

**Optimización De La Gestión De Inventarios Y Atención Al Cliente En Casinos Mediante
La Implementación De Tecnologías Digitales.**

Por:

Gabriel Sebastián Ibarguen Trejos

Asesor

Harold David Machado González, PhD

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería – ECBTI

Especialización en Gerencia de Procesos Logísticos en Redes de Valor

2025

Resumen

El presente proyecto se desarrolló con enfoque mixto, integrando herramientas cuantitativas y cualitativas para diagnosticar y optimizar los procesos logísticos en un casino con diferentes sedes del eje cafetero. Se propuso una solución tecnológica basada en TITO (Ticket-In, Ticket-Out) y sistemas de inventarios en tiempo real utilizando los recursos gratuitos de Google Forms y Google Sheets mejorando la gestión de suministros y facilitando la toma de decisiones basada en datos. Entre los resultados más destacados se logró una disminución significativa en los tiempos de atención al cliente y mayor trazabilidad del inventario. El enfoque del proyecto está alineado con la línea de investigación "Diseño y gestión de redes de suministro", contribuyendo a la mejora del desempeño competitivo en el sector de entretenimiento.

Palabras clave: Casino, innovación, suministro, actualización, inventario y digitalización.

Abstract

This project was developed using a mixed-method approach, integrating quantitative and qualitative tools to diagnose and optimize logistics processes in a casino with different locations in the coffee-growing region. A technological solution based on TITO (Ticket-In, Ticket-Out) and real-time inventory systems was proposed, utilizing the free resources of Google Forms and Google Sheets, improving supply management and facilitating data-driven decision-making. Among the most notable results were a significant reduction in customer service times and increased inventory traceability. The project's approach is aligned with the research line "Supply Network Design and Management," contributing to improved competitive performance in the entertainment sector.

Keywords: Casino, innovation, supply, upgrade, inventory, and digitalization.

Tabla De Contenido

Resumen.....	2
Abstract.....	3
Lista de Tablas	7
Lista de Figuras.....	8
Introducción	10
Planteamiento del problema.....	12
Justificación	13
Objetivos.....	14
Objetivo General.....	14
Objetivo específico	14
Marco Referencial.....	15
Marco Teórico	20
Marco Conceptual.....	24
Metodología	28
Tipo de Metodología.....	28
Método de Investigación.....	28
Recolección de Información	28
Fuentes Primarias.....	29
Fuentes Secundarias.....	29
Poblaciones y Muestras.....	30
Clientes	30
Personal administrativo.....	32
Personal operativo (Promotoras).....	33
Instrumentos de Análisis de Datos	34
Herramientas Cuantitativas.....	34
Herramientas Cualitativas.....	34
Fases de la metodología	35
Fase de Diagnóstico	35
Fase de Implementación	35
Fase de Capacitación.....	36

Fase de Recolección de Datos y Monitoreo.....	36
Fase de Evaluación y Ajustes.....	37
Desarrollo, Análisis Y Resultados.....	39
Fase de diagnostico	39
Diagnóstico clientes	39
Diagnóstico personal administrativo.....	41
Diagnóstico de la ocupación	42
Diagnostico personal operativo (Promotoras)	50
Diagnostico línea de espera	53
Fase de Implementación	55
Sistema TITO.....	55
Sistema de inventarios en tiempo real	78
Fase de Capacitación.....	86
Fase de Recolección de Datos y Monitoreo.....	88
Fase de Evaluación y Ajustes.....	96
Conclusiones	99
Recomendaciones	102
Referencias Bibliográficas	104

Lista de Anexos

Anexo 1	106
Anexo 2	107
Anexo 3	108
Anexo 4	109
Anexo 5	110
Anexo 6	111
Anexo 7	112
Anexo 8	113
Anexo 9	114
Anexo 10	115
Anexo 11	116
Anexo 12	117
Anexo 13	118
Anexo 14	119
Anexo 15	120
Anexo 16	121
Anexo 17	122
Anexo 18	123
Anexo 19	124
Anexo 20	125
Anexo 21	126

Lista de Tablas

Tabla 1 Distribución de la muestra clientes por estratos	32
Tabla 2 Distribución de la muestra personal administrativo por estratos	33
Tabla 3 Nivel de satisfacción general del servicio del casino - Previo a la implementación tecnológica	40
Tabla 4 Desabastecimiento de productos esenciales en las sedes - Previo a la implementación tecnológica	41
Tabla 5 Tiempo requerido solucionar un requerimiento de bebida o snack - Previo a la implementación tecnológica	50
Tabla 6 Tiempo requerido solucionar un requerimiento de cambio de dinero o información - Previo a la implementación tecnológica.....	51
Tabla 7 Fabricante y modelos de máquinas tragamonedas	56
Tabla 8 Posibles respuestas sección uno - Cuestionario inventario	79
Tabla 9 Posibles respuestas sección dos (parte uno) - Cuestionario inventario	80
Tabla 10 Posibles respuestas sección dos (parte dos) - Cuestionario inventario	80
Tabla 11 Funciones Google Sheets	83
Tabla 12 Cuestionario capacitación sistema TITO - Resumen.	87
Tabla 13 Cuestionario capacitación sistema de inventarios en tiempo real - Resumen.....	87
Tabla 14 Nivel de satisfacción general del servicio del casino - Posterior a la implementación tecnológica	89
Tabla 15 Desabastecimiento de productos esenciales en las sedes - Posterior a la implementación tecnológica	90
Tabla 16 Tiempo requerido solucionar un requerimiento de bebida o snack - Posterior a la implementación tecnológica	91
Tabla 17 Tiempo requerido solucionar un requerimiento de cambio de dinero o información - Posterior a la implementación tecnológica	92

Lista de Figuras

Figura 1	Porcentaje de ocupación de la Sala 1	43
Figura 2	Porcentaje de ocupación de la Sala 2	44
Figura 3	Porcentaje de ocupación de la Sala 3	45
Figura 4	Porcentaje de ocupación de la Sala 4	46
Figura 5	Porcentaje de ocupación de la Sala 5	48
Figura 6	Porcentaje de ocupación total del Casino.....	49
Figura 7	Vista lateral derecha impresora Epic 950	57
Figura 8	Vista lateral izquierda impresora Epic 950.....	57
Figura 9	Vista lateral derecha impresora Gen2.....	58
Figura 10	Vista lateral izquierda impresora Gen2	58
Figura 11	Reverso ticket	59
Figura 12	Parte frontal ticket	59
Figura 13	Ticket impreso	60
Figura 14	Menú del operador Zitro.....	61
Figura 15	Menú impresora Zitro.....	61
Figura 16	Menú TITO/AFT Zitro	62
Figura 17	Menú cobro Zitro.....	62
Figura 18	CPU IGT.....	63
Figura 19	Menú técnico IGT	64
Figura 20	Menú Protocol Setup IGT	64
Figura 21	Menú Advanced SAS Voucher In/Out Options IGT	65
Figura 22	Menú Ticket Information Setup IGT.....	65
Figura 23	Opciones menú Cash Handing IGT.....	66
Figura 24	Menú Ticket Printer Setup IGT	66
Figura 25	Menú técnico Merkur	67
Figura 26	Menú protocolos Merkur.....	67
Figura 27	Menú protocolo de datos Merkur	68
Figura 28	Menú configuración de pago Merkur.....	68
Figura 29	Menú técnico Novomatic	69
Figura 30	Menú impresora de ticket Novomatic	70
Figura 31	Menú SAS Novomatic.....	70
Figura 32	Menú TITO Novomatic.....	71
Figura 33	CPU abierta Ainsworth.....	72
Figura 34	Borrado completo Ainsworth	72
Figura 35	Calibración del táctil Ainsworth.....	73
Figura 36	Menú location Ainsworth	73
Figura 37	Menú date and time Ainsworth	74
Figura 38	Menú game Ainsworth	75
Figura 39	Menú banknote acceptor Ainsworth.....	75

Figura 40 Menú printer Ainsworth	76
Figura 41 Menú ticket information Ainsworth	76
Figura 42 Menú cashout validation mode Ainsworth.....	77
Figura 43 Menú win limits Ainsworth.....	77
Figura 44 Menú SAP progressive level Ainsworth.....	78
Figura 45 Visualización sección uno - Cuestionario inventario	81
Figura 46 Visualización sección dos - Cuestionario inventario.....	82
Figura 47 Organización automática de datos (Celdas A-H) - Cuestionario inventario	84
Figura 48 Organización automática de datos (Celdas I-P) - Cuestionario inventario	84
Figura 49 Visualización de datos Sede 1 - Cuestionario inventarios.....	85
Figura 50 Visualización de datos general - Cuestionario inventarios.....	86
Figura 51 Correo de aviso inventario bajo.....	97

Introducción

En el dinámico entorno de la industria del entretenimiento, los casinos enfrentan el reto constante de ofrecer un servicio eficiente, personalizado y tecnológicamente actualizado. En Colombia este sector ha venido creciendo sostenidamente impulsado por el desarrollo normativo de Coljuegos y por la incorporación de nuevas tecnologías que permiten optimizar la operación y garantizar la transparencia de los procesos. Sin embargo, a pesar de los avances regulatorios muchos casinos aún presentan falencias en su gestión logística especialmente en lo relacionado con el control de inventarios de productos esenciales y en la atención directa al cliente en las salas de juego.

La gestión de insumos como papelería, alimentos de cortesía y materiales operativos muchas veces se realiza sin una trazabilidad clara, lo que conlleva a desabastecimientos, retrasos en la reposición y, en consecuencia, afecta la calidad del servicio prestado. De igual manera, los procesos de atención al cliente en sala como el cambio de dinero o la solicitud de bebidas suelen depender de métodos manuales, lo que genera tiempos de espera elevados, congestión en horarios pico y baja satisfacción por parte de los usuarios. Estas situaciones se traducen no solo en pérdidas económicas sino también en impactos negativos sobre la imagen del establecimiento.

El presente proyecto optimizar los procesos de atención al cliente y gestión de inventarios de casinos mediante la implementación de tecnologías digitales.

El documento está estructurado en cinco partes de la siguiente manera: La primera parte presenta el planteamiento del problema, los objetivos del proyecto y la justificación de la propuesta junto a su relevancia en el contexto académico, empresarial y social. En la segunda parte se desarrolla el marco referencial, incluyendo antecedentes normativos, fundamentos teóricos y tecnológicos, y análisis del estado del arte. La cuarta parte explica la metodología

empleada incluyendo el enfoque, tipo de investigación, técnicas de recolección de datos, población y muestra. En quinta parte se describe la propuesta de solución tecnológica. Y finalmente, la sexta parte contiene los resultados obtenidos y su análisis, las conclusiones y recomendaciones derivadas del proyecto, con miras a su replicabilidad y mejora continua.

Planteamiento del problema

Los casinos del departamento de Caldas enfrentan desafíos críticos en la gestión de la atención al cliente y el control de inventarios, particularmente en momentos de alta demanda. Durante los picos operativos, una sola asesora puede recibir hasta ocho solicitudes simultáneas, generando tiempos de espera prolongados que impactan negativamente en la satisfacción de los usuarios. Esta demora no solo compromete la experiencia del cliente, sino que también afecta la eficiencia operativa y la rentabilidad del negocio.

En paralelo, la gestión de inventarios se desarrolla bajo un esquema manual que limita la capacidad de monitoreo en tiempo real. La ausencia de un sistema automatizado propicia retrasos en el reabastecimiento, aumentando el riesgo de escasez de insumos esenciales como papelería y alimentos de cortesía. Según registros internos, el desabastecimiento es frecuente, lo que genera interrupciones en el servicio.

Estas deficiencias operativas reflejan la necesidad de una transformación tecnológica que permita optimizar la atención al cliente y fortalecer el sistema de inventarios mediante soluciones digitales. La adopción de herramientas como el sistema TITO (Ticket In - Ticket Out) y la integración de plataformas digitales para el control de inventarios puede representar una respuesta efectiva para mejorar la eficiencia, reducir tiempos de espera y garantizar la disponibilidad oportuna de suministros.

En este contexto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo pueden las tecnologías digitales ser utilizadas para la optimización de la gestión de inventarios y la atención al cliente en casinos?

Justificación

La implementación de soluciones tecnológicas en la gestión operativa de los casinos es fundamental para aumentar su competitividad en un entorno de digitalización creciente. La optimización de la atención al cliente y el control de inventarios no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también fortalece la administración de recursos internos, permitiendo una operación más ágil y eficiente.

El sistema TITO, ampliamente utilizado en la industria de entretenimiento, reduce el manejo de efectivo y agiliza las transacciones, evitando esperas innecesarias en las máquinas tragamonedas. A su vez, la automatización de inventarios mediante herramientas digitales como Google Forms y Google Sheets facilita la gestión de suministros en tiempo real, minimizando el riesgo de desabastecimiento y mejorando la capacidad de respuesta ante necesidades operativas.

La incorporación de estas tecnologías responde a las tendencias de la logística 4.0, que promueve la interconectividad y la automatización de procesos mediante el uso de datos en tiempo real. En un sector donde la eficiencia y la calidad del servicio son determinantes para la fidelización de clientes, la transformación digital emerge como un imperativo estratégico para mejorar el desempeño comercial y garantizar la sostenibilidad del negocio a largo plazo.

Objetivos

Objetivo General

Optimizar los procesos de atención al cliente y gestión de inventarios de casinos mediante la implementación de tecnologías digitales.

Objetivo específico

Implementar el sistema TITO para automatizar las transacciones y mejorar los tiempos de atención al cliente en las sedes de los casinos.

Desarrollar un sistema de gestión de inventarios en tiempo real basado en Google Forms y Google Sheets.

Evaluar el impacto de la implementación tecnológica en la satisfacción del cliente y en la eficiencia operativa mediante indicadores clave.

Marco Referencial

Los casinos, como espacios destinados a ofrecer experiencias de entretenimiento mediante apuestas y juegos de azar, tienen una historia que se remonta a la antigüedad. Las primeras formas de juegos registrados provienen de China (alrededor del 2300 a.C.) y luego en el Imperio Romano. Sin embargo, el concepto de “casino” como tal se consolida en Europa, especialmente en Italia durante el siglo XVII. Con el tiempo, estos espacios evolucionaron hacia complejos turísticos de lujo en ciudades como Montecarlo o Las Vegas y en muchas ocasiones integrando tecnología, gastronomía, espectáculos y hotelería. (El Economista, 2023).

En Colombia, los juegos de azar fueron prohibidos durante gran parte del siglo XX. No obstante, en la década de los 80 se legalizó su operación bajo control estatal, y con la creación de Coljuegos se modernizó el sector, promoviendo una industria más organizada y conectada con estándares internacionales.

Coljuegos, una entidad estatal adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, se encarga de administrar, autorizar y controlar la explotación del monopolio rentístico de juegos de suerte y azar. Fue creada mediante el Decreto 4142 del 3 de noviembre de 2011, modificado por el Decreto 1451 de 2015, desde entonces, Coljuegos ha establecido diferentes normas para asegurar la transparencia, legalidad y responsabilidad social en la operación de casinos, regulando los requisitos técnicos de las máquinas tragamonedas y creando lineamientos para el manejo del efectivo, trazabilidad de los ingresos y verificación de la legalidad de los recursos.

Estas normas tienen como finalidad evitar el lavado de activos, proteger a los usuarios y garantizar que los recursos generados por esta industria se destinen a la salud pública, objetivo prioritario del régimen fiscal del monopolio.

Coljuegos inició operaciones el 16 de abril de 2012 e inmediatamente empezó el proceso de asumir funciones que anteriormente estaban dispersas en el Estado, de entidades como:

- Etesa (liquidada).
- Dian (funciones de fiscalización de operadores y control del juego ilegal).
- Superintendencia Nacional de Salud.
- El antiguo Consejo Nacional de Juegos de Suerte y Azar. (Coljuegos, 2016)

Coljuegos establece a los casinos lineamientos específicos para garantizar la transparencia en la operación, la legalidad del recaudo y la trazabilidad del dinero. Esta regulación formar estándares mínimos de operación, tecnología y control, promoviendo la adopción de sistemas que permitan una mayor eficiencia y supervisión del sector. En este contexto de regulación y exigencias de control más robustas, surge la necesidad de implementar herramientas tecnológicas que respondan a dichos retos; una de las soluciones más adoptadas a nivel internacional es el sistema TITO.

El sistema TITO (Ticket In - Ticket Out) nació en los años 90 en Las Vegas, como una solución para reducir el manejo de efectivo en los casinos y facilitar el proceso de pago en las máquinas tragamonedas. En lugar de utilizar monedas o fichas, los jugadores insertan un ticket con saldo y, al finalizar, reciben otro ticket con el valor restante o la ganancia obtenida, el cual puede ser redimido en las cajas del casino. (Las Vegas Sun, 2001)

Este sistema ha sido implementado en gran parte del mundo, transformando la forma en que operan los casinos, al permitir:

- Mayor rapidez en las transacciones.
- Reducción del riesgo de hurtos o fraudes.
- Registro preciso de movimientos.
- Facilidades para auditorías internas y cumplimiento normativo.

Otro eje principal para referenciar es la logística 4.0 que surge como una evolución de la logística tradicional, impulsada por la llamada Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0. Su esencia está en la integración de tecnologías digitales en todos los procesos de la cadena de suministro, permitiendo operaciones más ágiles, precisas, adaptables y centradas en el cliente. Esta nueva era logística no solo se basa en automatizar procesos, sino en interconectar inteligentemente recursos, información, personas y tecnología en tiempo real. También esta caracterizada por el uso intensivo de tecnologías digitales como el Internet de las Cosas (IoT), inteligencia artificial, big data, automatización y conectividad en tiempo real. (Europea, 2025)

Aunque tradicionalmente no se asocia al sector del entretenimiento con la logística, los casinos representan organizaciones altamente dinámicas, que requieren una gestión eficiente de recursos tangibles e intangibles: desde la administración de inventarios como papelería, alimentos de cortesía o suministros tecnológicos, hasta la planificación operativa de los turnos, el servicio al cliente y el control financiero.

La implementación de estos nuevos sistemas logísticos en los casinos ofrece ventajas como:

- Inventarios en tiempo real: usando formularios digitales y hojas de cálculo automatizadas, que permiten registrar y controlar insumos disponibles en cada sede.
- Trazabilidad y control financiero: mediante la implementación del sistema TITO, que reduce el uso de efectivo y facilita la supervisión remota de ingresos por máquina y sede.
- Toma de decisiones basada en datos: gracias al análisis del comportamiento del cliente, desempeño del personal y rotación de productos.
- Mejora del servicio al cliente: a través de soluciones automatizadas que reducen tiempos de espera, aumentan la satisfacción y permiten experiencias personalizadas.
- Coordinación multisede eficiente: facilitada por plataformas digitales compartidas entre todas las sedes, que centralizan la información operativa y permiten respuestas inmediatas a cualquier eventualidad.

El camino hacia la implementación total de la Logística 4.0 en Colombia aún enfrenta barreras como la brecha tecnológica, la resistencia al cambio cultural, los altos costos iniciales de inversión tecnológica y la necesidad de capacitación del talento humano (Pereira, 2024). Sin embargo, también existen grandes oportunidades:

- La disponibilidad de herramientas gratuitas o de bajo costo como Google Sheets, Forms y AppSheet que permiten automatizar procesos sin grandes inversiones.

- El respaldo de entidades como el SENA y el Ministerio TIC en procesos de formación digital, con su programa de SENATIC por ejemplo.
- La existencia de ejemplos exitosos de transformación digital en pequeñas y medianas empresas que han logrado mejorar su productividad sin necesidad de ser grandes corporaciones.

Marco Teórico

En la actualidad, la transformación digital se ha convertido en un factor esencial para la competitividad y eficiencia de las organizaciones. Las tecnologías digitales permiten integrar sistemas, automatizar procesos y facilitar la toma de decisiones en tiempo real, dando lugar a un nuevo paradigma operativo conocido como Logística 4.0. Este enfoque fusiona el mundo físico con el virtual, permitiendo una gestión integral de las redes de suministro y una respuesta ágil a las demandas del mercado.

El sector servicios (donde se localizan los casinos) se encuentran los hoteles que han empezado a adoptar diferentes herramientas de transformación digital. La digitalización permite un control centralizado de reservas, inventarios y tareas de housekeeping (limpieza y mantenimiento), lo que reduce los tiempos operativos hasta en 30% y mejora la experiencia del huésped a través de check-ins automatizados y asistencia a demanda. Según informes, los hoteles digitalizados pueden ahorrar significativamente en costos operativos y aumentar la fidelización en un 15% (EISISOFT, 2025).

Hablando del contexto de los casinos, la implementación de la tecnología TITO (Ticket In – Ticket Out) es un claro ejemplo de innovación aplicada. Este sistema digitaliza la emisión y validación de tickets en las máquinas de juego, eliminando la necesidad de manejar efectivo o fichas físicas. Como resultado, se optimizan los tiempos de atención al cliente, reduciendo esperas y mejorando la experiencia de usuario.

Los casinos han gestionado tradicionalmente sus inventarios mediante conteos manuales periódicos (cierres mensuales o recuentos cíclicos) que se anotan en planillas, un proceso lento propenso a errores y con alta demanda de trabajo administrativo. Esto dificulta la toma de decisiones rápidas. Por contraste, los sistemas digitalizados basados en formularios electrónicos

y hojas de cálculo en la nube permiten configurar alertas automáticas de reposición al alcanzar niveles críticos de stock. Con estas herramientas es posible supervisar en tiempo real la disponibilidad de consumibles, generar informes instantáneos de consumo y minimizar las discrepancias entre inventarios teóricos y reales. Además, al automatizar la cantidad óptima de pedido, el personal queda liberado de tareas repetitivas, lo que favorece la atención al cliente y la implementación de mejoras continuas en los procesos operativos.

La gestión de inventarios en tiempo real es vital para mantener un flujo constante de suministros en múltiples sedes. El uso de herramientas digitales como Google Forms y Google Sheets permite actualizar y compartir de forma instantánea la información sobre existencias, facilitando el reabastecimiento oportuno y evitando la escasez de productos esenciales.

