trata de un método de acción creativa que trasciende una única disciplina.

De la misma manera, Laoyan (2022), en su publicación demuestra que el proceso de pensamiento de diseño, ampliamente conocido como Design Thinking, es una metodología de resolución de problemas mediante la cual puedes abordar cuestiones complejas a través de un marco de trabajo centrado en la perspectiva humana. Este enfoque resulta especialmente efectivo para tratar problemas que carecen de definiciones claras o que poseen un alto grado de complejidad. Uno de los pioneros en explorar el concepto del Design Thinking fue John E. Arnold, quien ejercía como profesor de ingeniería mecánica en Stanford. En su obra "Ingeniería creativa" de 1959, Arnold se adentró en cuatro aspectos esenciales del pensamiento de diseño. Posteriormente, su trabajo se convirtió en objeto de investigación en el "Instituto de Diseño Hasso-Plattner de Stanford," ampliamente conocido como la "d. school".

Cuál es el propósito de Design Thinking

ITMadrid (2020), explica que el Design Thinking es aplicable en una amplia variedad de ámbitos, ya sea con objetivos lucrativos o no, en entornos públicos o privados, digitales o analógicos.

Así mismo, Laoyan (2022), describe que el enfoque del Design Thinking es notablemente dirigido hacia la innovación, ya sea en la creación de productos o servicios novedosos o en la mejora de la experiencia del usuario en diversas etapas. Esta metodología no solo se revela como un método eficiente para identificar nuevas ideas y soluciones, sino que también se erige como un sistema efectivo para abordar los diversos desafíos que las empresas han enfrentado en los últimos tiempos.

El Design Thinking puede ser beneficioso para los procedimientos de administración del cambio para lidiar con los tres elementos que siempre están presentes en cualquier proceso de transformación: la disparidad, la relevancia y la efectividad. Mediante el uso del Design Thinking y sus recursos, las organizaciones pueden otorgar coherencia a las estrategias y modificaciones. A través de instrumentos visuales como mapas mentales y otros, los integrantes del equipo pueden detectar, estructurar, recopilar y establecer prioridades en la información. Laoyan (2022).

El Design Thinking se utiliza asimismo para abordar problemas de manera innovadora y representa una herramienta altamente eficiente empleada en numerosos proyectos de innovación social. Laoyan (2022).

Alterar los procedimientos de negocio ya establecidos o idear nuevos enfoques empresariales. El Design Thinking también se ha utilizado para impulsar la innovación en la creación de modelos de negocio. Este método permite a los líderes empresariales cuestionar todos los componentes de la cadena de valor y explorar estrategias más innovadoras y creativas. Laoyan (2022).

Además, el Design Thinking se emplea en el ámbito de la creación y el emprendimiento, y es una técnica ampliamente adoptada por empresas emergentes de diversa índole. Laoyan (2022).

Por otro lado, Terreros (2023), argumenta que el pensamiento de diseño facilita la generación de conceptos innovadores al abordar cuestiones que carecen de una definición clara o que son especialmente difíciles, y también al enfocarse en encontrar soluciones.

Fases del Design Thinking

ITMadrid (2020), Al igual que cualquier enfoque metodológico, Design Thinking implica una secuencia de etapas o procesos que deben seguirse para su implementación efectiva. Estas etapas comprenden:

- **Empatizar:** La relevancia de Design Thinking se basa en su enfoque en el diseño orientado hacia las necesidades de las personas. Por lo tanto, es esencial

establecer una conexión empática con los posibles clientes o usuarios, lo cual constituye el primer paso fundamental de esta metodología. ITMadrid (2020).

- **Definir:** Después de comprender las necesidades y deficiencias de nuestro público objetivo, el siguiente paso es establecer claramente el problema. Este proceso es bastante directo: el equipo debe enfocarse en los descubrimientos significativos, los deseos o requerimientos del público objetivo, y, de manera sencilla, identificar el desafío que se presenta. Posteriormente, es esencial que el equipo confirme la validez de este descubrimiento consultando al mercado para verificar su precisión. ITMadrid (2020).
- **Idear:** Es un período caracterizado por la creatividad, la innovación y una dosis de pragmatismo. En esta fase, se analizan las necesidades de tu público objetivo (target), propones ideas, sin importar que parezcan poco realistas, con el objetivo de seleccionar las que mejor se adapten a una solución factible. El desafío es estimular la creatividad y activar las capacidades mentales del equipo. Se necesita un entorno adecuado, ideas, herramientas, materiales y diversos recursos que se consideren necesarios. ITMadrid (2020).
- **Prototipar:** A partir de la idea elegida, se inicia el proceso conocido como "pensar con las manos", en el que el propósito es crear un modelo o prototipo lo más fiel posible a la solución deseada en la realidad. Esto nos permitirá validar más adelante, y posiblemente lo más crucial, si satisface las necesidades iniciales de la audiencia objetivo. ITMadrid (2020).
- **Probar:** Finalmente, la etapa de comprobar si el prototipo alcanzado se adecua como una solución. ITMadrid (2020).

De igual manera, Terreros (2023), expone y explica según su criterio y teoría las fases del Design Thinking existentes:

- **Empatía:** Esta fase inicial reviste una importancia fundamental en el éxito de las etapas posteriores. Requiere una atención especial hacia el público al que deseas dirigirte, con el fin de comprender sus necesidades, desafíos y cómo estos impactan en su vida cotidiana. Puedes llevar a cabo entrevistas o involucrar a

grupos que representen al segmento al que deseas dirigir tu nuevo producto o servicio. De esta forma, obtendrás una comprensión directa de los factores que debes tener en cuenta para crear algo que realmente aporte un valor auténtico a las personas. El propósito es desarrollar empatía y comprender las razones detrás de sus demandas. En caso de que no tengas la oportunidad de interactuar directamente, la creación de perfiles de compradores puede resultar útil en esta etapa, por lo que no debes subestimar la importancia de una investigación detallada sobre los perfiles que se beneficiarán de tu producto o servicio. Terreros (2023).

- **Definición:** El trabajo llevado a cabo en la etapa inicial te brindará información valiosa que te ayudará a clarificar el problema que deseas abordar. En resumen, la fase de empatía te posibilita examinar la información recolectada y te permitirá detectar obstáculos recurrentes o problemas persistentes. Esto, a su vez, te capacitará para formular hipótesis y propuestas de solución, marcando el inicio del proceso de identificación de oportunidades que puedes aprovechar en tu próxima iniciativa innovadora. Terreros (2023).
- **Idea:** Ahora es el momento de analizar esas suposiciones y posibles soluciones con el objetivo de generar ideas. Durante esta etapa, no existen respuestas incorrectas, ya que lo esencial es dar comienzo al proceso creativo. Es posible que las primeras ideas que surjan no sean las más brillantes ni originales, pero servirán como punto de partida para llegar a aquellas que tendrán un valor real. Puedes llevar a cabo sesiones de lluvia de ideas y utilizar un tablero para registrar las propuestas tanto tuyas como las de tu equipo. Esto permitirá identificar de manera rápida las ideas que se repiten o son muy similares, así como las que eventualmente serán descartadas debido a su falta de adecuación. Terreros (2023).
- **Prototipo:** Cuando elijas las ideas más prometedoras, podrás determinar cuáles de ellas avanzarán hacia la fase de prototipado. En esta etapa, una o más de estas ideas serán desarrolladas de manera más concreta, mediante la creación de representaciones visuales que las acercarán a su forma potencial final. El tipo de

prototipo variará según el producto o servicio que estás diseñando, pudiendo ser una maqueta, una representación simulada del producto, un esquema detallado o un dibujo que ilustre su funcionamiento. El principal objetivo del prototipo es evaluar la facilidad de uso del producto o la viabilidad del servicio que estás elaborando. Por esta razón, es recomendable que las personas que conformen tu público objetivo tengan acceso al prototipo, ya que sus comentarios pueden ofrecer perspectivas que quizás no habías considerado durante su desarrollo. Terreros (2023).

