

**Mejoramiento de los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la
Universidad Industrial de Santander**

Nedy Magaly Pardo Gordillo, María Fernanda Montaña Muñoz

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Industrial

Director

Carlos Adolfo Beltrán Castro

Ingeniero de sistemas

Codirector

Rodolfo Mosquera Navarro

Doctor en Ingeniería – Industria y Organizaciones

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico - Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Ingeniería Industrial

Bucaramanga

2024

Dedicatoria

Dedico este proyecto de manera especial a mis padres Pilar Muñoz y Armando Montaña por ser ese apoyo incondicional e inspiración, quienes inculcaron en mí la superación, independencia y la idea de poder lograr todo lo que me proponga. A mis hermanos Ana, Gio y Andrés, mis abuelos y a mi madrina Sandra que me han acompañado en este camino. A la selección de Futsala que me brindó personas que con el tiempo se hicieron mi familia y experiencias únicas que aportaron en mi crecimiento personal, deportivo y profesional.

María Fernanda Montaña Muñoz

Dedico este proyecto a Dios, por permitirme alcanzar este sueño, por ser mi guía y fuente de fortaleza en cada paso del camino. A mis padres, Yamid Pardo y Esperanza Gordillo, cuyo amor incondicional y fe en mí han sido mi mayor inspiración. Gracias por enseñarme a soñar, por levantarme en los momentos difíciles y por el apoyo constante que me brindan. A mi hermano, Wilder, por su inquebrantable apoyo emocional y ánimo en cada etapa de este viaje. Y a la Universidad Industrial de Santander, por proporcionarme las herramientas y el conocimiento necesarios para forjar el futuro profesional que siempre he soñado.

Neydy Magaly Pardo Gordillo

Agradecimientos

Quisiéramos comenzar expresando nuestra más profunda gratitud a Dios, por concedernos el privilegio de alcanzar este significativo logro y por ser una guía constante en nuestras vidas. A la Universidad Industrial de Santander, nuestra alma máter, agradecemos profundamente por ser un faro de sueños e ilusiones que ha sido el escenario donde hemos podido trazar y alcanzar metas que parecían inalcanzables.

A nuestros padres y hermanos, sus palabras de aliento y su apoyo incondicional han sido la columna vertebral de nuestro esfuerzo en los momentos de desilusión y duda, su motivación constante nos ha dado la fuerza para seguir adelante. A nuestros compañeros de estudio, quienes con generosidad compartieron sus conocimientos y nos enseñaron el valor inestimable del trabajo en equipo, su compañía y colaboración han hecho de este viaje una experiencia enriquecedora.

A nuestro director y codirector de tesis, agradecemos sinceramente el tiempo y la dedicación invertidos en orientarnos a lo largo del desarrollo de este proyecto, sus valiosas indicaciones y su paciencia han sido cruciales para el éxito de este trabajo. Un agradecimiento especial al profesor Jorge Buitrago, por brindarnos la oportunidad de aprender y desarrollar nuestro potencial en un proyecto tan innovador, su guía y confianza en nuestras capacidades han sido una fuente de inspiración constante.

Finalmente, quisiéramos expresar nuestra gratitud a la selección de Futsala femenino. Su influencia ha sido fundamental en el desarrollo de nuestras vidas personales y profesionales. Las experiencias compartidas en la cancha, el espíritu de equipo y la perseverancia que aprendimos de cada integrante han sido invaluable, forjando en nosotras disciplina y determinación siendo cruciales en nuestra trayectoria académica.

Tabla de contenido

Introducción	17
1. Planteamiento del problema.....	19
2. Objetivos.....	20
2.1 Objetivo General.....	20
2.2 Objetivos Específicos.....	20
3. Marco de referencia	21
3.1. Marco de antecedentes.....	21
3.2. Marco teórico.....	23
3.2.1. Proceso.....	23
3.2.2. Mejoramiento de procesos	23
3.2.3. Método MoSCoW.....	23
3.2.4. Matriz de priorización.....	24
3.2.5. Entrevista no estructurada.....	24
3.2.6. Matriz FODA.....	25
3.2.7. Indicadores de gestión.....	25
3.2.8. Histograma de frecuencias.....	25
3.2.9. Diagrama de Pareto.....	25
3.2.10. Diagrama Ishikawa	26
3.2.11. Herramienta ofimática	26
3.2.12. Power Automate.....	26
3.3. Contexto situacional.....	27
4. Metodología	29

5. Diagnóstico inicial	31
5.1 Acercamiento inicial	32
5.2. Encuestas y entrevistas	32
5.3. Antecedentes	41
5.4. Diagrama de flujo actual	42
5.5. Diagrama Ishikawa	43
5.6. Diagrama de Pareto.....	44
5.7. Análisis de capacidad del proceso	45
5.7.1. Inventario	46
5.7.2. Capacidad disponible vs capacidad real	46
5.7.3. Estadísticas de asistencia	47
5.8. Matriz FODA.....	50
6. Priorización de las mejoras	50
6.1. Método de MoSCoW	51
6.2. Matriz de priorización de problemas	51
7. Plan de implementación.....	53
7.1. Propuesta 1: Definir el procedimiento operativo estándar para el acceso al servicio prestado por el gimnasio.....	53
7.1.1. Problema que se pretende resolver.	53
7.1.2. Descripción de la propuesta	54
7.1.3. Plan de implementación.....	54
7.2. Propuesta 2: Sistematizar el proceso de registro.....	55
7.2.1. Problema que se pretende resolver	55

7.2.2. Descripción de la propuesta	55
7.2.3. Plan de implementación	55
7.3. Propuesta 3: Crear proceso de reservas	56
7.3.1. Problema que se pretende resolver	56
7.3.2. Descripción de la propuesta	57
7.3.3. Plan de implementación	57
7.4. Propuesta 4: Estandarizar control de asistencia.	58
7.4.1. Problema que se pretende resolver	58
7.4.2. Descripción de la propuesta	58
7.4.3. Plan de implementación	59
7.5. Propuesta 5: Crear una diferenciación corporativa para el gimnasio	60
7.5.1. Problema que se pretende resolver	60
7.5.2. Descripción de la propuesta	60
7.5.3. Plan de implementación	60
8. Implementación.....	61
8.1. Propuesta 1: Definir el procedimiento operativo estándar para el acceso al servicio prestado por el gimnasio.....	61
8.1.1. Presentar la propuesta a las partes interesadas.....	61
8.1.2. Realizar la revisión bibliográfica y terminología utilizada en el documento y diagrama de flujo.....	62
8.1.3. Diseñar el diagrama de flujo con ayuda de la herramienta Microsoft Visio.	62
8.1.4. Crear el documento con el procedimiento operativo estándar diseñado.....	63
8.2. Propuesta 2: Sistematizar el proceso de registro.....	63

8.2.1. Crear la lista de SharePoint que almacena la información de los usuarios registrados.	63
8.2.2. Crear en PowerApps las ventanas necesarias para la sección de registro en el aplicativo.	63
8.2.3. Realizar la conexión de PowerApps con la lista de SharePoint.....	64
8.2.4. Realizar testeos y corregir los errores presentados.	64
8.2.5. Crear material instructivo del proceso de registro haciendo uso de la herramienta.	65
8.3. Propuesta 3: Crear el proceso de reservas.....	65
8.3.1. Crear las listas de SharePoint necesarias para la sección de reservas.....	65
8.3.2. Crear las ventanas necesarias en PowerApps para esta sección.	65
8.3.3. Crear las conexiones de PowerApps con SharePoint.	66
8.3.4. Realizar pruebas de funcionamiento y corregir errores.	66
8.3.5. Crear material instructivo del proceso de reserva haciendo uso de la herramienta.	66
8.4. Propuesta 4: Estandarizar control de asistencia.	67
8.4.1. Crear lista de SharePoint que almacena los datos de las asistencias	67
8.4.2. Crear la herramienta en PowerApps para el registro de asistencia.	67
8.4.3. Realizar las conexiones de PowerApps con SharePoint.	67
8.4.4. Realizar testeo de la herramienta y hacer los ajustes necesarios.	68
8.4.5. Diseñar el Dashboard para visualizar estadísticas rápidas de los indicadores más importantes.....	68
8.4.6. Realizar presentación para la capacitación de los instructores.	68
8.5. Propuesta 5: Crear una diferenciación corporativa para el gimnasio.	69
8.5.1. Diseñar el logotipo diferenciador del gimnasio.....	69
8.5.2. Crear la cuenta en la red social Instagram	69
8.5.3. Planificar las publicaciones iniciales	70

8.5.4. Crear el contenido inicial	70
8.5.5. Atraer seguidores y difundir la información.....	70
9. Indicadores	70
10. Capacitación y socialización.....	77
10.1 Capacitación.....	77
10.2 Socialización.....	79
11. Conclusiones.....	84
12. Recomendaciones	85
Referencias bibliográficas.....	86

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Cumplimiento de objetivos</i>	18
Tabla 2. <i>Metodología del proyecto parte 1</i>	30
Tabla 3. <i>Metodología del proyecto parte 2</i>	31
Tabla 4. <i>Plan de implementación propuesta 1</i>	54
Tabla 5. <i>Plan de implementación propuesta 2</i>	56
Tabla 6. <i>Plan de implementación propuesta 3 parte 1</i>	57
Tabla 7. <i>Plan de implementación propuesta 3 parte 2</i>	58
Tabla 8. <i>Plan de implementación propuesta 4</i>	59
Tabla 9. <i>Plan de implementación propuesta 5</i>	61
Tabla 10. <i>Indicadores Propuesta 2</i>	71
Tabla 11. <i>Indicadores Propuesta 3</i>	73
Tabla 12. <i>Indicadores Propuesta 4 parte 1</i>	74
Tabla 13. <i>Indicadores Propuesta 4 parte 2</i>	75
Tabla 14. <i>Indicador Propuesta 5</i>	76
Tabla 15. <i>Capacitación de las mejoras implementadas parte 1</i>	78
Tabla 16. <i>Capacitación de las mejoras implementadas parte 2</i>	79
Tabla 17. <i>Resultados obtenidos parte 1</i>	80
Tabla 18. <i>Resultados obtenidos parte 2</i>	81
Tabla 19. <i>Resultados obtenidos parte 3</i>	82

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Organigrama Universidad Industrial de Santander.</i>	28
Figura 2. <i>Metodología del proyecto.</i>	30
Figura 3 <i>Acercamiento inicial</i>	32
Figura 4. <i>Tipo de usuario del gimnasio UIS.</i>	34
Figura 5. <i>Facilidad de inscripción al servicio del gimnasio.</i>	35
Figura 6. <i>Cantidad de días que los usuarios usan el gimnasio.</i>	35
Figura 7. <i>Días de la semana con mayor afluencia.</i>	36
Figura 8. <i>Franjas horarias con mayor afluencia de usuarios.</i>	37
Figura 9. <i>Desempeño de la rutina de entrenamiento.</i>	38
Figura 10. <i>Disponibilidad de las máquinas.</i>	38
Figura 11. <i>Disponibilidad de acceso al gimnasio.</i>	39
Figura 12. <i>Percepción del servicio.</i>	40
Figura 13. <i>Satisfacción de los usuarios.</i>	41
Figura 14. <i>Horario del gimnasio UIS 2023.</i>	42
Figura 15. <i>Diagrama de flujo actual del proceso de inscripción y asistencia al gimnasio.</i>	43
Figura 16. <i>Diagrama de causa y efecto.</i>	44
Figura 17. <i>Diagrama de Pareto.</i>	45
Figura 18. <i>Promedio de usuarios durante el semestre 2023-1 Jornada de la mañana.</i>	48
Figura 19. <i>Promedio de usuarios durante el semestre 2023-1 Jornada de la tarde.</i>	48
Figura 20. <i>Promedio de usuarios por día durante el semestre 2023-1.</i>	49
Figura 21. <i>Matriz FODA gimnasio UIS.</i>	50

Figura 22. <i>Método MoSCoW para priorizar mejoras.</i>	51
Figura 23. <i>Matriz de priorización de mejoras.</i>	52
Figura 24. <i>Diagrama de flujo actualizado.</i>	62
Figura 25. <i>Logotipo diferenciador del gimnasio.</i>	69
Figura 26. <i>Jornada 1 Capacitación</i>	77
Figura 27. <i>Socialización evidencia 1</i>	83
Figura 28. <i>Socialización evidencia 2</i>	83

Apéndices

(ver apéndices adjuntos)

Apéndice A. Carta de cumplimiento de objetivos.

Apéndice B. Hoja de vida tutor Jorge Buitrago

Apéndice C. Encuesta de percepción y aforo del gimnasio UIS.

Apéndice D. Formato de asistencia instructora Liliana Suarez.

Apéndice E. Formato de asistencia instructor Sebastián del Villar Nieto.

Apéndice F. Inscripción al gimnasio UIS – Anterior.

Apéndice G. Inventario de activos físicos del gimnasio.

Apéndice H. Diagrama de flujo actual.

Apéndice I. Diagrama de flujo mejorado.

Apéndice J. Procedimiento operativo estándar del proceso de control de reservas y asistencias.

Apéndice K. Lista de usuarios inscritos.

Apéndice L. Cuestionario PAR-Q.

Apéndice M. Video instructivo de inscripción.

Apéndice N. Especificaciones de la herramienta ofimática.

Apéndice O. Diagrama de flujo mejorado.

Apéndice P. Informe con los resultados obtenidos de la evaluación del plan de mejoramiento.

Apéndice Q. Plan de capacitación para usuarios y personal encargado de administrar la herramienta ofimática y la información.

Apéndice R. Manual de procedimiento para el uso de la herramienta ofimática propuesta.

Apéndice S. Video instructivo de reservas.

Apéndice T. Tablero de indicadores PowerBI.

Apéndice U. Cálculo de indicadores.

Apéndice V. Presentación capacitación.

Glosario

Asistencia: Registro de la presencia de los usuarios en el gimnasio.

Dashboard: Tablero de control que muestra información clave de forma visual y resumida.

Dominio: Parte de una dirección de correo electrónico que especifica la organización o red a la que pertenece el correo (por ejemplo, @uis.edu.co).

Instructor: Persona encargada de registrar la asistencia y posiblemente otros datos relacionados con los usuarios del gimnasio.

Interfaz: Diseño y disposición de los elementos visuales y funcionales en la aplicación

Permisos: Autorizaciones concedidas a los usuarios para acceder a ciertas funciones o datos en PowerApps, Power BI y SharePoint.

Power BI: Herramienta de análisis de negocios de Microsoft que permite crear visualizaciones interactivas y dashboards.

PowerApps: Plataforma de Microsoft para desarrollar aplicaciones personalizadas sin necesidad de escribir código extensivo.

Reserva: Proceso de agendar un espacio o tiempo específico en el gimnasio.

SharePoint: Plataforma de colaboración de Microsoft utilizada para almacenar, organizar y compartir información.

Stakeholders: Son las personas interesadas que pueden verse afectadas o beneficiadas por el proyecto.

Usuario: Persona que utiliza la aplicación para registrar y reservar el gimnasio.

Resumen

Título: Mejoramiento de los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander *

Autor: María Fernanda Montaña Muñoz, Neydy Magaly Pardo Gordillo**

Palabras Clave: Proceso, control, optimización, eficiencia operativa, automatización, calidad del servicio.

Descripción: El presente documento es un proyecto de grado enfocado en la creación del proceso de control de reservas y la sistematización del proceso de control de asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander mediante el uso de Microsoft PowerApps y Power BI. El objetivo principal fue facilitar el proceso de registro y reserva de las instalaciones del gimnasio; además de proporcionar al instructor una aplicación para registrar la asistencia de los usuarios y a la persona encargada del mismo, una herramienta para visualizar estadísticas importantes de manera dinámica y concreta, la metodología del proyecto incluyó la recopilación de requisitos mediante entrevistas con los usuarios y el personal del gimnasio, el diseño y desarrollo de las aplicaciones utilizando PowerApps, y la creación del tablero de análisis en Power BI. Las pruebas del sistema se realizaron con un grupo de usuarios para asegurar la funcionalidad de las herramientas desarrolladas. Los resultados obtenidos demostraron una mejora significativa en la gestión del gimnasio, creando un proceso de reserva y una reducción en el tiempo necesario para registrar la asistencia. El tablero de Power BI proporcionó una visión clara y detallada de las estadísticas de uso, permitiendo una mejor planificación y gestión de los recursos del gimnasio.

En conclusión, la implementación de estas herramientas digitales no solo optimizó los procesos operativos del gimnasio, sino que también mejoró la experiencia de los usuarios y del personal. Este proyecto demuestra el potencial de las soluciones basadas en PowerApps y Power BI para mejorar la gestión de procesos administrativos y sirve como modelo para futuras iniciativas en otros contextos universitarios.

* Mejoramiento de los procesos de control de reservas y asistencias del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander

** Facultad de Ingenierías Físico - Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Ingeniería Industrial. Director: Carlos Adolfo Beltrán Castro. Ingeniero de Sistemas. Codirector: Rodolfo Mosquera Navarro. Doctor en Ingeniería – Industria y Organizaciones.

Abstract

Title: Improvement of the Reservation and Attendance Control Processes at the Gymnasium of the Universidad Industrial de Santander*

Author(s): María Fernanda Montaña Muñoz, Neydy Magaly Pardo Gordillo**

Key Words: Process, control, optimization, operational efficiency, automation, service quality.