Es esencial considerar la teoría de colas, especialmente el modelo M/M/1 que describe sistemas donde los clientes llegan de forma aleatoria y son atendidos por un solo servidor. Este modelo permite calcular indicadores o parámetros como el tiempo promedio de espera, la cantidad de personas en la fila y el nivel de saturación del sistema, ofreciendo una base para proponer mejoras fundamentadas.

El ajuste correcto de parámetros de servicio y la automatización pueden disminuir el tiempo de espera, minimizar el abandono de clientes y aumentar la eficiencia del personal, ejemplo de esto es el estudio denominado “Aplicación Modelo De Teoría De Colas Para Mejoramiento En Procesos De Atención Al Cliente En El Supermercado El Campesino, Ubicado En Panamá De Arauca” realizado por (Quenza Linares , 2021) donde concluye:

Entre todos los elementos de un modelo de colas, el tiempo de espera es el aspecto más importante, debido al impacto que tiene en la satisfacción de los clientes, aunque para un

análisis amplio de la problemática de las líneas de espera, se debe considerar tanto los factores objetivos como los subjetivos. Después de conocer la situación actual del supermercado, se pudo determinar que el tiempo promedio que un cliente espera para ser atendido por un cajero es de aproximadamente 2,14 minutos ... se logró demostrar que al instalar un nuevo servidor se disminuyen los tiempos en que los clientes esperan en las filas y ofrecen resultados favorables en el supermercado.

En cuanto a la mejora continua, se hace relevante el uso los principios del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) que permite establecer estrategias de mejora sostenida; Dentro de este ciclo, se identifican cuellos de botella en los procesos, como los tiempos excesivos de atención al cliente o el desabastecimiento frecuente de suministros, y se diseñan planes de acción específicos para cada problemática.

Un cuello de botella es cualquier punto en un sistema de procesos donde el flujo de trabajo se ralentiza o se detiene completamente. En el contexto empresarial, esto puede manifestarse de diversas formas:

- Recursos limitados: Cuando la demanda supera la capacidad de un recurso específico (ya sea humano, tecnológico o material).
- Procesos ineficientes: Métodos de trabajo obsoletos o mal diseñados que impiden un flujo de trabajo fluido.
- Falta de comunicación: Barreras en el intercambio de información entre departamentos o equipos.
- Tecnología inadecuada: Sistemas o herramientas que no pueden manejar el volumen o la complejidad de las tareas requeridas.

- Sobrecarga de trabajo: Cuando ciertos individuos o departamentos están constantemente sobrecargados, creando retrasos en cascada. (Skyloper, 2025)

En puntos de atención al cliente, por ejemplo, un cuello de botella típico ocurre cuando el personal o equipamiento existente no cubre la afluencia en horarios pico. La aplicación de la teoría de colas, junto con el monitoreo digital y el análisis de datos en tiempo real, facilita identificar estos puntos y tomar decisiones ágiles: reasignar recursos, automatizar etapas o incorporar sistemas de autogestión.

Este proyecto se fundamenta en la revisión de modelos previos de atención automatizada y gestión digital en sectores de alta exigencia, demostrando cómo la aplicación de tecnologías digitales en redes de suministro puede transformar procesos operativos y elevar la satisfacción del cliente. La integración de estas tecnologías no solo optimiza la logística interna de los casinos, sino que también potencia su competitividad en un entorno cada vez más digitalizado.

Marco Conceptual

Sistema TITO: Validación y emisión de tickets en las máquinas. Disminuye o elimina el inmovilizado de la sala y centraliza la gestión del efectivo evitando paradas para pagos manuales. (Tecna Usa Live gaming, 2025).

Gestión de inventarios en tiempo real: Es el proceso de monitorización permanente del stock en base al registro de movimientos de las existencias dentro y fuera del almacén. (Mecalux, 2022).

Industria 4.0: Se trata de la unión entre el mundo real y virtual en las fábricas, es decir, la aplicación de las tecnologías de la información a los procesos de producción. Las instalaciones son autónomas y la cadena de producción auto gestionable, lo que permite una configuración más flexible que da respuestas rápidas y eficientes a la demanda del mercado. Asimismo, toda la información que se deriva del proceso de fabricación está disponible en tiempo real en todas las áreas que integran la empresa. (Siemens, 2025).

Logística 4.0: El término industria 4.0 se usó por primera vez en Alemania en 2011 en el transcurso de una feria y hace referencia a las nuevas tendencias basadas en redes. La industria 4.0 es, esencialmente, la relación que existe entre las áreas de producción y otros conceptos tecnológicos como comunicación M2M (entre máquinas), tecnología RFID (identificación por radiofrecuencia), CPD (centro de proceso de datos), IoT (Internet de las cosas) y cloud computing (Wang, 2016). De la misma forma, incluye el desarrollo e implementación de productos competitivos, así como sistemas elásticos administrativos, de producción y logísticos (Rennunga, Luminosua y Draghici, 2016) y como la integración CPS (cyber-physical systems) en fábricas, sistemas de almacenamiento y logística (Wang, Wan, Li y Zhang, 2016) por medio

de las aplicaciones de Internet de las cosas en procesos industriales (Prause & Weigand, 2016). (González, 2020).

Satisfacción: La satisfacción refleja el juicio que una persona se hace del rendimiento percibido de un producto en relación con las expectativas. Si el rendimiento es menor que las expectativas, el cliente se siente decepcionado. Si es igual a las expectativas, el cliente estará satisfecho. Si las supera, el cliente estará encantado. (Kotler & Keller, 2012, pág. 11).

Casino: Local destinado a la práctica de juegos de azar, donde en ocasiones también se ofrecen espectáculos, conciertos, bailes u otras diversiones. (Real Academia Española, 2025)

Innovación: La innovación requiere un conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo de tiempo y lugar, que llevan a la introducción con éxito en el mercado de una idea, en forma de productos nuevos o mejorados, de procesos, servicios o técnicas de gestión y organización. (Ruiz González & Mandado Pérez, 1989, pág. 12).

Cadena de suministro: Una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes. (Chopra & Meindl, 2013, pág. 1).

Actualizar: Hacer actual algo, darle actualidad. (Real Academia Española, 2025).

Inventario: El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar, permitiendo la compra y venta o la fabricación para su posterior venta, en un periodo económico determinado. Su propósito fundamental es proveer a la empresa de materiales necesarios para su continuo y regular desenvolvimiento. (Durán, 2012, pág. 56).

Digitalización: La digitalización es, de forma muy resumida y simplificada, el traspaso de información de un formato físico a un entorno digital. (Telefónica, 2025).

Atención al cliente: Es una acción encaminada a atraer aquellas personas o empresas para que consuman lo que los proveedores producen u ofrecen, y en consecuencia a este acto son ellos (clientes) los que valoran la atención que reciben. (Valenzuela Salazar, Buentello Martínez, Gómez, & Villarreal Sánchez, 2019, pág. 19).

IOT: La Internet de las cosas (IoT) describe la red de objetos físicos ("cosas") que llevan incorporados sensores, software y otras tecnologías con el fin de conectarse e intercambiar datos con otros dispositivos y sistemas a través de Internet. Estos dispositivos van desde objetos domésticos comunes hasta herramientas industriales sofisticadas. (Oracle, 2025).

Computación en la nube: La computación en la nube permite acceder a recursos y productos informáticos a través de la Web. Estos incluyen herramientas para desarrolladores, aplicaciones comerciales, servicios de computación, almacenamiento de datos y soluciones de redes. Estos servicios en la nube pueden alojarse en un centro de datos del proveedor o gestionarse en entornos locales en el centro de datos del cliente. (Oracle, 2025).

Controladores (Drivers): Un controlador es un componente de software que permite que el sistema operativo y un dispositivo se comuniquen. Por ejemplo, cuando una aplicación necesita leer datos de un dispositivo, llama a una función implementada por el sistema operativo. A continuación, el sistema operativo llama a una función implementada por el controlador. El controlador, normalmente desarrollado por el fabricante del dispositivo, sabe cómo comunicarse con el hardware del dispositivo para obtener los datos. (Microsoft, 2024).

Framework: Un framework es un conjunto de reglas y convenciones que se usan para desarrollar software de manera más eficiente y rápida. Estos marcos de trabajo se emplean para ahorrar tiempo y esfuerzo en el desarrollo de aplicaciones, ya que proporcionan una estructura básica que se puede utilizar como punto de partida. (Lucena, 2025).

Teoría de colas: Se entiende por Teoría de Colas el estudio de las líneas de espera que se producen cuando llegan clientes demandando un servicio, esperando si no se les puede atender inmediatamente y partiendo cuando ya han sido servidos. (Universidad de Murcia, 2025).

JavaScript: Es un lenguaje de programación que los desarrolladores utilizan para hacer páginas web interactivas. Desde actualizar fuentes de redes sociales a mostrar animaciones y mapas interactivos, las funciones de JavaScript pueden mejorar la experiencia del usuario de un sitio web. Como lenguaje de scripting del lado del servidor, se trata de una de las principales tecnologías de la World Wide Web. Por ejemplo, al navegar por Internet, en cualquier momento en el que vea un carrusel de imágenes, un menú desplegable “click-to-show” (clic para mostrar), o cambien de manera dinámica los elementos de color en una página web, estará viendo los efectos de JavaScript. (Amazon, 2025).

Metodología

Tipo de Metodología

El trabajo se enmarcó en una metodología mixta, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas. Se adoptó un enfoque exploratorio-descriptivo que permitió describir y medir las mejoras operativas derivadas de la implementación de sistemas digitales (como TITO, Google Forms y Google Sheets) en el entorno de los casinos. Desde el inicio del proceso investigativo, se realizó una constante revisión del estado del arte con el objetivo de actualizar el marco teórico y contextualizar las soluciones propuestas dentro de las tendencias actuales en transformación digital y optimización operativa. La información se obtuvo a partir de registros, observación directa, entrevistas al personal y encuestas a clientes, lo que facilitó un diagnóstico inicial y la identificación de los factores críticos que afectaban la eficiencia en la atención y el control de inventarios.

Método de Investigación

Se utilizó el método deductivo, partiendo de conceptos generales en Logística 4.0 y transformación digital para caracterizar las variables que intervienen en la optimización de los procesos en los casinos. La investigación se apoyó en la observación de los procesos actuales de atención al cliente y gestión de inventarios, lo que permitió identificar fortalezas y debilidades. Con base en este diagnóstico, se formularon estrategias y planes de acción que permitieron cuantificar y cualificar la mejora en la eficiencia operativa.

Recolección de Información

Para garantizar la validez y pertinencia de los datos recopilados, se estableció una estrategia mixta de recolección basada en fuentes primarias y secundarias, adaptada a las dinámicas propias del entorno del casino y al comportamiento reservado de sus clientes.

Fuentes Primarias

Observación directa: Se llevó a cabo un seguimiento estructurado de los procesos en sala registrando tiempos de atención, flujo de operaciones y puntos críticos durante la jornada. Esta observación incluyó el registro sistemático de tiempos de respuesta de las promotoras mediante cronometraje en situaciones reales, sin intervenir en la dinámica natural del servicio.

Entrevistas al personal administrativo: Se realizaron entrevistas con administradores principales y suplentes, enfocadas en comprender la logística de abastecimiento, el manejo de inventarios y la percepción sobre los cuellos de botella operativos. Estas entrevistas se agendaron fuera de los horarios de mayor carga laboral para garantizar profundidad en las respuestas.

Encuestas a clientes: Dada la naturaleza del cliente del casino (quien tiende a ser reservado y evita interrupciones mientras juega), las encuestas se aplicaron de forma anónima, breve y directa justo al finalizar la sesión de juego, asegurando un ambiente de confianza. Esta metodología permitió aumentar la tasa de respuesta y obtener información espontánea sobre su percepción del servicio, tiempos de atención y disponibilidad de insumos.

Listas de chequeo y registros: Se utilizaron instrumentos de verificación y registros manuales para documentar eventos como desabastecimientos, tiempos de espera y solicitudes frecuentes de los clientes. Esta información fue clave para el diagnóstico inicial.

Fuentes Secundarias

Se realizó una revisión bibliográfica de estudios y artículos especializados en Logística 4.0, gestión de inventarios en tiempo real y atención al cliente en el sector de entretenimiento.

Se consultaron casos de éxito en la implementación de tecnologías digitales en empresas del sector servicios y/o entretenimiento.

Poblaciones y Muestras

Para el desarrollo de este proyecto se identificaron tres grupos clave de análisis: los clientes del casino, el personal administrativo (específicamente los administradores de sede) y el personal operativo (promotoras). Cada uno de estos grupos representa un componente fundamental en los procesos logísticos y de atención que se buscaban optimizar mediante la solución tecnológica propuesta. En este sentido, se establecieron poblaciones y muestras diferenciadas según el tipo de técnica de recolección aplicada (encuestas en el caso de los clientes y administradores, y observación directa para el caso de las promotoras), procurando capturar una visión integral de las necesidades, tiempos de respuesta y nivel de satisfacción presentes en el entorno real de las cinco sedes del casino objeto de estudio. La metodología de muestreo se adaptó a las características particulares de cada grupo, siguiendo criterios estadísticos y operativos que garantizaron la validez de los datos obtenidos.

Clientes

En el desarrollo del proyecto se consideró como población total a los usuarios, lo que equivale a 180 máquinas tragamonedas activas (36 por sede) asumiendo que un único cliente juega por máquina en un instante dado. Por tanto, se estimó una población potencial de 180 clientes simultáneos. Para seleccionar la muestra se utilizó un muestreo estratificado, ya que se dividió la población total en cinco grupos homogéneos correspondientes a cada sede del casino y de cada uno se tomó una muestra proporcional.

La Muestra estratificada es la estrategia más adecuada para garantizar la presencia de aquellos rasgos poblacionales conocidos y correlacionados la información que se quiere obtener en la investigación. (López Roldán & Lozares Colina, 2007), en ese sentido, es la más conveniente para la investigación en los clientes y personal administrativo.

Aplicando la ecuación para determinar el tamaño de la muestra con una población finita (ecuación 1) de 180 posibles clientes y un nivel de confianza del 95%, se obtuvo un tamaño mínimo de muestra de 123 encuestas. Este resultado se distribuyó proporcionalmente en cinco estratos (una por cada sede), resultando en un valor de 25 encuestas por sede como mínimo como se observa en la tabla 1. Sin embargo, en la práctica se obtuvieron 30 encuestas por sede, superando el mínimo esperado.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * q} \quad (1)$$

Donde:

- n = Tamaño de la muestra.
- N = Tamaño de la población, 180 personas por todo el casino.
- Z = Nivel de confianza, usado el 95%.
- p = Probabilidad de éxito, asumida al 0,5.
- q = Probabilidad de fracaso, asumida al 0,5.
- e = Margen de error permitido, usado el 5%.

$$n = \frac{180 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{(180 - 1) * 0,05^2 + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{172,87}{1,4079}$$

$$n = 122,78 \approx 123 \text{ encuestas.}$$

Tabla 1*Distribución de la muestra clientes por estratos*

Sede (Estrato)	Muestra esperada	Muestra obtenida	Observaciones
1	25	30	Se superó el mínimo establecido
2	25	30	Se superó el mínimo establecido
3	25	30	Se superó el mínimo establecido
4	25	30	Se superó el mínimo establecido
5	25	30	Se superó el mínimo establecido
Total	125	150	Representa el 83.3% de la capacidad de máquinas

Nota. Elaboración propia con base en la aplicación de la fórmula de muestra para población finita.

Personal administrativo

La población objetivo estuvo conformada por 10 personas del equipo administrativo de las cinco sedes del casino (un administrador principal y uno suplente por sede). A esta población total se le aplicaron encuestas estructuradas con enfoque cuantitativo, por lo que la muestra (muestreo estratificado) coincidió con el total de la población, es decir, un censo. Esta decisión metodológica se sustentó en la accesibilidad del total de los sujetos directamente involucrados en los procesos críticos objeto de mejora. Se vuelve a utilizar la ecuación 1, tamaño de la muestra con una población finita con los siguientes datos:

Donde:

- n = Tamaño de la muestra.
- N = Tamaño de la población, 10 personas por todas las sedes del casino.
- Z = Nivel de confianza, usado el 95%.
- p = Probabilidad de éxito, asumida al 0,5.

- q = Probabilidad de fracaso, asumida al 0,5.
- e = Margen de error permitido, usado el 5%.

$$n = \frac{10 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{(10 - 1) * 0,05^2 + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{9,6}{0,9829}$$

$$n = 9,77 \approx 10 \text{ encuestas.}$$

Tabla 2

Distribución de la muestra personal administrativo por estratos

Sede (Estrato)	Muestra esperada	Muestra obtenida	Observaciones
1	2	2	Se obtuvo el mínimo establecido
2	2	2	Se obtuvo el mínimo establecido
3	2	2	Se obtuvo el mínimo establecido
4	2	2	Se obtuvo el mínimo establecido
5	2	2	Se obtuvo el mínimo establecido
Total	10	10	Representa el 100% de los administradores

Nota. Elaboración propia con base en la aplicación de la fórmula de muestra para población finita.

Aunque se aplicó un censo a esta población, se procedió a validar su representatividad mediante la fórmula para el cálculo del tamaño de muestra para poblaciones finitas. Obteniendo que la muestra mínima necesaria era de aproximadamente 10 personas, resultado que fue obtenido con éxito, confirmando la suficiencia del número de encuestas aplicadas para fines estadísticos y analíticos dentro del estudio.

Personal operativo (Promotoras)

En cuanto al personal operativo, la población estuvo conformada por las 10 promotoras de sala activas en las cinco sedes del casino, con dos promotoras asignadas por sede en turnos rotativos. Para este grupo se aplicó una muestra no probabilística por conveniencia, seleccionando aquellas colaboradoras que estaban en turno durante los días y horarios establecidos para la medición, basando esta decisión en la viabilidad logística y en la necesidad de registrar tiempos de atención en condiciones reales de operación. Las observaciones fueron distribuidas entre diferentes promotoras por sede, lo que permitió obtener una perspectiva representativa del comportamiento general del personal operativo en situaciones críticas de atención al cliente.

Instrumentos de Análisis de Datos

Herramientas Cuantitativas

Análisis estadístico: Se utilizó software estadístico (Google Sheets) para comparar los indicadores antes y después de la implementación de las tecnologías digitales. Se evaluaron tiempos de atención y niveles de satisfacción.

Teoría de colas: Se aplicó para simular y analizar los tiempos de espera y la distribución de solicitudes durante los picos de demanda.

Herramientas Cualitativas

Análisis de contenido: Se realizó un análisis de las encuestas para identificar patrones y percepciones de los clientes.

Listas de chequeo: Se aplicaron durante la observación directa para registrar incidencias y verificar el cumplimiento de protocolos operativos.

La combinación de estos instrumentos permitió obtener una visión integral del impacto de las nuevas tecnologías en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, lo que fundamentó la formulación de estrategias para la mejora continua en la gestión de inventarios y la atención en los casinos.

Fases de la metodología

La metodología de este proyecto se estructuró en cinco fases interrelacionadas que permitieron una transición ordenada desde el diagnóstico hasta la evaluación final, lo que garantizó la implementación exitosa de las soluciones tecnológicas. Se combinaron enfoques cualitativos y cuantitativos para medir el impacto y realizar ajustes oportunos.

Fase de Diagnóstico

- Objetivo: Establecer una línea base de los procesos iniciales de atención al cliente y gestión de inventarios.
- Técnicas y herramientas:
 - Observación directa: Visitas a las sedes para comprender el flujo operativo y detectar cuellos de botella.
 - Entrevistas y encuestas: Recabar datos y percepciones de los clientes y personal administrativo para identificar problemas y áreas de oportunidad.
- Resultado esperado: Un diagnóstico detallado que cuantifique los tiempos de atención, incidencias en la gestión de inventarios y otros indicadores clave.

Fase de Implementación

- Objetivo: Instalar y configurar las soluciones tecnológicas (sistema TITO y sistema de inventarios en tiempo real).

- Técnicas y herramientas:
 - Instalación de hardware y software: Configuración de dispositivos, impresoras y conexión de la red para la integración del sistema TITO.
 - Desarrollo de aplicaciones digitales: Creación y configuración de formularios en Google Forms y hojas de cálculo en Google Sheets para el control de inventarios.
 - Pruebas piloto: Ejecución de pruebas en entornos controlados para detectar errores y ajustar parámetros antes de la implementación a gran escala.
- Resultado esperado: Sistemas operativos y validados que se integren sin problemas en la infraestructura existente del casino.

Fase de Capacitación

- Objetivo: Asegurar que todo el personal involucrado comprenda y maneje eficientemente las nuevas herramientas tecnológicas.
- Técnicas y herramientas:
 - Sesiones teórico-prácticas: Explicación y simulaciones para familiarizar a los operadores y administrativos con los sistemas.
 - Elaboración de infografías: Documentos explicativos que faciliten el aprendizaje continuo.
- Resultado esperado: Personal capacitado y capaz de gestionar los sistemas implementados, lo que redundará en una operación fluida y eficiente.

Fase de Recolección de Datos y Monitoreo

- Objetivo: Evaluar el desempeño de los nuevos sistemas mediante indicadores clave.

- Técnicas y herramientas:
 - Sistemas de monitoreo en tiempo real: Utilización de Google Sheets para el seguimiento continuo de inventarios y reportes automáticos.
 - Encuestas y entrevistas: Recopilación de datos de satisfacción del cliente y retroalimentación del personal durante la fase de operación.
 - Análisis estadístico: Uso de software estadístico para comparar los datos pre y post-implementación.
- Resultado esperado: Un conjunto de datos precisos que evidencien la mejora en tiempos de atención, reducción de incidencias de desabastecimiento y aumento en la satisfacción del cliente.

Fase de Evaluación y Ajustes

- Objetivo: Analizar la información recabada, identificar áreas de mejora y realizar ajustes necesarios en los sistemas.
- Técnicas y herramientas:
 - Análisis de indicadores: Comparación de la línea base con los resultados obtenidos para medir el impacto de la implementación.
 - Reuniones de retroalimentación: Sesiones con el equipo y todas las partes interesadas para discutir hallazgos y proponer mejoras.
 - Implementación de ajustes: Modificación de parámetros operativos basados en la evaluación.