- **Evaluación:** El prototipo se proporciona a una persona que podría potencialmente utilizar el producto o servicio en su vida cotidiana. Esta persona no comparte el mismo contexto que tú, ya que no forma parte de tu equipo de Design Thinking, lo que podría dificultar su comprensión de las funciones, características o el propósito detrás de un diseño específico del producto. Este enfoque te permite realizar los ajustes y modificaciones necesarios antes de avanzar con la fabricación o el lanzamiento del servicio. Ignorar esta etapa podría resultar en que el producto o servicio no sea bien aceptado debido a problemas de usabilidad o falta de practicidad. Es esencial tener en cuenta que, en esta quinta fase, es posible que descubras la necesidad de regresar al inicio del proceso si se encuentran errores en la investigación, el análisis de información o la generación de ideas. Sin embargo, esto es lo intrigante del Design Thinking: está diseñado para experimentar y corregir hasta encontrar la solución óptima. Terreros (2023).

Figura 15:

Fases de Design Thinking



4.3 Métodos y herramientas para recopilar datos.

Actividad 1: Crear formularios para realizar entrevistas.

- **Descripción:** Se llevará a cabo la creación del formato de diseño para la aplicación de las entrevistas. Esto incluye el diseño de entrevistas destinadas al gerente, los colaboradores del laboratorio FAB LAB y también las entrevistas diseñadas para los usuarios.
- **Entregable:** Patrones de diseño para la estructura o dirección de entrevistas.

FORMATO DE LA GUIA PARA LA ENTREVISTA REALIZADA AL GERENTE GENERAL Y COLABORADORES DEL LABORATORIO FAB LAB.

LE EXTIENDO UNA INVITACIÓN PARA RESPONDER LAS PREGUNTAS QUE SE FORMULARÁN EN ESTA ENTREVISTA. SUS RESPUESTAS ESTÁN DESTINADAS A RECOPIAR SU VALIOSA OPINIÓN ACERCA DE LOS SERVICIOS OFRECIDOS POR LOS FAB LAB DE LA UC, DONDE USTED DESEMPEÑA SU LABOR. ESTA INFORMACIÓN NOS SERÁ DE GRAN UTILIDAD PARA EVALUAR Y MEDIR EL GRADO DE ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA PRESENTADA. POR LO TANTO, ES FUNDAMENTAL QUE RESPONDA CON SINCERIDAD. AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN.

1. ¿Aprueba el método actual utilizado en el laboratorio para asignar el uso de las máquinas de fabricación digital?
 2. Ha enfrentado problemas con clientes en al menos una instancia debido al uso de las máquinas de fabricación digital.
 3. ¿Está de acuerdo en que el laboratorio ofrezca la posibilidad al cliente de seleccionar un horario y supervisar el progreso del mismo sin necesidad de estar presente en el laboratorio, utilizando su teléfono móvil?
 4. ¿Opina que la automatización de la planificación de horarios proporcionará al cliente una mejora en la administración de su tiempo?
-

5. ¿Cree usted que la automatización de este procedimiento podría reducir las quejas de los clientes con respecto a la asignación de turnos para el uso de las máquinas de fabricación digital?

Tabla 1: *Formato para entrevistas a colaboradores.*
Elaborado por: Investigador

**FORMATO DE LA GUIA PARA LA ENTREVISTA REALIZADA A LOS
USUARIOS DEL LABORATORIO FAB LAB.**

LE EXTENDEMOS UNA CORDIAL INVITACIÓN A RESPONDER LAS PREGUNTAS QUE SE PRESENTARÁN EN ESTA ENTREVISTA. SU VALIOSA OPINIÓN SOBRE LOS SERVICIOS PROPORCIONADOS POR LOS LABORATORIOS FAB LAB DE LA UC, DONDE USTED RECIBE ATENCIÓN, ES FUNDAMENTAL PARA NOSOTROS. ESTA RETROALIMENTACIÓN NOS AYUDARÁ A EVALUAR Y MEJORAR EL NIVEL DE SATISFACCIÓN Y MOTIVACIÓN DE LOS COLABORADORES DEL LABORATORIO AL BRINDAR EL SERVICIO AL CLIENTE. POR ESTA RAZÓN, LE AGRADECEMOS SINCERAMENTE SU PARTICIPACIÓN Y LE ANIMAMOS A RESPONDER CON HONESTIDAD.

1. ¿Qué tipo de problemas requiere resolver en el laboratorio FAB LAB de la UC?

2. ¿Has tenido alguna mala experiencia en el laboratorio FAB LAB de la UC?

3. ¿A qué te refieres cuando dices que has tenido una mala experiencia en el laboratorio FAB LAB de la UC?

4. ¿Alguna vez no fuiste atendido a tiempo en el laboratorio FAB LAB de la UC?

5. ¿Por qué crees que en el laboratorio FAB LAB de la UC no prestan un buen servicio?

6. ¿Qué te gustaría que tenga un producto o servicio que te ayude a tener una mejor experiencia en el FAB LAB de la UC?

7. ¿Qué tipos de servicios te hacen sentir satisfecho en el laboratorio FAB LAB de la UC?

8. ¿Cuál es tu opinión sobre la tecnología y cuánto tiempo utilizan en redes sociales?

9. ¿Crees que se debe publicitar en redes sociales los servicios que ofrece el laboratorio FAB LAB de la UC?

10. ¿Qué solución propone para que mejore el servicio al cliente en el laboratorio FAB LAB de la UC?

Tabla 2: *Formato para entrevistas a usuarios.*
Elaborador por: Investigador

Actividad 2: Validación del formato de entrevista

- **Descripción:** Se llevará a cabo la comprobación de la idoneidad del diseño del cuestionario de entrevistas mediante la evaluación de expertos. Este proceso se realizará utilizando la plataforma de Formularios de Google en Google Drive. Cuatro expertos, que consisten en dos profesores investigadores de la UC y dos usuarios regulares del laboratorio, participarán en este proceso de validación.
- **Entregable:** Resultado de la validación del formato de las entrevistas.

Los criterios de los expertos desempeñan un papel crucial en el proceso de validación del formato de la entrevista, ya que sus comentarios y calificaciones a cada pregunta son fundamentales para perfeccionar el formato y garantizar su alineación con el tema de investigación. Para lograr esto, se siguieron pasos específicos.

Primero, se compartieron los formularios de entrevistas con cada evaluador a través de la plataforma de Formularios de Google. A continuación, se les pidió a los evaluadores que calificaran cada pregunta utilizando una escala de Likert que iba de 1 a 4, donde 1 representaba que la pregunta era totalmente irrelevante y 4 indicaba que era muy relevante. Después de recopilar las calificaciones y comentarios de los expertos, se procedió a realizar las modificaciones necesarias en función de sus sugerencias. La pregunta 1 del cuestionario de usuarios tubo la calificación más baja en el análisis de expertos por lo que fue al haber tenido con el 50% de irrelevancia y fue eliminada del formato para las entrevistas. Las preguntas restantes tuvieron calificación entre

relevante y muy relevante por lo que fueron aceptadas y no fueron modificadas dentro del formato original.

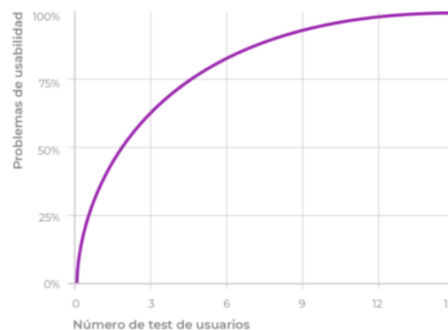
Este proceso de validación y mejora continua aseguró que el formato para la entrevista estuviera afinado y fuera efectiva en la recopilación de datos relevantes para el estudio de investigación.

CAPÍTULO V: APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS.

Mesz (2015), menciona que cuando se realizan entrevistas cualitativas para validar una idea, pruebas con usuarios para evaluar un diseño o la propuesta de valor de un producto, se deben utilizar muestras comprendidas entre 5 y 8 sujetos de estudio. En muchas ocasiones, los clientes se sorprenden por la aparente "limitación" de este número y creen que se necesitan más participantes para obtener información significativa. Este supuesto subyacente es que una muestra más grande proporcionaría más información. Otra objeción común es que la muestra no es "estadísticamente representativa". Sin embargo, es importante destacar que los estudios cualitativos no persiguen la representatividad estadística, sino que se centran en llevar a cabo un número suficiente de entrevistas para identificar los patrones de comportamiento o actitud más frecuentes. Investigaciones realizadas por Nielsen & Landauer (1993), han demostrado que probar con 5-8 usuarios es suficiente para identificar aproximadamente el 80% de los problemas de usabilidad presentes en un producto.