Description: This document is a thesis project focused on creating a reservation control process and systematizing the attendance control process at the gym of the Universidad Industrial de Santander using Microsoft PowerApps and Power BI. The main objective was to facilitate the registration and reservation process of the gym facilities, as well as to provide the instructor with an application to record user attendance and offer the responsible person a tool to dynamically and concretely visualize important statistics. The project methodology included gathering requirements through interviews with users and gym staff, designing and developing the applications using PowerApps, and creating the analytics dashboard in Power BI. System testing was conducted with a group of users to ensure the functionality of the developed tools. The results demonstrated a significant improvement in gym management, creating an efficient reservation process and reducing the time needed to record attendance. The Power BI dashboard provided a clear and detailed view of usage statistics, allowing for better planning and management of gym resources.

In conclusion, the implementation of these digital tools not only optimized the gym's operational processes but also improved the experience for users and staff. This project demonstrates the potential of solutions based on PowerApps and Power BI to enhance the management of administrative processes and serves as a model for future initiatives in other university contexts.

* Improvement of the Reservation and Attendance Control Processes at the Gymnasium of the Universidad Industrial de Santander

** . Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Industrial Engineering. Director: Carlos Adolfo Beltrán Castro. Systems Engineer. Co-director: Rodolfo Mosquera Navarro. PhD in Engineering – Industry and Organizations.

Introducción

El presente proyecto se fundamenta en la necesidad de mejorar la experiencia de los usuarios y la eficiencia del proceso de control de reservas y asistencias. El gimnasio de la Universidad Industrial de Santander – UIS tiene como objetivo fomentar la actividad física y el bienestar de la comunidad universitaria; sin embargo, se enfrenta a desafíos como la aglomeración en ciertas franjas horarias, la percepción de insuficiencia de estas, la preocupación por la higiene de los equipos y las situaciones en que las asistencias superan la capacidad de la instalación, así como la escasez de algunos equipos con alta demanda de uso. Por otra parte, este proyecto se enmarca en la línea de investigaciones previas que han abordado la optimización de procesos de servicios, que revelan que la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario son elementos claves del éxito de la organización; además, se resalta la importancia de la gestión de la información para mejorar la respuesta administrativa y la experiencia del usuario. El propósito del proyecto se centra en implementar estrategias que permitan mejorar las condiciones actuales de la prestación de los servicios del gimnasio como la identificación del usuario y toma de asistencia efectiva para que entre otros aspectos se alivien las cargas de la aglomeración, las condiciones de higiene de los equipos y se optimice la distribución del tiempo para que los usuarios tengan una mejor experiencia de entrenamiento más eficiente y contribuir al cumplimiento de las reglas de uso de los espacios que se han establecido.

Tabla 1.*Cumplimiento de objetivos.*

Objetivo	Cumplimiento
Realizar un diagnóstico que permita conocer la situación actual de los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander.	5. Diagnóstico inicial
Diseñar e implementar un Plan de Mejoramiento para los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander, a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial.	7. Plan de implementación
Implementar las mejoras propuestas para los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander.	8. Implementación8. Implementación
Formular indicadores de gestión que permitan evaluar y controlar los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander.	9. Indicadores
Desarrollar un programa de capacitación para socializar las mejoras implementadas en los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander.	10. Capacitación y socialización10. Capacitación y socialización

1. Planteamiento del problema

La Universidad Industrial de Santander con el propósito de promover un estilo de vida saludable para estudiantes y personal administrativo puso a su disposición el gimnasio de la universidad; sin embargo, se han identificado algunos desafíos que afectan la experiencia de los usuarios, lo cual permite que, desde el ámbito profesional de la ingeniería industrial, se pueda aportar elementos para mejorar la eficiencia y satisfacción general. Entre los desafíos encontrados se destacan la poca confiabilidad en los datos del registro de los usuarios por situaciones como respuestas duplicadas o incompletas, la ausencia de un formato estándar para la toma de asistencia, la falta de un análisis estadístico que permita tomar decisiones estratégicas al administrador, la cantidad de tareas en simultáneo a cargo del instructor a lo largo de la franja y la falta de una restricción en el máximo de usuarios por franja generando aglomeración significativa en determinados horarios, lo cual afecta la experiencia del entrenamiento. Dicha situación plantea la necesidad de explorar soluciones para distribuir de manera más equitativa las asistencias durante el día, a su vez, en el acercamiento inicial con la entidad se hace visible la preocupación de los usuarios respecto a la higiene de los equipos señalando la presencia ocasional de óxido en los mismos. Asimismo, muchos usuarios manifiestan que la franja disponible es insuficiente para completar una rutina, situación que se genera por la necesidad de rotar las máquinas entre los asistentes debido a que muchas se encuentran descompuestas, generando inconvenientes en la planificación de las rutinas. Además, expresan que la capacidad está sobrepasada por las asistencias y mencionan que algunos usuarios están incumpliendo la restricción de máximo tres días por semana.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un Plan de Mejoramiento para los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico que permita conocer la situación actual de los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander.

- Diseñar e implementar un Plan de Mejoramiento para los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander, a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial.

- Implementar las mejoras propuestas para los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander.

- Formular indicadores de gestión que permitan evaluar y controlar los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander.

- Desarrollar un programa de capacitación para socializar las mejoras implementadas en los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander.

3. Marco de referencia

3.1. Marco de antecedentes

El proyecto de grado presentado por (González (2023), titulado “Mejoramiento de procesos misionales de la cooperativa de aporte y Crédito SANDERCOOP LTDA”, tiene como objetivo general “diseñar e implementar un plan de mejoramiento de los procesos misionales de la cooperativa SANDERCOOP LTDA”, llegando a la conclusión que para hacer algún cambio en los formatos se deben hacer bajo el marco normativo alineado con cada procedimiento, a su vez se evidencio que el uso de herramientas digitales redujo la utilización del espacio físico y disminuyo el tiempo utilizado por la auxiliar de cartera en el cargue de la información.

El trabajo de grado elaborado y presentado por Obando Rodríguez & Uribe Jaime (2023), denominado “Mejoramiento de los procesos de la IPS Centro de Orientación Diana Rodríguez” con el fin de obtener el título de ingenieros industriales de la Universidad Industrial de Santander, cuyo objetivo era “diseñar e implementar un plan de mejoramiento en los procesos administrativos y comerciales de la IPS Centro de Orientación Diana Rodríguez de acuerdo con los lineamientos establecidos por la dirección de la organización”, presenta como conclusión de que el uso de las herramientas informáticas como el chatbot, y la aplicación móvil mejoran el agendamiento y confirmación de citas, y a su vez se logra solucionar el abandono del tratamiento psicológico por parte del usuario.

Por su parte, Páez Chaparro (2022), desarrolló el proyecto titulado “Mejoramiento de procesos de la Oficina de planeación de la Alcaldía del Municipio de San Gil, Santander” el cual tuvo como objetivo, formular propuestas de mejora continua en los procesos de Planeación Estratégica y Gestión de evaluación por lo que se reevaluaron los procesos y procedimientos actuales, para diseñar estrategias que mejorarán la gestión y poder dar cumplimiento a las metas y

objetivos propuestos en el Plan de Desarrollo. Finalmente, actualizando los indicadores de gestión se pudieron medir los procesos de la oficina, permitiendo conocer su estado y generar estadísticas claras de la situación, y así brindar a los usuarios una mejor claridad del procedimiento para evitar reprocesos, reflejando que la oficina responde a todas las solicitudes de la comunidad.

Según Manrique Pardo (2022), en su trabajo de grado titulado “Mejoramiento de los procesos en el área de mantenimiento de la empresa Proyectos y Servicios LTDA, asociado a la implementación de un nuevo sistema de información computarizado” tiene como objetivo general diseñar e implementar un plan de mejoramiento de los procesos involucrados en el área de gestión de mantenimiento de la empresa Proyectos y Servicios LTDA, asociado a la implementación de un nuevo sistema de información computarizado. A partir de esto, la fase diagnóstica permite identificar las falencias que presenta el proceso evaluado y la implementación del software SAMM el cual mejoró la atención a clientes, agilizando la obtención de los reportes de los servicios que se les realiza a cada uno.

El proyecto “Mejoramiento de procesos de la Secretaría de Planeación e Infraestructura de la Alcaldía de Santana, Boyacá” por Rojas Rocha & Ruiz Quiroga (2022), tiene como objetivo general desarrollar e implementar un plan de mejoramiento de procesos de la Secretaría de Planeación e Infraestructura de la Alcaldía del Municipio de Santana, Boyacá de acuerdo con los lineamientos establecidos por la dirección de la organización y en cumplimiento de la legislación que la regula. Con la herramienta ofimática implementada, se logró un 80 % de cumplimiento en el estado del sistema de control interno identificando, verificando y dándole seguimiento a los riesgos y debilidades por las que estaba afectada la organización.

3.2. Marco teórico

3.2.1. Proceso

Según definición Münch, Galindo (2009) se define el proceso como un conjunto de pasos necesarios para llevar a cabo una actividad, cumpliendo los objetivos propuestos y obteniendo los resultados esperados. A su vez, Harrington define el proceso como “cualquier actividad o grupo de actividades que utilice o utilicen algún tipo de insumo, le agregue valor a éste y de esta manera entregarle un producto final al cliente, ya sea interno o externo” (Harrington, 1993) y más específicamente para el contexto empresarial define el proceso de la empresa como “el conjunto de tareas lógicamente relacionadas que aprovecha los recursos de la organización con el fin de dar apoyo en el cumplimiento de los objetivos empresariales” (Harrington, 1993).

3.2.2. Mejoramiento de procesos

Serrano Gómez & Ortiz Pimiento (2012), definieron el mejoramiento de procesos como “el análisis sistemático del conjunto de actividades interrelacionadas en sus flujos, con el fin de cambiar para hacerlos más efectivos, eficientes y adaptables y así lograr aumentar la capacidad de cumplir los requisitos de los clientes, buscando, que durante la transformación de las entradas, se analicen los procesos para optimizarlos con el propósito de obtener salidas que creen o agreguen valor a la organización”.

3.2.3. Método MoSCoW

El método MoSCoW como lo define Del Sagrado (2018), se basa en el hecho de que, aunque todos los requisitos son importantes, es fundamental destacar aquellos que permiten darle un mayor valor al sistema, lo que permite enfocar los trabajos de desarrollo de manera más eficiente. El acrónimo MoSCoW se obtiene al combinar las primeras letras de: debe tener (Must have), debería tener (Should Have), podría tener (CouldHave), y no tendrá en esta ocasión (Would

not Have). Lo que la diferencia de otras técnicas es que, en este caso, la escala utilizada tiene un significado intrínseco, de manera que el usuario responsable de asignar la prioridad conoce el efecto real que producirá su elección.

3.2.4. Matriz de priorización

La matriz de priorización o valoración de problemas como lo menciona la Agencia de Calidad de la Educación (2024), es una herramienta que consiste en una tabla en la que se presentan diferentes criterios que permiten realizar una elección, en este caso, definir cuál problema puede ser prioritario de abordar, es útil para tomar decisiones y clasificar problemas, con base en la ponderación de opciones y aplicación de criterios.

3.2.5. Entrevista no estructurada

Cómo lo expresan, Acevedo Ibáñez & López M (2007), la entrevista es una forma oral de comunicación interpersonal, que tiene como finalidad obtener información con relación a un objetivo. Por otra parte, aunque hay matices y escuelas, entenderemos la entrevista no estructurada o abierta en el sentido que Taylor y Bogdan definen la entrevista en profundidad. Taylor y Bogdan entienden la entrevista en profundidad como reiterados encuentros cara a cara entre el entrevistador y los informantes, dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal y como las expresan con sus propias palabras. En este tipo de entrevistas el investigador es el instrumento de la investigación y no el protocolo o formulario de la entrevista. Su rol implica no sólo obtener respuestas, sino también aprender qué preguntas hacer y cómo hacerlas. Requiere de muchos encuentros con los informantes, el avance es muy lento, trata de aprender lo que es importante para los informantes antes de enfocar los intereses de la investigación (Taylor y Bogdan 1984).

3.2.6. Matriz FODA

Obando Rodríguez & Uribe Jaime (2023), explican que la matriz FODA o como la conocen algunas personas DOFA es una herramienta de estudio de gran aporte que permite conocer los factores internos y externos para organizaciones y cualquier plan de negocio. La palabra FODA resulta del acrónimo Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Dicha herramienta permite identificar la información necesaria para planificación estratégica, tomar acciones correctivas y de mejora oportuna.

3.2.7. Indicadores de gestión

Mora García (2008), define un indicador como una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas. También menciona que los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización y su continuo monitoreo permite establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades.

3.2.8. Histograma de frecuencias

González González (2023), define histograma de frecuencias como una forma de visualización gráfica de una serie de datos que permite conocer con qué frecuencia se presenta cada dato. Esta visualización permite encontrar patrones o características en el comportamiento de los datos que permita obtener conclusiones sobre los mismos.

3.2.9. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una herramienta gráfica que como mencionan Carro Paz & Gonzáles Gómez (2012), ordena las causas según su importancia de mayor a menor, lo que muestra claramente que algunas destacan mucho más que las otras. Asimismo, el principio fundamental

establece que el 80% de las consecuencias, estarían provocados por el 20% causas; además presenta una ventaja para mostrar los datos con una rápida visualización y comprensión.

3.2.10. Diagrama Ishikawa

Tal como lo indican Carro Paz & Gonzáles Gómez (2012), el diagrama de Ishikawa también conocido como diagrama de causa – efecto o espina de pescado, tiene como propósito proveer una vista gráfica de una lista en donde se pueden identificar y organizar posibles causas a problemas para asegurar el éxito dentro de algún proyecto.

3.2.11. Herramienta ofimática

De acuerdo con lo mencionado por Jaramillo Ospina (2019), la herramienta ofimática es una recopilación de programas usados en oficinas que permiten crear, modificar, organizar, escanear, imprimir, etc. archivos y documentos. Son muy usados en paquetes, la suite dominante es Microsoft Office, un software pagado y con formatos cerrados de documentos para cada programa.

3.2.12. Power Automate

Power Automate, anteriormente conocido como Microsoft Flow, según Pearson (2020), es una plataforma de automatización de flujos de trabajo desarrollada por Microsoft. Permite a los usuarios automatizar tareas y procesos empresariales de forma sencilla y eficiente, sin necesidad de tener habilidades de programación avanzadas. Adicionalmente, es posible crear flujos de trabajo automatizados que integran aplicaciones y servicios diferentes, tanto en la nube como en entornos locales.

3.2.12.1. Características clave de Power Automate.

3.2.12.1.1. Automatización sin Código. Power Automate permite a los usuarios crear flujos de trabajo complejos sin escribir código. Utiliza una interfaz gráfica intuitiva que facilita la creación y gestión de flujos de trabajo.

3.2.12.1.2. Conectividad. Integra una amplia gama de aplicaciones y servicios, incluyendo Microsoft 365, SharePoint, OneDrive, Dynamics 365, servicios de Google, redes sociales, y muchas más.

3.2.12.1.3. Automatización Multiplataforma. Puede automatizar tareas entre aplicaciones en la nube, aplicaciones locales y servicios web.

3.2.12.1.4. Notificaciones y Aprobaciones. Permite enviar notificaciones y solicitar aprobaciones, lo que facilita la colaboración y la toma de decisiones en equipo.

3.2.12.1.5. Automatización Basada en Eventos. Permite crear flujos de trabajo que se activan automáticamente cuando ocurren ciertos eventos, como recibir un correo electrónico, agregar un archivo a una carpeta específica, etc.

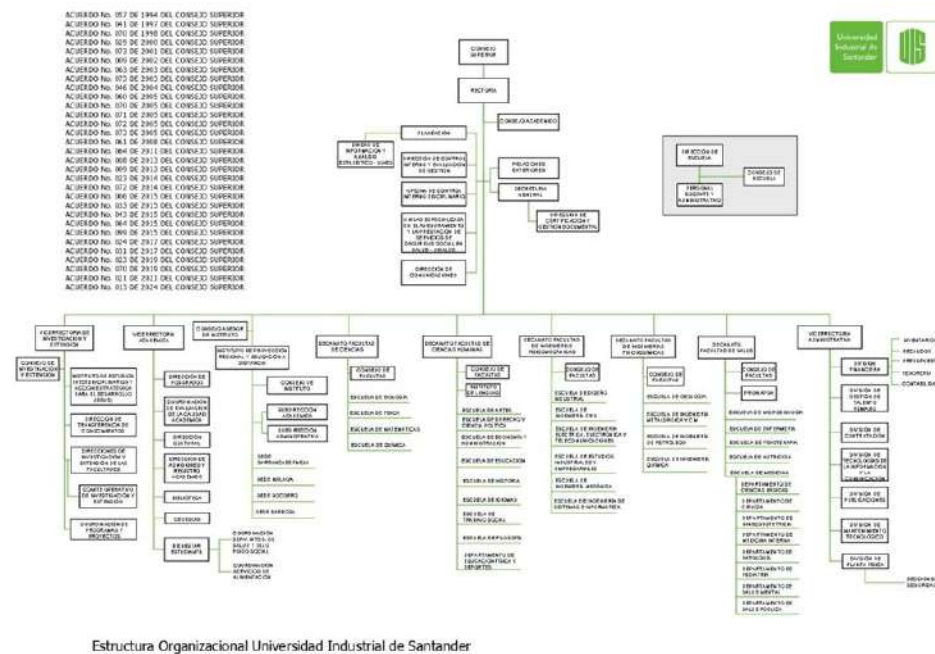
3.3. Contexto situacional

La Universidad Industrial de Santander (UIS) fue fundada el 1 marzo de 1948 en la ciudad de Bucaramanga, Santander, es una institución de educación superior pública que con los años se ha destacado por el enfoque en la formación de profesionales en áreas técnicas y científicas, aportando significativamente al desarrollo industrial y económico de la región y del país. El proyecto se desarrolla en la sede central de Bucaramanga, pero la institución cuenta con sedes regionales en Barrancabermeja, Málaga, Barbosa y El Socorro.