- Resultado esperado: Sistemas optimizados y actualizados que aseguren la sostenibilidad y eficiencia a largo plazo.

Finalmente, se llevó a cabo un análisis detallado de toda la información recolectada a lo largo de las diferentes fases del estudio. Este análisis permitió consolidar los hallazgos, establecer relaciones entre los factores críticos de éxito y definir estrategias para la mejora continua, garantizando la aplicabilidad y pertinencia de las soluciones tecnológicas en el contexto operativo de los casinos.

Desarrollo, Análisis Y Resultados

Fase de Diagnóstico

El análisis realizado en las cinco sedes del casino distribuidas en el departamento de Caldas: Tres en Manizales (sede 1, sede 2 y sede 3), una en Villamaría (sede 4) y una en Neira (sede 5), permitió identificar diversos cuellos de botella en los procesos de atención al cliente y abastecimiento de cortesías. Durante las evaluaciones se evidenciaron dificultades operativas que afectan la eficiencia del servicio, especialmente en momentos de alta demanda. Asimismo, los niveles de satisfacción de los clientes reflejaron oportunidades de mejora, destacando tiempos de espera prolongados y limitaciones en la disponibilidad de insumos. Estos hallazgos sustentan la necesidad de implementar soluciones tecnológicas para optimizar la gestión en cada una de las sedes.

Diagnóstico clientes

Todas las sedes del casino objeto de estudio cuentan con 36 máquinas tragamonedas. En el marco de esta investigación, se encuestaron 30 clientes por sede (para un total de 150 encuestados en todo el casino), lo que representa un 83,33 % del aforo potencial por sede asumiendo que en condiciones de ocupación máxima cada máquina es operada por un solo cliente. La muestra fue de tipo estratificada, dado que cada sede representa un estrato específico con características homogéneas y la selección dentro de cada sede fue aleatoria simple durante los horarios de mayor afluencia (5:00 p. m. a 6:30 p. m.), lo cual permitió capturar percepciones en momentos críticos de operación. Esta estrategia metodológica aumentó la representatividad del análisis, reduciendo el sesgo y mejorando la validez de los hallazgos en torno a la experiencia de atención al cliente en los distintos puntos de servicio del Casino.

Para evaluar la percepción de los usuarios sobre el servicio recibido en cada sede, se diseñó una encuesta compuesta por cinco preguntas cerradas tipo Likert con escala de 0 a 10 (donde 0 representa “muy insatisfecho” y 10 “muy satisfecho”). Las preguntas evaluaron cinco variables clave: rapidez en el servicio, claridad en la información recibida, disponibilidad de bebidas y snacks, disponibilidad del personal y satisfacción general.

A continuación, se presentan los resultados tabulados de las encuestas realizadas antes de la implementación de la solución tecnológica. Las calificaciones se promediaron por sede y por pregunta, permitiendo visualizar tendencias y puntos de mejora prioritarios. Los resultados de las encuestas de cada sede se encuentran en los anexos, desde el anexo 1 hasta el anexo 5.

Tabla 3

Nivel de satisfacción general del servicio del casino - Previo a la implementación tecnológica

Sede	Rapidez en el servicio	Claridad en la información recibida	Disponibilidad de bebidas y snacks	Disponibilidad del personal	Satisfacción general
1	6,03	5,07	4,80	3,87	5,03
2	4,07	4,57	4,83	4,60	4,57
3	4,83	4,73	4,47	4,83	4,97
4	4,90	5,37	4,90	4,50	4,60
5	4,87	5,87	3,60	5,10	4,53
Promedio	4,94	5,12	4,52	4,58	4,74
%	49,4%	51,2%	45,2%	45,8%	47,4%

Nota. Los valores corresponden a la calificación promedio de cada una de las preguntas de cada sede.

La tabla 3 nos muestra la recopilación de las encuestas aplicadas en cada sede del casino. A partir del análisis de los datos, se observa que la pregunta: Claridad en la información recibida, obtuvo un porcentaje de respuestas superior al 50%. Lo anterior contrasta con los demás indicadores, ya que presentan niveles de satisfacción más bajos, lo cual podría estar asociado a

deficiencias en la agilidad del servicio, disponibilidad del personal o entrega de insumos. Si bien estos resultados no permiten hacer afirmaciones absolutas, sí permiten identificar tendencias y puntos críticos percibidos por los usuarios, constituyéndose en insumos clave para el diseño e implementación de la solución tecnológica propuesta.

Diagnóstico personal administrativo

Posterior al análisis de satisfacción del cliente, se aplicó un segundo cuestionario dirigido al personal administrativo encargado de la gestión de insumos como papelería y alimentos de cortesía. La población administrativa por sede se compone de dos personas (un administrador principal y un suplente), lo cual suma un total de 10 personas para las cinco sedes. La muestra fue del 100 % de esta población, dado que se encuestó a la totalidad del personal vinculado a esta tarea.

Instrucciones de la encuesta: Califique cada ítem según su experiencia, donde 0 representa la peor valoración y 10 la mejor.

Tabla 4

Desabastecimiento de productos esenciales en las sedes - Previo a la implementación tecnológica

Encuestado	Frecuencia con la que encuentra escasez de cortesías	Eficiencia del sistema actual para solicitar reposición de productos	Tiempo de respuesta para reabastecimiento luego de reportar escasez	Nivel de afectación al desempeño cuando hay escasez de insumos	Claridad del procedimiento interno para reportar faltantes
1	6	3	2	10	8
2	10	7	5	9	6
3	10	4	1	5	4
4	7	3	4	6	5
5	5	5	0	6	4
6	6	7	4	8	8

7	9	2	5	7	4
8	9	5	6	9	5
9	6	4	0	8	3
10	8	1	6	6	6
Promedio	7,60	4,10	3,30	7,40	5,30
%	76%	41%	33%	74%	53%

Nota. Los valores corresponden a la calificación promedio de cada una de las preguntas de cada sede.

La tabla 4 nos detalla los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los administradores de las distintas sedes, reluciendo una gran preocupación por la frecuencia de escases de productos y como estas ingieren en el su desempeño comercial.

Diagnóstico de la ocupación

Con el fin de comprender el comportamiento operativo de las salas de juego y establecer una línea base para la implementación de mejoras tecnológicas, se realizó un diagnóstico detallado de la ocupación de máquinas tragamonedas en las cinco sedes del casino objeto de estudio. Este análisis permite identificar los momentos de mayor concentración de clientes, conocidos como horas pico, evaluar la capacidad operativa instalada y servir como insumo clave para dimensionar la carga de trabajo del personal de atención al cliente. La ocupación fue monitoreada mediante registros sistemáticos tomados cada media hora durante toda la jornada laboral (de 10:00 am a 11:00 pm) durante una semana completa. Esta información fue esencial para establecer correlaciones entre la demanda de atención, los tiempos de respuesta del personal y los requerimientos logísticos en términos de insumos y asistencia.

El número de clientes durante la semana encuentran en los anexos, desde el anexo 6 hasta el anexo 10.

Para comprender el flujo operativo y encontrar cuellos de botella, primero se analizó la ocupación de las diferentes sedes a lo largo de la semana:

Figura 1

Porcentaje de ocupación de la Sala 1



Nota. Promedio semanal de ocupación de la sala 1.

Se observa en la Figura 1 una tendencia creciente en la demanda conforme avanza el día, siendo particularmente evidente a partir del mediodía, donde se incrementa significativamente el número clientes.

Durante las primeras horas del día (10:00 am – 11:30 am) los registros son bajos, con un promedio entre 3 y 6 solicitudes por intervalo de 30 minutos, esto sugiere un periodo de baja actividad y de ingreso progresivo de los clientes. A partir del mediodía, especialmente entre las 12:00 pm y las 4:30 pm, hay un aumento marcado en el número de clientes, destacándose franjas como las 12:00 pm y 1:00 pm, con picos de hasta 20 clientes.

El mayor volumen de actividad en la sede 1 se concentra entre las 5:00 pm y 7:30 pm, donde las cifras son elevadas y constantes, con picos de hasta 36 clientes. Posteriormente, entre las 8:00 pm y 10:30 pm se evidencia una caída progresiva en la demanda, con cifras que oscilan entre 7 y 22, para finalmente, en el tramo de cierre (11:00 pm) un registro en la actividad mínima.

Figura 2

Porcentaje de ocupación de la Sala 2



Nota. Promedio semanal de ocupación de la sala 2.

La Figura 2 presenta un resumen del total de la ocupación de la sede 2 a través de cada día de la semana. El sábado se posiciona como el de mayor volumen de ocupación lo cual representa un día crítico en la operación del casino. Este comportamiento es predecible dado el carácter recreativo del fin de semana que usualmente atrae a un mayor número de clientes. Le siguen el viernes y el domingo, ratificando que el cierre de semana concentra la mayor demanda,

posiblemente asociada al tiempo libre de los clientes y al flujo económico que manejan los clientes durante estos días.

Durante los días laborales, se observa una menor afluencia de público. El lunes es el día con menos actividad, seguido del martes. Esto podría atribuirse al agotamiento económico post fin de semana o a un menor interés en actividades recreativas en estos días. Los miércoles y jueves presentan una leve alza de visitas, lo que indica un repunte moderado hacia el final de la semana laboral. Estos datos permiten concluir que la demanda no es homogénea a lo largo de la semana.

Figura 3

Porcentaje de ocupación de la Sala 3



Nota. Promedio semanal de ocupación de la sala 3.

Realizando un análisis de los datos de la Figura 3 se observa un comportamiento progresivo en la acumulación de visitas de los clientes desde las primeras horas de la jornada. El

flujo inicia con valores bajos entre las 10:00 am y la 1:00 pm, con un promedio de menos de 10 clientes por hora, lo cual es coherente con el bajo aforo característico de estas horas matutinas.

El volumen comienza a incrementarse notablemente a partir de las 4:30 pm, con una tendencia ascendente que se mantiene estable hasta alcanzar su pico máximo entre las 7:00 p. m. y las 8:00 p. m. En ese intervalo, cada hora se registra en promedio más de 30 clientes, lo cual refleja el momento de mayor afluencia de clientes y movimiento económico dentro de la sede.

Después de las 8:30 pm, el número de solicitudes desciende progresivamente, aunque con una leve permanencia de actividad hasta las 11:00 pm, lo cual puede relacionarse con clientes que extienden su permanencia en el casino hasta el cierre o con dinámicas propias del ocio nocturno.

Figura 4

Porcentaje de ocupación de la Sala 4



Nota. Promedio semanal de ocupación de la sala 4.

La Figura 4 desglosa las solicitudes de cambio de dinero en función de la franja horaria, lo que permite ver los picos globales. En estas primeras franjas del día (10:00 am a 12:00 pm) el flujo de clientes es moderado: entre las 10:00 am y las 11:30 am se registran entre 3 y 7 clientes por intervalo en casi todos los días. Sin embargo, a las 12:00 pm hay un salto notable, con valores que oscilan entre 11 y 23 clientes, siendo martes y viernes los más activos. Este incremento al mediodía sugiere el primer pico asociado con el descanso y la pausa laboral, donde los clientes aprovechan el momento.

Durante la tarde temprana (12:30 pm a 4:30 pm) el número de clientes se mantiene relativamente estable en torno a 10–20 por intervalo, aunque con ligeros sobresaltos: El lunes y el miércoles muestran un repunte más marcado hacia la 1:00 pm con más de 20 clientes, mientras que los martes y jueves tienen un perfil algo más contenido. A las 4:30 pm, las cifras rondan los 9 a 22, siendo el martes y el viernes días de mayor actividad, lo que indica un segundo micro-pico antes del gran embate de la noche.

El segmento de la tarde noche (5:00 pm a 7:30 pm) concentra la mayor demanda de la jornada: Se registran más de 30 clientes cada media hora, con picos que rozan los 36. El viernes y el sábado destacan por mantener cifras superiores (hasta 36 clientes a las 7:00 pm), reflejando la adhesión del público a la vida nocturna previa al fin de semana.

En el horario de cierre (8:00 pm a 11:00 pm) experimenta un descenso paulatino: El número de clientes caen a valores entre 17 y 30 al inicio del tramo, con un ligero repunte ocasional el domingo a las 8:30 pm. Hacia más altas horas de la noche (10:30 pm a 11:00 pm), las cifras vuelven a valores bajos (entre 1 y 11) especialmente los lunes, sugiriendo un claro final de la actividad principal.

Figura 5*Porcentaje de ocupación de la Sala 5*

Nota. Promedio semanal de ocupación de la sala 5.

Este último conjunto de datos (Figura 5) ratifica y complementa los patrones observados en las anteriores figuras. Las primeras franjas del día presentan un flujo moderado, fluctuando entre 3 y 7 clientes. A las 12:00 pm, se registra un primer punto de inflexión: El lunes y el jueves exhiben el pico matinal más alto (20 y 22 clientes) indicando que algunos clientes aprovechan la pausa de mediodía para entretenerse. En contraste, el martes y el domingo muestran mayor moderación, con cifras en torno a 10 a 16.

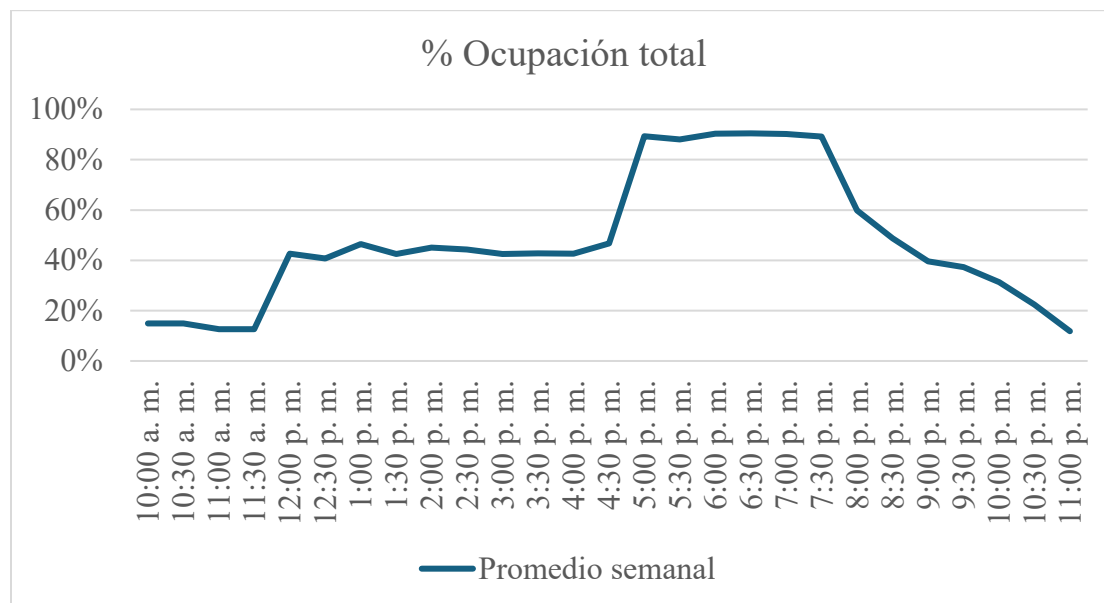
Durante la tarde temprana (12:30 pm a 4:30 pm) la media de clientes se sitúa entre 9 y 23: El lunes (23 clientes a las 12:30 pm) y el jueves (22 clientes a la 4:00 pm) destacan como días con mayor movimiento. En los intervalos de 1:00 pm a 2:30 pm oscilan alrededor de 13 a 20 clientes, señalando un segundo micro-pico tras la hora del almuerzo.

Reafirmando la tendencia de alta demanda, la franja horaria de 5:00 pm a 7:30 pm marca el momento álgido de la operación: El número de clientes alcanzan valores de 30 a 36, siendo el miércoles, jueves y viernes con picos por encima de 34 clientes entre las 5:00 pm y 6:30 pm. El domingo, a pesar de no ser el día más intenso, mantiene cifras sólidas, demostrando un flujo constante de aficionados al juego.

En la última fase del día (8:00 pm a 11:00 pm) la actividad decrece gradualmente, aunque con matices: A las 8:00 pm, el viernes y el sábado tienen un repunte fuerte (28 y 29 clientes), posiblemente debido a quienes extienden su ocio nocturno. Hacia el cierre, las cifras vuelven a situarse en torno a 2 a 11 clientes, siendo el martes con más actividad tardía.

Figura 6

Porcentaje de ocupación total del Casino



Nota. Promedio semanal de ocupación del casino.

Analizando la información de la Figura 6, las horas pico es la franja horaria comprendida de las 5:00 pm con una ocupación promedio del 89,37% y las 7:30 pm con una ocupación promedio del 89,21%; siendo las 6:30 pm el momento donde hay mayor ocupación en las sedes, siendo del 90,48%.

Diagnostico personal operativo (Promotoras)

Para la evaluación del tiempo de atención por parte de las promotoras de sala, se realizaron observaciones sistemáticas en cinco sedes del casino. La población estuvo conformada por todas las promotoras activas (10 promotoras en total, 2 en cada sede y 1 promotora por turno) en los turnos de operación durante los días de medición. Se aplicó una muestra no probabilística por conveniencia, tomando 20 registros de atención por sede en dos situaciones específicas: Primero cuando un cliente solicitaba una bebida o snack y segundo cuando requería cambio de dinero o información sobre el juego. Las observaciones se distribuyeron entre diferentes promotoras en cada sede, lo cual permitió capturar una visión más representativa del comportamiento general. Los resultados obtenidos se consolidan en las tablas 5 y 6.

Tabla 5

Tiempo requerido solucionar un requerimiento de bebida o snack - Previo a la implementación tecnológica

Toma	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5
1	112	122	102	113	130
2	130	103	117	131	122
3	126	109	99	130	110
4	121	112	130	111	100
5	103	115	108	108	110
6	103	129	124	119	110
7	100	105	110	103	126
8	130	118	118	129	123
9	121	121	119	100	130

10	126	99	105	130	116
11	98	121	130	128	102
12	130	104	128	105	126
13	130	100	130	97	128
14	106	130	130	130	120
15	104	130	121	125	128
16	105	130	130	126	117
17	109	109	101	128	118
18	118	101	105	100	114
19	114	125	99	112	98
20	109	115	110	102	131
Promedio	115	115	116	116	118
Promedio Total				116	

Nota. Los valores corresponden al tiempo medido en segundos.

El análisis de los tiempos registrados en la tabla 5 evidencia una variabilidad moderada en la atención de solicitudes de bebidas o snacks, con valores que oscilan entre 97 y 130 segundos en las diferentes salas. A pesar de esta dispersión, el promedio general de respuesta se sitúa en 116 segundos, lo que indica un desempeño relativamente uniforme en la gestión de estos requerimientos.

Se observa que algunas salas presentan tiempos más elevados en comparación con otras, en particular, la Sala 5 muestra una tendencia a valores más altos, alcanzando registros de hasta 131 segundos. Por otro lado, la Sala 3 registra varios tiempos por debajo de la media con un mínimo de 99 segundos, teniendo una mayor eficiencia en la gestión de estos requerimientos.

Tabla 6

Tiempo requerido solucionar un requerimiento de cambio de dinero o información - Previo a la implementación tecnológica

Toma	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5
1	43	37	43	42	38
2	44	51	48	47	50

3	47	44	51	37	49
4	41	46	50	38	43
5	38	38	45	53	54
6	50	43	36	43	52
7	38	53	42	52	43
8	41	42	49	42	46
9	36	43	49	37	44
10	44	53	37	39	54
11	47	54	53	54	45
12	37	53	37	41	47
13	47	45	46	44	54
14	38	40	51	42	45
15	43	45	52	52	53
16	40	49	52	48	47
17	48	42	47	55	46
18	40	38	51	48	43
19	41	47	49	51	51
20	50	42	40	37	41
Promedio	43	45	46	45	47
Promedio Total				45	

Nota. Los valores corresponden al tiempo medido en segundos.

Los datos recopilados en la tabla 6 reflejan una menor dispersión en comparación con el servicio de bebidas y snacks, con tiempos de atención que fluctúan entre 36 y 55 segundos. A diferencia de la primera medición, se observa un promedio de respuesta más eficiente, situándose en 45 segundos, lo que sugiere que este tipo de solicitud requiere menos tiempo de gestión por parte de las promotoras.

Las diferencias en los tiempos de atención entre las salas continúan siendo evidentes. La Sala 5 presenta registros más altos en múltiples ocasiones, alcanzando el mayor tiempo registrado de 55 segundos, lo que podría estar relacionado con la cantidad de clientes atendidos simultáneamente o con factores de infraestructura que dificultan la respuesta rápida. En contraste, la Sala 1 mantiene un desempeño más ágil, con valores que oscilan en torno a los 43

segundos, lo que refuerza la idea de que la distribución del personal y la logística interna impactan directamente en la eficiencia del servicio.

Si bien los tiempos promedio son menores en comparación con el servicio de bebidas y snacks, aún es posible optimizar los procesos mediante herramientas digitales. La implementación de un sistema automatizado de gestión de solicitudes podría reducir la variabilidad en la atención, asegurando tiempos de respuesta más homogéneos y mejorando la eficiencia operativa en cada una de las salas del casino.

Diagnostico línea de espera

Luego de la recolección de información se utilizó la teoría de colas bajo las siguientes características:

- La teoría se realiza en los horarios pico el cual tiene una ocupación de máquinas del 90,48%, teniendo en cuenta que la sede cuenta con 36 máquinas.
- Solo hay una promotora para atender las solicitudes de los clientes por sede y lo hace bajo la política de primero en entrar, primero en salir.
- El horario pico comprende de las 5pm a las 7:30pm.
- El casino tiene una política de preguntarle a cada cliente si requiere algo cada 15 minutos.
- Si el cliente desea una bebida y requiere cambio de dinero o ayuda en un juego, el tiempo en atender es de 116 segundos.
- Si el cliente solo requiere cambio de dinero o ayuda en un juego, el tiempo en atender es de 45 segundos.