Figura 16:

Representación gráfica de numero de entrevistados



Nota: ilustración tomada de Mesz, (2015)

El mismo autor menciona que esta representación gráfica ilustra cómo el primer usuario contribuye significativamente con una gran cantidad de información (el segmento más vertical de la curva). El segundo usuario también aporta información, aunque en menor medida que el primero, y este patrón continúa hasta aproximadamente

el quinto o sexto usuario. A partir del sexto usuario, podemos observar que la curva comienza a aplanarse progresivamente. Esto indica que la información adicional obtenida en cada entrevista extra es considerablemente menor, lo que hace que no tenga sentido dedicar esfuerzos a entrevistar a más usuarios.

Actividad 1: Realizar entrevistas

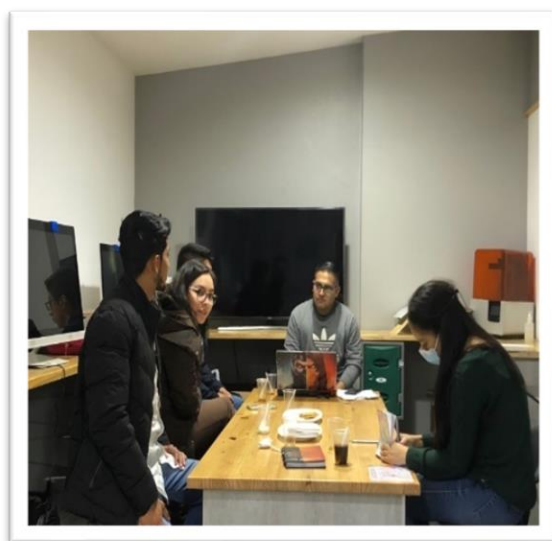
- **Propósito:** En esta fase, se llevarán a cabo entrevistas con el fin de recopilar información esencial para la elaboración de la solución en el proyecto de investigación. Para obtener estos datos, se seguirá cuidadosamente la metodología Design Thinking. A continuación, se describen en detalle los dos tipos de entrevistas que se utilizarán.

Realizar entrevistas a los usuarios del laboratorio FAB LAB de la UC resulta fundamental, ya que sus opiniones nos permitirán comprender los desafíos y contratiempos que enfrentan al buscar utilizar los servicios de este espacio.

Aplicar entrevista al gerente general y colaboradores del laboratorio FAB LAB de la UC.

Figura 17:

Entrevistas a usuarios



Nota. Elaborado por el investigador

Figura 18:

Entrevistas a usuarios



Nota. Elaborado por el investigador

Figura 19:

Entrevistas a usuarios



Nota. Elaborado por el investigador

Figura 20:

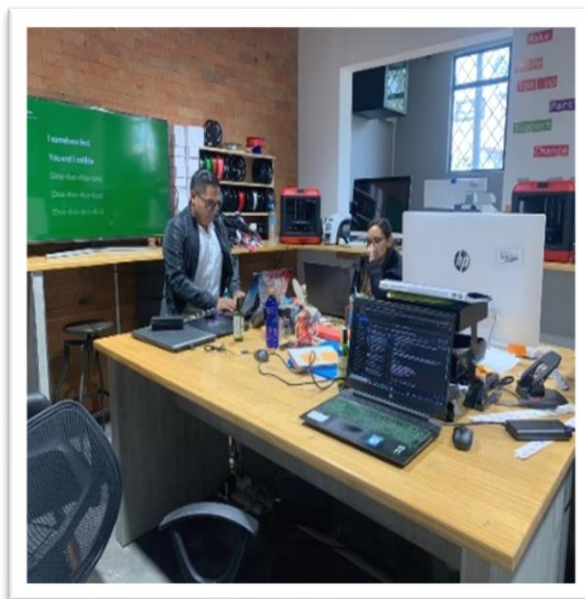
Entrevistas a usuarios



Nota. Elaborado por el investigador

Figura 21:

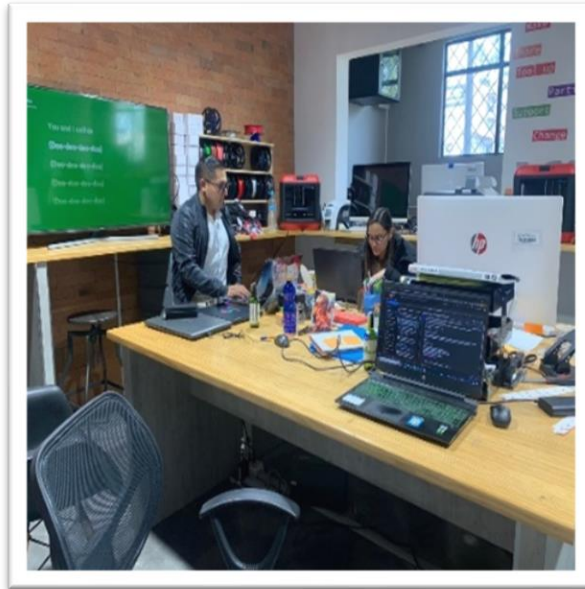
Entrevistas a colaboradores



Nota. Elaborado por el investigador

Figura 22:

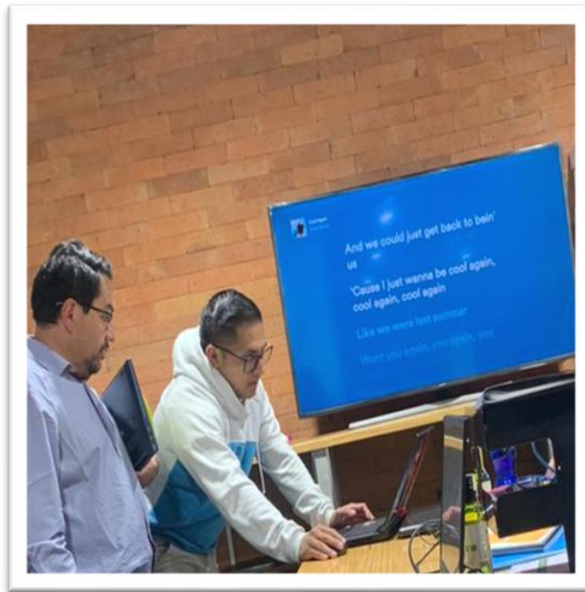
Entrevistas a colaboradores



Nota. Elaborado por el investigador

Figura 23:

Entrevistas a colaboradores



Nota. Elaborado por el investigador

Actividad 2: Agrupación de hallazgos

- **Descripción:** En esta tarea, se examinarán ambas variantes de las entrevistas llevadas a cabo. El análisis se basa en las conclusiones derivadas de las preguntas planteadas al gerente general, a los empleados y a un usuario del laboratorio FAB LAB de la UC.
- **Entregable:** Análisis que se obtuvieron de las entrevistas realizadas.

5.1 Tratamiento y evaluación de los datos obtenidos.

RESULTADOS

Análisis de resultados de las entrevistas al gerente general y colaboradores del laboratorio FAB LAB de la UC.

En la entrevista realizada al gerente general y colaboradores del laboratorio FAB LAB de la UC, se aplicó las etapas de la metodología Design Thinking, de esta forma se medirá el nivel de aceptación que tendría la propuesta para la mejora en el servicio a los usuarios del laboratorio.

RESULTADOS

Pregunta 1. ¿Aprueba el método actual utilizado en el laboratorio para asignar el uso de las máquinas de fabricación digital?

Análisis e interpretación: El gerente y colaboradores del laboratorio FAB LAB explican que no se tiene un método específico para la asignación de turnos al momento de utilizar la maquinaria, se realiza de acuerdo como lleguen los usuarios, siempre y cuando la maquina esté disponible se podría realizar el trabajo de inmediato o caso contrario se tendría que esperar, es por ello que sería bueno realizar una mejora para la gestión de los turnos para la utilización de la maquinaria.

Pregunta 2. Ha enfrentado problemas con clientes en al menos una instancia debido al uso de las máquinas de fabricación digital.

Análisis e interpretación: Los entrevistados explican que si se da el malestar de los usuarios por falta de tiempo en algunas ocasiones ellos desean que el servicio sea inmediato.