La UIS está organizada de manera que facilite su gestión académica, administrativa y financiera, asegurando el cumplimiento de sus objetivos y misión institucional. De esta manera se describe su estructura organizacional principal de la siguiente manera:

Figura 1.

Organigrama Universidad Industrial de Santander.



(Universidad Industrial de Santander, 2024)

Orientado por la misión de la Universidad Industrial de Santander, el Departamento de Educación Física y Deportes es un ente académico adscrito a la Facultad de Ciencias Humanas y tiene como propósito el desarrollo de prácticas educativas e investigativas y ejecuta procedimientos científicos para el acompañamiento y análisis de la actividad física, contribuyendo a la mejor calidad de vida de la comunidad. (uis, 2024). Actualmente la dirección está a cargo del Doctor en ciencias de la Cultura Física y Deportes Fabio Alfredo Villafraes González y cuenta con un equipo directivo conformado por Alejandra María Franco Jiménez, Doctora en Ciencias de la

Motricidad Humana, Carlos Fuentes Sandoval, Magister en Ciencias de la Actividad Física y Deportes, Milton Arciniegas Ayala, Magister en Educación, Reynaldo Moreno Rey, Especialista en educación y gestión deportiva, y finalmente el Doctor en ciencias de la cultura física Jorge Enrique Buitrago Espitia quien está a cargo del funcionamiento y administración del gimnasio UIS desde el año 2023 y quien acompaña el proyecto como tutor. De igual forma, los 17 profesionales encargados de las selecciones deportivas de la universidad hacen parte fundamental del departamento de educación física y deportes UIS.

La apertura del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander se da nuevamente en el primer semestre del 2023 a cargo del profesor Jorge Enrique Buitrago Espitia, Ph.D. luego de adecuaciones y adquisiciones de nueva maquinaria en la etapa posterior a la pandemia, de esta forma el departamento de deportes en búsqueda de ofrecer un servicio de calidad para estudiantes, funcionarios y a toda la comunidad universitaria establece que cada usuario puede hacer uso de las instalaciones únicamente tres veces por semana dada la gran cantidad de usuarios.

4. Metodología

Con el propósito de cumplir los objetivos establecidos en el proyecto “Mejoramiento de los procesos de control de reservas y asistencia del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander”, se presenta una metodología global que se llevará a cabo en seis fases que se presentan en la Figura 2.

Figura 2.*Metodología del proyecto.*

En seguida, en la Tabla 2 y Tabla 3 se describen cada una de las etapas de la metodología.

Tabla 2.*Metodología del proyecto parte 1.*

Fase	Descripción
Elaboración del diagnóstico	<p>Con el propósito de evaluar el estado actual del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander, se lleva a cabo un análisis inicial que incluye:</p> <p>I. Examinar y observar las instalaciones para comprender su operación y estructura organizativa en colaboración con las personas involucradas.</p> <p>II. Realizar encuestas para comprender la percepción de los empleados y usuarios, con el objetivo de obtener información sobre los problemas identificados y sus causas.</p> <p>III. Evaluar la capacidad real instalada y los recursos disponibles.</p> <p>IV. Identificar las áreas de mejora de mayor impacto.</p>
Formulación del plan de mejoramiento	<p>Para mejorar las problemáticas de mayor impacto que se encuentran en diagnóstico se formula el plan de mejoramiento, a partir de:</p> <p>I. Diagrama de flujo de los procesos de control y reservas de asistencia.</p> <p>II. Identificar las operaciones y procesos asociados a los flujos de información necesarios para el funcionamiento del gimnasio.</p> <p>III. Seleccionar las operaciones y tareas adecuadas para el desarrollo del plan de mejoramiento.</p> <p>IV. Formular las propuestas.</p>

Tabla 3.*Metodología del proyecto parte 2*

Fase	Descripción
Diseño e implementación de la herramienta ofimática	A partir de las problemáticas encontradas en el diagnóstico y las propuestas planteadas en el plan de mejoramiento se implementan las mejoras aprobadas. I. Diseñar el modelo conceptual de la propuesta de plan de mejoramiento para el proceso de control de reservas y asistencia. II. Desarrollar la herramienta ofimática que permita sistematizar el proceso de reservas asistencia.
Diseño de indicadores	Para evaluar el impacto de las mejoras implementadas se siguen los siguientes pasos: I. Formular los indicadores clave para mejorar el proceso de control de reservas y asistencia. II. Registrar los resultados de la evaluación en un informe, destacando los hallazgos clave, las tendencias y las recomendaciones. III. Realizar un cuadro comparativo entre los resultados de los indicadores iniciales y los posteriores a la implementación del plan de mejora.
Socialización de las mejoras	En esta última fase es importante dar a conocer el proyecto a los involucrados y socializar las mejoras con los mismos, por ello es importante: I. Crear material para la capacitación que expliquen a los interesados las mejoras implementadas. II. Definir un calendario de sesiones de capacitación que se adapte a la disponibilidad de los empleados del gimnasio y demás involucrados III. Realizar las sesiones de capacitación con los stakeholders con el fin de socializar los resultados del proyecto.
Documentar las mejoras	Finalmente, para que el proyecto tenga impacto positivo en la organización y sea sostenible a largo plazo, es importante: I. Crear material resumen que los empleados puedan consultar en el futuro.

5. Diagnóstico inicial

Para entender el proceso e identificar las áreas de mejoras, se realiza un diagnóstico inicial que permite una visión clara de las oportunidades de mejora, en primer lugar, se desarrolla una visita en compañía del director del proyecto, el profesor Carlos Beltrán, el docente encargado del gimnasio el Doctor Jorge Buitrago, y la instructora Liliana Suarez a las instalaciones del gimnasio con el fin de conocer las necesidades y así determinar el alcance del proyecto. Posteriormente, se

visita en diferentes ocasiones y se implementa una encuesta dirigida a los usuarios del gimnasio y entrevistas no estructuradas a los docentes, administrativos y entrenadores encargados de prestar el servicio, a su vez, se realiza el análisis de antecedentes del desarrollo de actividades en el funcionamiento del gimnasio antes de la pandemia; además de la aplicación de herramientas visuales como el diagrama de flujo, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto que ayudan a identificar patrones y relaciones causales para concluir las áreas prioritarias de acción.

5.1 Acercamiento inicial

En la primera visita realizada a las instalaciones se realiza un recorrido en compañía de la instructora y el docente a cargo de la administración del gimnasio, ver

Figura 3. Finalmente, se plantean posibles soluciones y se define el alcance que tendrá el proyecto.

Figura 3

Acercamiento inicial



5.2. Encuestas y entrevistas

Para conocer la percepción y aforo de los estudiantes y funcionarios de la UIS sobre el gimnasio se realiza una encuesta que se muestra en el apéndice C. Para ello se hace uso del método

de muestreo aleatorio simple en la población de estudiantes que hicieron uso del gimnasio durante el semestre 2023-2, dejando abierta la encuesta durante un periodo de un mes, comprendido desde el 4 de septiembre hasta el 4 de octubre, esto con el fin de garantizar aleatoriedad en el estudio. Para eso, se calcula el tamaño muestral necesario para el estudio, partiendo de la base de datos de los usuarios inscritos en el segundo semestre de 2023, proporcionada por el personal administrativo del gimnasio, donde se obtienen 3064 personas registradas para usarlo, después para calcular la proporción estimada de la característica estudiada, se consulta la Unidad de Información y Análisis Estadístico UIAES de la Universidad y se encuentra que los estudiantes matriculados en el mismo semestre fueron 20.884, con estos datos se estima que el 14.67% se inscribieron para usar el gimnasio. A su vez, se decide trabajar con un intervalo de confianza del 95% y un error estimado del 5%, después de aplicar la Ecuación 1 para estimar el tamaño muestral a una población finita señalada en seguida, se tiene que el tamaño muestral para este proyecto es de 181 personas durante la primera fase.

Ecuación 1

Número de muestra.

$$n = \frac{N * p * (1 - p)}{(N - 1) * \left(\frac{E}{Z}\right)^2 + p * (1 - p)}$$

$$n = \frac{3064 * 0,1467 * (1 - 0,1467)}{(3064 - 1) * \left(\frac{0,05}{1,96}\right)^2 + 0,1467 * (1 - 0,1467)}$$

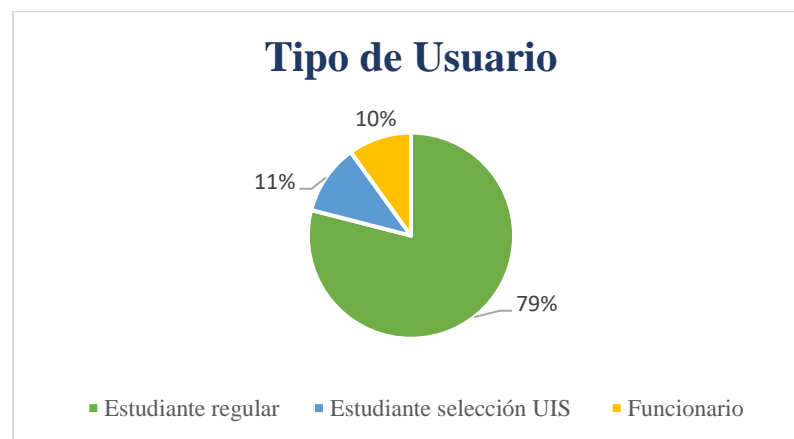
$$n = 181 \text{ personas}$$

Después de aplicar la encuesta visible en el apéndice C, se procede a analizar la información recolectada de los usuarios del gimnasio. Inicialmente se tiene la hipótesis de que la comunidad Universitaria no tiene conocimiento de este servicio puesto que los instructores

manifestaban que siempre iban los mismos usuarios, quizá pertenecientes a selecciones, por ello se hace una pregunta que permitiera conocer el tipo de usuario que hace uso del servicio en mayor proporción, encontrando como se muestra en la Figura 4 que el 79% de los usuarios son estudiantes regulares, siendo la mayor proporción de demanda.

Figura 4.

Tipo de usuario del gimnasio UIS.

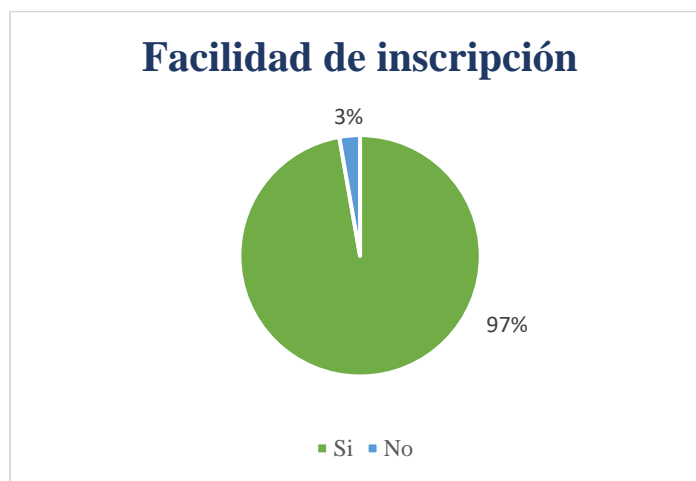


Aunque el 97% de los usuarios dice que es fácil hacer la inscripción como lo muestra la

Figura 5, los administrativos del gimnasio comentan que hay desafíos generados por el formulario ya que no se puede modificar y evitar errores de digitación, ocasionando que un usuario pueda aparecer dos veces lo que imposibilita determinar si la información es correcta, por ello se pregunta sobre la facilidad al momento de realizar la inscripción al gimnasio.

Figura 5.

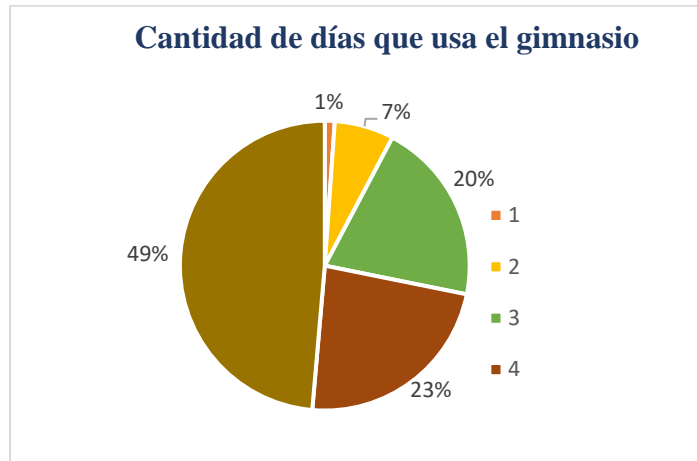
Facilidad de inscripción al servicio del gimnasio.



De acuerdo a los comentarios de los instructores quienes tienen la percepción de que la regla de tres asistencias por semana es incumplida, se plantea la pregunta tres, donde se identifica que efectivamente la restricción no está siendo respetada puesto que el 49% de los usuarios hace uso de estos cinco días a la semana, y el 23% cuatro días a la semana, tan sólo el 20% asiste los tres días permitidos como lo muestra la Figura 6.

Figura 6.

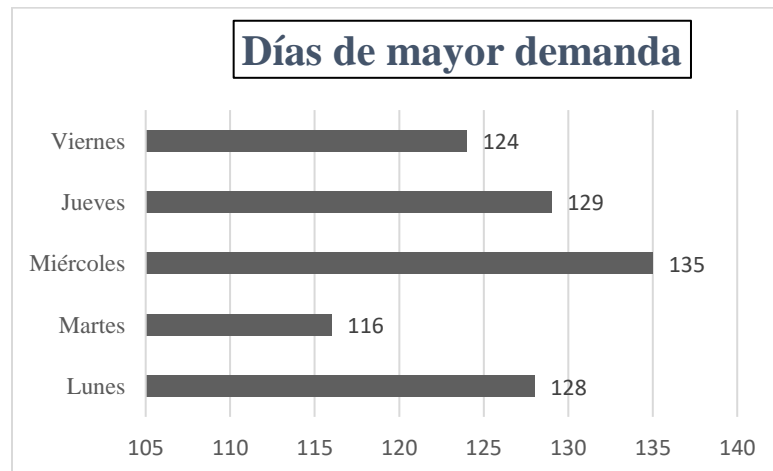
Cantidad de días que los usuarios usan el gimnasio.



A su vez para identificar si los asistentes se distribuyen de manera aleatoria entre las franjas disponibles se analiza si algún día de la semana tiene un comportamiento superior en la demanda respecto a los otros, se pregunta por el día en que suele hacer uso del gimnasio con mayor frecuencia. Según la Figura 7 se contempla que el día de mayor aforo es el miércoles; sin embargo, no hay diferencia significativa entre los días restantes.

Figura 7.

Días de la semana con mayor afluencia.

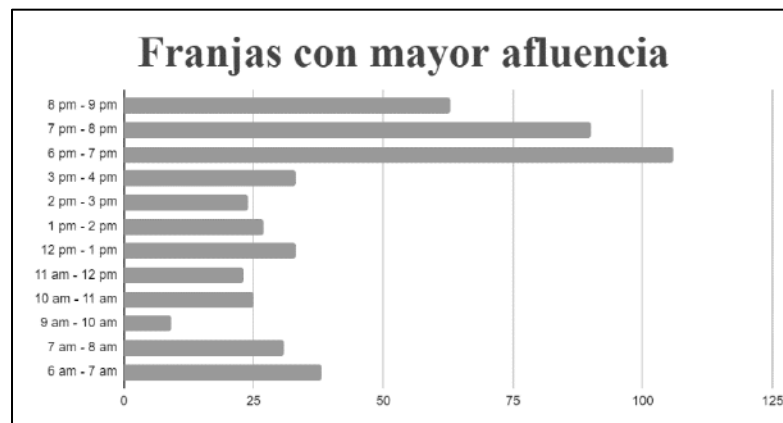


Con el objetivo de identificar las franjas horarias con mayor afluencia para eliminar la aglomeración, dado que los encuestados manifiestan su inconformidad con dicha situación, se

pregunta por la franja en que asisten normalmente encontrando que en las franjas nocturnas se concentra la mayor cantidad de asistentes. En la Figura 8 se observa que la mayor afluencia de usuarios se concentra de 6pm a 9pm, y en relación con la pregunta anterior se deduce que el miércoles entre las 6pm y 9pm es donde se presenta mayor proporción de aglomeración de usuarios, ya que coincide con ser el día y la franja de mayor afluencia, aun así en los demás días también se observa aglomeración en dicha franja horaria, por lo que conviene analizar a que otros horarios pueden asistir algunos usuarios y restringir el aforo máximo del espacio mediante la implementación de reservas para disminuir la aglomeración.

Figura 8.

Franjas horarias con mayor afluencia de usuarios.