Expuestas las características del sistema, el modelo utilizado es el M/M/1.

Tasa de llegada (λ):

Esto determina cuántos clientes en promedio solicitan atención por minuto.

Ocupación activa: 90.48% de 36 máquinas = 32.57 máquinas ocupadas.

Cada cliente es preguntado cada 15 minutos, entonces:

$$\lambda = \frac{\text{Número de clientes}}{\text{Unidad de tiempo}} \quad (2)$$

$$\lambda = \frac{32,57}{15}$$

$$\lambda = 2.17 \text{ clientes por minuto}$$

Tasa de servicio (μ):

- Bebida y cambio o ayuda: 116 segundos.
- Solo cambio o ayuda: 45 segundos.

$$\text{Tiempo promedio de servicio} = \frac{\Sigma \text{Tiempo de servicios}}{\text{Numero de servicios}} \quad (3)$$

$$\text{Tiempo promedio de servicio} = \frac{116 + 45}{2}$$

$$\text{Tiempo promedio de servicio} = 80,5 \text{ segundos} = 1,34 \text{ minutos}$$

$$\mu = \frac{1}{\text{Tiempo promedio de servicio}} \quad (4)$$

$$\mu = \frac{1}{1,34}$$

$$\mu = 0,75 \text{ clientes por minuto}$$

Factor de utilización (ρ):

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad (5)$$

$$\rho = \frac{2,17}{0,75}$$

$$\rho = 2,89$$

Probabilidad de que el sistema esté vacío (P_0):

$$P_0 = 1 - \rho \quad (6)$$

$$P_0 = 1 - 2.89$$

$$P_0 = -1.89$$

Debido a que ρ es mayor a 1 y P_0 es un valor negativo, el número promedio de clientes en la cola (L_q), el número promedio de clientes en el sistema (L), el tiempo promedio en la cola (W_q) y el tiempo promedio total en el sistema (W) no se pueden calcular o tienden a infinito.

La gestión de inventarios se realizaba de manera manual, los administradores de cada sede llenan una planilla (Anexo 11) la cual, faltando una semana para el fin del mes, personal del área de compras del casino se acercaba a cada una de las sedes para recoger dicha planilla diligenciada y generar el pedido. Si algún ítem del inventario escaseaba antes del tiempo previsto, este se iba a encontrar agotado hasta la próxima visita programada del personal del área de compras.

Fase de Implementación

Sistema TITO

Dentro de la industria de las máquinas tragamonedas existen diferentes empresas entre las que encontramos a Bally, Zitto, Novomatic, IGT, entre otras. El casino cuenta a su disposición diferentes modelos, como se observa en la tabla 7.

Tabla 7*Fabricante y modelos de máquinas tragamonedas*

Fabricante	Modelo	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5
Ainsworth	A560	4	4	4	4	4
	A600	-	-	4	-	-
Bally	Alpha Pro V27	4	4	4	4	4
Gold Club	S2	4	-	-	-	-
	S3	4	4	4	4	4
	Crystal Dual	4	4	4	4	4
IGT	Cobalt	-	4	-	-	-
	PeakSlant	4	-	-	-	4
	Axxis	-	-	4	-	-
Merkur	Start	4	4	4	4	4
	WB5	-	-	-	4	-
Novomatic	FV880	-	4	-	-	4
	FV834	-	-	-	4	-
WinSystems	Rhapsody	4	4	4	4	4
Zitro	Fusion One	4	4	4	4	4
Maquinas totales por sala		36	36	36	36	36

Nota. Cantidad, fabricante y modelo de las máquinas tragamonedas que posee el casino.

Como se pudo apreciar en la tabla 7, un solo fabricante puede tener diferentes modelos con el casino, mientras que la distribución interna de las máquinas tragamonedas está diseñada para tener máximo 4 máquinas del mismo modelo en cada sede.

Inicialmente se asumía que la instalación de las impresoras en las máquinas tragamonedas sería un proceso similar al de una impresora convencional, como las que se conectan a un computador: simplemente instalar un controlador y comenzar a operar. Sin embargo, la realidad técnica resultó ser más compleja, ya que, si bien las impresoras de las máquinas tragamonedas no hay que instalarle un controlador, si tienen un framework el cual, dependiendo de la marca de la maquina tragamonedas, varia; estos framework si se pueden cambiar al reinstalarlos en la impresora, borrando el anterior framework.

Al hablar de marcas de impresoras para máquinas tragamonedas, prácticamente se hablaría exclusivamente de dos marcas (existen más, pero estas son las dos más comerciales): Future Logic y TransAct Ithaca, siendo los modelos Gen2 y Gen5 los más comerciales por parte de Future Logic y si se habla por el lado de TransAct Ithaca, su modelo más comercial es la Epic 950 (Figuras 7 y 8). Ambas marcas utilizan en sus modelos protocolos de comunicación Netplex o RS232.

Figura 7

Vista lateral derecha impresora Epic 950



Nota. Elaboración Propia.

Figura 8

Vista lateral izquierda impresora Epic 950



Nota. Elaboración Propia.

Figura 9

Vista lateral derecha impresora Gen2



Nota. Elaboración Propia.

Figura 10

Vista lateral izquierda impresora Gen2



Nota. Elaboración Propia.

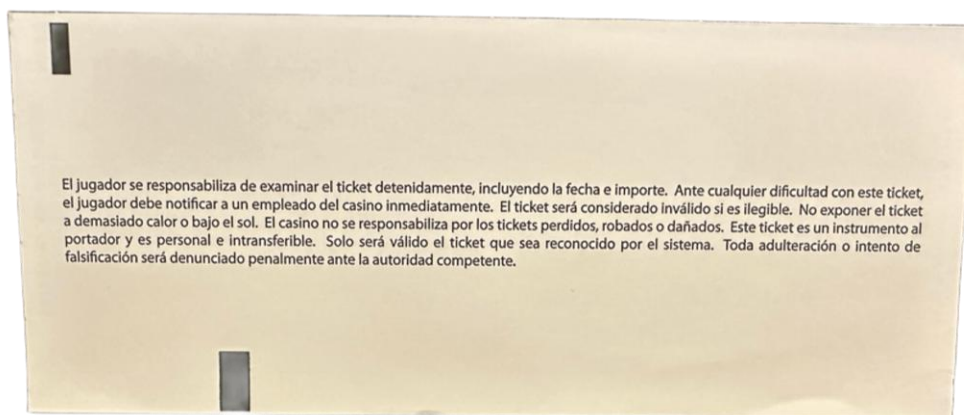
Debido a que casi todas las máquinas tragamonedas ya traían instalada la impresora Gen2 (Figuras 9 y 10) desde la fábrica, se decidió implementar dicho modelo en el 100% de las máquinas del casino.

Las impresoras para casino utilizan un papel térmico especial, generalmente importado de Estados Unidos, el cual en su parte trasera van escritos los términos y condiciones de los tickets y dos líneas negras las cuales sirven de guía para la impresora detectar que el papel está puesto de la manera correcta (Figura 11); mientras que en la parte frontal (Figura 12) en blanco para la

impresión de la información. La Figura 13 muestra un papel ya impreso con información restringida por solicitud del casino analizado.

Figura 11

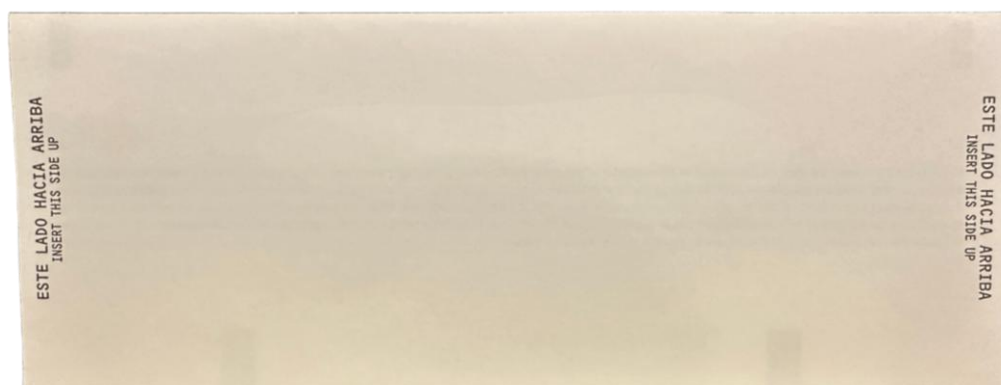
Reverso ticket



Nota. Elaboración Propia.

Figura 12

Parte frontal ticket



Nota. Elaboración Propia.

Figura 13*Ticket impreso*

Nota. Elaboración Propia.

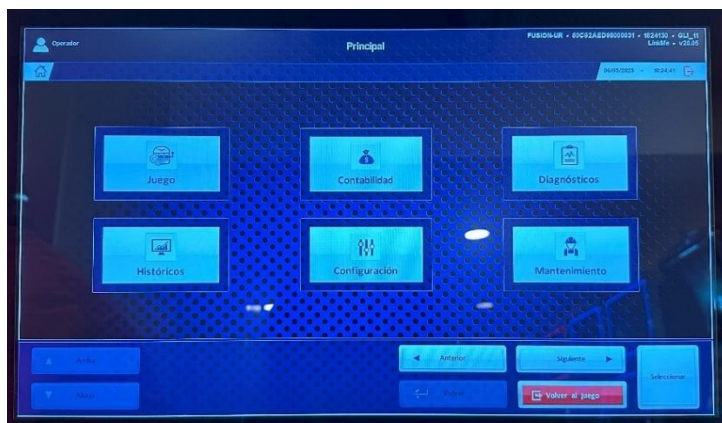
Independientemente de la diferencia del modelo, todos los fabricantes tienen su propia interfaz de usuario y configuración lo cual resultó útil al momento de implementar el sistema TITO en las máquinas tragamonedas que posee el casino, ya que la configuración de la IGT Axxis, IGT Crystal Dual, IGT PeakSlant y la IGT Cobalt resultó siendo el mismo.

Antes de entrar en la configuración y activación del sistema TITO en los diferentes modelos y fabricantes de máquinas tragamonedas, las impresoras ya deben de estar ancladas y conectadas a la máquina.

Configuración Zitro. El primer grupo de máquinas sobre las cuales se trabajaron fueron las Zitro Fusion One, estas no requieren un borrado para configurar y activar el TITO. La Figura 14 referencia el primer paso que es acceder al menú del operador.

Figura 14

Menú del operador Zitro

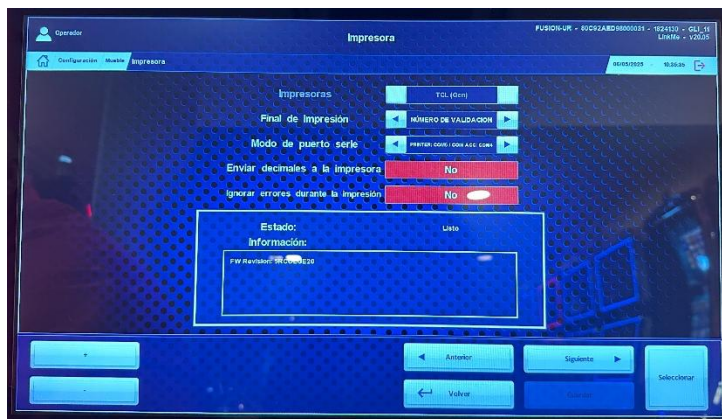


Nota. Elaboración Propia.

Se accede a los menús de configuración, mueble e impresora, este último se aprecia en la Figura 15, allí se configura el puerto de comunicación entre la maquina y la impresora.

Figura 15

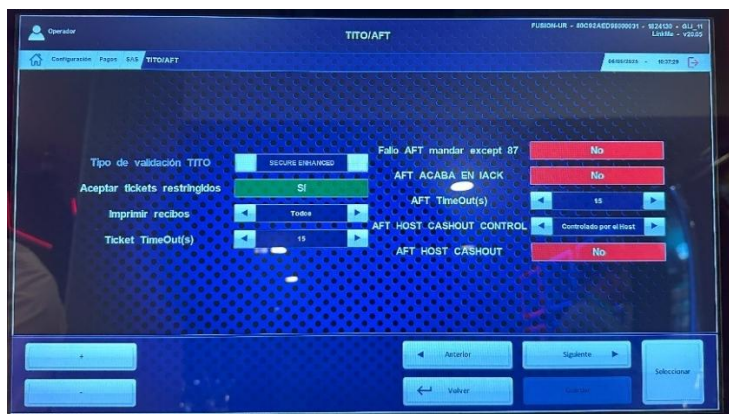
Menú impresora Zitro



Nota. Elaboración Propia.

Figura 16

Menú TITO/AFT Zitro



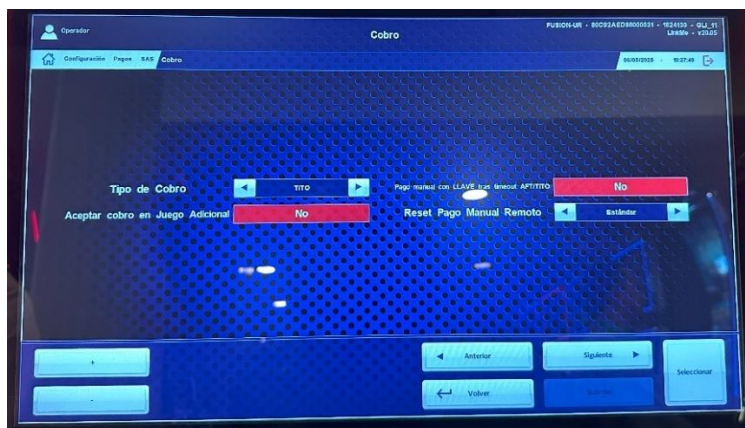
Nota. Elaboración Propia.

Observando la Figura 16, en su parte central superior, está el nuevo menú sobre el cual se requiere una configuración; para este caso el tipo de validación de los tickets.

La última configuración por realizar en la maquinas Zitro se plasma en la Figura 17 donde se establece el tipo de cobro que va a realizar el usuario a la máquina, donde se debe seleccionar: TITO.

Figura 17

Menú cobro Zitro



Nota. Elaboración Propia.

Configuración IGT. Las marcas del fabricante IGT tienen dos particularidades, como se explicó anteriormente, en la cual todos sus modelos se configuran de la misma manera, la siguiente configuración se realizó en los modelos Crystal Dual. La segunda particularidad es que la maquina reconoce automáticamente la marca de la impresora, por lo que no es necesario especificarle cual.

De la misma manera que con las Zitro, se accede al menú técnico, pero para obtener permisos especiales de configuración, se debe presionar el botón rojo ubicado en la mitad de la CPU de la máquina, dicha ubicación se expone en la Figura 18.

Figura 18

CPU IGT



Nota. Elaboración Propia.

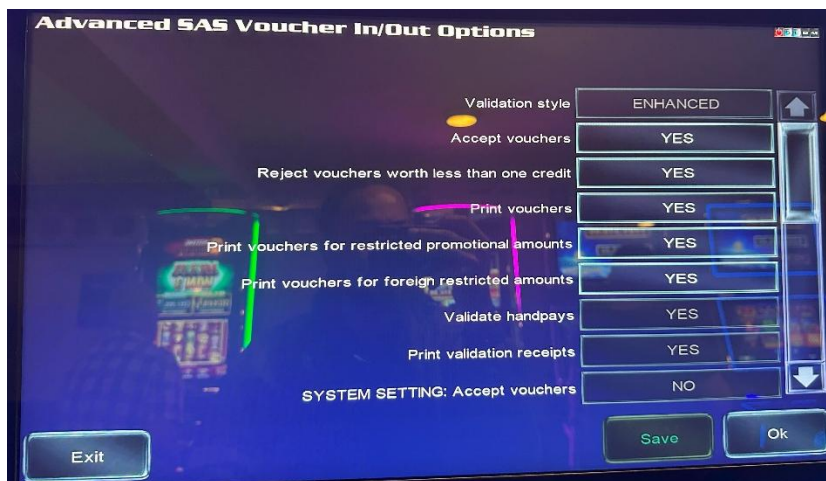
La primera ruta de configuración se detalla en la Figura 19, allí se accede al menú Protocol Setup (Figura 20). Se ingresa a las opciones avanzadas y se configura el tipo de validación y el ingreso de tickets a la máquina, como se observa en la Figura 21.

Figura 19*Menú técnico IGT*

Nota. Elaboración Propia.

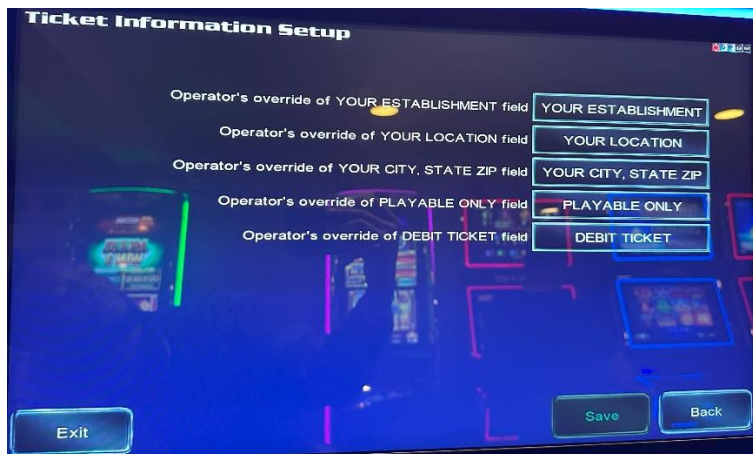
Figura 20*Menú Protocol Setup IGT*

Nota. Elaboración Propia.

Figura 21*Menú Advanced SAS Voucher In/Out Options IGT*

Nota. Elaboración Propia.

La Figura 22 evidencia la configuración e ingreso de datos a imprimir en el ticket se configuran en el menú Ticket Information Setup.

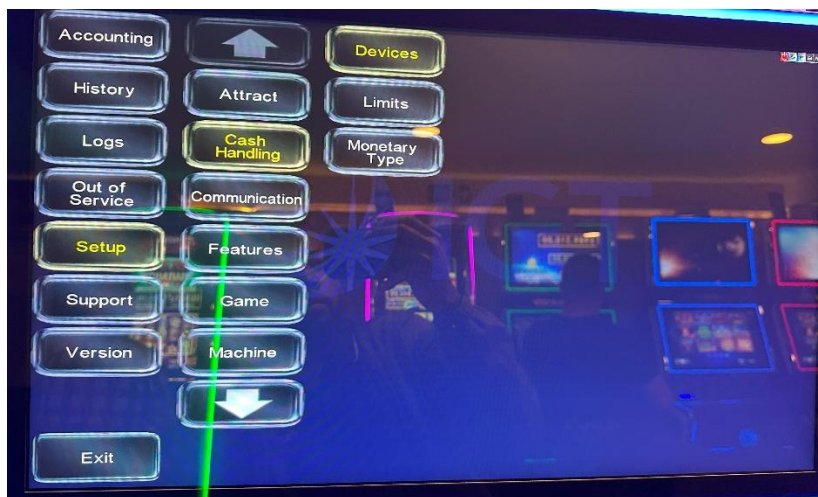
Figura 22*Menú Ticket Information Setup IGT*

Nota. Elaboración Propia.

El último paso de la configuración de máquinas tragamonedas marca IGT evidencia en las Figuras 23 y 24, en la cual primera expone la ruta de menús y la segunda la activación de la impresora.

Figura 23

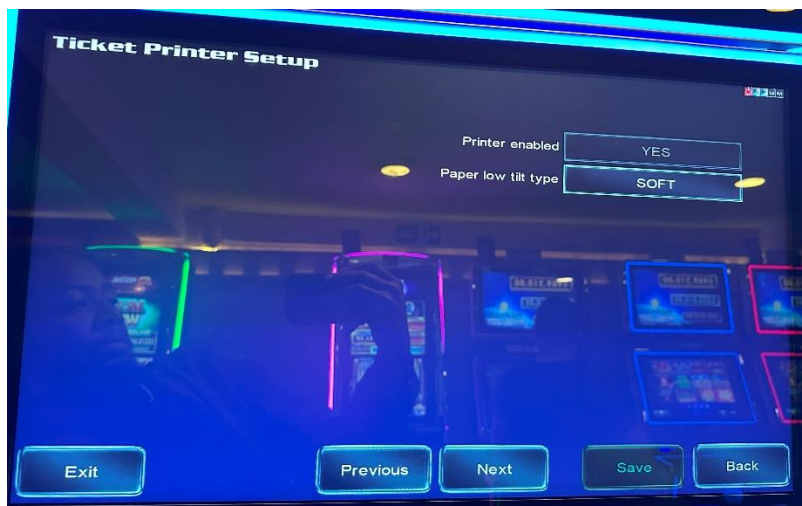
Opciones menú Cash Handling IGT



Nota. Elaboración Propia.

Figura 24

Menú Ticket Printer Setup IGT

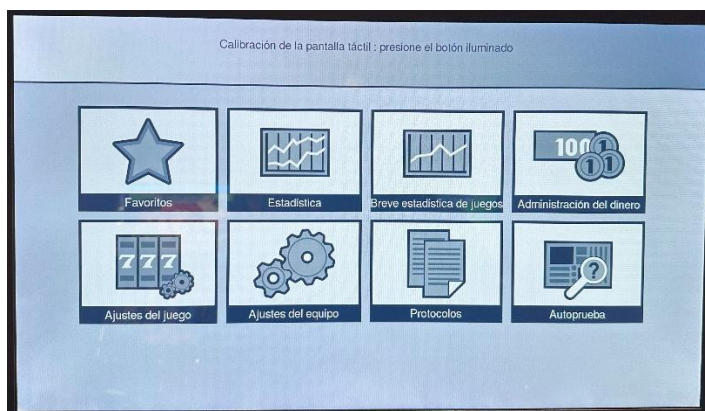


Nota. Elaboración Propia.