Pregunta 3. ¿Está de acuerdo en que el laboratorio ofrezca la posibilidad al cliente de seleccionar un horario y supervisar el progreso del mismo sin necesidad de estar presente en el laboratorio, utilizando su teléfono móvil?

Análisis e interpretación: La respuesta concreta que dan es que sería lo más óptimo para que el cliente tenga una satisfacción en el servicio.

Pregunta 4. ¿Opina que la automatización de la planificación de horarios proporcionará al cliente una mejora en la administración de su tiempo?

Análisis e interpretación: Si sería algo útil y necesario que se debería realizar en los laboratorios es la respuesta que brindan en la entrevista, pero opinan que al automatizar sea una app donde el usuario pueda observar todos los servicios y promociones que oferta el FAB LAB, de la misma manera puedan realizar la cotización, tiempo y trabajo satisfecho, entre otras necesidades que podrían observar los usuarios.

Pregunta 5. ¿Cree usted que la automatización de este procedimiento podría reducir las quejas de los clientes con respecto a la asignación de turnos para el uso de las máquinas de fabricación digital?

Análisis e interpretación: El gerente y los colaboradores responden que siempre y cuando sea una app fácil de utilizar y se visualice todo relacionado a FAB LAB, sería una buena opción tanto para ellos y la mejora de tiempo de espera para los usuarios.

Análisis de resultados de las entrevistas a los usuarios del laboratorio FAB LAB de la UC.

En las entrevistas realizadas a los usuarios de FAB LAB de la UC, se aplicó las dos primeras etapas de la metodología Design Thinking, la cual se realizó mediante un conversatorio con alumnos de las carreras de Arquitectura, Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial e Ingeniería Eléctrica de la Unidad Académica de Ingeniería, Industria y

Construcción de la UC, una vez finalizada las entrevistas, se organizaron los datos y resultados obtenidos en la investigación, para la realización del proceso de análisis.

Pregunta 1. ¿Has tenido alguna mala experiencia en el laboratorio FAB LAB de la UC?

Análisis e interpretación: Se puede analizar e interpretar las respuestas obtenidas de los usuarios del laboratorio que los problemas más frecuentes que presenta es la falla y calibración de la maquinaria, la cual conlleva implementar más tiempo al momento de realizar los trabajos, por la misma manera de fallos y tiempos la calidad del trabajo final no es la adecuada y lo que más se refleja es los turnos que no se cuenta con disponibilidad o desconocen la disponibilidad de la maquinaria para su utilización.

Pregunta 2. ¿A qué te refieres cuando dices que has tenido una mala experiencia en el laboratorio FAB LAB de la UC?

Análisis e interpretación: Las características principales que dan como respuesta los usuarios es la espera de tiempo, maquinarias sin disponibilidad para la utilización, el desconocimiento de servicios disponibles y horarios de atención.

Pregunta 3. ¿Alguna vez no fuiste atendido a tiempo en el laboratorio FAB LAB de la UC?

Análisis e interpretación: La mayoría de los usuarios entrevistados expresan que por falta de tiempo para la utilización de la maquinaria no han sido atendidos o quizás decidieron irse porque los horarios están copados.

Pregunta 4. ¿Por qué crees que en el laboratorio FAB LAB de la UC no prestan un buen servicio?

Análisis e interpretación: Lo que expresan es que muchas de las veces dan atención a personas externas, materias primas de mala calidad, falta de propaganda o promoción de servicios, falta de capacitación para la utilización de maquinaria.

Pregunta 5. ¿Qué te gustaría que tenga un producto o servicio que te ayude a tener una mejor experiencia en el FAB LAB de la UC?

Análisis e interpretación: La opinión de los usuarios es que los espacios que disponen los laboratorios sean bien distribuidos y utilizados, materiales disponibles y maquinarias en perfecto estado para realizar trabajos de calidad.

Pregunta 6. ¿Qué tipos de servicios te hacen sentir satisfecho en el laboratorio FAB LAB de la UC?

Análisis e interpretación: Los costos y atención por parte de los colaboradores son excelentes, pero quizás el laboratorio mejoraría sus servicios con la mejora en la disponibilidad de la maquinaria para el uso de los clientes.

Pregunta 7. ¿Cuál es tu opinión sobre la tecnología y cuánto tiempo utilizan en redes sociales?

Análisis e interpretación: Los usuarios explican que la tecnología y las redes sociales son buenas opciones para el ser humano siempre y cuando sea bien utilizada, en el caso del laboratorio cuenta con maquinaria con una tecnología excelente, pero muchos de los usuarios desconocen todos los trabajos y servicios que brindan.

Pregunta 8. ¿Crees que se debe publicitar en redes sociales los servicios que ofrece el laboratorio FAB LAB de la UC?

Análisis e interpretación: Todos los usuarios dan su opinión que sería una buena estrategia de marketing y publicidad que el laboratorio implemente todos los servicios, promociones, capacitaciones y horarios ya sean estas publicaciones en redes sociales o páginas principales de la Universidad.

Pregunta 9. ¿Qué solución propone para que mejore el servicio al cliente en el laboratorio FAB LAB de la UC?

Análisis e interpretación: La opinión de todos es que se deberían respetar los turnos en la utilización de la maquinaria, colocar instructivos de uso en cada máquina de fabricación digital, ampliación de espacios, ampliación de horarios, venta de materia prima para algunas carreras en específico, aplicación de algún software donde se puedan gestionar los turnos para poder realizar los trabajos.

Luego de aplicar las entrevistas y realizar un análisis de los resultados, en relación a la propuesta para la mejora en el servicio a los usuarios de FAB LAB de la UC, los usuarios dieron mucha información y sus criterios fueron muy importantes, ya que la mayoría de ellos tenían diferentes ideas para mejorar el servicio en el laboratorito, algunos opinaron que sería necesario una persona o secretaria que ayude con información, redes sociales donde existan publicaciones con información de los servicios y horarios de atención, otra propuesta fue un WhatsApp del laboratorio al cual puedan comunicarse para poder gestionar un turno, pero entre todas las ideas se determinó que carece de un sistema de información eficiente para la atención y la gestión de turnos al momento de solicitar la utilización de la maquinaria, es por ello que se plantea como propuesta el prototipo de una aplicación móvil, que permitirá al usuario estar informado las 24 horas del día de los servicios que ofrece el laboratorio.

Los resultados obtenidos respaldan la propuesta del autor de este estudio y le permiten avanzar en la implementación de su idea. Durante la investigación, se obtuvieron respuestas favorables que sugieren la posibilidad de introducir mejoras en el servicio y la atención a los usuarios del FAB LAB. Esta necesidad surge porque el laboratorio actualmente carece de un sistema similar. Por lo tanto, el desarrollo de un prototipo de aplicación móvil se presenta como una solución altamente beneficiosa, ya que el laboratorio lleva a cabo todos estos procesos, promociones y servicios de manera presencial, lo que resulta poco práctico para los usuarios.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

Luego de realizadas las 3 primeras etapas del proceso de Design Thinking, empatía, definición e ideación, cuyos resultados se los puede apreciar en el capítulo cinco, se procede a llevar adelante la cuarta etapa de esta metodología la cual consiste en elaborar el prototipo de la propuesta de mejora en los servicios que ofrece el FAB LAB de la UC y que nace de las etapas antes mencionadas. En este punto entonces, corresponde desarrollar un modelo inicial de dicha propuesta.

6.1 DESARROLLO DE PROTOTIPO

El desarrollo del prototipo se lo planteó de acuerdo al siguiente orden. Existen tres etapas esenciales que se encuentran definidas en la metodología seleccionada para la propuesta del prototipo para la gestión de turnos. Estas etapas son:

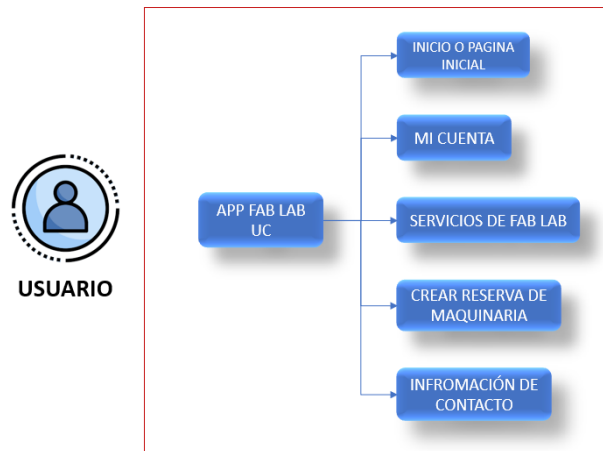
- Diagrama de casos de uso del prototipo
- Diseño de interfaces del prototipo
- Diagrama de actividades del prototipo

6.1.1 Diagrama de casos de uso del prototipo

En esta etapa del proceso de prototipado se busca determinar todas las acciones que el usuario podría realizar dentro de la aplicación móvil que se plantea para la gestión de servicios de uso de maquinaria en FAB LAB de la UC.