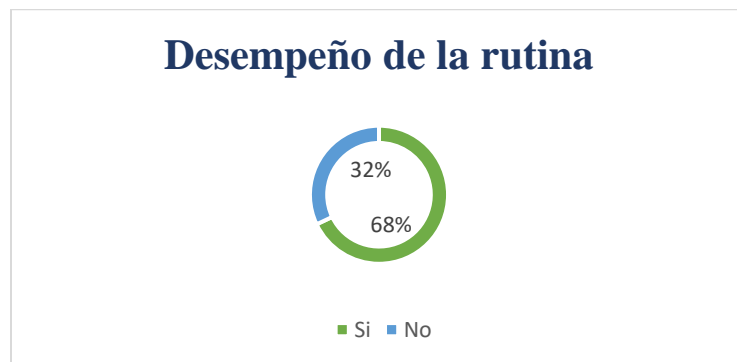


Por los comentarios de la necesidad de más franjas o franjas más largas obtenidos de la encuesta abierta se propone indagar si los usuarios logran completar su rutina en el intervalo de tiempo permitido, por ello se pregunta a los usuarios al respecto, como resultado la

Figura 9 muestra que el 68% de los usuarios logra completar con éxito su rutina, se infiere que es suficiente. Sin embargo, con el análisis de las preguntas anteriores y las de respuesta abierta se concluye que es en las franjas nocturnas entre las 6 pm y las 9 pm donde algunos usuarios no pueden terminar con éxito su rutina debido al tráfico para ingresar.

Figura 9.

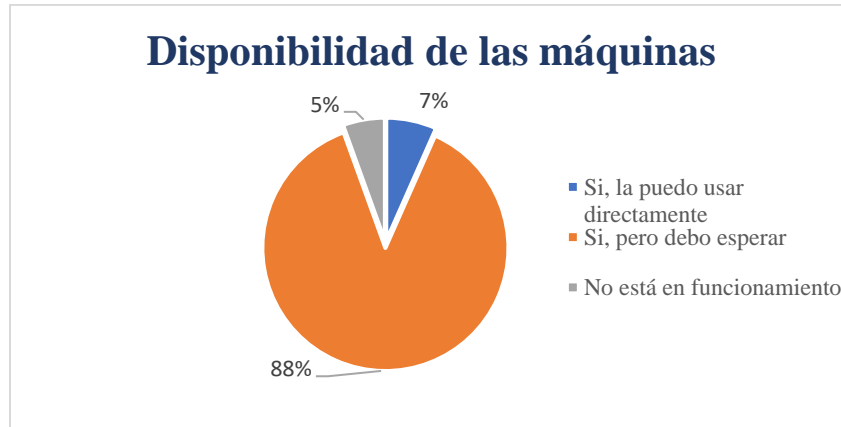
Desempeño de la rutina de entrenamiento.



Con el propósito de identificar si la falta de mantenimiento afecta la calidad del servicio y la efectividad de cumplimiento de la rutina se interroga acerca de la disponibilidad al momento de querer usar una máquina específica, en la Figura 10 se muestran los resultados encontrados donde se evidencia que el 88 % de los encuestados dice que deben esperar para poder utilizar la máquina requerida, por lo que se hace evidente buscar alternativas que permitan solucionar dicha problemática.

Figura 10.

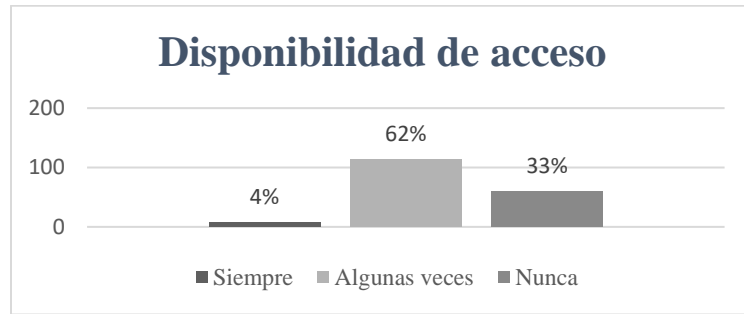
Disponibilidad de las máquinas.



Otra de las deficiencias manifestadas por los usuarios e instructores es que a menudo se presentan demoras al ingreso del gimnasio especialmente en las franjas que generan aglomeración, por ello se interroga acerca de la disponibilidad de acceso y se evalúa mediante la pregunta ¿Con qué frecuencia tiene que esperar para ingresar al gimnasio? Se utiliza una escala de frecuencia, la Figura 11 evidencia que el 62% debe esperar algunas veces y el 33% nunca debe esperar para ingresar al gimnasio por lo que se considera importante estudiar las causas que ocasionan estas esperas, posteriormente en el acercamiento presencial se identifica que las demoras son dadas porque el tiempo para registrar la asistencia de forma manual es de 1-2 minutos por persona ya que se recolectan varios datos como nombre, código, carrera, etc.

Figura 11.

Disponibilidad de acceso al gimnasio.



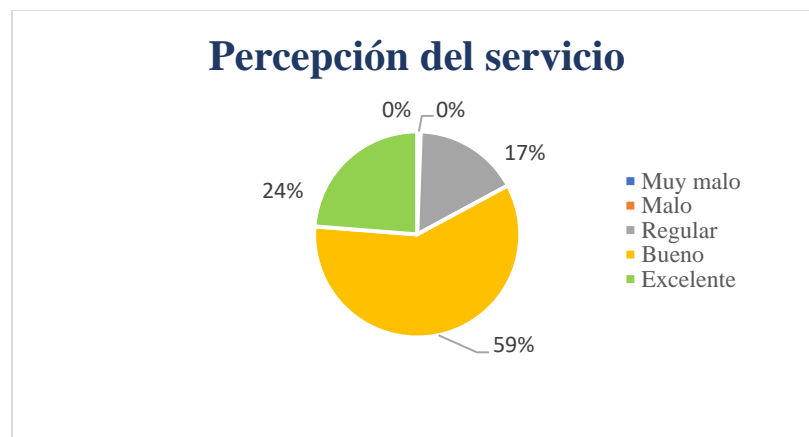
Además, se indaga sobre la percepción del servicio prestado por el gimnasio y el 59% de los encuestados concluye que es un servicio bueno, lo cual es una fortaleza para el mismo.

Ver

Figura 12. Este porcentaje de satisfacción es la base para medir la percepción del usuario luego de implementar las mejoras propuestas y así poder determinar si la intervención fue favorable para mejorar la calidad del servicio.

Figura 12.

Percepción del servicio.

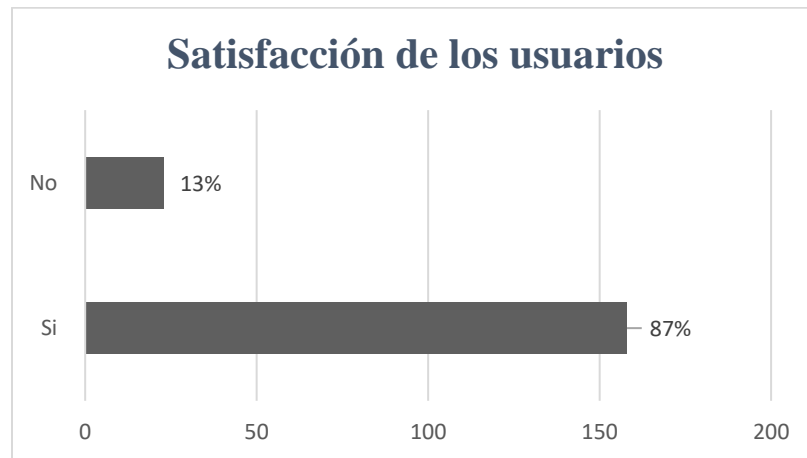


Para evaluar la satisfacción de los usuarios con el servicio prestado, la

Figura 13 muestra que el 87 % de los encuestados señala estar satisfecho, lo que es un indicador favorable para el gimnasio, adicionalmente se agrega un campo de respuesta abierta para que el usuario manifieste que cosas podrían mejorar la calidad del servicio o cuales la afectan, identificando la necesidad de intervención inmediata en la creación de reservas y el método usado para registrar la asistencia. Sin embargo, aunque dicen estar satisfechos, reconocen que las aglomeraciones durante las horas pico son un problema inevitable. Entienden que esto es natural en un espacio de uso común, pero sugieren que la situación podría mejorar con una mejor distribución de asistentes en diferentes horarios, la apertura de nuevas franjas horarias, o la limitación del número de personas permitidas por franja. Estas medidas podrían ayudar a mejorar significativamente la experiencia.

Figura 13.

Satisfacción de los usuarios.



5.3. Antecedentes

Para la apertura del gimnasio durante el 2023 se hace la contratación de los instructores Liliana Suarez y Juan Sebastián del Villar Nieto debidamente capacitados con el fin de cubrir las 15 franjas disponibles entre las 6am hasta las 9pm y a su vez apoyar las actividades de toma de asistencia, verificar el buen uso de las instalaciones, y dar seguimiento a los entrenamientos en la jornada de la mañana de 6am a 12pm y en la tarde de 1pm a 9pm.

Cada instructor durante su jornada debe tomar la asistencia e identificar qué tipo de usuario es y a que franja acude, esto lo puede hacer en el formato que cada uno considere pertinente. La instructora Liliana Suarez diseño un formato en Excel adjunto en el apéndice D, en el que registra a cada usuario con el código, y la carrera a la que pertenece. Por su parte, en la jornada de la tarde a cargo de Sebastián del Villar Nieto quien hace la toma de asistencia de una forma más flexible, tomando el nombre, la carrera y la franja a la que asiste. Este registro se visualiza en el apéndice E.

Para hacer uso de las instalaciones el departamento de deportes diseña un formulario en línea disponible en la página Web de la universidad en el que cualquier persona de la comunidad UIS puede hacer la inscripción (ver Apéndice F). Por otra parte, en la Figura 14 se presenta el

horario en el que se distribuyen las franjas horarias de acuerdo con la disponibilidad de actividades académicas o espacios dispuestos para recuperación por fisioterapia.

Figura 14.

Horario del gimnasio UIS 2023.

HORARIO GIMNASIO UIS 2023					
HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
6:00 a. m.	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes
7:00 a. m.	Gimnasia formativa	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes
8:00 a. m.	Gimnasia formativa	Gimnasia formativa	Gimnasia formativa	Gimnasia formativa	Gimnasia formativa
9:00 a. m.	Estudiantes	Gimnasia formativa	Gimnasia formativa	Gimnasia formativa	Gimnasia formativa
10:00 a. m.	Estudiantes	Gimnasia formativa	Selecciones + Fisioterapia	Selecciones + Fisioterapia	Selecciones + Fisioterapia
11:00 a. m.	Estudiantes	Gimnasia formativa	Selecciones + Fisioterapia	Selecciones + Fisioterapia	Selecciones + Fisioterapia
12:00 p. m.	Estudiantes	Estudiantes	Selecciones + Fisioterapia	Selecciones + Fisioterapia	Selecciones + Fisioterapia
1:00 p. m.	Estudiantes	Estudiantes	Selecciones + Fisioterapia	Selecciones + Fisioterapia	Selecciones + Fisioterapia
2:00 p. m.	Gimnasia formativa	Gimnasia formativa	Gimnasia formativa	Estudiantes	Estudiantes
3:00 p. m.	Gimnasia formativa	Gimnasia formativa	Gimnasia formativa	Estudiantes	Estudiantes
4:00 p. m.	Gimnasia formativa	Funcionarios UIS	Funcionarios UIS	Funcionarios UIS	Funcionarios UIS
5:00 p. m.	Gimnasia formativa	Funcionarios UIS	Funcionarios UIS	Funcionarios UIS	Funcionarios UIS
6:00 p. m.	Comunidad UIS	Comunidad UIS	Comunidad UIS	Comunidad UIS	Comunidad UIS
7:00 p. m.	Comunidad UIS	Comunidad UIS	Comunidad UIS	Comunidad UIS	Comunidad UIS
8:00 p. m.	Comunidad UIS	Comunidad UIS	Comunidad UIS	Comunidad UIS	Comunidad UIS
9:00 p. m.	Comunidad UIS	Comunidad UIS	Comunidad UIS	Comunidad UIS	Comunidad UIS

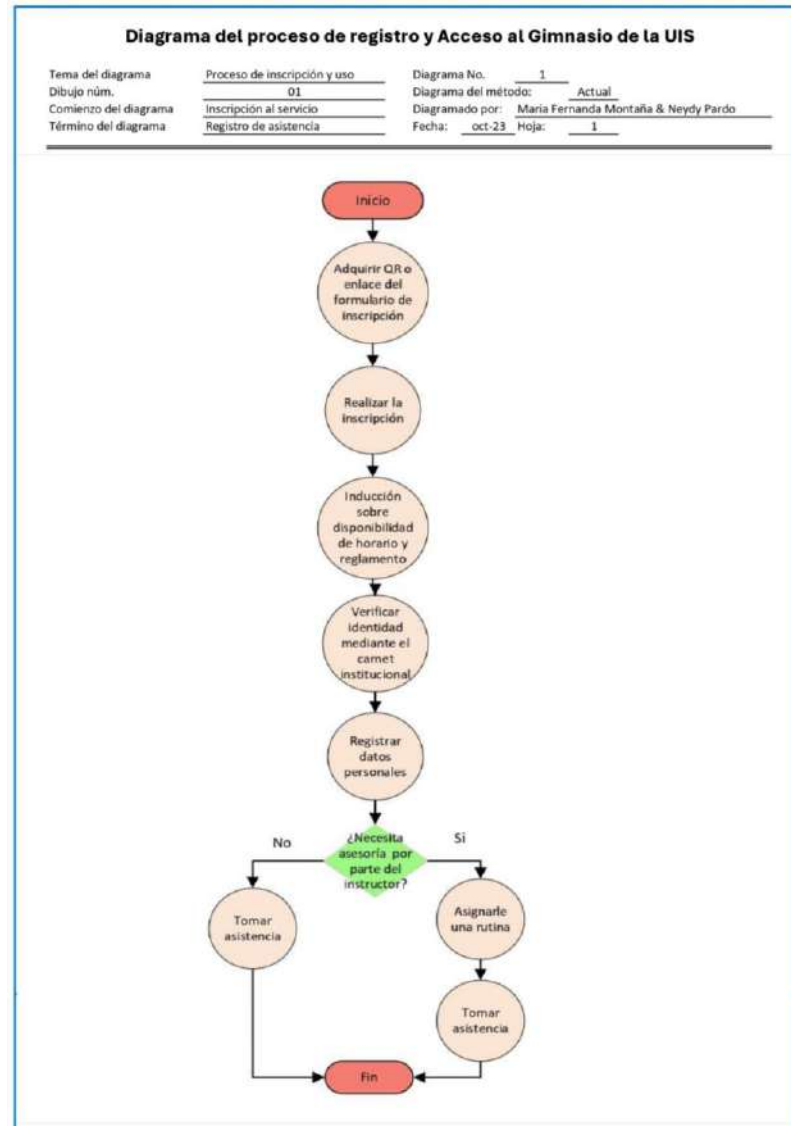
5.4. Diagrama de flujo actual

Para comprender el proceso actual desde la inscripción hasta la toma de asistencias se presenta el diagrama de flujo (Ver

Figura 15), el cual permite una visión clara de las etapas del proceso y facilita la identificación de puntos de mejora. También puede encontrarlo en el Apéndice H para mayor claridad.

Figura 15.

Diagrama de flujo actual del proceso de inscripción y asistencia al gimnasio.



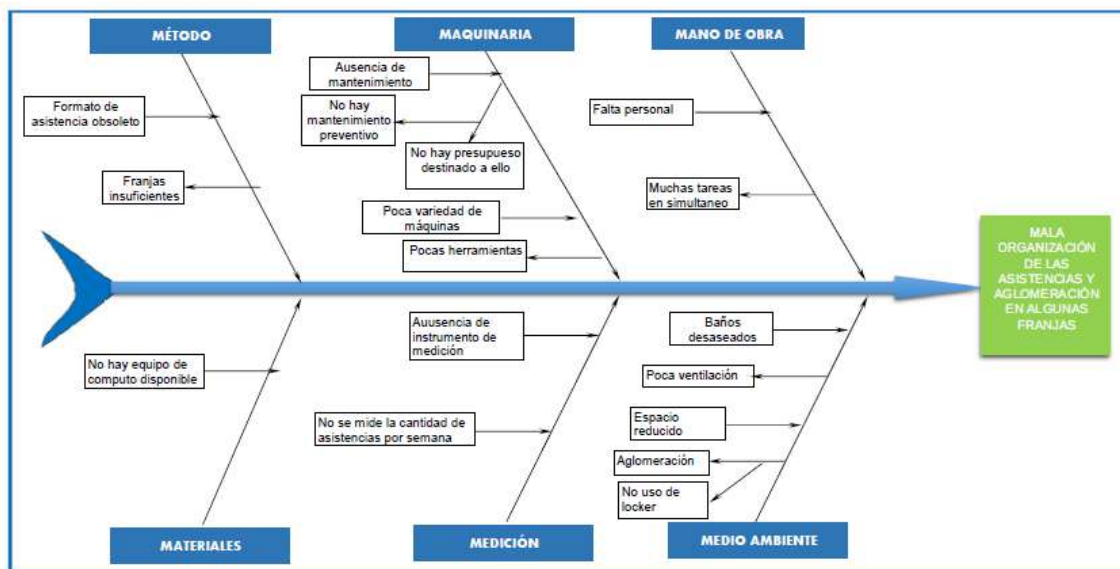
5.5. Diagrama Ishikawa

A continuación, para abordar las causas fundamentales de los desafíos presentes en el gimnasio se hace uso de la herramienta diagrama de causa y efecto o diagrama de Ishikawa, con base a las respuestas recolectadas en la encuesta no estructurada en la que los usuarios manifestaron cuales eran las situaciones que más se presentaban en relación con el servicio

prestado, estas respuestas se clasificaron por sus características de afectación en método, maquinaria, mano de obra, materiales, medición y medio ambiente. De este modo, se identifica que el problema a abordar es la mala organización de las asistencias, lo que provoca aglomeraciones y desuso en ciertos horarios de las franjas disponibles. En la Figura 16 se observa el desarrollo del diagrama al culminar el estudio diagnóstico.