Configuración Merkur. Merkur cuenta con un reconocimiento automático de impresora, razón por la cual en los siguientes pasos no es necesario establecerle a la maquina ni la marca de la impresora ni mucho menos el modelo. Como es tendencia en estas configuraciones, la Figura 25 ilustra la visualización del menú de técnico, parte inicial de la configuración.

Figura 25

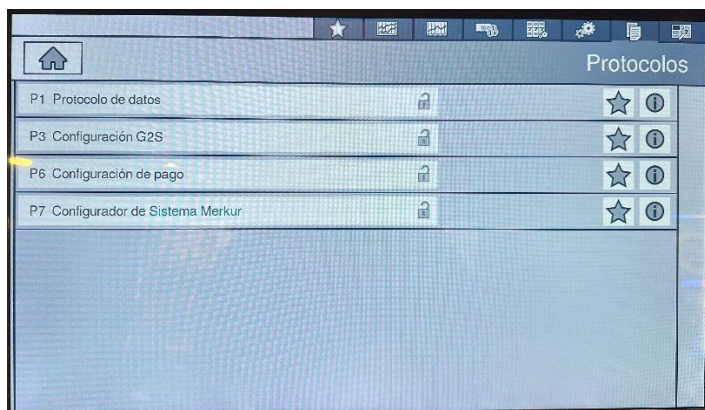
Menú técnico Merkur



Nota. Elaboración Propia.

Figura 26

Menú protocolos Merkur

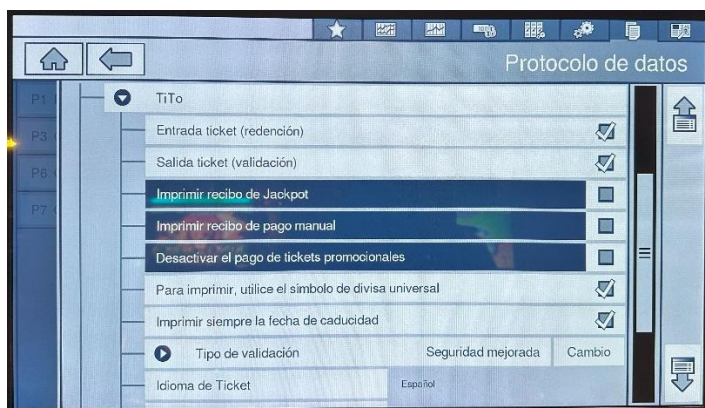


Nota. Elaboración Propia.

Dentro del menú de protocolos se encuentran diferentes opciones (visibles en la Figura 26) pero solo se necesitan configurar dos opciones, la primera, protocolo de datos plasmada en la Figura 27 en la cual se configura el tipo de validación, ingreso y salida de tickets de la máquina. La segunda es la configuración de pagos, como configuración final, mostrada en la Figura 28 se activa el pago por impresora.

Figura 27

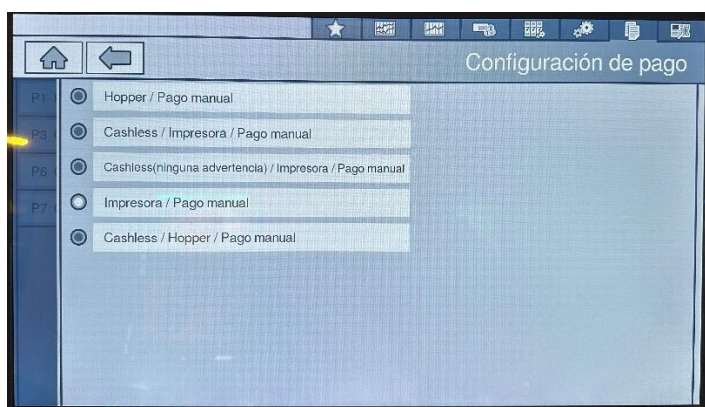
Menú protocolo de datos Merkur



Nota. Elaboración Propia.

Figura 28

Menú configuración de pago Merkur



Nota. Elaboración Propia.

Configuración Novomatic. La última marca la cual no requiere borrado para configurar y activar el sistema TITO es la Novomatic la cual se realiza en 4 pasos:

- Paso 1 (Figura 29): Acceder al menú técnico y diferentes opciones de gestionar la máquina.
- Paso 2 (Figura 30): A través de menú configuraciones, accedemos al menú impresora de ticket, allí se configura la información a imprimir en los tickets y se selecciona la marca de la impresora.
- Paso 3 (Figura 31): La configuración de la comunicación se realiza en el apartado de SAS donde se selecciona el canal 1.
- Paso 4 (Figura 32): Desde el mismo menú de SAS se accede al menú TITO donde se activa la impresión y redención de tickets en la máquina y se selecciona el tipo de validación.

Figura 29

Menú técnico Novomatic



Nota. Elaboración Propia.

Figura 30

Menú impresora de ticket Novomatic



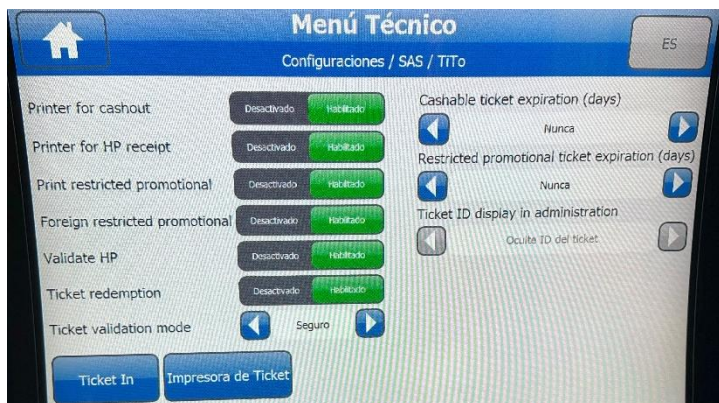
Nota. Elaboración Propia.

Figura 31

Menú SAS Novomatic



Nota. Elaboración Propia.

Figura 32*Menú TITO Novomatic*

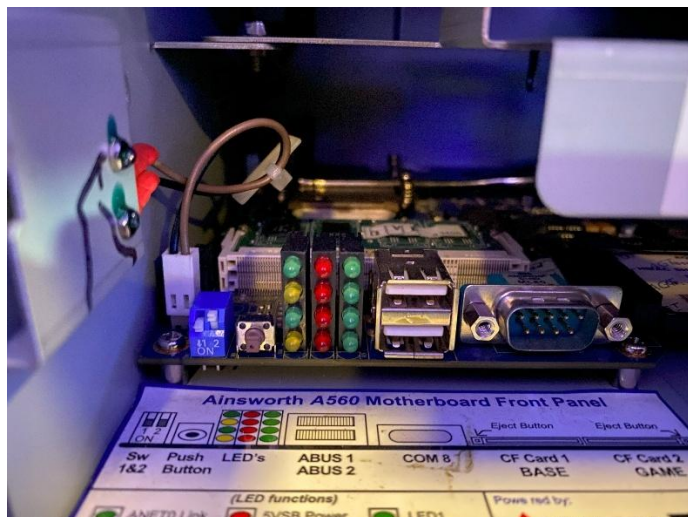
Nota. Elaboración Propia.

Configuración Ainsworth. Desafortunadamente para el caso de las máquinas Ainsworth, requieren borrado para activar la impresora, a continuación, se explica el proceso paso a paso para el borrado y posterior configuración.

Para entrar en modo borrado, se debe apagar la máquina, abrir la CPU y posteriormente bajar el pulsador de número 1 de los pulsadores azules, como se evidencia en la Figura 33.

Figura 33

CPU abierta Ainsworth

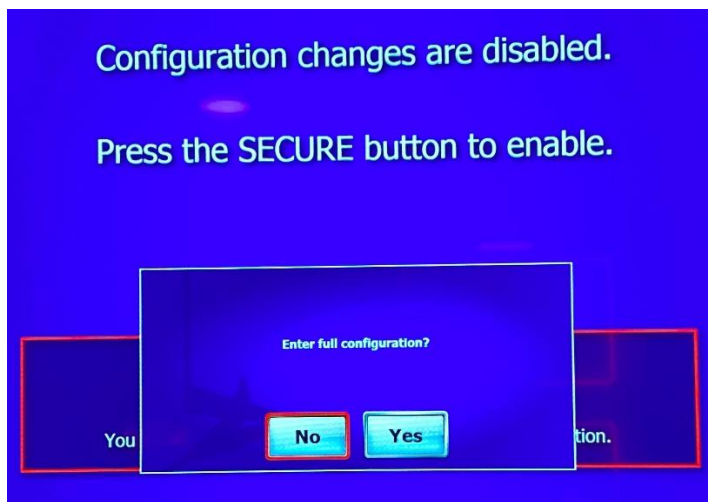


Nota. Elaboración Propia.

La Figura 34 ilustra la confirmación del borrado y solicitud de configuración.

Figura 34

Borrado completo Ainsworth

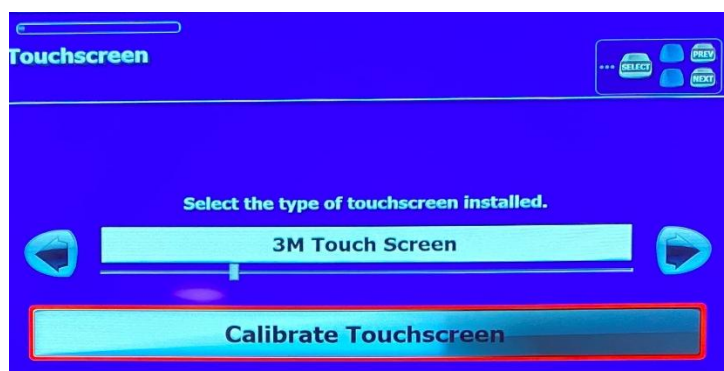


Nota. Elaboración Propia.

Una vez confirmado el borrado, la maquina se demora un momento en refrescar la pantalla; una vez finalizado exitosamente el borrado, se debe devolver el pulsador que se bajó, cerrar la CPU y realizar la calibración del táctil de la pantalla, esta solicitud por parte de la maquina se aprecia en la Figura 35.

Figura 35

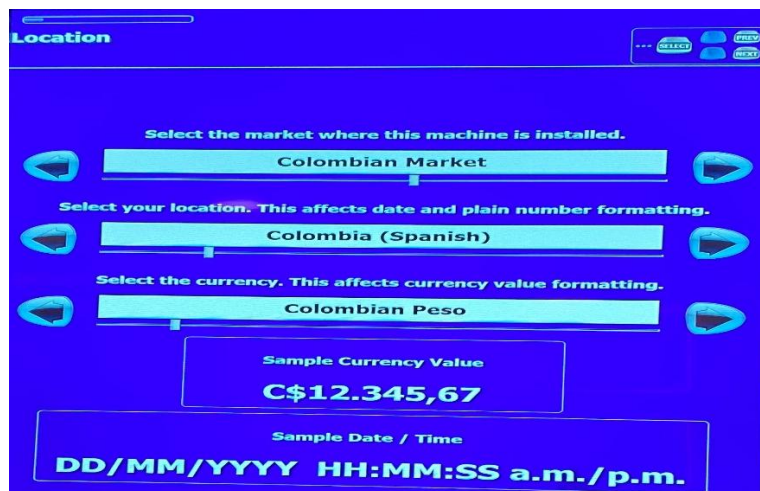
Calibración del táctil Ainsworth



Nota. Elaboración Propia.

Figura 36

Menú location Ainsworth

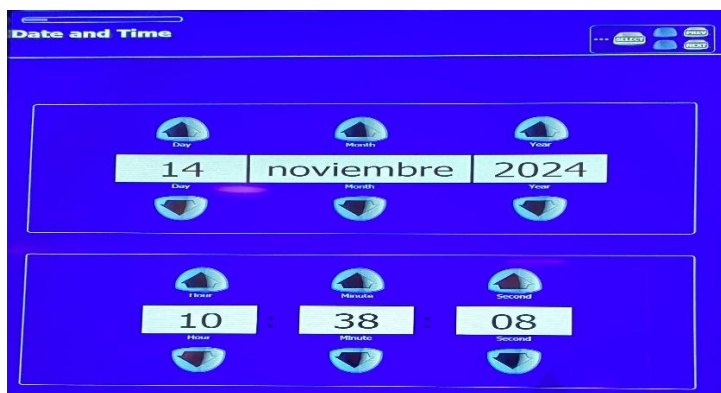


Nota. Elaboración Propia.

En la Figura 36 se debe especificar el país donde se encuentra la máquina, en este caso Colombia, esto para configurar la denominación de la moneda.

Figura 37

Menú date and time Ainsworth

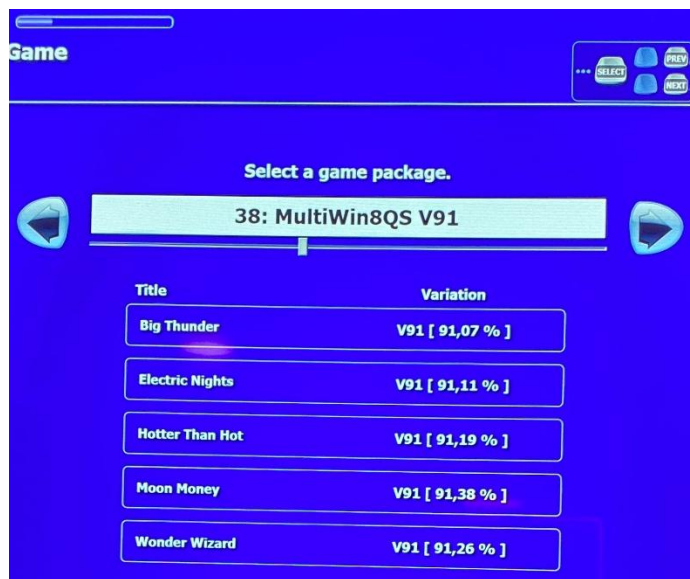


Nota. Elaboración Propia.

La configuración de la fecha y hora es importante por la caducidad de los tickets, este valor se configuró en la Figura 37, mientras que en la Figura 38 se configuró el tipo de juego que va a tener la máquina.

Figura 38

Menú game Ainsworth

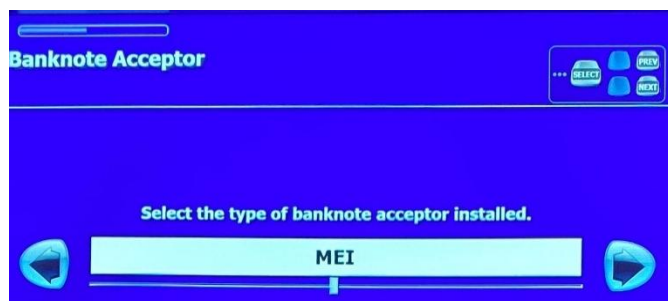


Nota. Elaboración Propia.

Al igual que existen diferentes marcas de impresoras, lo mismo sucede con los billeteiros, el dispositivo encargado de identificar y validar tanto billetes como tickets, se debe seleccionar la marca que posee la máquina, esto se destaca en la Figura 39.

Figura 39

Menú banknote acceptor Ainsworth

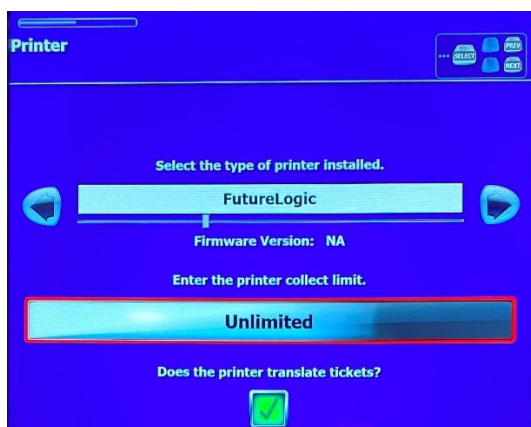


Nota. Elaboración Propia.

Las configuraciones visualizadas en las Figuras 40, 41 y 42 son las cruciales en el proceso ya que en estas se activan la impresora, se llena la información del casino que se verá reflejada en los tickets y se define el tiempo de seguridad, respectivamente.

Figura 40

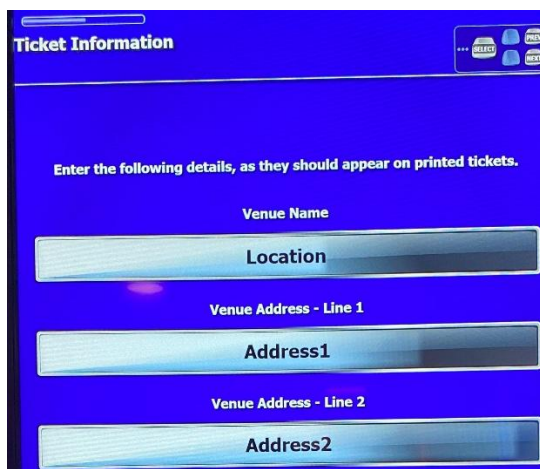
Menú printer Ainsworth



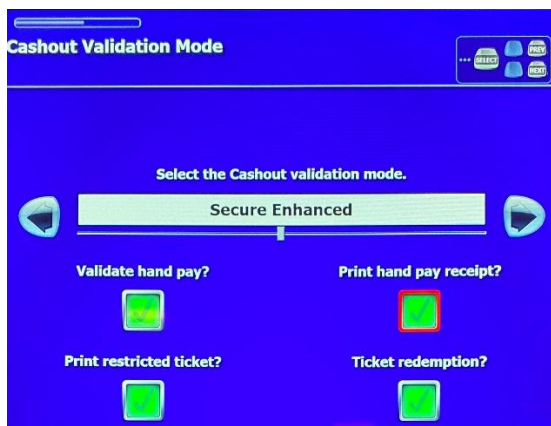
Nota. Elaboración Propia.

Figura 41

Menú ticket information Ainsworth



Nota. Elaboración Propia.

Figura 42*Menú cashout validation mode Ainsworth*

Nota. Elaboración Propia.

La Figura 43 destaca el penúltimo de la configuración: los límites de créditos (dinero) en la máquina, tanto para el ingreso como para el pago, en este caso ambas se dejaron ilimitadas.

Figura 43*Menú win limits Ainsworth*

Nota. Elaboración Propia.

El paso final para que la maquina quede configurada, es establecer los montos de los premios misteriosos, para el caso de la Figura 44 se configura el premio misterioso mayor.

Figura 44

Menú SAP progressive level Ainsworth

Parameter	Value
Progressive Type	Stand Alone
Win Trigger Type	Standard
Startup	C\$0,00
Ceiling	C\$25.000.000,00
Probability	0,00000000000000
Percentage Increment	0,400000 %
Hidden Increment	0,000000 %

Enter the current amount for this level.

C\$0,00

Enter the overflow amount for this level.

C\$0,00

Nota. Elaboración Propia.

Configuración Bally. Caso similar al fabricante Ainsworth sucede con el fabricante Bally, ambos requieren borrado de la máquina para activar la impresión de tickets, pero a diferencia del anterior, el proveedor procedió con una visita para realizar la configuración de las máquinas.

Configuración Gold Club y WinSystems. Para el caso de estas dos marcas (que realmente son marcas hermanas) el proveedor se conectó de manera remota a cada una de las máquinas para realizar la configuración y activación del sistema TITO en ellas.

Sistema de inventarios en tiempo real

Como se detectó en la anterior fase, una de las principales falencias para los administradores de las sedes es la frecuencia con la que presenta escasez de cortesías y el tiempo de respuesta por parte del área de compras y proveedores.

La solución que se encontró se fundamenta en el aprovechamiento de herramientas digitales en la nube, específicamente Google Forms y Google Sheets, como mecanismos de

soporte para la gestión de inventarios en tiempo real. Esta integración responde a los lineamientos de la logística 4.0, al incorporar elementos de computación en la nube, automatización de procesos administrativos y disponibilidad de información en línea para la toma de decisiones.

Google Forms se empleó como interfaz de recolección de datos estructurada, permitiendo a los administradores de las sedes y al área de compras del casino registrar movimientos de inventario de forma ágil y estandarizada.

Las preguntas que se realizan en el formulario son muy sencillas pero concisas con el objetivo de simplificar los datos recolectados. Las respuestas son cerradas y organizadas en lista desplegable menos la pregunta de la cantidad de producto la cual tiene una restricción a solo caracteres numéricos. La tabla 8 plasma las posibles respuestas a las preguntas de la primera sección del cuestionario.

Tabla 8

Posibles respuestas sección uno - Cuestionario inventario

Respuesta	Pregunta		
	¿Cuál es la sede?	Tipo de Movimiento	Categoría
Respuesta 1	Sede 1	Entrada	Alimentos
Respuesta 2	Sede 2	Salida	Aseo y limpieza general
Respuesta 3	Sede 3	-	Bebidas alcohólicas
Respuesta 4	Sede 4	-	Bebidas no alcohólicas
Respuesta 5	Sede 5	-	Desechables y papelería
Respuesta 6	-	-	Snacks y dulces

Nota. Información básica del cuestionario de inventarios.

Una vez se hayan respondido las anteriores preguntas, el formulario pasa a la sección 2 cuyas posibles respuestas varían dependiendo la categoría seleccionada, las cuales se visualizan en las tablas 9 y 10.

Tabla 9

Posibles respuestas sección dos (parte uno) - Cuestionario inventario

Respuesta	Pregunta		
	Producto Alimentos	Producto Aseo y limpieza general	Producto Bebidas alcohólicas
Respuesta 1	Chorizo Antioqueño 18 Unds	Ambientador en aerosol	Aguardiente 375mL
Respuesta 2	Chorizo Santarosano 35 Unds	Lavalozza líquido 500 mL	Cerveza en lata 355 ml
Respuesta 3	Jamón ahumado 450 gr	Limpiavidrios 500 mL	Cerveza Litron
Respuesta 4	Milanesa de pollo 10 Unds	Limpiador desinfectante 3800 mL	Crema de Whisky 1L
Respuesta 5	Nuggets de pollo 900 gr	Detergente 1000 gr	Ron 375mL
Respuesta 6	Pincho de pollo apanado 18 Unds	Escoba	-
Respuesta 7	Salchicha americana 16 Unds	Escobillón para baño	-
Respuesta 8	Queso mozzarella tajado 500 gr	Fibra limpiadora (Sabra)	-
Respuesta 9	Papa a la francesa 1000 gr	Recogedor de Basura	-
Respuesta 10	Yuca en croqueta 1000 gr	Trapeador con cabo	-
Respuesta 11	Empanada de carne 10 Unds	Papel Higiénico 170m	-
Respuesta 12	Pan tajado 500 gr	Servilletas 150 Unids	-
Respuesta 13	-	Guantes calibre 25 Talla 8	-
Respuesta 14	-	Guantes transparentes 100 Unds	-

Nota. Categorías del inventario y sus productos correspondientes.