Figura 24:

Diagrama caso de uso Aplicación Móvil Reservación de turno



Nota. Elaborado por el investigador

6.1.2 Diseño de interfaces del prototipo

A continuación, se mostrarán las interfaces gráficas del prototipo con breves descripciones que cumplen con los requisitos previamente establecidos.

- **Diseño del logotipo**

En FAB LAB cuentan con el logotipo ya establecido y es el mismo que utilizaremos para que sea la imagen con la que se distinga el prototipo de la propuesta de mejora del servicio en la gestión de turnos y reservas de servicio.

Figura 25:

Logo del prototipo



Nota. Elaborado por FAB LAB de la Universidad Católica de Cuenca.

Descripción: Logotipo que aparece luego de realizar la descarga.

Interfaces del prototipo

- **Interfaz de inicio**

Figura 26:

Interfaz de inicio



Nota. Elaborado por el investigador.

Descripción: Esta será la primera interfaz que el usuario podrá observar, es la que consta del logo del laboratorio, acompañado con los términos & condiciones de uso y el año de creación.

- **Interfaz de inicio de sesión o registro de usuario**

Figura 27:

Interfaz de inicio de sesión o registro de usuario



Nota. Elaborado por el investigador.

Descripción: Una vez ingresado se abre la interfaz en donde el usuario puede iniciar sesión o registrarse para poder acceder al menú de servicio que ofrece el laboratorio.

- **Interfaz de menú principal**

Figura 28:

Interfaz de menú principal



Nota. Elaborado por el investigador.

Descripción: El usuario una vez registrado e iniciado sesión, llega a la interfaz en la que está el menú principal, la que tiene cinco pestañas que nos llevan a interfaces diferentes, lo que se detallan a continuación:

Figura 29:

Pestañas del menú del prototipo



Nota. Elaborado por el investigador.

- **Interfaz de la pestaña de inicio o página inicial**

Figura 30:

Interfaz de la pestaña de inicio o página inicial



Nota. Elaborado por el investigador.

Descripción: En esta interfaz una vez dado clic en la pestaña de inicio o página inicial, el usuario podrá observar el logo del laboratorio y la descripción de todo lo que se puede realizar.

- **Interfaz de la pestaña de usuario**

Figura 31:

Interfaz de la pestaña de usuario



Nota. Elaborado por el investigador.

Descripción: En esta interfaz se observará tres menús internos, la información personal, mis reservas y obtener ayuda & soporte como lo detalla en la ilustración 31. De la misma manera en las siguientes ilustraciones detallamos cada menú de la pestaña de usuario.

Figura 32:

Interfaz de la pestaña de usuario (Información personal)



Nota. Elaborado por el investigador.

Figura 33:

Interfaz de la pestaña de usuario (Mi reserva)



Nota. Elaborado por el investigador.

Figura 34:

Interfaz de la pestaña de usuario (Obtener ayuda & soporte)

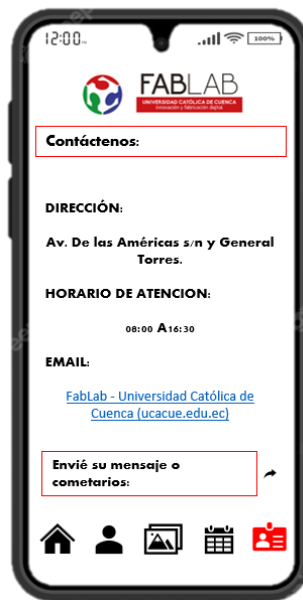


Nota. Elaborado por el investigador.

- **Interfaz de la pestaña de contacto**

Figura 35:

Interfaz de la pestaña de contacto



Nota. Elaborado por el investigador.

Descripción: En esta interfaz tendrán los contactos existentes para comunicarte con el administrador.

- **Interfaz de la pestaña de servicios**

Figura 36:

Interfaz de la pestaña de servicios



Nota. Elaborado por el investigador.

Descripción: En esta interfaz de la pestaña de servicios podrán observar el menú de las categorías de servicios los cuales se ha tomado la decisión de dividirlos en tres de acuerdo a la maquinaria que existen en el laboratorio, es por ello que el usuario podrá ver la categoría de Impresión, Tallado, Corte y grabado, como esta en la ilustración 36.

Aquí depende del usuario seleccionar el tipo de servicio que desea, de tal forma que el usuario puede dar clic en cualquiera de estas opciones y se desplegará el menú con el nombre del servicio, como lo podemos ver en la ilustración 37.

Figura 37:

Interfaz del servicio de impresión (Opciones de maquinaria)



Nota. Elaborado por el investigador.

Y al dar clic en el nombre de la maquinaria que desea el usuario se desplegará una interfaz con la descripción del servicio que presta el FAB LAB y nos permite dar opción de reserva del servicio, como se observa en la ilustración 38.

Figura 38:

Interfaz del servicio de impresión (Maquinaria seleccionada)



Nota. Elaborado por el investigador.

A continuación, detallamos los servicios de las maquinarias existentes en el laboratorio.

NOMBRE DE SERVICIO	DESCRIPCIÓN DE SERVICIO	TIPO DE SERVICIO
IMPRESORA 3D - FILAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Imprime en superficies planas y curvas de materiales rígidos. Realiza impresiones de alta velocidad y en una amplia gama de colores. • Utiliza la tecnología de deposición de material fundido para imprimir. • Ofrece un volumen de impresión de hasta 14 cm x 14 cm x 14 cm. • Utiliza material de tipo PLA. • Admite archivos en formato OBJ-STL. 	IMPRESIÓN
IMPRESORA 3D - RESINA	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de imágenes detalladas de buena calidad. • Variedad de materiales, que incluyen alta resistencia al calor. • Formato de archivo admitido: OBJ-STL. 	IMPRESIÓN
CNC DE GRAN FORMATO	<ul style="list-style-type: none"> • Una máquina CNC, facilita la automatización de tareas que involucran el uso de herramientas como fresas y brocas para trabajar de diferentes tipos de materiales, tales como madera y otros materiales similares. 	TALLADO
CNC DE ESCRITORIO FROMATO MEDIANO	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas automatizadas. • Variedad de materiales utilizados, como polímeros de alta calidad, contrachapado, circuitos impresos, cartón, entre otros. 	TALLADO
CNC MINI FORMATO PEQUEÑO	<ul style="list-style-type: none"> • Sustitución de Utensilios: De manera mecánica. • Variedad de Materiales para realizar los trabajos de alta resistencia y calidad. 	TALLADO
CORTADORA Y GRABADO	<p>Para realizar cortes y grabados todo tipo de material.</p>	CORTE Y GRABADO

LÁSER

PLOTTER PARA IMPRESIÓN	<p>Realización de impresiones en dimensiones amplias, con una calidad excepcional en términos de definición y claridad. Esto abarca la impresión de diseños arquitectónicos, mapas, fotografías y presentaciones. Para lograrlo, se utiliza una impresora tipo plotter con las siguientes características destacadas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Posee una capacidad de impresión con un ancho máximo de 914 mm.• Admite la carga de material tanto de forma individual por hojas como en rollo, con un grosor de hasta 0.3 mm.	IMPRESIÓN
IMPRESORA / CORTADORA PARA INYECCIÓN DE TINTA	<ul style="list-style-type: none">• Facilita la producción de muy buena calidad, ya que es capaz de imprimir en color y recortar el material simultáneamente, eliminando la necesidad de transferir trabajos a otro dispositivo. Puede imprimir diseños con una calidad fotorrealista de hasta 1440 dpi en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo la industria textil, diseño y arquitectura en vinilo, y tiene un ancho máximo de impresión de 480 mm, así como la capacidad de trabajar con materiales de hasta 0.4 mm de espesor con revestimiento.	IMPRESIÓN
IMPRESORA UV CAMA PLANA	<ul style="list-style-type: none">• Realiza impresiones en superficies planas y redondas que sean rígidas.• Ofrece una impresión de alta velocidad y a todo color. Ofrece opciones de impresión tanto mate como brillante, incluyendo la aplicación de barniz.	IMPRESIÓN

Tabla 3: Descripción de los servicios.
Elaborador por: Investigador

Una vez reservado el servicio el usuario podrá observar una interfaz donde le pide confirmar la reserva del servicio y le indica que se dirija a la pestaña de reserva para escoger la fecha y horario disponible, como se demuestra en la ilustración 39.