Figura 16.

Diagrama de causa y efecto.



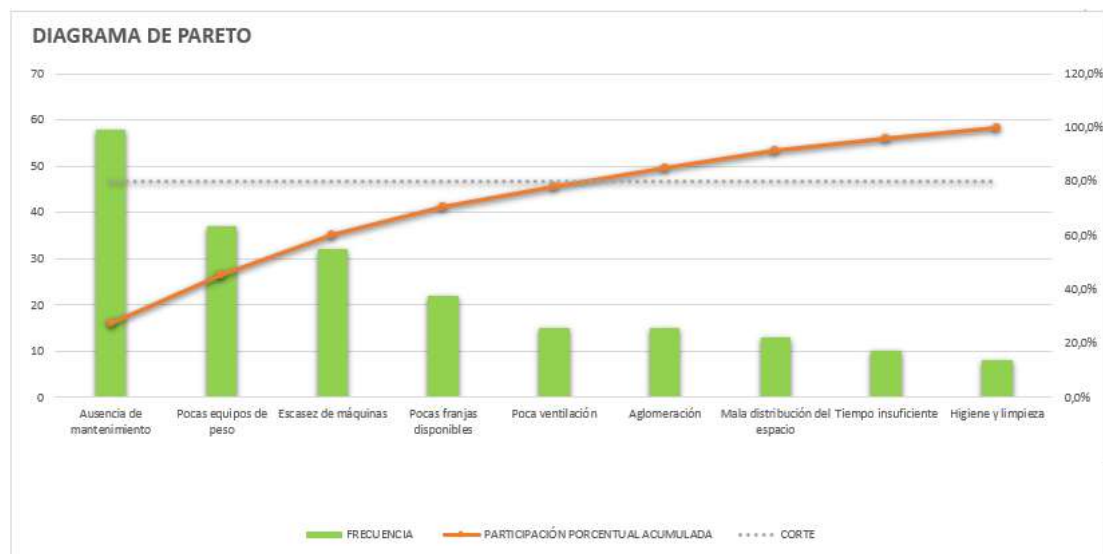
5.6. Diagrama de Pareto

Para identificar las problemáticas con mayor incidencia y por consiguiente cuales se deben abordar inicialmente se creó un diagrama de Pareto (Ver Figura 17) con las sugerencias que presentaron los encuestados en donde se visualiza que el 80% de las causas que disminuyen la capacidad del gimnasio y por tanto afectan la calidad del servicio, está dado por la ausencia de mantenimiento de los equipos existentes, pocas herramientas de peso que son los equipos de mayor demanda, escasez de máquinas que se relaciona con la descomposición de algunas de ellas, pocas

franjas horarias y una situación que amenaza la experiencia agradable de los usuarios determinada por la poca ventilación presente. Así se concluye que, según lo establecido en el diagrama la falta de organización en la prestación del servicio contribuye significativamente a cada uno de los problemas mencionados por los usuarios.

Figura 17.

Diagrama de Pareto.



5.7. Análisis de capacidad del proceso

Para conocer el aforo máximo permitido durante las franjas horarias y ofrecer un servicio de calidad se debe tener en cuenta la cantidad, ubicación y funcionamiento de la maquinaria con la que se cuenta. Para ello se hace una visita en la que se hace una medición del espacio ocupado por cada máquina, y el espacio disponible en general. A continuación, se presenta el análisis de capacidad correspondiente para conocer cuántos estudiantes pueden usar simultáneamente las instalaciones del gimnasio por franja según los resultados obtenidos.

5.7.1. Inventario

La sala principal del gimnasio tiene 40 máquinas diseñadas para diferentes ejercicios, aunque la mayoría son para uso individual, algunas pueden usarse en simultáneo por varias personas. A su vez cuentan con 197 elementos de apoyo para la actividad física como barras, pesas, discos, colchonetas, entre otros. Sin embargo, todas las máquinas no funcionan, lo que hace que la capacidad con la que se cuenta es menor a la instalada. En el apéndice G se puede observar a detalle el inventario realizado el 5 de octubre de 2023.

Las caminadoras son las que muestran el menor porcentaje de funcionamiento de la totalidad de maquinaria disponible, de las 9 instaladas únicamente funcionan 3 de ellas, representando el 33,3%.

De la totalidad de las elípticas, están en funcionamiento solo el 63% de ellas.

Las 4 máquinas multifuerzas presentan en dos de ellas fallas en la zona dispuesta para ejercitar pecho.

El área del gimnasio cuenta con dos salas adicionales, una utilizada para las clases y entrenamientos de deporte de combate para estudiantes matriculados en contexto o son parte de la selección de cada uno de los deportes que hacen parte de esta modalidad, como Taekwondo, Judo, entre otros. La segunda sala mencionada está dispuesta para gimnasia estática y práctica de fisioterapia en horarios asignados durante la semana, aun así, puede ser reservada por docentes o estudiantes para uso deportivo.

5.7.2. Capacidad disponible vs capacidad real

Teniendo en cuenta únicamente las máquinas que están disponibles, se realiza la comparación y el cálculo de la capacidad teórica instalada y real disponible para su uso presentado a continuación:

La capacidad teórica de la sala principal es de 44 personas en simultáneo, pero no se puede usar en la totalidad esperada por la falta de mantenimiento de algunas máquinas, por eso la capacidad real es del 81,82%, puede usarla solo 36 personas al mismo tiempo. La sala de spinning cuenta con 30 bicicletas especializadas y todas están bien pero no se le da un uso frecuente, dejando una disposición al 100 % para los docentes, selecciones y estudiantes que soliciten su servicio. Se recomienda buscar un instructor para que se haga cargo de la sala.

Si bien la capacidad real dispuesta es de 36 personas en simultáneo, debido al espacio que queda entre ellas es recomendable disminuir el número de personas idealmente a máximo 28 usuarios ya que las instalaciones de la sala principal por temas de seguridad y salud en el trabajo no cuentan con el espacio idóneo y los pasillos no quedan del todo libres, la mayoría no hace uso de los 21 casilleros (“*lockers*”) que están en la entrada del gimnasio y las pertenencias obstruyen el desarrollo de algunas actividades a lo largo de la jornada. Además, teniendo en cuenta una de las visitas realizadas en el acercamiento inicial en la que se midió el espacio entre una máquina y otra se observó que existe un espacio reducido entre las mismas dificultando el flujo de personas, y la delimitación de los pasillos no está señalizada.

5.7.3. Estadísticas de asistencia

Durante el primer semestre del 2023, la toma de asistencia la realiza cada instructor de la forma que considere conveniente en una hoja de Excel compartida a la que tiene acceso el profesor a cargo Jorge Buitrago quien busca llevar seguimiento y así poder evaluar y mejorar el servicio prestado. Sin embargo, al no tener un formato estandarizado se dificulta el análisis, ya que los datos presentan inconsistencias como nombres repetidos, mal escritos, a veces no se puede identificar a cada usuario ya que no todos los listados cuentan con el código único de estudiante o identificación personal. Por lo anterior, se reúnen los registros desde el mes de marzo hasta el mes

de octubre de las dos jornadas del mismo año y se procede a realizar una depuración y filtrado de los datos en búsqueda de tener una muestra consistente para ejecutar los análisis de forma correcta y conocer la cantidad de usuarios que asisten en las diferentes franjas y al comparar con la capacidad real definida por las máquinas en buen funcionamiento se pueda determinar si las asistencias por franja superan la capacidad disponible.

Se realiza un análisis por franja horaria, encontrando la cantidad de usuarios promedio que utilizan las instalaciones del gimnasio en simultáneo presentado en la Figura 18 y la Figura 19.

Figura 18.

Promedio de usuarios durante el semestre 2023-1 Jornada de la mañana.

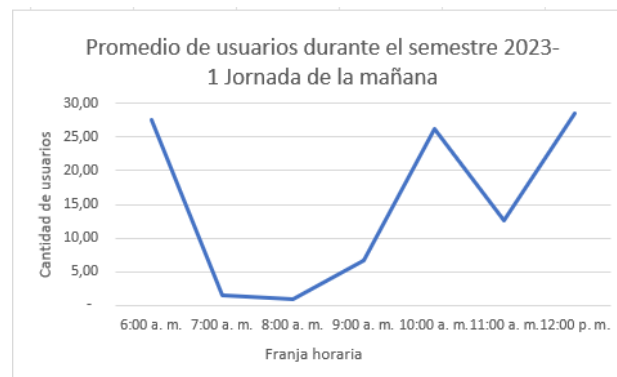
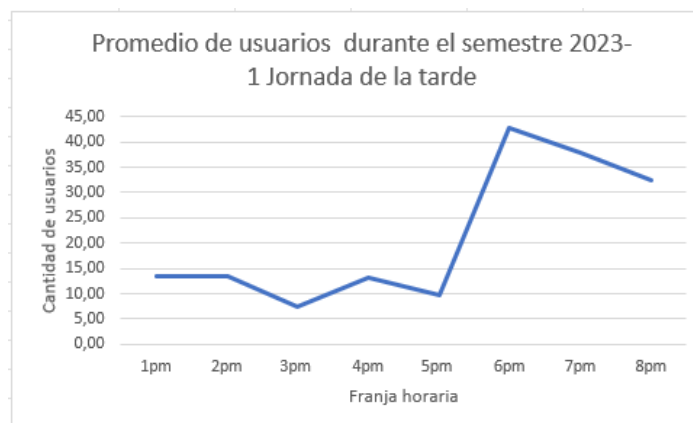


Figura 19.

Promedio de usuarios durante el semestre 2023-1 Jornada de la tarde.



De esta manera se logra identificar las horas más concurridas durante el primer periodo académico, en la jornada de la mañana tenemos las franjas de las 10 de la mañana y las 12 del mediodía con promedios de 26,25 y 28,56 usuarios respectivamente. En la jornada de la tarde se observa más usuarios comparado con la primera jornada, enfatizando en las franjas de las 6pm, 7pm y 8pm, que superan el promedio de 32,31 usuarios y alcanzan un promedio de 42,71 personas en la franja de las 6 de la tarde, caracterizada por ser la franja de mayor ocupación del día. También los bajos promedios de las franjas de las 7 y 8 de la mañana y 3 de la tarde se dan debido a que durante las franjas mencionadas el horario es para uso exclusivo de la clase de Gimnasia Formativa, en la franja de las 5 de la tarde, el bajo promedio se da ya que durante esa hora solo se permite el ingreso de funcionarios UIS.

Por otra parte, se determinó que los días con mayor promedio de asistencia son los lunes y los miércoles con valores de 157,8 y 110,82 usuarios durante las dos jornadas del día. De igual forma, los martes, jueves y viernes superan los 90 usuarios en promedio mostrados en la Figura 20.

Figura 20.

Promedio de usuarios por día durante el semestre 2023-1.



5.8. Matriz FODA

A partir de los resultados obtenidos durante las visitas, las entrevistas no estructuradas y la encuesta aplicada en las instalaciones del gimnasio para el desarrollo de la fase diagnóstica se construye la matriz FODA presentada en la Figura 21 a nivel general de los procesos que se presentan en el gimnasio.

Figura 21.

Matriz FODA gimnasio UIS.

FACTORES INTERNOS DEL GIMNASIO		FACTORES EXTERNOS AL GIMNASIO	
DEBILIDADES (-)		AMENAZAS (-)	
1	Uso de más de tres días por algunos usuarios	1	Espacio reducido
2	Falta de equipo de cómputo para registro de asistencia	2	No se tiene presupuesto establecido para mantenimiento
3	Ausencia de formato estándar para registro de asistencia	3	Poca ventilación
4	Aglomeración en horas pico	4	
5	Máquinas descompuestas	5	
6	No hay programas de higiene y mantenimiento	6	
7		7	
FORTALEZAS (+)		OPORTUNIDADES (+)	
1	Talento humano calificado	1	Herramienta olímpica para reservar
2	Variedad de herramientas para las rutinas	2	Formato estándar para toma de asistencias
3	Acompañamiento por instructor en la rutina	3	Jornada de la mañana del sábado
4	Fácil acceso a internet	4	Habilitar el funcionamiento de la sala de Spining
5	Infraestructura de torniquete	5	Solicitar apoyo de un auxiliar
6		6	Uso de los lockers para guardar pertenencias
7		7	Habilitar el torniquete

6. Priorización de las mejoras

A partir de los resultados del diagnóstico realizado en el gimnasio de la Universidad Industrial de Santander (ver Apéndice O), se aplican dos técnicas de priorización de problemas, la primera para establecer a que problemáticas se les puede dar solución y a cuáles no, a causa de la disponibilidad de recursos y del alcance del proyecto de grado, y la segunda para establecer el orden de prioridad en que serán abordadas dichas problemáticas.

6.1. Método de MoSCoW

El método MoSCoW se usa para definir las problemáticas del gimnasio a las que se puede dar solución con los recursos disponibles y así establecer las funcionalidades que debe tener la herramienta ofimática desarrollada evidenciado en la Figura 22.

Figura 22.

Método MoSCoW para priorizar mejoras.



6.2. Matriz de priorización de problemas

Para clasificar los problemas de mayor a menor urgencia, se hace uso de una matriz de priorización asignando un factor calificativo a cada de los criterios de magnitud, gravedad, capacidad y beneficio, poniendo como principal problema a resolver el que afecte a un mayor número de usuarios (lo más cercano al 100 %), que se considere grave o muy grave en relación con su influencia negativa en el proceso de control de reservas y asistencia, así como la experiencia de los usuarios, que tenga una alta o muy alta posibilidad de solución en el corto plazo y que tenga un alto o muy alto beneficio para los usuarios y administradores con el objetivo de proponer alternativas de mejora a cada uno de los problemas priorizados.

A continuación, se describen los criterios y la valoración calificativa de los mismos:

Magnitud: Hace referencia a la pregunta ¿Cuántos usuarios son afectados por el problema?

Ponderaciones: Menos de 50 % - Entre 50% y 80% - Más del 80 %.

Gravedad: Registra la intensidad de interferencia que ocasiona el problema para lograr el objetivo del gimnasio ¿Cuánto afecta a la eficiencia del proceso y la experiencia del usuario?

Ponderaciones: Nada grave – Medianamente grave – Grave – Muy grave

Capacidad: Se refiere a la capacidad de resolver el problema en el corto plazo ¿Qué posibilidades de solución tenemos a corto plazo? Ponderación: Nula – Baja – Mediana – Alta – Muy alta

Beneficio: Indica el nivel de utilidad o beneficio que la solución del problema aporta al logro del objetivo. ¿Cuánto beneficia a la eficiencia del proceso y la experiencia del usuario?

Ponderaciones: Nulo – Bajo – Medio – Alto – Muy alto.

Finalmente, después de ordenar por orden de magnitud y gravedad en la Figura 23 se tiene el resultado de la priorización:

Figura 23.

Matriz de priorización de mejoras.

Problemas	Criterios	Magnitud	Gravedad	Capacidad	Beneficio
		¿Cuántos usuarios son afectados por el problema?	¿Cuánto afecta a la eficiencia del proceso y la experiencia del usuario?	¿Qué posibilidades de solución tenemos a corto plazo?	¿Cuánto beneficia a la eficiencia del proceso y la experiencia del usuario?
6. Ausencia de herramientas para el análisis y toma de decisiones administrativas.		Más del 80%	Muy grave	Alta	Muy alto
1. Deficit en la estandarización del proceso de reserva y asistencia		Más del 80%	Muy grave	Alta	Muy alto
4. Aglomeración en horas pico		Más del 80%	Muy grave	Alta	Muy alto
6. Carencia de control de reservaciones por semana.		Más del 80%	Muy grave	Alta	Muy alto
2. Ausencia de formato de asistencia estándar		Menos del 50%	Grave	Alta	Muy alto
3. Muchas tareas en simultaneo para los instructores		Más del 80%	Medianamente grave	Alta	Muy alto
5. Ausencia de instrumento de medición de asistencias		Menos del 50%	Medianamente grave	Alta	Muy alto

De acuerdo con los resultados de la matriz FODA, seguido del ejercicio de plantear diferentes estrategias buscando maximizar las fortalezas y oportunidades, y minimizar las debilidades y amenazas, y teniendo en cuenta las técnicas de priorización finalmente se llega de forma inductiva a

las siguientes propuestas de mejora a problemas involucrados en los procesos de reserva y toma de asistencia en el gimnasio de la Universidad Industrial de Santander, estas son:

- Definir el procedimiento operativo estándar para el acceso al servicio prestado por el gimnasio.
- Sistematizar el proceso de registro.
- Crear proceso de reservas.
- Estandarizar control de asistencia.
- Crear una diferenciación corporativa para el gimnasio.