Tabla 10

Posibles respuestas sección dos (parte dos) - Cuestionario inventario

Respuesta	Pregunta		
	Producto Bebidas no alcohólicas	Producto Desechables y papelería	Producto Snacks y dulces

Respuesta 1	Agua Botella 300 mL	Platos Icopor 5 Oz 20 Unds	Galletas integrales 9 Unds
Respuesta 2	Gaseosa 2,5L	Vasos 4 Oz Icopor 20 Unds	Galletas saladas 9 Unds
Respuesta 3	Soda 400 mL	Vasos 5 Oz transparente 50 Unds	Galletas waffer 24 Unds
Respuesta 4	Café Instantáneo Granulado 200 gr	Palillos de madera extralargos caja 125 Unds	Caramelos 100 Unds
Respuesta 5	Aromática caja 25 Unds	Bolsa negra super jumbo paquete 10 Unds	Dedito de queso 300 gr
Respuesta 6	-	Bolsa papelera T30 Negra paquete 100 Unds	Arepa mini 50 Unds
Respuesta 7	-	Filtro de papel para cafetería 50 Unds	-
Respuesta 8	-	Limpión blanco pequeño	-

Nota. Categorías del inventario y sus productos correspondientes.

Los administradores y el personal del área de compras visualizan el cuestionario de la siguiente manera:

Figura 45

Visualización sección uno - Cuestionario inventario

Inventario Casino

[Acceder a Google para guardar el progreso. Más información](#)

* Indica que la pregunta es obligatoria

¿Cuál es la sede? *

Elegir

Tipo de Movimiento *

Elegir

Categoría *

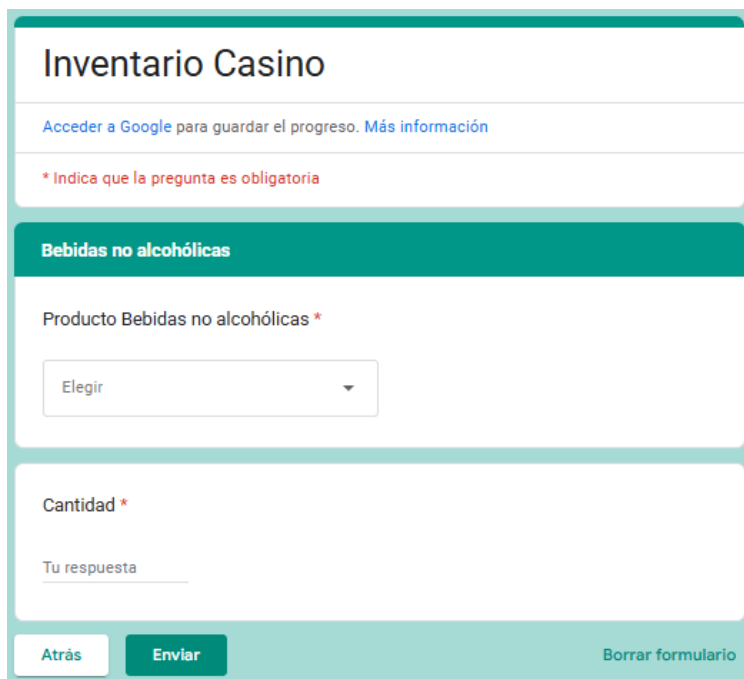
Elegir

Siguiente Borrar formulario

Nota. Elaboración Propia.

Figura 46

Visualización sección dos - Cuestionario inventario



Inventario Casino

[Acceder a Google para guardar el progreso. Más información](#)

* Indica que la pregunta es obligatoria

Bebidas no alcohólicas

Producto Bebidas no alcohólicas *

Elegir

Cantidad *

Tu respuesta

Atrás Enviar Borrar formulario

Nota. Elaboración Propia.

La Figura 45 muestra la primera sección del formulario de respuesta para el sistema de inventarios en tiempo real mientras que la Figura 46 plasma la segunda sección donde previamente se seleccionó la categoría: Bebidas no alcohólicas.

Una vez se envía el cuestionario, los datos se enlazan automáticamente con Google Sheets, herramienta que actúa como base de datos dinámica, posibilitando la visualización inmediata de registros, evitando escases y reduciendo los tiempos de respuesta ante las novedades del inventario.

Los datos quedan almacenados en la primera hoja del documento la cual llamamos: Form Responses 1. Debido a que es más práctico visualizar los datos por sede, se crearon 5 hojas

adicionales, cada una de ellas correspondiente a una sede y una hoja adicional la cual se llama: DatosInventarioNormalizado.

Para realizar una correcta interacción entre hojas y datos, se usaron las funciones plasmadas en la tabla 11, en dicha tabla también se expone la utilización que se dio a cada una.

Tabla 11

Funciones Google Sheets

Función	Uso
QUERY	Ejecuta consultas complejas para extraer y manipular datos específicos de una tabla.
UNIQUE	Devuelve una lista de los valores distintos que aparecen en un rango de datos.
SUMIFS	Suma valores en un rango que cumplen múltiples criterios especificados.
IFERROR	Retorna un valor especificado si una fórmula evalúa un error; de lo contrario, retorna el resultado de la fórmula.
FILTER	Extrae filas de un rango que cumplen con las condiciones lógicas proporcionadas.
CHOOSECOLS	Devuelve las columnas especificadas de una matriz.
SELECT	Elige columnas específicas de un conjunto de datos para su visualización o análisis.
WHERE	Filtra filas de un conjunto de datos basándose en una o más condiciones.
IF	Realiza una acción u otra dependiendo de si una condición dada es verdadera o falsa.

Nota. Las anteriores funciones se usaron en la configuración del Google Sheets.

Debido a que Google Sheets le asigna una celda a cada pregunta, el rango de respuestas del cuestionario va desde la A hasta la P, donde las celdas desde la A hasta la D siempre van a tener información ya que hacen parte de la sección uno del cuestionario, desde la celda E hasta la celda P, se pueden encontrar espacios en blanco, lo que significa que no se respondió a esa pregunta cómo se detalla a continuación en las figuras 47 y 48.

Figura 47

Organización automática de datos (Celdas A-H) - Cuestionario inventario

1	Marca temporal	¿Cuál es la sede?	Tipo de Movimiento	Categoría	Producto Alimentos	Cantidad	Producto Aseo y limpieza general	Cantidad
2	9/4/2025 10:35:45	Sede 1	Entrada	Bebidas no alcohólicas				
3	9/4/2025 11:09:50	Sede 1	Entrada	Snacks y dulces				
4	10/4/2025 12:49:43	Sede 2	Entrada	Alimentos	Pincho de pollo apanado	5		
5	10/2/2025 12:50:01	Sede 2	Entrada	Snacks y dulces				
6	10/4/2025 12:50:24	Sede 2	Entrada	Snacks y dulces				
7	10/4/2025 12:50:40	Sede 1	Entrada	Alimentos	Pincho de pollo apanado	20		
8	10/4/2025 12:51:03	Sede 1	Entrada	Alimentos	Salchicha americana 16 l	15		
9	10/4/2025 12:51:18	Sede 1	Salida	Alimentos	Salchicha americana 16 l	5		
10	10/4/2025 13:34:22	Sede 5	Entrada	Aseo y limpieza general			Escoba	
11	10/4/2025 13:34:48	Sede 1	Salida	Alimentos	Pincho de pollo apanado	1		
12	10/4/2025 13:35:08	Sede 4	Entrada	Snacks y dulces				

Nota. Elaboración Propia.

Figura 48

Organización automática de datos (Celdas I-P) - Cuestionario inventario

1	Producto Bebidas alcohólicas	Cantidad	Producto Bebidas no alcohólicas	Cantidad	Producto Desechables y papelería	Cantidad	Producto Snacks y dulces	Cantidad
2			Soda 400 mL	40				
3							Caramelos 100 Unds	5
4								
5							Galletas waffer 24 Unds	7
6							Caramelos 100 Unds	3
7								
8								
9								
10								
11								
12							Galletas integrales 9 Unds	20
13								
14								

Nota. Elaboración Propia.

Figura 49

Visualización de datos Sede 1 - Cuestionario inventarios

	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	Sede 1	Entrada	Alimentos	Jamón ahumado 450 gr	5		Alimentos	Jamón ahumado 450 gr	5	
2	Sede 1	Entrada	Alimentos	Pan tajado 500 gr	2		Alimentos	Pan tajado 500 gr	2	
3	Sede 1	Entrada	Alimentos	Pincho de pollo apanado 18 Unds	20		Alimentos	Pincho de pollo apanado 18 Unds	19	
4	Sede 1	Salida	Alimentos	Pincho de pollo apanado 18 Unds	1		Alimentos	Pincho de pollo apanado 18 Unds	19	
5	Sede 1	Entrada	Alimentos	Queso mozzarella tajado 500 gr	5		Alimentos	Queso mozzarella tajado 500 gr	5	
6	Sede 1	Entrada	Alimentos	Salchicha americana 16 Unds	15		Alimentos	Salchicha americana 16 Unds	10	
7	Sede 1	Salida	Alimentos	Salchicha americana 16 Unds	5		Bebidas no alcohólicas	Café Instantáneo Granulado 200 gr	4	
8	Sede 1	Entrada	Bebidas no alcohólicas	Café Instantáneo Granulado 200 gr	4		Bebidas no alcohólicas	Gaseosa 2,5L	20	
9	Sede 1	Entrada	Bebidas no alcohólicas	Gaseosa 2,5L	20		Bebidas no alcohólicas	Soda 400 mL	50	
10	Sede 1	Entrada	Bebidas no alcohólicas	Soda 400 mL	40		Desechables y papelería	Platos Icopor 5 Oz 20 Unds	10	
11	Sede 1	Entrada	Bebidas no alcohólicas	Soda 400 mL	10		Desechables y papelería	Vasos 5 Oz transparentes 50 Unds	10	
12	Sede 1	Entrada	Desechables y papelería	Platos Icopor 5 Oz 20 Unds	10		Snacks v dulces	Caramelos 100 Unds	5	

Nota. Elaboración Propia.

La Figura 49 representa los datos que se visualizan cuando se ingresa a cada una de las sedes, en la parte derecha un resumen de los movimientos de productos de la sede y a la izquierda el inventario que debe de estar en bodega, este resumen se puede filtrar por categoría o por producto. El reajuste de esta información se realiza en tiempo real cuando se envía un formulario, lo que permite tener siempre información actualizada.

La hoja DatosInventarioNormalizado es parecida a las hojas de las sedes, teniendo a la izquierda el resumen de movimientos y a la derecha el inventario, pero su función principal es permitir visualizar el inventario general del casino, generando información relevante para el personal administrativo y del área de compras. Como se observa en la Figura 50, tiene un filtro extra y este es por sedes.

Figura 50*Visualización de datos general - Cuestionario inventarios*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Sede 1	Entrada	Alimentos	Jamón ahumado		5	Sede	Categoría	Producto	#	Stock Actual
2	Sede 1	Entrada	Alimentos	Pan tajado 500 g		2	Sede 1	Alimentos	Jamón ahumado 450 gr		5
3	Sede 1	Entrada	Alimentos	Pincho de pollo		20	Sede 1	Alimentos	Pan tajado 500 gr		2
4	Sede 1	Salida	Alimentos	Pincho de pollo		1	Sede 1	Alimentos	Pincho de pollo apanado 18 Unds		19
5	Sede 1	Entrada	Alimentos	Queso mozzarella		5	Sede 1	Alimentos	Queso mozzarella tajado 500 gr		5
6	Sede 1	Entrada	Alimentos	Salchicha ameri		15	Sede 1	Alimentos	Salchicha americana 16 Unds		10
7	Sede 1	Salida	Alimentos	Salchicha ameri		5	Sede 1	Bebidas no alcohólicas	Café Instantáneo Granulado 200 gr		4
8	Sede 1	Entrada	Bebidas no alcol	Café Instantáne		4	Sede 1	Bebidas no alcohólicas	Gaseosa 2,5L		20
9	Sede 1	Entrada	Bebidas no alcol	Gaseosa 2.5L		20	Sede 1	Bebidas no alcohólicas	Soda 400 mL		50
10	Sede 1	Entrada	Bebidas no alcol	Soda 400 mL		40	Sede 1	Desechables y papelería	Platos Icopor 5 Oz 20 Unds		10
11	Sede 1	Entrada	Bebidas no alcol	Soda 400 mL		10	Sede 1	Desechables y papelería	Vasos 5 Oz transparentes 50 Unds		10
12	Sede 1	Entrada	Desechables y	Platos Icopor 5		10	Sede 1	Snacks v dulces	Caramelos 100 Unds		5

Nota. Elaboración Propia.

Fase de Capacitación

Un sistema bien estructurado no tiene sentido si el personal no está bien entrenado en su uso, por esto se crearon diferentes sesiones teórico-prácticas centradas en los administradoras, promotoras y personal del área de compras de la empresa debido a que son los principales interventores en estas nuevas tecnologías.

La tabla 12 presenta un resumen de las calificaciones obtenidas por el personal en el sistema TITO (El anexo 12 detalla las preguntas teórico-prácticas de este cuestionario y calificaciones en una escala de 0 a 10, con nota mínima aprobatoria de 7). Por otro lado, la tabla 13 presenta un resumen de las calificaciones obtenidas por el personal en el sistema de inventarios en tiempo real (El anexo 13 detalla las preguntas teórico-prácticas de este cuestionario y calificaciones en una escala de 0 a 10, con nota mínima aprobatoria de 7).

Tabla 12*Cuestionario capacitación sistema TITO - Resumen.*

Encuestado	Cambio papel impresoras	Cambio de billetes a ticket y viceversa	Validación ticket	Contabilidad con sistema TITO	Solución de errores comunes sistema TITO
Admin	8,43	8,54	8,50	9,02	8,35
Prom.	8,38	8,31	8,34	8,27	8,29
Promedio total				8,44	

Nota. Admin = Administrador y Prom = Promotora.**Tabla 13***Cuestionario capacitación sistema de inventarios en tiempo real - Resumen.*

Encuestado	Ingreso de respuesta al formulario	Lectura y entendimiento de tablas dinámicas y lista de inventario	Creación de filtros de información	Sistema de alerta de inventario bajo	Solución de errores comunes sistema de inventarios
Admin	8,52	8,51	8,51	8,56	8,76
PdC.	8,44	9,09	9,08	9,44	8,63
Promedio total				8,75	

Nota. Admin = Administrador y PdC = Personal de Compras.

La Tabla 12 sintetiza la evaluación de cinco competencias clave en el manejo del sistema TITO, medida tanto en administradores como en promotoras. Con un promedio total de 8,44 de 10, se revela una apropiación sólida de la interfaz y los procesos básicos de emisión y validación de tickets. En particular, “validación de ticket” (8,75) y “cambio de papel de impresoras” (8,68) son las áreas mejor asimiladas, lo que sugiere que el diseño práctico de estos módulos (mediante demostraciones en máquinas reales) facilitó la comprensión inmediata de los flujos de trabajo.

La tabla 13 demuestra que el “sistema de alerta de inventario bajo” es la fortaleza más pronunciada (9,00 Admin vs. 9,44 PdC), evidenciando que quienes manejan diariamente las

notificaciones con mayor constancia se sienten seguros y eficientes. En contraste, los aspectos de “ingreso de respuestas al formulario” (8,44) y “lectura de tablas dinámicas” (9,09) exponen que, aunque el dominio es alto, existe una ligera variabilidad ligada al nivel de familiaridad con hojas de cálculo avanzadas. La menor disparidad entre roles (administradores (8,57) y personal de compras (8,92)) indica una capacitación bien equilibrada.

Se elaboraron dos infografías, una enfocada al sistema TITO (Anexo 14) y otra al sistema de inventarios en tiempo real (Anexo 15). Ambas infografías resumen sus procesos, convirtiéndose en una guía rápida para recordar el funcionamiento de estas tecnologías innovadoras permitiendo tener siempre a la mano y fresca la información.

Fase de Recolección de Datos y Monitoreo

Con el fin de garantizar la comparabilidad y consistencia de los datos recopilados en el proyecto, se diseñó una estrategia de recolección de información que replicara las condiciones metodológicas empleadas en la fase de diagnóstico. Esta decisión permitió evaluar de manera objetiva el impacto de la implementación tecnológica en los procesos de atención y abastecimiento del casino. De este modo se aplicaron nuevamente encuestas a los clientes sobre su nivel de satisfacción con el servicio, cronometrajes a las promotoras para medir el tiempo de respuesta en dos tipos de solicitudes (bebidas/snacks y cambio de dinero o información) y encuestas dirigidas a los administradores sobre la frecuencia de desabastecimiento de productos esenciales en las sedes. Los resultados fueron organizados de la siguiente manera: la tabla 14 presenta la percepción del nivel de satisfacción general de los clientes posterior a la implementación; la tabla 15 recoge las respuestas de los administradores sobre el desabastecimiento; la tabla 16 expone los datos de los tiempos requeridos para atender solicitudes de bebidas o snacks por parte de las promotoras y la tabla 17 muestra los tiempos de

atención en solicitudes relacionadas con cambio de dinero o información del juego. Esta metodología coherente y replicada permite contrastar de forma rigurosa los efectos del cambio tecnológico en los diferentes actores del servicio.

Tabla 14

Nivel de satisfacción general del servicio del casino - Posterior a la implementación tecnológica

Sede	Rapidez en el servicio	Claridad en la información recibida	Disponibilidad de bebidas y snacks	Disponibilidad del personal	Satisfacción general
1	8,73	8,40	8,63	8,53	8,33
2	8,50	8,27	8,83	8,80	8,50
3	8,70	8,77	8,70	8,33	8,47
4	8,20	8,37	8,70	8,47	8,43
5	8,47	8,57	8,47	8,60	8,23
Promedio	8,52	8,47	8,67	8,55	8,39
%	85,2%	84,7%	86,7%	85,5%	83,9%

Nota. Los valores corresponden a la calificación promedio de cada una de las preguntas de cada sede.

Tras la implementación de las herramientas tecnológicas (Sistema TITO y sistema de inventarios en tiempo real), se observa un aumento significativo en la percepción de satisfacción general por parte de los clientes. Las calificaciones en ítems como rapidez en el servicio, claridad en la información recibida, disponibilidad de bebidas y snacks, y satisfacción general superan consistentemente los valores registrados en el diagnóstico inicial.

Los datos recopilados por sede se encuentran en los anexos, desde el anexo 16 al anexo 20.

Tabla 15

Desabastecimiento de productos esenciales en las sedes - Posterior a la implementación tecnológica

Encuestado	Frecuencia con la que encuentra escasez de cortesías	Eficiencia del sistema actual para solicitar reposición de productos	Tiempo de respuesta para reabastecimiento luego de reportar escasez	Nivel de afectación al desempeño cuando hay escasez de insumos	Claridad del procedimiento interno para reportar faltantes
1	10	7	8	8	7
2	10	9	7	7	9
3	10	9	9	9	8
4	10	7	9	9	8
5	8	8	8	7	9
6	8	8	7	8	8
7	9	8	9	10	7
8	10	8	8	10	10
9	10	9	10	9	7
10	10	7	7	8	9
Promedio	9,50	8,00	8,20	8,50	8,20
%	95%	80%	82%	85%	82%

Nota. Los valores corresponden a la calificación promedio de cada una de las preguntas de cada sede.

Se evidencia una notable mejora en los indicadores relacionados con el abastecimiento de productos esenciales como papelería y alimentos de cortesía. Gracias al sistema de inventario en tiempo real, se logró una mayor trazabilidad, anticipación de necesidades y reducción de los episodios de desabastecimiento. Los administradores, al tener acceso a información más precisa y actualizada, pudieron planificar mejor sus compras y redistribuciones entre sedes.

Tabla 16

Tiempo requerido solucionar un requerimiento de bebida o snack - Posterior a la implementación tecnológica

Toma	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5
1	36	40	40	29	33
2	28	36	34	32	33
3	39	39	43	28	29
4	30	31	41	41	34
5	39	28	29	32	28
6	30	40	30	33	36
7	35	38	27	32	42
8	36	38	35	31	38
9	35	39	27	30	42
10	38	31	41	28	31
11	27	36	36	31	38
12	38	37	27	37	31
13	30	37	31	40	42
14	33	32	44	39	32
15	33	30	40	35	36
16	43	40	43	41	42
17	29	34	37	41	37
18	37	40	37	40	39
19	35	36	39	42	36
20	30	32	28	37	31
Promedio	34	36	35	35	36
Promedio Total				35	

Nota. Los valores corresponden al tiempo medido en segundos.

Los tiempos de atención a solicitudes de bebida o snack disminuyeron de manera sustancial tras la implementación del sistema TITO. Las promotoras, al contar con flujos de trabajo más organizados y una distribución más equitativa de las solicitudes, pudieron responder en menos tiempo, lo cual impacta directamente en la satisfacción del cliente y en la eficiencia de la operación.

Tabla 17

Tiempo requerido solucionar un requerimiento de cambio de dinero o información - Posterior a la implementación tecnológica

Toma	Sala 1	Sala 2	Sala 3	Sala 4	Sala 5
1	11	18	20	11	15
2	11	17	20	14	14
3	11	12	10	17	17
4	9	10	10	17	10
5	12	12	11	12	10
6	18	13	18	16	20
7	13	11	12	12	15
8	10	10	10	15	19
9	13	16	14	15	21
10	10	17	16	12	21
11	14	16	15	16	14
12	13	14	21	12	20
13	17	21	15	17	16
14	17	13	14	19	15
15	16	16	14	13	13
16	12	16	15	10	18
17	10	18	12	13	10
18	10	12	14	16	13
19	21	18	16	15	15
20	20	10	14	13	15
Promedio	13	15	15	14	16
Promedio Total				14	

Nota. Los valores corresponden al tiempo medido en segundos.