Figura 39:

Interfaz del servicio de impresión (Confirmación de reserva de servicio)



Nota. Elaborado por el investigador.

Estos pasos son idénticos para todas las categorías y tipos de servicios que dispone el laboratorio.

- **Interfaz de la pestaña de reserva**

Figura 40:

Interfaz de la pestaña de reservar



Nota. Elaborado por el investigador.

Descripción: En esta interfaz el usuario ingresara la fecha y hora disponible y de acuerdo a su necesidad para la reserva del turno. Una vez realizado este paso procede a continuar la cual le llevara a una interfaz la que le detalla todo lo realizado para reservar el turno y la confirmación o anulación del mismo, como podemos ver en la ilustración 41.

Figura 41:

Interfaz de la pestaña de reservar (Confirmación o anulación de turno)



Nota. Elaborado por el investigador.

Y para finalizar el proceso de reserva de turno los usuarios tendrán dos opciones la primera sería que el usuario al dar como aceptado el turno de reserva y los detalles del servicio le llegará automáticamente un mensaje de WhatsApp con la confirmación de su reserva, y también si el usuario desea anular el turno simplemente regresa a la página inicial sin tener ningún efecto.

6.1.3 Esquema de actividades del prototipo

- **Inicio de sesión**

Figura 42:

Esquema de actividad, Inicio de sesión



Nota. Elaborado por el investigador.

- **Esquema de actividad, reservación de turno**

Figura 43:

Diagrama de actividad, Reservación de turno

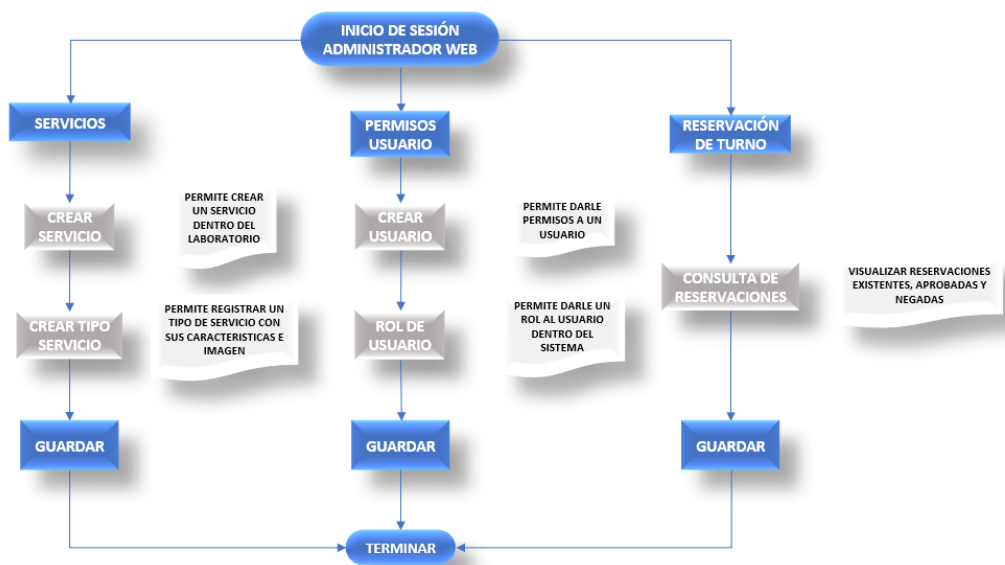


Nota. Elaborado por el investigador.

- **Esquema de actividad, administrador**

Figura 44:

Esquema de actividad, Administrador



Nota. Elaborado por el investigador.

Finalmente, el modelo de prototipo planteado fue sometido a unas pruebas de usuarios con el objetivo de validar el mismo y recibir observaciones y recomendaciones que ayuden a mejorar la propuesta inicial y que corresponden a la etapa final de la metodología de Design Thinking denominada testeo. En esta etapa se recibieron algunas observaciones como: mejorar las interfaces con los colores representativos del laboratorio, de la misma manera modificar las pestañas y ordenar las interfaces de funcionamiento, se detallaron también algunos nombres de servicios y maquinaria. Todos estos comentarios y sugerencias se los incluyó en el segundo prototipo.

- **Interfaz de segundo prototipo con las mejoras y modificaciones sugeridas.**

Figura 45:

Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de inicio e interfaces de pestaña inicial)



Nota. Elaborado por el investigador.

Figura 46:

Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de la pestaña de servicios)



Nota. Elaborado por el investigador.

Figura 47:

Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de la pestaña de servicios y pestaña de reserva de turno)



Nota. Elaborado por el investigador.

Figura 48:

Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de la pestaña de usuario – Información personal)



Nota. Elaborado por el investigador.

Figura 49:

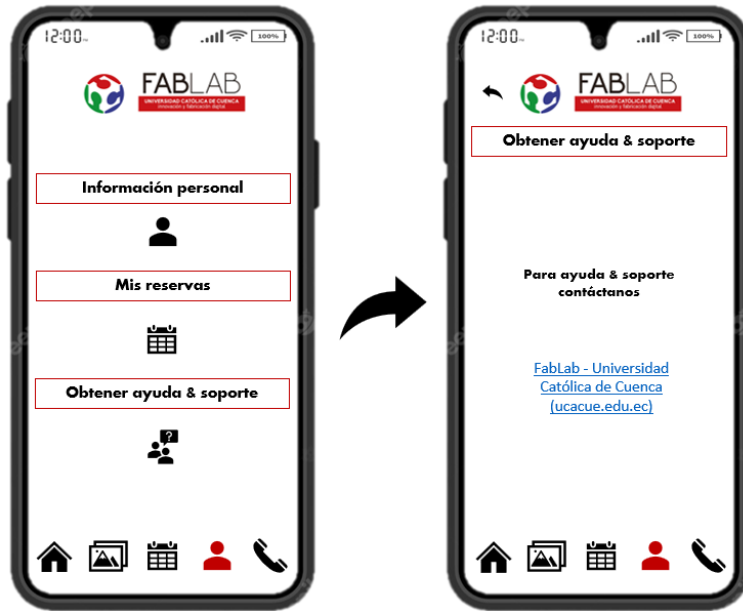
Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de la pestaña de usuario – Mis reservas)



Nota. Elaborado por el investigador.

Figura 50:

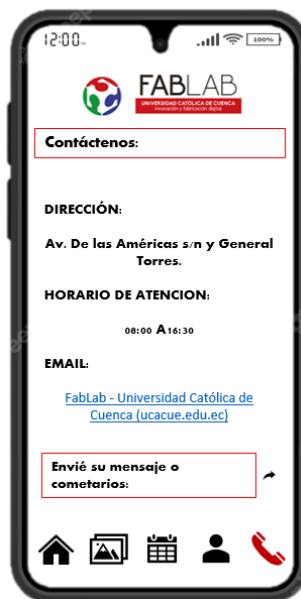
Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de la pestaña de usuario – Ayuda & Soporte)



Nota. Elaborado por el investigador.

Figura 51:

Interfaces del proceso de funcionamiento del prototipo (Interfaz de la pestaña de contacto)



Nota. Elaborado por el investigador.