7. Plan de implementación

7.1. Propuesta 1: Definir el procedimiento operativo estándar para el acceso al servicio prestado por el gimnasio.

7.1.1. Problema que se pretende resolver.

En el gimnasio, la falta de un proceso estructurado para gestionar la afluencia y la cantidad de asistencias en un intervalo de tiempo definido ha generado diversas dificultades en la operación diaria. Actualmente, no existe un sistema formal para realizar reservas, lo que ocasiona la sobreocupación de las instalaciones, por consiguiente, se ve afectada la experiencia general de los usuarios al no tener certeza de la disponibilidad del espacio y las máquinas requeridas para el desarrollo de su rutina.

Por otra parte, el control de asistencias se realiza de manera informal, generalmente usando nombres que pueden ser repetidos entre diferentes usuarios, esto genera registros imprecisos o duplicados y dificulta el seguimiento y la gestión adecuada de la afluencia, la dirección del gimnasio no cuenta con datos precisos sobre el aforo en diferentes franjas horarias ni sobre la tasa de utilización de los servicios. Esta falta de información impide evaluar el cumplimiento de las

normas establecidas como, por ejemplo, la asistencia máxima de tres veces por semana dificultando la implementación de mejoras en el servicio.

7.1.2. Descripción de la propuesta

Se propone implementar un sistema de identificación único a partir del correo institucional el cual proporciona la información del usuario como código, nombres y apellidos para cada uno, facilitando el proceso de registro y mejorando la precisión de los datos permitiendo un seguimiento confiable. También, se propone crear un sistema que permita a los usuarios realizar reservas de manera eficiente y que garantice la disponibilidad de los servicios, evitando sobreocupaciones. Y finalmente, estandarizar el proceso de toma de asistencia en un formato unificado alimentado de la información anteriormente recolectada, tomando como identificador único el código de estudiante.

7.1.3. Plan de implementación

A continuación, en la Tabla 4 se presenta el plan de implementación para esa propuesta:

Tabla 4.

Plan de implementación propuesta 1.

Actividades	Recursos	Responsables	Duración
Presentar la propuesta a las partes interesadas.	Aprobación de los interesados y asignación de los recursos.	-Autores del trabajo de grado. -Administrativos del gimnasio.	½ semana
Realizar la revisión bibliográfica y terminología utilizada en el documento y estructura del diagrama de flujo.	-Computador con conexión a internet. -Motores de búsqueda como Google.	-Autores del trabajo de grado.	½ semana
Diseñar el diagrama de flujo con ayuda de la herramienta Microsoft Visio.	-Computador -Licencia para usar el software Microsoft Visio.	-Autores del trabajo de grado.	1 semana
Crear el documento con el procedimiento operativo estándar diseñado.	-Computador - Microsoft Word	-Autores del trabajo de grado.	3 semanas

7.2. Propuesta 2: Sistematizar el proceso de registro.

7.2.1. Problema que se pretende resolver

Con el análisis previo se determina que el uso del formulario en Google Forms establecido por la administración del gimnasio para el registro de usuarios presenta inconvenientes, como la posibilidad de múltiples respuestas por usuario, errores de digitación sin la opción de corregir, y la posibilidad de que cualquier persona externa pueda registrarse sin validar que hace parte de la comunidad UIS, lo cual afecta la precisión de los datos.

7.2.2. Descripción de la propuesta

Se desarrolla un módulo en la herramienta ofimática que permite a los usuarios registrarse según su tipo: estudiante, egresado o funcionario. Los usuarios deben iniciar sesión con su correo institucional, lo que garantiza que el servicio no sea utilizado por personas ajenas a la institución. Después de iniciar sesión, deben completar el cuestionario de aptitud para la actividad física PAR-Q, el cual ayuda a detectar posibles problemas de salud y cardiovasculares en personas aparentemente sanas que desean iniciar un programa de ejercicio físico de baja, media o alta intensidad. Como restricción, ningún usuario puede abandonar la interfaz de registro sin responder el cuestionario, para garantizar que se conozca el historial médico de todos los usuarios, la información se actualiza semestralmente para que el usuario reporte alguna novedad en cuanto a su salud.

7.2.3. Plan de implementación

A continuación, en la Tabla 5 se presenta el plan de implementación para esa propuesta.

Tabla 5.*Plan de implementación propuesta 2.*

Actividades	Recursos	Responsables	Duración
Crear la lista de SharePoint que almacena la información de los usuarios registrados	-Computador con conexión a internet. -Licencia para usar Microsoft SharePoint.	-Autores del trabajo de grado.	½ semana
Crear en PowerApps las ventanas necesarias para la sección de registro en el aplicativo.	-Computador con conexión a internet -Licencia para usar PowerApps	-Autores del trabajo de grado	½ semana
Realizar la conexión de PowerApps con la lista de SharePoint.	-Computador con conexión a internet -Software Microsoft SharePoint -Software Microsoft PowerApps	-Autores del trabajo de grado	1 día
Realizar testeos y corregir los errores presentados.	-Computador con conexión a internet. -Celular con conexión a internet. -Prototipo funcional de la herramienta ofimática. -Lista de SharePoint.	-Autores del trabajo de grado.	2 semanas.
Crear material instructivo del proceso de registro haciendo uso de la herramienta.	-Computador con conexión a internet. -Herramienta para la creación de videos. -Celular con conexión a internet.	-Autores del trabajo de grado.	½ semana

7.3. Propuesta 3: Crear proceso de reservas

7.3.1. Problema que se pretende resolver

La aglomeración durante las horas pico, el exceso de asistencia de algunos usuarios que superan las tres visitas semanales, y la falta de control en las asistencias causan inconformidad entre los usuarios y dificultan que la mayoría de la comunidad pueda acceder al servicio ofrecido por la universidad. Esto preocupa considerablemente a la administración del gimnasio, ya que el objetivo es brindar el servicio a toda la comunidad de manera satisfactoria, evitando sobrecargar la capacidad de las instalaciones.

7.3.2. Descripción de la propuesta

Se propone implementar una función en la herramienta ofimática que permita a los usuarios reservar el día y la franja horaria en la que desean realizar su rutina. Se establece una restricción de máximo tres visitas por semana, de manera que la herramienta impide realizar más reservas una vez alcanzado ese límite. Además, se añade una ventana para mostrar los horarios disponibles, permitiendo a los usuarios programarse y reservar sus espacios para utilizar el gimnasio. Así mismo se implementó un sistema de sanciones: se penalizará a los usuarios que acumulen tres inasistencias en el mes con la suspensión de reservas durante una semana, también hay una ventana donde se pueden consultar las normas más importantes del gimnasio para evitar desinformación en los asistentes.

7.3.3. Plan de implementación

A continuación, en la Tabla 6 y Tabla 7 se presenta el plan de implementación para esa propuesta.

Tabla 6.

Plan de implementación propuesta 3 parte 1.

Actividades	Recursos	Responsables	Duración
Crear las listas de SharePoint necesarias para la sección de reservas.	-Software Microsoft SharePoint. -Computador con conexión a internet.	-Autores del proyecto de grado.	½ semana
Crear las ventanas necesarias en PowerApps para esta sección.	-Lista de franjas horarias disponibles en SharePoint. -Lista de SharePoint donde se almacenan las reservas. -Computador con conexión a internet	-Autores del proyecto de grado.	5 semanas
Crear las conexiones de PowerApps con SharePoint.	-Computador con conexión a internet. -Software Microsoft SharePoint. -Software Microsoft PowerApps.	-Autores del proyecto de grado.	3 días.

Tabla 7.*Plan de implementación propuesta 3 parte 2*

Actividades	Recursos	Responsables	Duración
Realizar pruebas de funcionamiento y corregir errores	-Computador con conexión a internet. -Celular con conexión a internet. -Prototipo funcional de la herramienta para reservar.	-Autores del proyecto de grado.	2 semanas
Crear material instructivo del proceso de reserva haciendo uso de la herramienta.	-Computador con conexión a internet. -Herramienta para la creación de videos. -Celular con conexión a internet.	-Autores del trabajo de grado.	½ semana

7.4. Propuesta 4: Estandarizar control de asistencia.**7.4.1. Problema que se pretende resolver**

Debido a las variaciones en los formatos utilizados por los instructores para registrar la asistencia de los usuarios, se complica el análisis de los datos como las franjas horarias con mayor afluencia, los usuarios activos y otros indicadores clave para tomar decisiones administrativas. La falta de confiabilidad en los datos, la complejidad del análisis y la carencia de herramientas adecuadas dificultan estos procesos.

7.4.2. Descripción de la propuesta

Se propone desarrollar una herramienta ofimática que permita visualizar las reservas realizadas por los usuarios y marcar su asistencia de forma rápida buscando por código o documento de identidad en caso de ser administrativo, esto reduce el tiempo empleado por el instructor en la ejecución de la tarea mencionada. También, permite consultar los usuarios que tienen alguna sanción y no pueden ingresar. Para facilitar la visualización de las estadísticas de

asistencia, afluencia de usuarios y la ocupación de las instalaciones se desarrolla un tablero de control (“*dashboard*”) en Power BI.

7.4.3. Plan de implementación

A continuación, en la Tabla 8 se presenta el plan de implementación para esa propuesta.

Tabla 8.

Plan de implementación propuesta 4.

Actividades	Recursos	Responsables	Duración
Crear la lista de SharePoint que almacena los datos de las asistencias.	-Computador con conexión a internet. -Software Microsoft SharePoint.	Autores del proyecto de grado	½ semana
Crear la herramienta en PowerApps para el registro de asistencia.	-Computador con conexión a internet. -Software Microsoft PowerApps	Autores del proyecto de grado	3 semanas
Realizar las conexiones de PowerApps con SharePoint.	Computador con conexión a internet. -Software Microsoft PowerApps -Software Microsoft SharePoint.	Autores del proyecto de grado	½ semana
Realizar testeo de la herramienta y hacer los ajustes necesarios.	-Computador con conexión a internet. -Celular con conexión a internet. -Prototipo funcional de la herramienta para registrar asistencia.	Autores del proyecto de grado	2 semanas
Diseñar el DashBoard para visualizar estadísticas rápidas de los indicadores más importantes.	-Computador con conexión a internet. -Software Microsoft Power BI -Conexiones con las listas de SharePoint. -Conexiones con la herramienta en PowerApps.	Autores del proyecto de grado	3 semanas
Realizar presentación para la capacitación de los instructores.	-Computador con conexión a internet. -Software Microsoft PowerPoint.	Autores del proyecto de grado	3 horas

7.5. Propuesta 5: Crear una diferenciación corporativa para el gimnasio

7.5.1. Problema que se pretende resolver

La asistencia de solo una parte de la comunidad universitaria es consecuencia de la falta de un canal de comunicación directo que permita a los interesados acceder a información clara, precisa y confiable sobre el gimnasio. Esto incluye la falta de actualizaciones sobre horarios, normas y eventos, así como la ausencia de un medio para recibir consultas o sugerencias de los usuarios. Como resultado, la desinformación puede llevar a una baja participación, insatisfacción y dificultades en la gestión eficiente de las instalaciones.

7.5.2. Descripción de la propuesta

Para facilitar la difusión de la información, acercar a los usuarios a contenidos de interés y compartir guías sobre el uso de la aplicación se crea una cuenta de Instagram donde se publica información relevante sobre el gimnasio, incluyendo videos instructivos, noticias, actualizaciones de horarios, normas y otros anuncios importantes. Además, permite mantener un canal de comunicación directo con los usuarios, promoviendo su participación y respondiendo a sus consultas y sugerencias de manera oportuna.

7.5.3. Plan de implementación

A continuación, en la Tabla 9 y se presenta el plan de implementación para esa propuesta.

Tabla 9.*Plan de implementación propuesta 5.*

Actividades	Recursos	Responsables	Duración
Diseñar el logotipo diferenciador del gimnasio.	-Celular con conexión a internet. -Herramienta para diseñar el logo (Canva)	Autores del proyecto de grado	1 día
Crear la cuenta en la red social Instagram.	-Celular con conexión a internet.	Autores del proyecto de grado	1 hora
Planificar las publicaciones iniciales	-Celular con conexión a internet.	Autores del proyecto de grado	½ semana
Crear el contenido inicial	-Celular con conexión a internet. -Herramienta para diseñar las publicaciones como canva y otros.	Autores del proyecto de grado	1 semana
Atraer seguidores y difundir la información	-Celular con conexión a internet.	Autores del proyecto de grado	3 semanas

8. Implementación

8.1. Propuesta 1: Definir el procedimiento operativo estándar para el acceso al servicio prestado por el gimnasio.

8.1.1. Presentar la propuesta a las partes interesadas

Se ~~realizó~~realiza una reunión con el profesor Jorge Buitrago encargado del gimnasio en la segunda semana de febrero del 2024 donde se ~~definieron los procesos a intervenir y se expusieron los alcances establecidos para el proyecto. Finalmente, definen y~~ se aprueban las propuestas de sistematizar el registro, la creación del proceso de reservas y la estandarización de toma de asistencia consolidadas en el diagrama de flujo propuesto.

8.1.4. Crear el documento con el procedimiento operativo estándar diseñado.

Tras definir el procedimiento idóneo para el registro, reserva y asistencia para el uso del gimnasio, este es documentado buscando describir y facilitar el uso de la herramienta a quien lo requiera, agilizando la capacitación e integración de nuevos miembros al proyecto. Para leer el documento debe revisar el Apéndice Q.

8.2. Propuesta 2: Sistematizar el proceso de registro.

8.2.1. Crear la lista de SharePoint que almacena la información de los usuarios registrados.

Al iniciar el proyecto se identifica que es indispensable tener una base de datos con los usuarios registrados, para ello se crea una lista de SharePoint en el que se almacenan los datos de código, correo, tipo de usuario, nombre, escuela a la que pertenece, dependencia, la fecha en que se creó, nombre de quien lo creó y semana de sanción en caso de aplicar, esta lista está conectada a la primera pantalla del lienzo en PowerApps, es decir cuando el usuario llena los campos en la herramienta, esta información se guarda directamente en la lista de SharePoint, para ver el modelo de la lista revisa el apéndice J.

8.2.2. Crear en PowerApps las ventanas necesarias para la sección de registro en el aplicativo.

Durante el desarrollo de la herramienta se van creando las ventanas necesarias para cada funcionalidad, en este primer paso se requieren:

- Pantalla en la que el usuario elige a que tipo pertenece: estudiante, egresado o funcionario.
- Pantalla para completar datos personales como el código o identificación, Facultad y escuela a la que pertenece.
- Pantalla informativa acerca del cuestionario PAR – Q o cuestionario de aptitud para la actividad física.

- Pantalla para completar las preguntas del cuestionario de aptitud para la actividad física.

8.2.3. Realizar la conexión de PowerApps con la lista de SharePoint.

Para obtener una base de datos de los usuarios registrados se crea una lista de SharePoint llamada “Usuarios”, donde están los campos ID asignado automáticamente, “título” (que guarda datos de identificación o código estudiantil), correo, tipo de usuario, nombre, escuela, dependencia y otros datos como nombre de quién lo crea y fecha de creación, datos que proporciona directamente el correo institucional integrando con Microsoft Office 365. Debido a que los campos de escuela y dependencia son listas desplegables, dentro del sitio de SharePoint existe una lista llamada facultades que contiene el registro de las que hacen parte de la universidad, y a su vez hay una lista que relaciona cada escuela con la facultad a la que pertenece, de esa manera el usuario elige una opción de facultad y el sistema le ofrece en la opción escuela sólo las pertenecientes a la escogida. Por otra parte, para el registro de la información obtenida a través del cuestionario para la aptitud física PAR – Q se crea una lista denominada PAR – Q (Ver Apéndice L) que contiene una columna por cada pregunta en el formulario y en ella se almacenan los datos que los usuarios proporcionan con sus respuestas. Finalmente, se configuran los permisos necesarios para asegurar que los usuarios de PowerApps accedan a las listas creadas en SharePoint.

8.2.4. Realizar testeos y corregir los errores presentados.

Para eliminar los errores que se pueden presentar se prueba la herramienta con 50 personas entre amigos y compañeros que hacen parte de la universidad para corroborar que las personas registradas se guarden correctamente en la lista de SharePoint y que las ventanas de PowerApps permitan navegar entre ellas sin complicaciones.

8.2.5. Crear material instructivo del proceso de registro haciendo uso de la herramienta.

Para guiar a los usuarios en el proceso de registro en la nueva herramienta se crea un video didáctico que sirve como instructivo y un apartado en el manual de procedimiento de la herramienta donde se explica detalladamente esta funcionalidad. Ver apéndice M.

8.3. Propuesta 3: Crear el proceso de reservas.

8.3.1. Crear las listas de SharePoint necesarias para la sección de reservas.

Para la funcionalidad de reservas, se necesitan varias listas de SharePoint, inicialmente se crea una llamada “días” en la que se encuentra la disponibilidad en la que el gimnasio ofrece servicio, es decir, de lunes a viernes, dicha lista se conecta con otra titulada “horario” en la que se guardan las franjas disponibles y el grupo que puede acceder en esa franja según la disposición de los administrativos del gimnasio. Como resultado cuando el usuario elige un día, el sistema en base al tipo de usuario con que está registrado le muestra las franjas disponibles para él según el día seleccionado. Además, se crea una lista llamada “reservas” que acumula las reservaciones hechas por los usuarios, esta base de datos sirve para un posterior análisis de la ocupación del gimnasio. De igual manera, se crea una lista llamada “franjas” permitiendo limitar el número de cupos en los horarios designados, ya que va acumulando las reservas para una misma fecha e intervalo.