En la atención a solicitudes de cambio de dinero o requerimientos informativos sobre el juego, se presenta una mejora similar a la registrada en la tabla anterior. La implementación del sistema TITO optimizó la comunicación entre cliente y promotora, reduciendo el tiempo de espera promedio y favoreciendo la fluidez en los momentos de mayor concurrencia.

En la etapa previa a la implementación (Tabla 5), el tiempo promedio en que una promotora empleaba para atender solicitudes de bebidas o snacks era de 116 segundos, con un

rango que iba desde 90 hasta 130 segundos. Estos tiempos reflejaban los desplazamientos, esperas en zonas alejadas o tiempos muertos entre la solicitud y la entrega, lo cual generaba acumulación de tareas en franjas horarias concurridas, afectando tanto la percepción del servicio como la operatividad interna.

Luego del rediseño operativo y la incorporación de las tecnologías (Tabla 16), los tiempos se redujeron significativamente, situándose ahora en un promedio de 35 segundos, con registros entre 27 y 44 segundos. Esta transformación representa una reducción del 69.8% en los tiempos de atención.

La segunda comparación se basa en las tablas de tiempos de respuesta para solicitudes de cambio de billetes o información sobre juegos, tomadas antes (Tabla 6) y después de implementar el sistema digital (Tabla 17). En la medición inicial, el tiempo promedio era de 45 segundos, con rangos entre 36 y 55 segundos, lo que evidenciaba un proceso aún manual y dependiente de la disponibilidad física y logística de la promotora, lo cual, en horarios de alta demanda, limitaba la eficiencia operativa y elevaba la percepción de espera por parte del cliente.

Tras la implementación de la mejora tecnológica, los tiempos disminuyeron drásticamente a un promedio de 14 segundos, con intervalos entre 10 y 21 segundos. Esta reducción representa una disminución de más del 68% en el tiempo de respuesta, optimizando la atención del cliente y permitiendo que una sola promotora pueda atender muchas más solicitudes por hora, incluso en condiciones de saturación.

De igual manera se repite la teoría de colas con el modelo el M/M/1 pero con los nuevos datos.

Tasa de llegada (λ):

Esto nos dice cuántos clientes en promedio solicitan atención por minuto.

Ocupación activa: 90.48% de 36 máquinas = 32.57 máquinas ocupadas.

Cada cliente es preguntado cada 15 minutos, entonces se utiliza la ecuación 1:

$$\lambda = \frac{32,57}{15}$$

$$\lambda = 2.17 \text{ clientes por minuto}$$

Tasa de servicio (μ):

- Bebida y cambio o ayuda: 35 segundos.
- Solo cambio o ayuda: 14 segundos.

Para calcular el nuevo tiempo de servicio se utiliza la ecuación 2:

$$\textit{Tiempo promedio de servicio} = \frac{35 + 14}{2}$$

$$\textit{Tiempo promedio de servicio} = 24,5 \text{ segundos} = 0,41 \text{ minutos}$$

$$\mu = \frac{1}{0,41}$$

$$\mu = 2,44 \text{ clientes por minuto}$$

El anterior resultado se obtiene de al aplicar la ecuación 3 con los nuevos datos.

Factor de utilización (ρ):

Una vez definidos los nuevos valores de tasa de llegada (λ) y Tasa de servicio (μ), se reemplazan en la ecuación 4, obteniendo lo siguiente:

$$\rho = \frac{2,17}{2,44}$$

$$\rho = 0,89$$

Probabilidad de que el sistema esté vacío (P_0):

$$P_0 = 1 - 0.89$$

$$P_0 = 0,11$$

Esto indica que el sistema estará vacío el 11% del tiempo, este valor es obtenido por la utilización de la ecuación 5.

Número promedio de clientes en espera (L_q):

$$L_q = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)} \quad (7)$$

$$L_q = \frac{0,89^2}{(1 - 0,89)}$$

$$L_q = 7,21 \text{ clientes}$$

Número promedio de clientes en el sistema (L):

$$L = \frac{\rho}{(1 - \rho)} \quad (8)$$

$$L = \frac{0,89}{(1 - 0,89)}$$

$$L = 8,1 \text{ clientes}$$

Tiempo promedio de espera en la cola (W_q):

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \quad (9)$$

$$W_q = \frac{7,21}{2,17}$$

$$W_q = 3,32 \text{ minutos}$$

Tiempo promedio en el sistema (W):

$$W = \frac{L}{\lambda} \quad (10)$$

$$W = \frac{8.1}{2,17}$$

$$W = 3,73 \text{ minutos}$$

Durante la fase diagnóstica no se pudo aplicar las ecuaciones 7, 8, 9 y 10 debido a que el sistema estaba saturado, con la implementación de la innovación tecnológica, el sistema deja de estar saturado o tender al infinito, pudiendo encontrar el número promedio de clientes en espera, número promedio de clientes en el sistema, tiempo promedio de espera en la cola y tiempo promedio en el sistema, encontrando que cada cliente espera aproximadamente 3.32 minutos antes de ser atendido mientras que cada cliente pasa en promedio 3.73 minutos en el sistema antes de completar su solicitud.

Este cambio evidencia no solo la efectividad del nuevo sistema, sino también una mejora significativa en la experiencia del cliente y en la capacidad operativa del personal.

A nivel logístico, implica que las promotoras ahora pueden atender más solicitudes en el mismo periodo de tiempo, lo que se traduce en una experiencia más fluida para el cliente y un uso más racional del recurso humano.

Fase de Evaluación y Ajustes

Posterior a la implementación del sistema TITO y el sistema de inventario en tiempo real, se realizaron dos sesiones de retroalimentación a las innovaciones por parte del personal operativo de casa una de las sedes.

En la primera sesión un colaborador del casino sugirió de manera verbal añadir al sistema de inventarios una herramienta u opción la cual, si el inventario de un producto presente un nivel

bajo de existencias enviara de manera automática un correo al área encargada a modo de notificación.

Tomando en cuenta la valiosa opinión, se procedió a añadir dicha función al sistema de inventarios, para esto se hizo uso del editor de secuencias de comandos llamado Apps Script el cual permite la automatización de tareas con código JavaScript (Anexo 21).

El código se programó para que enviara un correo cada 12 horas (el tiempo se puede variar dependiendo la necesidad), enlistando los productos sobre los que se hay una disponibilidad menor o igual a tres, junto con el nombre de la sede, la categoría y la cantidad de producto disponible actualmente, tal como se muestra en la Figura 51.

Figura 51

Correo de aviso inventario bajo.



Nota. Elaboración Propia.

Una vez añadida la función sugerida, se realizó la segunda sesión de retroalimentación en la cual ningún colaborador del casino sugirió nuevas mejoras a los sistemas, encontrando que estas implementaciones se encuentran optimizados y actualizados, lo que asegura la sostenibilidad y eficiencia a largo plazo. dando por finalizado el desarrollo de este proyecto.

Conclusiones

El presente proyecto fue desarrollado en un casino del departamento de Caldas, Colombia, con presencia en cinco sedes y una operación compuesta por un total de 180 máquinas tragamonedas. En cuanto a la población de clientes, se aplicó un muestreo estratificado, considerando cada sede como un estrato homogéneo. A partir de un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, se calculó un tamaño de muestra mínimo de 123 personas. No obstante, se encuestaron 150 clientes (30 por sede), superando el mínimo requerido. En el caso del personal administrativo (administradores principales y suplentes), cuya población total fue de 10 personas (2 por sede), se aplicó un censo completo, recogiendo información del 100% del grupo. Finalmente, para la medición del desempeño operativo de las promotoras, no se aplicaron encuestas, sino cronometrajes de procesos en campo. Se realizaron 20 mediciones por sede en dos situaciones: atención de solicitudes de bebida/snack y atención de solicitudes de cambio de dinero o información, sumando un total de 200 observaciones. Dado el enfoque cuantitativo del análisis de tiempos, este grupo no fue tratado como una muestra estadística, sino como una fuente de datos operativos para comparación antes-después.

Desde las percepciones captadas mediante las encuestas aplicadas a los clientes, se identificaron elementos clave relacionados con la experiencia de atención, tiempos de espera y disponibilidad de insumos. Los datos sugieren que los usuarios valoran especialmente la claridad en la información y la agilidad en el servicio, factores que mejoraron tras la intervención tecnológica. Por otro lado, los administradores destacaron las limitaciones del sistema tradicional de inventarios, evidenciando problemas de desabastecimiento, falta de trazabilidad y dependencia excesiva de registros manuales. Tras la implementación del sistema en tiempo real, su percepción reflejó mejoras en la planificación y la redistribución de recursos. Posteriormente

las promotoras, si bien no fueron encuestadas directamente, mostraron una mejora en la eficiencia operativa a través de la reducción de tiempos de atención, lo cual también repercutió positivamente en la percepción de los clientes.

A partir del diagnóstico, se diseñó e implementó una solución tecnológica basada en el sistema TITO y herramientas digitales de bajo costo como Google Forms y Google Sheets. Esta propuesta permitió una reducción promedio del 68% en el tiempo de respuesta y una mejora del 69.8% en tiempos de atención., comparando los tiempos antes y después de la implementación, al igual que se incrementó la trazabilidad de insumos, reduciendo significativamente los casos de desabastecimiento. Estos resultados nos demuestran la efectividad de la transformación digital en la mejora de procesos logísticos, la atención al cliente y la eficiencia operativa.

La incorporación de herramientas digitales como parte de la transformación operativa demostró ser una estrategia eficaz para optimizar la gestión del casino. La automatización de formularios para el control de inventarios en tiempo real, el uso de hojas de cálculo inteligentes y la integración con plataformas como AppSheet facilitaron la toma de decisiones y el seguimiento de insumos esenciales. Esta digitalización permitió a los administradores y al personal de compras identificar rápidamente los puntos críticos de abastecimiento, actuar con anticipación y reducir significativamente las fallas en la disponibilidad de productos de cortesía. Con esto se evidenció que los sistemas digitales pueden lograr un alto impacto en la eficiencia, minimizando el margen de error humano y promoviendo un entorno de trabajo más organizado y proactivo.

La implementación del sistema TITO transformó de manera tangible la experiencia de los usuarios del casino especialmente en las sedes con mayor volumen de operación. Los tiempos de espera para operaciones comunes como solicitudes de cambio de dinero o asistencia en juego se redujeron de forma considerable, pasando de promedios de 45 segundos a tan solo 14 segundos

tras la intervención. Esta mejora no solo impactó positivamente la percepción del servicio, sino que también disminuyó la congestión operativa y los cuellos de botella identificados en el diagnóstico inicial, logrando un entorno más fluido y una atención más ágil, elevando los niveles de satisfacción.

El uso de herramientas como la teoría de colas permitió realizar una lectura precisa del comportamiento de la demanda en momentos pico, fundamentando decisiones estratégicas en datos reales. A través de la medición de tiempos y el cálculo de probabilidades, se logró anticipar niveles de saturación, establecer puntos de equilibrio y proponer intervenciones basadas en evidencia. Este enfoque cuantitativo le otorgó al proyecto de una base sólida para sustentar los cambios, demostrando que la analítica de procesos no es exclusiva de grandes corporaciones, sino que puede aplicarse efectivamente en contextos más pequeños, generando alto valor agregado con mínimos recursos.

La solución desarrollada en este proyecto no solo responde a una necesidad técnica puntual del casino, sino que tiene un alto grado de pertinencia en tres niveles: social: al mejorar la experiencia de los usuarios; técnica: al optimizar procesos con herramientas de bajo costo y académica: al aportar evidencia aplicada sobre transformación digital en el sector de servicios. Este trabajo demuestra que es posible adaptar conceptos como logística 4.0, mejora continua y gestión eficiente a entornos reales con limitaciones presupuestarias, lo que representa un modelo replicable que puede ser considerado por otras organizaciones que busquen modernizar sus procesos sin requerir grandes inversiones tecnológicas.

Recomendaciones

Es fundamental promover la capacitación constante del personal en el uso de las nuevas tecnologías implementadas con el fin de asegurar que todas las áreas involucradas puedan aprovechar al máximo estas herramientas. Se sugiere desarrollar programas de formación que aborden tanto el manejo de sistemas automatizados (sistema TITO e inventario en tiempo real) como la interpretación de indicadores operativos y el uso de modelos predictivos. La capacitación debe incorporar técnicas de gestión de colas, análisis de datos y metodologías ágiles para la resolución de problemas, lo que no solo incrementará la competencia del equipo de trabajo, sino que también consolidará una cultura organizacional orientada a la innovación y mejora continua dentro del casino, sobre todo si existe rotación de personal a través del tiempo.

Se recomienda establecer un ciclo de retroalimentación constante que involucre a todos los actores internos y externos, incluidos clientes, administradores y promotoras. Este sistema de evaluación debe basarse en la recopilación de datos cualitativos y cuantitativos que permitan medir el impacto en largos periodos de tiempo de las medidas implementadas en la atención al cliente y en la gestión de inventarios. Las encuestas periódicas, reuniones de grupo y análisis de indicadores clave de desempeño (KPIs) actualizados resultarán esenciales para identificar áreas de oportunidad y ajustar las estrategias de forma oportuna. Este proceso de retroalimentación continua asegurará que la transformación digital permanezca alineada con las necesidades operativas y expectativas de los clientes, fomentando una mejora constante en la experiencia del usuario y la eficiencia operativa en el casino.

Finalmente, se sugiere fomentar la investigación y el desarrollo (I+D) orientados a la integración de nuevas tecnologías emergentes, tales como el Internet de las Cosas (IoT) y la Inteligencia Artificial (IA), en el marco operativo del casino. La incorporación de estos avances

no solo permitirá mejorar la precisión en el monitoreo en tiempo real, sino que también posibilitará el desarrollo de sistemas de control más sofisticados y adaptativos. Este enfoque de I+D debe estar acompañado de un modelo de gestión del cambio, que facilite la adopción de estas tecnologías en todos los niveles organizacionales. La inversión en investigación y en la actualización tecnológica se convertirá en un pilar para mantener la competitividad y garantizar que el entorno operativo evolucione de acuerdo con las tendencias globales, posicionando al casino como un referente en innovación y eficiencia.

Referencias Bibliográficas

- Amazon. (21 de Abril de 2025). *¿Qué es JavaScript (JS)?* AWS.
<https://aws.amazon.com/es/what-is/javascript/>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.
- Coljuegos. (23 de Junio de 2016). *¿Qué es Coljuegos?* Acerca de Coljuegos.
https://www.coljuegos.gov.co/publicaciones/301389/coljuegos_nuevavisioan/
- Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. En U. d. Andes, *Visión Gerencial* (pp. 55-78). Redalyc.
- EISISOFT. (9 de Enero de 2025). *Digitalización hotelera: 5 razones para optimizar tus operaciones y reducir costes*. Eisihotel. <https://eisihotel.com/es/novedades/5-razones-para-digitalizar-tu-hotel>
- El Economista. (9 de Septiembre de 2023). *¿Cuál es la historia de los casinos?* Empresas El Economista. <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Cual-es-la-historia-de-los-casinos-20230912-0032.html#:~:text=Se%20dice%20que%20el%20primer,relevantes%20como%20lo%20eran%20antes.>
- Europea, U. (17 de Febrero de 2025). *¿Qué es la logística 4.0 y qué beneficios aporta a las empresas?* Blog Universidad Europea.
<https://colombia.universidadeuropea.com/blog/que-es-la-logistica-4-0/>
- González, F. (Abril de 2020). *Logística 4.0*. ESIC University.
<https://www.esic.edu/rethink/comercial-y-ventas/logistica-4-0-que-es-y-que-ventajas-tiene-su-uso-con-la-tecnologia>
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Dirección de marketing*. Pearson Educación.
- Las Vegas Sun. (27 de Enero de 2001). *Slot machine maker taking a chance with cashless slots system*. Las Vegas Sun. <https://lasvegassun.com/news/2001/jan/27/slot-machine-maker-taking-a-chance-with-cashless-s/>
- López Roldán, P., & Lozares Colina, C. (2007). *Implicaciones sociológicas en la construcción de una muestra estratificada*. EMPIRIA.
- Lucena, P. (21 de Abril de 2025). *¿Qué es el framework?* Universidad CESUMA.
<https://www.cesuma.mx/blog/que-es-el-framework.html>
- Mecalux. (11 de Febrero de 2022). *La gestión del inventario en tiempo real*. Mecalux News.
<https://www.mecalux.es/blog/inventario-en-tiempo-real-gestion>

- Microsoft. (27 de Septiembre de 2024). *¿Qué es un controlador?* Microsoft learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/windows-hardware/drivers/gettingstarted/what-is-a-driver->
- Oracle. (21 de Abril de 2025). *¿Qué es el IoT?* Oracle. <https://www.oracle.com/co/internet-of-things/>
- Oracle. (21 de Abril de 2025). *¿Qué significa "Cloud Computing"?* Oracle. <https://www.oracle.com/co/cloud/what-is-cloud-computing/>
- Pereira, I. (2024). *Industria 4.0: Oportunidades y desafíos para el sector empresarial colombiano.* (G. Torres, Entrevistador).
- Quenza Linares , P. A. (2021). *Aplicación Modelo De Teoria De Colas Para Mejoramiento En Procesos De Atención Al Cliente En El Supermercado El Campesino, Ubicado En Panamá De Arauca.* Universidad de Pamplona.
- Real Academia Española. (21 de Abril de 2025). *Actualizar.* Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/actualizar>
- Real Academia Española. (21 de Abril de 2025). *Casino.* Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/casino>
- Ruiz González, M., & Mandado Pérez, E. (1989). *La innovación tecnológica y su gestión.* Marcombo ediciones técnicas.
- Siemens. (21 de Abril de 2025). *Industria 4.0.* Siemens. <https://www.siemens.com/co/es/compania/areas-tematicas/industria-40.html>
- Syloper. (Julio de 2025). *Cómo identificar los cuellos de botella en los procesos de tu empresa: Una guía paso a paso.* Syloper.com. <https://www.syloper.com/es/blog/como-identificar-los-cuellos-de-botella-en-los-procesos-de-tu-empresa-una-guia-paso-a-paso/>
- Tecna Usa Live gaming. (21 de Abril de 2025). *Sistema TITO Ticket In - Ticket OUT.* Cobros y pagos mediante tickets y tarjetas. <https://tecnausagaming.com/tito-system/>
- Telefónica. (18 de Marzo de 2025). *Qué es la digitalización y cuáles son sus ventajas.* Telefónica Blog. <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/digitalizacion-que-es/>
- Universidad de Murcia. (21 de Abril de 2025). *Características de un sistema de colas.* Universidad de Murcia. <https://www.um.es/or/ampliacion/node3.html>
- Valenzuela Salazar, N. L., Buentello Martínez, C. P., Gómez, L. A., & Villarreal Sánchez, V. (2019). *La atención al cliente, el servicio, el producto y el precio como variables determinantes de la satisfacción del cliente en una pyme de servicios.* En U. d. Llanos, *Revista GEON* (pp. 18-24). Universidad de los Llanos.

Anexos

Anexo 1

Nivel de Satisfacción del Servicio en la Sede 1 – Previo a la implementación tecnológica.

Encuestado	Rapidez en el servicio	Claridad en la información recibida	Disponibilidad de bebidas y snacks	Disponibilidad del personal	Satisfacción general
1	6	3	10	7	4
2	6	9	2	6	5
3	10	7	4	3	7
4	7	2	5	4	1
5	7	5	1	4	3
6	9	5	8	0	6
7	10	9	2	6	3
8	8	2	4	2	6
9	4	8	6	1	3
10	8	1	9	8	6
11	4	1	3	6	7
12	2	0	3	1	2
13	3	1	5	5	4
14	3	5	1	9	4
15	9	3	7	6	8
16	7	4	1	4	7
17	9	8	8	0	8
18	6	8	7	0	7
19	7	10	2	0	7
20	2	2	0	10	4
21	9	6	9	8	6
22	8	7	1	0	6
23	6	7	4	2	7
24	5	10	2	0	2
25	4	2	0	4	3
26	6	6	10	8	7
27	9	2	6	0	3
28	3	4	6	6	5
29	3	6	10	2	5
30	1	9	8	4	5
Promedio	6,03	5,07	4,80	3,87	5,03
%	60,3%	50,7%	48,0%	38,7%	50,3%

Nota. Calificación dada por cada uno de los encuestados en una escala de 0 a 10.

Anexo 2

Nivel de Satisfacción del Servicio en la Sede 2 – Previo a la implementación tecnológica.

Encuestado	Rapidez en el servicio	Claridad en la información recibida	Disponibilidad de bebidas y snacks	Disponibilidad del personal	Satisfacción general
1	3	10	9	6	8
2	6	0	0	8	4
3	8	3	8	2	6
4	5	7	7	8	4
5	0	2	9	7	6
6	5	7	8	3	6
7	0	9	3	6	1
8	2	0	4	0	7
9	0	10	0	1	1
10	5	6	4	0	4
11	2	1	4	9	5
12	6	3	6	10	7
13	10	0	5	7	4
14	3	1	5	5	4
15	0	8	7	5	2
16	3	10	3	2	6
17	2	2	3	6	3
18	8	0	7	6	5
19	7	0	3	8	8
20	1	6	9	2	6
21	9	8	3	0	5
22	0	4	4	10	6
23	8	8	2	2	2
24	3	7	5	7	4
25	7	3	10	0	7
26	3	5	7	3	2
27	8	2	2	1	3
28	1	5	2	8	3
29	0	3	0	4	3
30	7	7	6	2	5
Promedio	4,07	4,57	4,83	4,60	4,57
%	40,7%	45,7%	48,3%	46,0%	45,7%

Nota. Calificación dada por cada uno de los encuestados en una escala de 0 a 10.