CONCLUSIONES

- El presente trabajo de investigación ha permitido dar a conocer la propuesta del prototipo para la mejora en el servicio y gestión de turnos para el uso de la maquinaria a los usuarios de FAB LAB de la Universidad Católica de Cuenca.
- La fase inicial de esta investigación, centrada en la definición del problema, ha permitido alcanzar una formulación precisa, delimitando de manera adecuada la zona de estudio fundamentando sólidamente el tema de investigación. Esto resulta esencial para establecer una base sólida que oriente eficazmente el proceso. Plantearse objetivos claros y concisos, proporciona una dirección adecuada para el estudio, lo que facilita la recopilación y el análisis de datos, además de contribuir significativamente a la generación de resultados valiosos y la toma acertada de decisiones a lo largo de esta investigación.
- La construcción del marco teórico fue esencial, ya que brindó la información necesaria para comprender los conceptos relacionados con la calidad en el servicio, las estrategias de gestión para su mejora y la teoría de colas. Este marco teórico se basa en la recopilación de antecedentes de investigación, que han permitido la formación de un conjunto sólido de conocimientos que respalda la conceptualización de los temas mencionados anteriormente.
- Al momento de realizar un análisis del diagnóstico de cómo se encuentra en la actualidad el laboratorio, se evidencia la importancia fundamental de comprender su posición en el mercado y su capacidad para crecer y en la prestación de servicios a los usuarios. Este proceso implica la realización de investigaciones, la recopilación de antecedentes y la evaluación de los servicios ofrecidos, lo que a su vez conduce a la identificación de oportunidades de mejora. En conclusión, este enfoque establece una base robusta para la toma de decisiones, la implementación de estrategias que permiten al laboratorio alcanzar sus objetivos y mantenerse competitiva en su entorno.
- La definición de la metodología en esta investigación desempeñó un papel fundamental, ya que estableció el camino a seguir en la ejecución del estudio y

la obtención de la información necesaria. Estos son pasos esenciales que ayudaron en la validez y la confiabilidad de los resultados que deseábamos obtener.

- Durante la etapa de aplicación y análisis de las encuestas realizadas, se recopiló información esencial que permitió tomar decisiones fundamentales en el avance de la propuesta de mejora en los servicios y gestión de turnos para utilización de maquinaria ofrecida a los usuarios de FAB LAB. A través de estos criterios, se ha identificado con precisión que los usuarios enfrentan dificultades al intentar reservar un turno para utilizar la maquinaria. Por lo tanto, se plantea la propuesta de un prototipo destinado a abordar y resolver estos problemas de manera efectiva.
- Para concluir en esta etapa de la investigación, se presenta una propuesta diseñada para mejorar el servicio brindado a los usuarios de FAB LAB. Esta propuesta se basa en un análisis exhaustivo, la creación de diagramas detallados y el diseño de un prototipo de aplicación móvil destinada a abordar los desafíos que enfrenta el laboratorio. Este enfoque representa un camino claro hacia la mejora de los servicios ofrecidos por el laboratorio y beneficiará tanto a sus colaboradores como a sus usuarios. El prototipo de la aplicación móvil ha sido diseñado con una interfaz de fácil acceso y amigable, lo que garantiza una experiencia sin complicaciones. Facilitará el acceso a la información requerida y simplificará el proceso de reserva de turnos para el uso de la maquinaria de manera cómoda y eficaz.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que las empresas actuales avancen hacia la implementación de tecnologías, ya que estas tienen el potencial de mejorar considerablemente el ambiente de trabajo y aumentar la competitividad en el mercado.
- Se recomienda que los docentes actualicen sus conocimientos relacionados con la tecnología, ya que esto puede ser una oportunidad para emprender en una época marcada por la globalización y la tecnología.
- Se sugiere que tanto las empresas tanto públicas como privadas respalden la adopción de nuevos programas y enfoques para proporcionar servicios de manera más eficiente y efectiva a los usuarios.
- Se sugiere que la universidad, y en particular la carrera de ingeniería industrial, fomente un enfoque más práctico que teórico a lo largo del proceso de aprendizaje. Esto permitiría aplicar los conocimientos adquiridos, dado que en ocasiones se encuentran docentes que utilizan metodologías o recursos obsoletos en relación con la realidad actual.

BIBLIOGRAFIA

Alban Guevara, G. P., Arguello Verdesoto, A. E., & Molina Castro, N. E. (16 de Julio de 2020). *ReciMundo*. doi:[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)

Arias Rus, E. (01 de enero de 2021). *Economipedia*. Recuperado el 10 de junio de 2023, de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-descriptiva.html>

Armas Quespaz, J. A. (2019). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SERVICIOS, BASADO EN*. Riobamba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/11323/1/12T01279.pdf>

Arteaga, G. (28 de febrero de 2022). Métodos de Investigación. *TESTSITEFORME*. Recuperado el 15 de junio de 2023, de <https://www.testsiteforme.com/investigacion-de-campo/>

Benites Silva, J. E., & Virhuez Castro, K. (2019). Teoría de colas para la reducción del tiempo de ciclo de los ascensores de la torre principal de una universidad privada, Lima 2019. *Repositorio Institucional de la Universidad Tecnológica del Perú*. Recuperado el 01 de Julio de 2023, de <https://hdl.handle.net/20.500.12867/2780>

Bianchi, P., & Ocaña, D. (10 de octubre de 2019). *American Psychological Assoc*. Recuperado el 08 de junio de 2023, de El coaching organizacional para mejorar la calidad en el servicio de atención al cliente: <https://eds-s-ebSCOhost-com.vpn.ucacue.edu.ec/eds/detail/detail?vid=8&sid=461a6b48-4981-4c24-9585-95a1cddfc61f%40redis&bdata=JmxhbmMc9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=edsoai.on1129130566&db=edsoai>

Campos, L., & Lazo, C. (02 de ABRIL de 2019). La calidad del servicio en la mejora de la gestión en la atención al usuario de CNEL EP del cantón Milagro-Ecuador en el año 2018. *Emprendimiento del siglo XXI*, 3(2). doi:<https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v3i2.395>

Cardozo, L. (01 de MARZO de 2021). *Calidad del servicio: qué es, su importancia y los 5 pilares fundamentales*. Recuperado el 05 de junio de 2023, de ZENVIA: <https://www.zenvia.com/es/blog/calidad-del-servicio/>

Carranza Ruiz de Loizaga, G. (2021). Modelo de innovación abierta en la gestión de proyectos de I+D: Contribuciones a la gestión tradicional. *Universidad del País Vasco*. Recuperado el 20 de Julio de 2023, de <http://hdl.handle.net/10810/50747>

Castro, J. (27 de octubre de 2022). *Calidad del servicio: Qué es, tipos y como medirlo*. Recuperado el 13 de junio de 2023, de BLOG CORPONET: <https://blog.corponet.com/calidad-del-servicio-que-es-tipos-y-como-medirlo#:~:text=sobre%20este%20tema,-,Qu%C3%A9%20es%20la%20calidad%20del%20servicio,servicios%20prestados%20y%20sus%20expectativas.>

Díaz Piraquive, F. N., & Torres Robayo, L. A. (2020). Aplicación de la teoría de colas en una central de servicios asistenciales para minimizar el tiempo de espera de los clientes en línea. *Facultad de Ingeniería Ingeniería Industrial 2020*. Recuperado el 15 de Julio de 2023, de [https://www.ecured.cu/index.php?title=Teor%C3%ADa_de_colas&oldid=192933,EcuRed\(contributors,20demayo2013\)](https://www.ecured.cu/index.php?title=Teor%C3%ADa_de_colas&oldid=192933,EcuRed(contributors,20demayo2013)).