8.3.2. Crear las ventanas necesarias en PowerApps para esta sección.

La interfaz principal para las reservas contiene un botón llamado “Reservar”, sirve para navegar a la siguiente ventana en la que el usuario elige el día y la franja horaria en que quiere asistir, debe dar continuar y en la siguiente pantalla aparece una notificación para confirmar los datos de la reserva y se agrega un botón de guardar en la esquina superior derecha. De esta manera, la reserva se guarda en la lista de SharePoint titulada “reservas” y aparece en la interfaz principal

el día, la franja reservada y al lado un icono para eliminar la reserva, esto se hace previniendo las novedades que se le puedan presentar a los usuarios y dar la oportunidad de cancelar una hora antes y así el cupo sea utilizado por otro usuario. Por último, si se presiona sobre el icono “basura” aparece una última ventana con la notificación de confirmar o cancelar la eliminación de la reserva.

8.3.3. Crear las conexiones de PowerApps con SharePoint.

La primera lista que se debe conectar con el PowerApps es la lista “días” pues le permite al usuario elegir de una lista desplegable el día en que quiere asistir, en este paso es muy importante el tipo de usuario definido al momento de registrarse en la herramienta que se almacena en la lista “usuarios”, ya que después de esa elección la herramienta mediante la lista de SharePoint llamada “horario” arroja las franjas disponibles para ese tipo de usuario. Adicionalmente, se hace la conexión de la lista llamada “reservas” que es la encargada de almacenar la información cada vez que se realiza una reserva. Por último, se crea una lista llamada “franjas” que consolida la cantidad de reservas para la misma fecha y franja, evitando así la congestión del gimnasio.

8.3.4. Realizar pruebas de funcionamiento y corregir errores.

Seguidamente, para garantizar la funcionalidad de la herramienta se somete a prueba de testeo. Primero, se determinan las características a evaluar en la herramienta y se expone a un grupo de 30 personas entre amigos y compañeros de la comunidad UIS, a los que se les pide identificar los posibles errores y notificarlos. Luego, se analizan y se hacen las correcciones necesarias para mitigar y eliminar los errores detectados.

8.3.5. Crear material instructivo del proceso de reserva haciendo uso de la herramienta.

Finalmente, con el prototipo funcional de la herramienta terminado y en óptimas condiciones de funcionamiento, se crea un video instructivo para guiar a los usuarios en el proceso de reservas en el gimnasio. Para ver el video, puede dirigirse al apéndice S.

8.4. Propuesta 4: Estandarizar control de asistencia.

8.4.1. Crear lista de SharePoint que almacena los datos de las asistencias

Para esta etapa se usan las listas de SharePoint ya creadas: “usuarios”, “horario”, “reservas” y “franjas” con el objetivo de consolidar las reservas para el mismo día y franja que encuentre en la lista titulada “reservas”, de esta manera se limita la cantidad de reservas a un total de 36 por franja, dato estimado con la capacidad disponible que se calcula en el diagnóstico inicial.

8.4.2. Crear la herramienta en PowerApps para el registro de asistencia.

Para el desarrollo de la herramienta se busca una interfaz de fácil acceso y versátil para el personal administrativo del gimnasio. De esta manera, se accede a Power Apps con los correos institucionales buscando aprovechar la licencia otorgada por parte de la Universidad, luego se diseña la interfaz de administrativa creando las ventanas necesarias para cada funcionalidad, en este primer paso se requieren:

- Pantalla de inicio en la que el administrativo elige si desea registrar la asistencia o consultar el histórico de algún usuario.
- Pantalla de control de asistencia
- Pantalla historial de usuarios, en esta pantalla el instructor puede validar si el usuario tiene o no alguna sanción y no se permita el ingreso a las instalaciones del gimnasio.

8.4.3. Realizar las conexiones de PowerApps con SharePoint.

La lista que se debe conectar con el PowerApps es la lista “reservas” quien almacena los datos de la reserva, dentro de la lista se agrega una columna de formato si/no validando si la reserva realizada ha sido cumplida. En Power Apps el instructor debe validar en la lista de comprobación al usuario para que la información sea guardada en la lista de SharePoint.

8.4.4. Realizar testeo de la herramienta y hacer los ajustes necesarios.

Para el testeo de la herramienta inicialmente se hizo una reunión con los instructores y encargados del gimnasio para dar a conocer la aplicación y su funcionamiento. Después, durante dos semanas, se realizaron las pruebas pertinentes del uso de la herramienta, desde el estudio de errores como el no reconocimiento de reservas hasta la adaptación en el uso de la interfaz por parte de ellos, ya que puede usarse en un teléfono móvil o en un computador portátil, entre otros.

8.4.5. Diseñar el Dashboard para visualizar estadísticas rápidas de los indicadores más importantes.

En la búsqueda de optimizar el tiempo de los administrativos encargados del gimnasio se diseñó un tablero en Power Bi consolidando la información necesaria facilitando su comprensión y de esta forma calcular los indicadores planteados, y así obtener un panorama claro de las debilidades y fortalezas del servicio prestado en el gimnasio de la Universidad Industrial de Santander, para ver el tablero diríjase al Apéndice T.

8.4.6. Realizar presentación para la capacitación de los instructores.

Inicialmente, se establece un espacio virtual con los instructores del gimnasio y el profesor Jorge Buitrago siendo los directamente implicados en el uso diario de la herramienta, buscando capacitarlos rápidamente para probar su funcionamiento. Posteriormente, se deja como material de apoyo y referencia el documento con especificaciones que permite entender a profundidad la herramienta desarrollada, hacer modificaciones o de ser necesario corregir errores técnicos, para leer el documento completo puede dirigirse al apéndice N. Adicionalmente, se entrega un documento titulado “Manual de procedimiento para el uso de la herramienta ofimática propuesta” en el que se explica paso a paso las actividades necesarias que debe realizar la persona encargada de administrar la herramienta, para leer el documento ver el Apéndice R.

8.5. Propuesta 5: Crear una diferenciación corporativa para el gimnasio.

8.5.1. Diseñar el logotipo diferenciador del gimnasio

En el proceso de mejorar el servicio que presta el gimnasio en la Universidad Industrial de Santander se identifica que la imagen del gimnasio no era tomada en cuenta, solo se escuchaba una voz a voz entre los pocos estudiantes que hacen uso de las instalaciones en años anteriores. Por ello, para mejorar y aumentar la visualización del gimnasio en reunión con el Profesor Jorge Buitrago se decide crear un logotipo único que le de identidad y sentido de pertenencia al Gimnasio UIS, se tienen en cuenta los colores institucionales, el escudo de la Universidad y la facultad a la que hace parte el gimnasio. En la

Figura 25 se puede observar el logo propuesto para identificar al gimnasio.

Figura 25.

Logotipo diferenciador del gimnasio.



8.5.2. Crear la cuenta en la red social Instagram

Se crea una cuenta en una de las redes sociales con mayor interacción de los jóvenes como Instagram, acercando un poco más al usuario y aprovechando la interfaz como canal informativo directo para notificar actividades y actualizar al usuario en todo lo que pasa en el gimnasio UIS.

8.5.3. Planificar las publicaciones iniciales

Junto con el Profesor Jorge Buitrago e instructores se determina que es ideal crear un apoyo audiovisual que explique la forma de acceder al gimnasio, así se crea el instructivo de registro para estudiantes y personal administrativo, Ver apéndice M. Por otra parte, se publican los horarios disponibles para cada tipo de usuario, se anuncia el proceso de reserva y un instructivo audiovisual que lo explica con claridad.

8.5.4. Crear el contenido inicial

El contenido es diseñado por las estudiantes a cargo del proyecto según la información proporcionada por los instructores y encargados del gimnasio; se anuncian actividades extracurriculares a las que apoya y se informan de las novedades presentadas.

8.5.5. Atraer seguidores y difundir la información.

La cuenta es compartida a los involucrados en el manejo del gimnasio, en las selecciones deportivas de la universidad, en algunas escuelas y en redes sociales como Facebook y WhatsApp buscando un mayor alcance. Al 13 de junio cuenta con 538 seguidores.

9. Indicadores

A continuación, se presentan los indicadores planteados para valorar las mejoras implementadas en el gimnasio de la Universidad Industrial de Santander, ver

Tabla 10 y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** . Para medir el nivel de cumplimiento según lo establecido, se realiza el análisis de la información recolectada en el mes de abril del 2024. Se aclara que no se plantearon indicadores para todas las propuestas, se hizo énfasis en las propuestas que se consideran pertinentes:

Tabla 10.*Indicadores Propuesta 2.*

Indicadores Propuesta 2 (Proceso de registro)	
Para la propuesta: Automatizar el proceso de registro para tener información precisa y confiable	
Indicador	Usuarios Nuevos (UN)
Descripción	Número neto de usuarios nuevos inscritos durante el semestre en curso, ayuda a evaluar si aumenta el alcance a una mayor cantidad de estudiantes durante cada semestre transcurrido.
Fórmula de cálculo	$UN = Total\ de\ usuarios\ 2024_1 - Total\ de\ usuarios\ 2023_2$
Meta	Aumentar mínimo el 10% con respecto al semestre anterior.
Frecuencia de medición	Semestral
Fuente	Tablero de Power Bi y data histórica de los semestres anteriores.
Facilitador	Tablero Power Bi y hoja de cálculo formulada (Apéndice T y Apéndice U)
Responsable	Profesor Jorge Buitrago encargado del gimnasio y auxiliar administrativo asignado
Indicador	Índice de usuarios registrados (IUR)
Descripción	Muestra el porcentaje de usuarios que se registran en la aplicación en comparación con la cantidad de descargas para adquirir el servicio del gimnasio prestado por la Universidad Industrial de Santander.
Fórmula de cálculo	$IUR = \frac{Total\ de\ usuarios\ registrados\ en\ GymApp}{Total\ de\ descargas} * 100$
Meta	Mayor al 75%
Frecuencia de medición	Semestral
Fuente	Tablero Power Bi y hoja de cálculo formulada (Apéndice T y Apéndice U)
Facilitador	Aplicativo GymApp
Responsable	Profesor Jorge Buitrago encargado del gimnasio y auxiliar administrativo asignado
Responsable	Profesor Jorge Buitrago encargado del gimnasio y auxiliar administrativo asignado.

Los indicadores propuestos buscan evaluar semestralmente el alcance obtenido durante los semestres en curso, haciendo una comparación entre ellos. La hoja de cálculo formulada para definir los valores de cada indicador se puede encontrar en el Apéndice U, así la persona designada para analizar la información puede con ayuda de los tableros de Power Bi (Apéndice T) redactar

un informe estadístico del gimnasio en el intervalo de tiempo que decida evaluar siendo semestral o semanal.

En el indicador de usuarios nuevos se pretende aumentar mínimo en un 10% con respecto al semestre anterior, para el semestre actual se logró aumentar un 19,87%. En cuanto al índice de usuarios registrados, se realiza el cálculo con base en el número de descargas de la aplicación, de esta manera el objetivo es que más del 75% de los usuarios que descargan la aplicación se registren con éxito, actualmente este indicador se encuentra en el 50,22% indicando que solo un poco más de la mitad de los usuarios se logra registrar correctamente. Por otra parte, para el índice de usuarios activos se tienen en cuenta los registrados y los que realizaron al menos una reserva desde la implementación de la aplicación, la meta en este caso es que al menos el 65% de los usuarios utilice activamente GymApp, para el semestre en curso el indicador está en el 58,16% lo que significa si bien más de la mitad de los registrados usa activamente la aplicación el alcance puede mejorar con el apoyo de la administración del gimnasio y mayor visualización por parte de la Universidad.

Tabla 11.*Indicadores Propuesta 3*

Indicadores Propuesta 3 (Proceso de reserva)	
Para la propuesta: Crear el proceso de reserva	
Indicador	Índice de cumplimiento de reservas (ICR)
Descripción	Indica en que proporción se cumplen las reservas realizadas durante la semana, para evaluar el cumplimiento de estas.
Fórmula de cálculo	$ICR = \frac{\text{Total de reservas cumplidas}}{\text{Total de reservas realizadas}} \times 100$
Meta	Mayor al 70%
Frecuencia de medición	Semanal
Fuente	Tablero Power Bi y hoja de cálculo formulada (Apéndice T y Apéndice U)
Facilitador	Aplicativo GymApp
Responsable	Profesor Jorge Buitrago encargado del gimnasio y auxiliar administrativo asignado.

Para llevar control del proceso de reservas se plantea en la Tabla 11; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** un indicador que muestra la proporción de reservas cumplidas respecto a las realizadas, de esta manera semanalmente se puede evaluar si los usuarios asisten regularmente y cumplen con su reserva programada o si es necesario tomar medidas para que el servicio prestado no se vea afectado. En este caso se busca que el índice de cumplimiento de reservas sea superior al 70%, se toma como ejemplo la semana del 8 al 12 de abril arrojando un ICR de 73,82%. Si bien se cumple el indicador, el gimnasio debe estar en constante acompañamiento para que los usuarios cumplan con cada reserva realizada y el indicador se mantenga semanalmente.

Tabla 12.*Indicadores Propuesta 4 parte 1*

Indicadores Propuesta 4 (Proceso de asistencia)	
Para la propuesta: Estandarizar control de asistencia, mediante la optimización	
Indicador	Índice de Asistencia Diaria Promedio (IAD)
Descripción	Este indicador muestra el recuento de asistentes a diario según las horas disponibles para determinar los días con mayor cantidad de afluencia.
Fórmula de cálculo	$IADP_k = \frac{[\Sigma \text{ asistencia por franja }]}{\text{Franjas disponibles}}$ <p style="text-align: center;">k = Lunes, Martes, Miercoles, Jueves, Viernes</p>
Meta	28 usuarios por franja
Frecuencia de medición	Diario
Fuente	Tablero Power Bi y hoja de cálculo formulada (Apéndice T y Apéndice U)
Facilitador	Aplicativo Asistencia Gym y hoja de cálculo formulada (Apéndice U)
Responsable	Profesor Jorge Buitrago encargado del gimnasio y auxiliar administrativo asignado.
Indicador	Índice asistencia semanal (IAS)
Descripción	Muestra el aforo obtenido durante la semana, considerando la disponibilidad de 40 franjas horarias con capacidad para 35 cupos.
Fórmula de cálculo	Buscar la cantidad de asistentes durante la semana en el Tablero de indicadores y compararlo con la capacidad disponible
Meta	Menor a 1400 usuarios por semana
Frecuencia de medición	Semanal
Fuente	Tablero Power Bi y hoja de cálculo formulada (Apéndice T y Apéndice U)
Facilitador	Aplicativo Asistencia Gym
Responsable	Profesor Jorge Buitrago encargado del gimnasio y auxiliar administrativo asignado.

Tabla 13.*Indicadores Propuesta 4 parte 2.*

Indicador	Índice de precisión de asistencia (IPA)
Descripción	Muestra el nivel de precisión con el que el instructor toma la asistencia en la aplicación Asistencia Gym, teniendo en cuenta que al ingresar algunos usuarios son registrados de forma externa por razones externas al aplicativo.
Fórmula de cálculo	$IPA = \frac{\text{Asistencias registradas en la App}}{\text{Asistencias registradas en la App} + \text{Asistencias registradas de forma externa}} * 100$
Meta	Mayor al 75%
Frecuencia de medición	Semanal
Fuente	Tablero Power Bi y hoja de cálculo formulada (Apéndice T y Apéndice U)
Facilitador	Aplicativo Asistencia Gym
Responsable	Profesor Jorge Buitrago encargado del gimnasio y auxiliar administrativo asignado.

La asistencia al gimnasio es el dato principal para evaluar la calidad del servicio prestado, por lo que se plantean tres indicadores de control para visualizar el comportamiento a diario y semanalmente en las instalaciones deportivas. En la Tabla 12, índice de asistencia diaria promedio busca conocer si se cumple con el número ideal esperado de usuarios por franja horaria disponible durante el día; según el análisis previo pueden asistir en simultaneidad 28 usuarios; sin embargo, en conversaciones con los instructores se llega al acuerdo de recibir hasta 36 usuarios por franja.

El Índice de asistencia semanal permite comparar y conocer si se respeta el aforo o se sigue infringiendo el número de usuarios permitidos, considerando que el de 36 personas por franja, es decir, la capacidad semanal es de 1440 cupos. Así la meta es conservar un máximo de 1440 usuarios semanales para preservar una alta calidad en el servicio prestado en el gimnasio (ver Tabla 13). Para la semana en evaluación, el IAS cumple ya que la asistencia fue de 1015 usuarios.

También, se plantea un indicador que evalúe la precisión de la herramienta Asistencia-Gym buscando validar si la información recolectada por medio de la herramienta proporcionada refleja la realidad del día a día y por consiguiente es pertinente para ser analizada y tomar decisiones con base en ellas. Para ello en la Tabla 13, se busca que el IPA sea mayor al 75% teniendo en cuenta el número de asistencias registradas en la aplicación que se observa en el tablero de Power Bi del Apéndice T, y el número de asistencias que registra el instructor de forma externa que aproximadamente son entre 2 y 5 usuarios. Así, en la segunda semana del mes de abril, semana en evaluación se obtiene un IPA de 89,43% concluyendo que es posible analizar la data obtenida del aplicativo Asistencia-Gym ya que el margen de error es menor al 10%.

Tabla 14.

Indicador Propuesta 5.