FAB LAB - UCACUE. (2023). Recuperado el 05 de agosto de 2023, de <https://www.ucacue.edu.ec/fablab/>

Freire Cabello, K. K., Rivera Rendón, D. E., & Ordoñez Iturralde, D. D. (noviembre de 2020). Estrategias de Marketing Digital como medio de comunicación e impulso de las ventas. *Dialnet - Contribuciones a las Ciencias Sociales(73)*. Recuperado el 24 de Julio de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7745721>

González, G., & Aranda, M. (2022). Concepto de servicio de calidad en la gestión hotelera. *Revista Venezolana de Gerencia, 27(97)*, 212 - 228. Recuperado el 28 de mayo de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890626>

Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (01 de Julio de 2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 163 - 173. doi:10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173

Guzmán Herrera, E. M., & Peña Zuluaga, J. R. (2020). *Aplicación de las 5S como herramienta para la organización y mejoramiento de la calidad del servicio en el taller automotriz Ford de la Costa*. Recuperado el 15 de Julio de 2023, de <https://hdl.handle.net/20.500.12585/10966>

Hammond, M. (17 de mayo de 2023). *GESTIÓN DE CLIENTES*. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de <https://blog.hubspot.es/service/calidad-del-servicio>

Herquinigo Velásquez, L. Y. (2022). *Aplicación de la teoría de colas para mejorar el nivel de satisfacción de los usuarios que accedan a la plataforma de chat en línea de una entidad de administración tributaria*. Recuperado el 28 de junio de 2023, de <http://hdl.handle.net/20.500.12894/9023>

ITMadrid. (06 de Febrer0 de 2020). ITMadrid. Recuperado el 30 de Julio de 2023, de <https://www.itmadrid.com/que-es-y-para-que-sirve-design-thinking/>

Laoyan, S. (15 de noviembre de 2022). Design Thinking paso a paso y cómo incorporarlo en la empresa. *ASANA*. Recuperado el 20 de Julio de 2023, de <https://asana.com/es/resources/design-thinking-process>

León Lazo, L. S., & Vivanco Vivanco, L. P. (18 de Julio de 2023). Modelo para la mejora del servicio de atención al cliente mediante la teoría de colas: Caso de estudio de una agencia bancaria. *Revista de la Carrera de Ingeniería de Sistemas (017)*. doi:<https://doi.org/10.26439/interfases2023.n017.6299>

Linares - Cos, J., Vilalta Alonso, J. A., & Garza Ríos, R. (2020). La teoría de colas aplicada a una Oficina Comercial de Telecomunicaciones. *Ingeniería Industrial, ISSN 1815-5936*, 41(2). Recuperado el 18 de Julio de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=7676957>

López Hung, E., & Joa Triay, L. G. (2018). Teoría de colas aplicada al estudio del sistema de servicio de una farmacia. *Revista Cubana de Informática Médica*, 10(01). Recuperado el 10 de junio de 2023, de <http://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/index>

López, J. F. (01 de noviembre de 2020). Investigación de Campo. *Economipedia*. Recuperado el 26 de Julio de 2023, de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-de-campo.html>

Ludeña, J. A., & López, J. F. (01 de mayo de 2021). *ECONOMIPEDIA*. Recuperado el 15 de junio de 2023, de <https://economipedia.com/definiciones/teoria-de-colas.html>

Mesz, S. (25 de septiembre de 2015). *Medium*. Obtenido de <https://solmesz.medium.com/cu%C3%A1ntas-personas-se-necesitan-para-validar-una-idea-c6557138f164>

Moncada Horna, J. F., Barrutia Araujo, L. E., Ruiz Camus, C. E., Vargas Villacorta, j. C., Palomino Alvarado, G. d., & Isuiza Pérez, A. (2021). Calidad de servicio en las Unidades de Gestión Educativa Local. *Ciencia Latina - Revista Multidisciplinar*, 5(2). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i2.333

Morales Almonte, B. I. (06 de mayo de 2020). Propuesta de mejoramiento en la gestión integral de servicio y atención a la cliente enfocada a la Empresa Transporte Rodríguez Marte SRL. Ciudad Maimón, Provincia Monseñor Nouel, periodo enero-abril 2020. *Repositorio Académico Institucional - UAPA*. Recuperado el 25 de junio de 2023, de <https://rai.uapa.edu.do/handle/123456789/921>

Morales Ospina, A. (4 de abril de 2019). El servicio al cliente como estrategia competitiva. *Revista Colombiana de Ciencias Administrativas*, 1(1). doi:<https://doi.org/10.52948/rcca.v1i1.39>

Ordoñez, I., Silva, W., & Freire, E. (28 de FEBRERO de 2019). Calidad en el servicio como herramienta de planificación en las empresas del sector terciario estas cerca. *Revista de Ciencias Sociales*, XXV2, 83. Recuperado el 02 de junio de 2023, de <https://www.redalyc.org/journal/280/28059953007/>

Palacios, P., Álvarez, J., & Ramírez, C. (01 de ENERO de 2021). Gestión de calidad del proceso de Atención al Usuario. *CIENCIAMATRIA*, 7(12), 67 - 96. doi:<https://doi.org/10.35381/cm.v7i12.421>

Parra Ferié, C., & Espinosa Espinel, J. D. (2020). Gestión de la calidad en los servicios de atención al cliente. Caso Cooperativa Chone Ltda. *Dialnet*, 5(8), 42 - 65 . Recuperado el 25 de mayo de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554392>

Pérez Díaz, J. R. (2019). Estrategias de marketing de servicios para mejorar la atención al cliente del Restaurante Pollería Chifa 5 Sabores, Chiclayo – 2019. *Repositorio Digital - Universidad Señor de Sipán*. Recuperado el 15 de Julio de 2023, de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/5641>

Pis fil Llontop, M. G. (08 de junio de 2020). ESTRATEGIA DE GESTIÓN PARA MEJORAR LA SATISFACCIÓN DE LOS PACIENTES DE UN SERVICIO DE EMERGENCIA. *Revista Científica de Enfermería*, 9(1). Recuperado el 20 de mayo de 2023, de <http://revista.cep.org.pe/index.php/RECIEN/article/view/19>

Redacción Matemática. (2005). Agner Krarup Erlang (1878-1929). *Revista digital de divulgación matemática*, 1(4). Obtenido de http://www.matematicalia.net/index.php?option=com_content&task=view&id=129&Itemid=112

Rojas León, C. R., & Calderón Fernández, P. C. (2021). Manejo adecuado de la atención al cliente para lograr satisfacción y fidelidad. *Universidad Peruana los Andes*, 36 - 51. Recuperado el 29 de junio de 2023, de <file:///C:/Users/User/Downloads/91-Texto%20del%20art%C3%ADculo-185-1-10-20210710.pdf>

Tapia Hermida, L. X., Chiriboga Zamora, P. A., Romero Flores, M. L., & Noboa Silva, C. A. (2022). Innovación Tecnológica en la Gestión de la Calidad para la Satisfacción del Cliente. Caso de Estudio. *Polo del conocimiento: Revista Científico - Profesional*, 7(2). Recuperado el 20 de Julio de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=8354892>

Távora Cruz, E. J. (2020). *Repositorio Digital Institucional de la Universidad César Vallejo*. Recuperado el 16 de junio de 2023, de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/47083>

Terreros, D. (10 de mayo de 2023). ¿Qué es el Design Thinking? Definición, características y usos. *MARKETING*. Recuperado el 15 de Julio de 2023, de <https://blog.hubspot.es/marketing/design-thinking>

Torres Robayo, L. A. (2020). Aplicación de la teoría de colas en una central de servicios asistenciales para minimizar el tiempo de espera de los clientes en línea. Recuperado el 25 de junio de 2023, de <https://hdl.handle.net/10983/24865>

Universidad Católica de Cuenca, U. (20 de abril de 2020). Obtenido de <https://documentacion.ucacue.edu.ec/items/show/863>

Valenzuela, N., Buentello, C., Gómez, L., & Villareal, V. (2019). La atención al cliente, el servicio, el producto y el precio como variables determinantes de la satisfacción del cliente en una pyme de servicios. *Revista GEON: Gestión - Organización - Negocios*, 6(2), 18 - 24. Recuperado el 08 de junio de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=7828486>

Villarreal Satama, F. L. (2021). Teoría de colas y líneas de espera, un reto empresarial en el mejoramiento continuo de los servicios. *Ciencia Latina - Revista Multidisciplinar*, 5(5). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.933

Zavala Choez, F. N., & Vélez Moreira, E. M. (2020). La gestión de la calidad y el servicio al cliente como factor de competitividad en las empresas de servicios - Ecuador. *Dialnet*, 6(3), 264 - 281. Recuperado el 15 de mayo de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539687>

AUTORIZACION DE PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, Edison Israel Guachichulca Avila portador de la cédula de ciudadanía N.º 0104652714. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación “Propuesta para la mejora en el servicio a los usuarios de FAB LAB de la Universidad Católica de Cuenca” de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, Así mismo; autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 10 de octubre de 2023

F: 

Edisson Israel Guachichulca Avila

0104652714