Indicador	Índice de percepción del usuario (IPU)
Descripción	Indica el porcentaje de usuarios que consideran que el servicio prestado durante el semestre se mantiene o ha mejorado en comparación con el semestre anterior. Se realiza la encuesta de satisfacción y de allí se toma la data correspondiente para hacer el cálculo del indicador.
Fórmula de cálculo	$IPU = \frac{\text{Total se mantiene igual} + \text{total ha mejorado}}{\text{Total de respuestas}} * 100$
Meta	Mayor al 90%
Frecuencia de medición	Semestral
Fuente	Encuesta de satisfacción
Facilitador	Auxiliar administrativo asignado
Responsable	Profesor Jorge Buitrago encargado del gimnasio

Por último, se plantea un indicador semestral que evalúa la percepción del usuario de la calidad del servicio del gimnasio universitario, ver Tabla 14. Al finalizar cada semestre se hace una encuesta de satisfacción comparada con semestres anteriores si se considera que el servicio ha

mejorado, se mantiene o ha empeorado. Para la encuesta de cierre se maneja un muestreo aleatorio simple, con 2390 usuarios registrados a junio 2024, con un porcentaje de confiabilidad del 95 % y un margen de error del 6 % determinando que la muestra representativa es de 241, el análisis de resultados se encuentra en el apéndice P. Para el Índice de percepción de usuario se plantea que sea superior al 90%, durante el semestre actual y en comparación con el semestre anterior 2023-2 se obtiene un IPU del 96,09%, permitiendo concluir que para la mayoría de los usuarios el servicio se mantiene igual y/o ha mejorado, estos resultados se obtienen del análisis realizado en el Apéndice U.

10. Capacitación y socialización

10.1 Capacitación

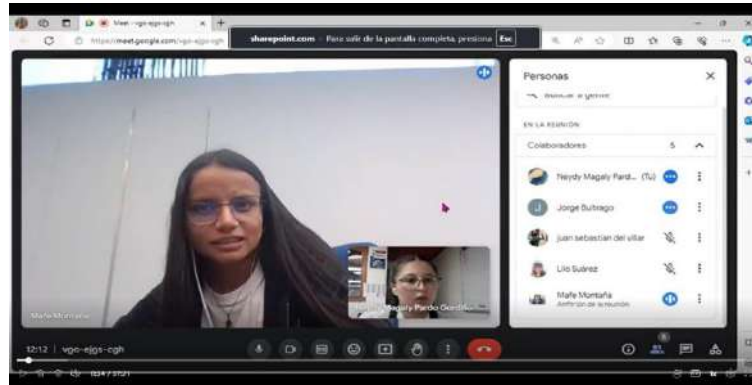
Para capacitar a los instructores y encargados del gimnasio se realizaron dos sesiones, la primera se realiza de forma virtual el 8 de marzo a la 1pm (Ver

Figura 26

Figura 26), con el fin de implementar en forma de prueba las aplicaciones desarrolladas, durante el espacio se cuenta con la participación de los instructores Liliana Suarez y Sebastián del Villar Nieto, y el encargado del gimnasio el profesor y tutor Jorge Buitrago; además de las autoras del proyecto.

Figura 26.

Jornada 1 Capacitación



La segunda jornada de capacitación se lleva a cabo el día 20 del mes de junio en la que se explica a detalle el funcionamiento de las herramientas propuestas con el objetivo de entregar los conocimientos necesarios para su administración por parte del personal involucrado y a los encargados de usarlas en sus actividades laborales. Para ello, se desarrolla un plan de capacitación y socialización que se encuentra en el apéndice Q, en él se especifica el formato, los asistentes, el contenido, las herramientas de aprendizaje utilizadas y la descripción de cada tema socializado; además en las Tabla 15 y Tabla 16 se presenta la descripción y los recursos usados en cada uno de los temas tratados durante la jornada.

Tabla 15.

Capacitación de las mejoras implementadas parte 1.

Descripción	Jornada	Recursos
Presentación del proyecto y contexto: -Objetivos -Problemáticas encontradas. - Alcance del proyecto	4:00pm-4:20pm	-Computador portátil -Presentación para la charla explicativa.
Presentación y especificaciones de aplicativos desarrollados: GymApp y Asistencia-Gym	4:20pm – 4:40 pm	-Computador portátil -Especificaciones de la herramienta ofimática. -Presentación para la charla explicativa.

Explicación funcionalidades del aplicativo GymApp:	4:40pm – 5:00 pm	- Teléfono móvil
Inscripción y reserva		-Conexión a internet -Procedimiento operativo estándar del proceso de control de reservas y asistencias del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander -Video guía del proceso de inscripción para usuarios -Vídeo guía del proceso de reserva para los usuarios -Presentación para la charla explicativa.

Tabla 16.*Capacitación de las mejoras implementadas parte 2*

Explicación funcionalidades del aplicativo Asistencia-Gym:	5:00pm – 5:10pm	-Computador Portátil
Toma de asistencia		- Teléfono móvil -Conexión a internet -Procedimiento operativo estándar del proceso de control de reservas y asistencias del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander -Presentación para la charla explicativa.
Presentación del tablero de Indicadores Power Bi	5:10pm – 5:30pm	-Computador portátil -Aplicación Power Bi Desktop -Manual de procedimiento para el uso de la herramienta ofimática. -Tablero de Power BI - Presentación para la charla explicativa.
Cálculo y definición de los Indicadores propuestos	5:30pm – 5:50pm	-Computador portátil -Aplicación Power Bi Desktop -Hoja de cálculo formulada para indicadores. -Manual de procedimiento para el uso de la herramienta ofimática. -Tablero de Power BI - Presentación para la charla explicativa
Presentación de Resultados	5:50pm – 6:00pm	-Computador portátil - Cuadro comparativo de resultados - Presentación para la charla explicativa

Dudas y Preguntas	6:00pm – 6:25pm	---
Evaluación	6:25pm – 6:30pm	-Formulario de Google con encuesta de evaluación de la capacitación.

10.2 Socialización

Durante la segunda sesión de capacitación se logran socializar y plasmar los resultados por medio de un cuadro comparativo de las variables más significativas y su comportamiento en la fase diagnóstica y en su fase de evaluación final luego de la implementación de las herramientas desarrolladas como GymApp, Asistencia-Gym, Listas de SharePoint y Tableros de Power Bi. En las Tabla 17, Tabla 18 y Tabla 19 se muestra el resultado del ejercicio realizado:

Tabla 17.

Resultados obtenidos parte 1.

Variable a comparar	Fase Diagnostica	Fase Final	Mejoras
Efectividad de registro	En el formato de registro se registraron más de 3000 personas; sin embargo, existen datos duplicados, personas externas a la comunidad UIS. Luego de la depuración de datos se encontraron que aproximadamente la cantidad real de usuarios registrados era de 1915 usuarios.	Con la implementación de la herramienta GymApp el proceso de registro limita al usuario a hacerlo con el correo institucional, Según esto, para el semestre 2024-1 a cierre en el mes de junio se registraron 2390 usuarios plenamente identificados.	Eliminación de errores como: - Duplicación de datos. - Registro de personas externas. Añaden mejoras como: - Identificación de usuario - Base de datos con credibilidad
Capacidad de Usuarios por Franja	El poco control en el ingreso a las instalaciones del gimnasio permite que en algunas franjas horarias el número de usuarios que utilizaban el gimnasio superan los 40 usuarios generando aglomeración y perdiendo calidad en el servicio prestado.	El análisis previo determina que el número ideal para usuarios en simultaneo es de 28 usuarios por franja horaria; sin embargo, en conversaciones con los instructores se determina que se permite un aforo máximo de 36 usuarios buscando mejorar la	Añaden mejoras como: -Limitar número de reservas por semana. -Llevar registro de asistentes por franja. -Garantizar ambiente ideal para realizar las rutinas deportivas.

calidad y la experiencia del usuario durante el tiempo en las instalaciones deportivas.

Tabla 18.*Resultados obtenidos parte 2*

Variable a comparar	Fase Diagnostica	Fase Final	Mejoras
Normativa 3 días por semana	Durante el semestre se evidencia que gran parte de los usuarios utilizan el gimnasio los cinco días de la semana ya que no existe control en la concurrencia de cada usuario, incumpliendo la norma establecida por la administración del gimnasio en el uso máximo de tres días.	Con la creación de GymApp y la implementación del proceso de reservas cada usuario está limitado a reservar un máximo de tres franjas durante la semana. De igual forma, al incumplir tres reservas durante el mes el usuario es sancionado bloqueando la oportunidad de reservar durante una semana.	Añaden mejoras como: -Cumplimiento del máximo de asistencias semanales. -Mayor alcance a usuarios nuevos. -Se crean las sanciones por incumplimiento.
Tiempo de espera para ingreso y toma de asistencia	Para el ingreso a las instalaciones en la mayoría de las franjas disponibles deben hacer fila por un tiempo de 5 a 10 minutos para poder ingresar, en las franjas con mayor concurrencia tienen que esperar hasta 15 minutos dada la cantidad de	Al implementar la herramienta Asistencia-Gym el instructor tiene un mejor control con el ingreso de los usuarios a las instalaciones del gimnasio, el tiempo de ingreso y toma de asistencia no requiere más de dos minutos y el usuario	Añaden mejoras como: -Diminución en el tiempo de ingreso. -Toma de asistencia más efectiva. -Aprovechamiento del tiempo durante la franja horaria.

	personas. Aun así, la toma de asistencia se dificulta por la entrada y salida de gran cantidad de usuarios.	aprovecha su tiempo durante la franja horaria reservada.	
Experiencia de los Instructores	La dificultad durante la jornada correspondiente se da en el cambio de franja, gran cantidad de usuarios para ingresar toma de asistencia pidiendo datos personales todo el tiempo, errores de digitación, no toma de asistencia al 100% de los usuarios, falta de atención y acompañamiento de rutinas por falta de tiempo.	Al implementar la herramienta Asistencia-Gym el instructor tiene un mejor control del gimnasio, en la toma de asistencia no toma más de cinco minutos, ya no hay largas filas ni aglomeración de personas. Se pueden dedicar al acompañamiento a los usuarios durante las rutinas deportivas evitando accidentes o lesiones.	Añaden mejoras como: -Mayor tiempo para asesoría y acompañamiento de rutinas. -Mayor control del gimnasio durante la jornada. -Facilidad en la toma de asistencia.

Tabla 19.*Resultados obtenidos parte 3*

Variable a comparar	Fase Diagnostica	Fase Final	Mejoras
Porcentaje de Satisfacción de los Usuarios	En la encuesta diagnostica los usuarios dicen que están un 87% satisfechos con el servicio que prestaba el gimnasio.	En la encuesta de satisfacción final los usuarios determinan un promedio de satisfacción de 4,49 lo que representa porcentualmente el 89,8%.	Nivel de satisfacción mayor en 2,8 puntos porcentuales. Mejora la experiencia del usuario considerablemente.
Análisis Estadístico	Cada instructor comparte en una hoja de cálculo en línea la asistencia tomada durante la semana, cada uno lo realiza de forma independiente como mejor se adapta a sus recursos impidiendo un análisis rápido y efectivo. El auxiliar encargado debe unificar la información y realizar un informe semanal para segmentar y analizar la concurrencia de los usuarios al gimnasio universitario.	El uso y conexiones entre las aplicaciones PowerApps, listas de SharePoint, Tableros de Power Bi y hojas de cálculo le permiten al instructor tener toda la data recolectada durante el día, la semana o el semestre de forma organizada, segmentada y concreta permitiendo obtener datos y un	Eliminación de sobre procesos como: - Unificación y depuración de datos Añaden mejoras como: -Mayor credibilidad en los datos -Datos en tiempo real y organizados. -Disminución en el tiempo de preparación del informe. -Uso de herramientas

Este proceso llega a tardar entre una y dos semanas.	informe semanal en tiempo real.	ofimáticas como Tableros de Power Bi y listas de SharePoint.
--	---------------------------------	--

Por otra parte, en la Figura 27 y Figura 28Figura 28 se pueden apreciar imágenes de soporte que sirven como evidencia de la socialización del proyecto por parte de los autores a los stakeholders.

Figura 27.

Socialización evidencia 1



Figura 28.

Socialización evidencia 2



11. Conclusiones

Con la implementación del plan de mejoramiento y estableciendo orden al proceso de acceso al gimnasio con la creación del proceso de reserva y la estandarización del formato de toma de asistencia se logra fortalecer la calidad del servicio del gimnasio de la Universidad Industrial de Santander proporcionando herramientas que facilitan y optimizan la eficiencia operativa y potencializan la experiencia del usuario.

El aprovechamiento de herramientas ofimáticas, redes sociales y nuevas tecnologías como el desarrollo de aplicaciones y manejo de información en la nube permite al gimnasio acercarse al usuario, conocer sus necesidades y mejorarlas para actuar oportunamente, ofreciendo experiencias que agreguen valor a la vida del usuario y mejoren la calidad del servicio brindado.

El uso y seguimiento a los indicadores planteados son fundamentales para la gestión y toma de decisiones brindando a la administración del gimnasio un panorama claro de la situación diaria, semana a semana o durante el semestre en las instalaciones deportivas en la búsqueda de prestar un servicio de calidad toda la comunidad.

Se logra aumentar el alcance del servicio a usuarios, si bien durante la fase diagnóstica el promedio en días como lunes y miércoles era de 157,8 y 110,82 usuarios respectivamente generando aglomeración en algunas de las franjas disponibles. No obstante, luego de la implementación de las herramientas propuestas se alcanzaron asistencias controladas durante las franjas de hasta 208 y 177 usuarios diarios en los lunes y miércoles respectivamente. Los días restantes manejaban un promedio de 90 usuarios, para el mes de abril los martes, jueves y viernes registraron un promedio de 179 usuarios diarios.

Se logra dar un distintivo corporativo con la implementación del logo personalizado, uso de las herramientas como GymApp para usuarios y Asistencia-Gym para instructores y usuario

propio en Instagram con 536 seguidores representando el 23% de los usuarios registrados utilizado como canal informativo de noticias y novedades lo cual hace que el alcance del servicio sea mayor al de semestres anteriores.

12. Recomendaciones

Con el fin de mantener una mejora continua se recomienda asignar a un auxiliar administrativo cuyas funciones sean principalmente hacer seguimiento a los indicadores planteados, manejo de las herramientas desarrolladas, análisis y creación de reportes semanales, manejo de la cuenta de Instagram, diseño de imágenes publicitarias y anuncios informativos acerca del gimnasio.

Par evitar sobrecargar las herramientas desarrolladas con las licencias otorgadas por la universidad, se recomienda realizar una copia de seguridad de la información almacenada en las listas de SharePoint al finalizar cada semestre. Además, eliminar los registros de las listas de “Usuarios”, “Reservas”, “Franjas” y “PAR-Q” con el fin de actualizar la información de salud de los usuarios y hacer comparaciones de los indicadores semestre a semestre.

Referencias bibliográficas

Acevedo Ibáñez, A., & López M, A. F. (2007). *El proceso de la entrevista conceptos y.*

- Agencia de Calidad de la Educación. (2024). *Herramienta Matriz de priorización de problemas*.
https://archivos.agenciaeducacion.cl/Matriz_de_priorizacion_de_problemas.pdf
- Carro Paz, R., & Gonzáles Gómez, D. (2012). *Roberto Daniel CARRO PAZ GONZÁLEZ GÓMEZ*.
- Del Sagrado, J., María Deí Aguila, I., & Bosch, A. (2018). *Expansión cuantitativa del método MoSCoW para la priorización de requisitos*.
- González González, C. F. (2023). *MEJORAMIENTO DE PROCESOS MISIONALES SANDERCOOP MEJORAMIENTO DE PROCESOS MISIONALES DE LA COOPERATIVA DE APOORTE Y CRÉDITO SANDERCOOP LTDA*.
- Harrington, H. James. (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa* [Book]. McGraw-Hill.
- Jaramillo Ospina, K. L., Campi Mayorga, J. A., & Sánchez Salazar, T. del R. (2019). Informática y ofimática una herramienta pedagógica. *RECIMUNDO*, 3(3), 1085-1100.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(3\).septiembre.2019.1085-1100](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(3).septiembre.2019.1085-1100)
- Manrique Pardo, A. T. (2022). *Mejoramiento de los procesos en el área de mantenimiento en la empresa Proyectos y servicios LTDA, asociado a la implementación de un nuevo sistema de información computarizado*.
- Mora García, L. A. (2008). *Indicadores-de-la-gestion-logistica*.
- Münch Galindo, L. (2009). *Fundamentos_de_administracion_munch_garc*.
- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo, 12va Edición*.
- Obando Rodríguez, C. H. D., & Uribe Jaime, J. A. (2023). *MEJORAMIENTO DE PROCESOS PARA IPS DIANA RODRIGUEZ I Mejoramiento de los procesos de la IPS Centro de Orientación Diana Rodríguez*.

- Páez Chaparro, M. J. (2022). *MEJORAMIENTO DE PROCESOS DE LA OFICINA DE PLANEACION 1. Mejoramiento de procesos de la Oficina de planeación de la Alcaldía del Municipio de.*
- Pearson, M., Knight, B., Knight, D., & Quintana, M. (2020). Pro Microsoft Power Platform. En *Pro Microsoft Power Platform*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-6008-1>
- Rojas Rocha, C. X., & Ruiz Quiroga, M. C. (2022). *MEJORAMIENTO DE PROCESOS.*
- Serrano Gómez, L., & Ortiz Pimiento, N. R. (2012). Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. *Estudios Gerenciales*, 28(125). [https://doi.org/10.1016/s0123-5923\(12\)70003-7](https://doi.org/10.1016/s0123-5923(12)70003-7)