Anexo 3

Nivel de Satisfacción del Servicio en la Sede 3 – Previo a la implementación tecnológica.

Encuestado	Rapidez en el servicio	Claridad en la información recibida	Disponibilidad de bebidas y snacks	Disponibilidad del personal	Satisfacción general
1	0	10	2	5	6
2	5	5	5	2	5
3	7	10	10	1	4
4	0	0	4	2	3
5	2	0	0	4	5
6	2	8	4	7	5
7	4	2	0	3	4
8	6	0	2	1	3
9	9	5	9	2	7
10	7	1	5	6	1
11	10	9	1	9	7
12	7	0	8	10	5
13	6	9	6	9	6
14	1	8	7	9	6
15	8	3	3	0	7
16	2	6	1	1	6
17	5	2	8	9	5
18	9	9	5	0	3
19	9	5	5	10	4
20	0	7	4	4	6
21	3	5	3	2	6
22	7	3	1	9	2
23	0	7	2	9	6
24	9	4	9	4	6
25	8	4	0	9	6
26	0	1	5	8	7
27	4	0	6	4	5
28	6	2	9	2	4
29	5	8	4	0	3
30	4	9	6	4	6
Promedio	4,83	4,73	4,47	4,83	4,97
%	48,3%	47,3%	44,7%	48,3%	49,7%

Nota. Calificación dada por cada uno de los encuestados en una escala de 0 a 10.

Anexo 4

Nivel de Satisfacción del Servicio en la Sede 4 – Previo a la implementación tecnológica.

Encuestado	Rapidez en el servicio	Claridad en la información recibida	Disponibilidad de bebidas y snacks	Disponibilidad del personal	Satisfacción general
1	3	0	4	6	4
2	9	5	4	3	4
3	3	9	9	2	6
4	0	7	4	3	4
5	6	1	0	10	3
6	7	1	2	0	3
7	2	10	4	2	4
8	0	7	9	10	6
9	2	1	2	6	3
10	9	7	9	9	9
11	1	2	8	6	3
12	9	4	1	10	7
13	3	8	4	8	3
14	9	4	8	7	2
15	0	2	3	1	1
16	6	7	6	4	6
17	6	6	8	2	7
18	0	0	3	8	5
19	10	2	0	3	4
20	2	8	6	3	2
21	9	4	4	2	8
22	3	10	4	3	4
23	6	8	6	4	6
24	9	6	9	4	2
25	6	10	10	1	8
26	9	9	0	5	6
27	7	9	8	1	7
28	9	1	4	4	5
29	2	7	0	5	3
30	0	6	8	3	3
Promedio	4,90	5,37	4,90	4,50	4,60
%	49,0%	53,7%	49,0%	45,0%	46,0%

Nota. Calificación dada por cada uno de los encuestados en una escala de 0 a 10.

Anexo 5

Nivel de Satisfacción del Servicio en la Sede 5 – Previo a la implementación tecnológica.

Encuestado	Rapidez en el servicio	Claridad en la información recibida	Disponibilidad de bebidas y snacks	Disponibilidad del personal	Satisfacción general
1	5	2	5	6	5
2	9	9	2	6	2
3	1	9	3	7	8
4	6	0	2	8	4
5	8	7	0	5	4
6	5	9	4	5	4
7	10	4	3	2	2
8	3	8	1	8	5
9	0	4	5	5	3
10	6	8	10	9	7
11	5	7	4	7	6
12	3	9	7	9	6
13	4	8	3	5	5
14	0	8	0	4	3
15	2	5	1	2	4
16	8	1	9	7	1
17	10	4	6	7	7
18	5	0	1	0	2
19	4	9	8	5	7
20	10	6	6	9	8
21	2	0	4	6	5
22	0	4	4	5	2
23	4	6	4	4	4
24	9	9	2	0	4
25	8	0	2	3	4
26	0	7	1	7	6
27	9	9	1	5	5
28	2	10	1	0	5
29	4	10	8	0	6
30	4	4	1	7	2
Promedio	4,87	5,87	3,60	5,10	4,53
%	48,7%	58,7%	36,0%	51,0%	45,3%

Nota. Calificación dada por cada uno de los encuestados en una escala de 0 a 10.

Anexo 6*Número de clientes durante la semana - Sala 1.*

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
10:00 a. m.	5	4	3	5	5	6	4
10:30 a. m.	5	4	6	6	3	3	4
11:00 a. m.	1	5	2	6	3	5	3
11:30 a. m.	3	3	4	1	6	2	6
12:00 p. m.	19	19	10	20	16	9	12
12:30 p. m.	8	12	12	12	15	20	15
1:00 p. m.	10	20	18	16	20	13	11
1:30 p. m.	8	16	13	15	19	15	12
2:00 p. m.	12	9	12	15	20	11	18
2:30 p. m.	20	8	13	12	15	9	13
3:00 p. m.	7	15	12	10	18	7	19
3:30 p. m.	12	9	11	12	7	12	14
4:00 p. m.	14	18	20	13	10	15	10
4:30 p. m.	21	13	20	14	12	23	17
5:00 p. m.	29	29	29	31	30	28	36
5:30 p. m.	29	29	28	29	30	31	32
6:00 p. m.	29	28	28	28	31	27	32
6:30 p. m.	25	30	31	28	30	31	33
7:00 p. m.	30	31	29	29	29	29	31
7:30 p. m.	29	31	27	29	29	28	25
8:00 p. m.	15	19	17	16	19	8	9
8:30 p. m.	22	7	19	12	19	10	10
9:00 p. m.	8	7	11	10	8	13	11
9:30 p. m.	16	15	15	13	9	10	9
10:00 p. m.	13	8	16	12	18	13	12
10:30 p. m.	9	11	15	14	14	11	7
11:00 p. m.	6	3	7	4	4	3	5

Nota. Los valores corresponden a la cantidad de clientes en las horas registradas.

Anexo 7*Número de clientes durante la semana - Sala 2.*

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
10:00 a. m.	5	5	7	7	7	7	5
10:30 a. m.	4	7	3	7	4	5	7
11:00 a. m.	4	4	5	7	3	5	7
11:30 a. m.	6	5	6	5	6	3	3
12:00 p. m.	19	9	17	19	15	11	22
12:30 p. m.	20	10	23	22	9	14	13
1:00 p. m.	12	20	15	22	21	12	11
1:30 p. m.	14	19	11	20	16	10	21
2:00 p. m.	12	17	10	19	23	18	12
2:30 p. m.	19	9	15	9	20	13	16
3:00 p. m.	21	10	15	12	9	19	11
3:30 p. m.	16	18	15	18	14	10	21
4:00 p. m.	14	20	16	10	11	16	11
4:30 p. m.	23	20	15	19	20	14	15
5:00 p. m.	33	35	31	32	32	31	33
5:30 p. m.	32	32	33	34	30	33	33
6:00 p. m.	33	36	35	34	34	34	33
6:30 p. m.	34	34	35	31	36	32	33
7:00 p. m.	32	33	31	31	33	34	30
7:30 p. m.	30	34	32	34	33	34	35
8:00 p. m.	20	10	19	22	16	25	30
8:30 p. m.	17	14	17	9	18	23	21
9:00 p. m.	18	18	12	21	12	20	12
9:30 p. m.	9	19	14	23	16	13	14
10:00 p. m.	13	9	14	11	9	10	8
10:30 p. m.	8	7	10	9	9	3	8
11:00 p. m.	2	4	8	6	2	1	8

Nota. Los valores corresponden a la cantidad de clientes en las horas registradas.

Anexo 8*Número de clientes durante la semana - Sala 3.*

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
10:00 a. m.	3	6	3	6	7	6	6
10:30 a. m.	7	6	7	7	7	4	7
11:00 a. m.	7	3	5	7	6	5	5
11:30 a. m.	3	6	3	3	6	4	4
12:00 p. m.	12	12	23	17	15	13	15
12:30 p. m.	15	11	14	11	10	9	21
1:00 p. m.	19	14	18	23	18	23	14
1:30 p. m.	19	13	16	20	16	23	12
2:00 p. m.	12	21	21	22	18	17	16
2:30 p. m.	22	22	16	20	21	19	18
3:00 p. m.	13	17	23	14	19	13	21
3:30 p. m.	14	20	19	11	22	19	14
4:00 p. m.	17	19	14	19	18	12	23
4:30 p. m.	14	21	23	10	18	23	19
5:00 p. m.	35	32	30	30	36	32	32
5:30 p. m.	31	32	30	33	30	35	33
6:00 p. m.	32	34	34	34	36	33	33
6:30 p. m.	35	30	32	31	33	33	32
7:00 p. m.	34	33	35	31	33	34	35
7:30 p. m.	35	32	36	30	33	33	35
8:00 p. m.	24	26	25	16	23	21	27
8:30 p. m.	17	22	20	22	12	19	20
9:00 p. m.	12	16	14	17	18	16	25
9:30 p. m.	12	19	11	11	13	13	16
10:00 p. m.	11	12	12	11	9	9	9
10:30 p. m.	9	8	6	9	5	7	5
11:00 p. m.	1	8	2	3	1	1	6

Nota. Los valores corresponden a la cantidad de clientes en las horas registradas.

Anexo 9*Número de clientes durante la semana - Sala 4.*

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
10:00 a. m.	7	5	7	3	4	4	6
10:30 a. m.	5	5	6	4	7	7	5
11:00 a. m.	7	4	6	3	6	3	3
11:30 a. m.	4	7	3	3	6	3	6
12:00 p. m.	11	21	14	11	20	16	16
12:30 p. m.	17	16	20	15	10	16	23
1:00 p. m.	22	16	16	13	12	11	15
1:30 p. m.	18	11	15	14	10	13	16
2:00 p. m.	21	21	12	20	11	20	14
2:30 p. m.	22	15	16	18	21	18	14
3:00 p. m.	17	19	22	9	18	9	21
3:30 p. m.	21	10	9	18	19	21	21
4:00 p. m.	14	12	19	12	19	15	15
4:30 p. m.	20	22	19	9	21	14	9
5:00 p. m.	33	33	31	30	35	35	34
5:30 p. m.	35	31	31	30	31	32	32
6:00 p. m.	30	32	34	34	33	35	33
6:30 p. m.	34	35	30	32	31	33	35
7:00 p. m.	34	30	33	32	36	30	33
7:30 p. m.	35	31	31	31	34	36	33
8:00 p. m.	30	25	26	20	23	29	25
8:30 p. m.	21	9	15	19	17	20	18
9:00 p. m.	19	11	9	13	13	13	11
9:30 p. m.	10	8	12	19	9	11	13
10:00 p. m.	3	11	11	11	12	2	7
10:30 p. m.	1	9	6	11	9	1	1
11:00 p. m.	2	3	6	7	5	3	2

Nota. Los valores corresponden a la cantidad de clientes en las horas registradas.

Anexo 10*Número de clientes durante la semana - Sala 5.*

Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
10:00 a. m.	5	4	6	7	7	5	6
10:30 a. m.	5	3	4	7	6	7	4
11:00 a. m.	3	6	3	5	4	3	5
11:30 a. m.	7	4	6	6	6	3	7
12:00 p. m.	20	10	15	22	11	16	10
12:30 p. m.	23	9	12	11	14	11	20
1:00 p. m.	17	14	13	23	20	22	22
1:30 p. m.	12	19	18	18	15	16	13
2:00 p. m.	23	13	15	17	19	9	18
2:30 p. m.	22	15	16	12	18	10	13
3:00 p. m.	10	18	17	22	9	21	19
3:30 p. m.	16	19	16	20	9	17	15
4:00 p. m.	11	18	16	22	13	10	22
4:30 p. m.	14	19	9	16	15	14	13
5:00 p. m.	32	32	35	31	33	34	32
5:30 p. m.	34	31	36	30	33	32	33
6:00 p. m.	30	33	34	34	33	32	34
6:30 p. m.	35	32	36	35	34	34	35
7:00 p. m.	33	36	34	35	33	35	35
7:30 p. m.	33	35	30	35	30	34	32
8:00 p. m.	14	29	19	20	28	29	30
8:30 p. m.	12	22	23	23	26	23	17
9:00 p. m.	17	23	14	16	18	12	11
9:30 p. m.	9	19	14	19	10	14	13
10:00 p. m.	13	21	12	15	15	10	13
10:30 p. m.	5	9	9	9	9	10	9
11:00 p. m.	3	11	7	5	2	6	2

Nota. Los valores corresponden a la cantidad de clientes en las horas registradas.

Anexo 11

Planilla de inventarios y pedidos manual.

Nombre y dirección de la sede		ABRIL 2025
PRODUCTO CAFETERÍA	CANTIDAD	
Café Bastilla 390 gr	27	✓
Café Instantáneo Granulado x 200 gr	2	✓
Azúcar Blanca x 500 gr	13	
Arómatica diamante caja x 25 Unid.	3	✓
Arómatica más aroma de panela paq x 48 Unid.	12	✓
Servilletas familia partida paq x 150 Unid.	4	✓
Ptes Vasos 5 Onz TRANSPARENTES x 50 Unid.	60	✓
Ptes vasos 3,3 color blanco x 50 Unid.	13	✓
Pte platos hondos de icopor 5onz x 20 unid	4	✓
Palillos de madera para pasabocas extralargos caja x 125 unid	2	✓
Papel Higienico rollo jumbo doble hoja x 170mt	4	✓
Blanqueador Tekno clean galón	3	✓
Limpiador desinfectante Lavanda x 3.800 ml	3	✓
Lava Loza Líquido x 500 ml	2	✓
Jabón Líquido x 500ml	2	✓
Wypall (Rollo)	1	✓
Filtro de papel para Cafeteria Mediano X 50 Unid	(1)	✓
Limpión blanco pequeño Microfibra importado	2	✓
Fibra limpiadora (Sabra)	2	✓
Bolsa negra SUPER JUMBO paquete x 10 Unid	1	✓
Trapeador con cabo	0	

Pendiente. azucar.

Firma del encargado

Nota. Elaboración Propia.

Anexo 12

Cuestionario capacitación sistema TITO.

Encuestado	Cambio papel impresoras.	Cambio de billetes a ticket y viceversa	Validación ticket	Contabilidad con sistema TITO	Solución de errores comunes sistema TITO
Admin. 1	9,10	8,65	8,85	9,32	8,28
Admin. 2	7,73	7,21	8,21	9,49	7,25
Admin. 3	7,74	7,79	8,79	9,37	7,08
Admin. 4	8,72	9,77	7,09	9,97	7,74
Admin. 5	7,81	7,88	8,27	8,92	9,42
Admin. 6	8,51	8,38	9,67	9,74	9,15
Admin. 7	8,59	7,63	9,31	9,40	9,41
Admin. 8	9,25	9,09	7,96	7,24	8,36
Admin. 9	8,07	9,91	8,68	9,25	7,17
Admin. 10	8,81	9,07	8,13	7,45	9,59
Prom. 1	7,46	7,06	8,57	8,91	8,19
Prom. 2	9,47	8,32	8,92	8,93	7,05
Prom. 3	7,65	9,29	9,20	9,47	9,37
Prom. 4	7,08	9,95	8,27	9,57	8,92
Prom. 5	8,36	9,88	7,37	7,08	8,41
Prom. 6	7,53	7,35	8,91	8,36	9,85
Prom. 7	8,10	7,19	9,30	9,33	8,33
Prom. 8	7,97	7,30	7,97	7,11	7,21
Prom. 9	9,48	7,53	7,42	8,86	7,63
Prom. 10	7,10	8,22	7,89	7,14	9,22
Prom. 11	9,59	7,21	7,31	7,76	8,34
Prom. 12	9,05	7,12	8,88	7,44	7,68
Prom. 13	9,44	8,12	9,15	8,98	7,76
Prom. 14	7,14	7,20	8,02	8,16	8,74
Prom. 15	7,80	9,92	7,99	8,45	7,87
Prom. 16	8,36	9,26	8,34	7,83	7,97
Prom. 17	7,72	8,49	8,00	7,13	8,06
Prom. 18	8,77	8,42	8,86	7,75	7,76
Prom. 19	9,52	9,49	9,05	7,56	9,78
Prom. 20	9,93	8,83	7,37	9,55	7,70

Nota. Admin = Administrador y Prom = Promotora.

Anexo 13*Cuestionario capacitación sistema de inventarios en tiempo real.*

Encuestado	Ingreso de respuesta al formulario	Lectura y entendimiento de tablas dinámicas y lista de inventario	Creación de filtros de información	Sistema de alerta de inventario bajo	Solución de errores comunes sistema de inventarios
Admin. 1	9,40	7,31	9,08	7,50	9,66
Admin. 2	9,08	8,51	9,46	8,50	9,27
Admin. 3	7,14	8,71	7,84	7,57	9,35
Admin. 4	7,49	8,59	8,92	9,72	9,36
Admin. 5	8,82	9,44	8,05	8,74	9,07
Admin. 6	8,51	8,88	8,47	8,95	8,24
Admin. 7	7,06	8,00	8,53	8,51	7,11
Admin. 8	9,84	7,50	8,43	7,98	8,48
Admin. 9	9,93	9,49	7,25	8,68	8,05
Admin. 10	7,97	8,62	9,07	9,48	9,04
PdC. 1	8,72	8,86	8,72	9,48	8,28
PdC. 2	9,17	9,01	9,31	8,93	8,69
PdC. 3	7,44	9,39	9,22	9,90	8,91

Nota. Admin = Administrador y PdC = Personal de Compras.

Anexo 14

Infografía uso del sistema TITO.



Nota. Elaboración Propia.

Anexo 15

Infografía diligenciamiento y visualización de inventarios.



DILIGENCIAMIENTO Y VISUALIZACIÓN DE INVENTARIOS

Dirigido a administradores y personal de compras.

DILIGENCIAMIENTO EFICIENTE



Cada vez que reciba o entregue insumos, abra el cuestionario y actualice la información correspondiente :

- Sede.
- Tipo de Movimiento (Entrada o salida).
- Categoría del insumo.
- Producto.
- Cantidad.

ACCESO A LA HOJA DE CÁLCULO COMPARTIDA

- Abra el enlace centralizado de Google Sheets desde cualquier dispositivo con acceso a internet.
- Seleccione la sede para enfocar la vista en su área de responsabilidad.



PANEL DE CONTROL



- Lista: resumen de movimientos de la sede, con columnas: Producto, Cantidad inicial, Ingresos, Salidas, Stock final.
- Tabla Dinámica: Resumen del inventario actual de la sede con columnas: Categoría, Producto y En bodega.

Ambas permiten filtrar la información.

ALERTAS Y SEGUIMIENTO

Productos por debajo del límite de stock mínimo generan alerta automática por correo.



Administradores: Validar la exactitud de las cantidades antes de cerrar el día y actualizar la hoja de datos.
Personal de Compras: Revisar la información diariamente y aprobar órdenes de compra.

Nota. Elaboración Propia.

Anexo 16

Nivel de Satisfacción del Servicio en la Sede 1 – Posterior a la implementación tecnológica.

Encuestado	Rapidez en el servicio	Claridad en la información recibida	Disponibilidad de bebidas y snacks	Disponibilidad del personal	Satisfacción general
1	10	9	9	8	7
2	9	8	10	10	10
3	8	7	7	10	9
4	8	8	8	8	10
5	9	7	8	9	10
6	9	7	9	7	7
7	8	10	10	7	7
8	7	9	10	7	8
9	8	10	10	8	8
10	8	8	10	7	8
11	10	8	7	10	9
12	10	7	7	10	10
13	9	7	7	8	7
14	8	9	9	9	9
15	9	7	8	8	7
16	9	10	10	10	8
17	9	10	8	8	8
18	9	9	10	8	8
19	9	8	9	9	7
20	10	8	9	8	7
21	9	10	7	10	10
22	8	10	8	8	8
23	10	9	7	9	7
24	8	8	8	8	9
25	7	8	10	10	8
26	8	7	10	8	7
27	9	9	9	10	10
28	10	10	9	8	7
29	10	7	9	9	10
30	7	8	7	7	10
Promedio	8,73	8,40	8,63	8,53	8,33
%	87,3%	84,0%	86,3%	85,3%	83,3%

Nota. Calificación dada por cada uno de los encuestados en una escala de 0 a 10.

Anexo 17

Nivel de Satisfacción del Servicio en la Sede 2 – Posterior a la implementación tecnológica.

Encuestado	Rapidez en el servicio	Claridad en la información recibida	Disponibilidad de bebidas y snacks	Disponibilidad del personal	Satisfacción general
1	7	8	9	10	9
2	7	8	9	7	10
3	10	8	9	10	8
4	7	7	7	8	7
5	8	8	10	9	7
6	8	8	10	7	10
7	9	10	8	9	9
8	8	7	10	9	8
9	8	9	8	8	7
10	10	9	10	9	10
11	10	9	10	7	7
12	9	7	7	10	9
13	8	8	8	10	8
14	10	8	10	9	8
15	10	7	9	10	8
16	7	7	10	9	10
17	9	8	7	9	8
18	7	10	7	10	10
19	7	8	10	7	9
20	10	9	9	10	8
21	10	10	7	8	9
22	10	8	10	7	8
23	9	8	10	8	9
24	7	9	8	9	7
25	10	9	10	10	9
26	7	10	7	10	8
27	10	7	10	10	10
28	7	8	10	7	8
29	7	8	7	9	7
30	9	8	9	9	10
Promedio	8,50	8,27	8,83	8,80	8,50
%	85,0%	82,7%	88,3%	88,0%	85,0%

Nota. Calificación dada por cada uno de los encuestados en una escala de 0 a 10.

Anexo 18

Nivel de Satisfacción del Servicio en la Sede 3 – Posterior a la implementación tecnológica.

Encuestado	Rapidez en el servicio	Claridad en la información recibida	Disponibilidad de bebidas y snacks	Disponibilidad del personal	Satisfacción general
1	9	10	8	7	10
2	10	9	7	9	8
3	9	9	7	8	7
4	8	9	9	9	9
5	10	7	10	8	9
6	7	8	10	7	8
7	10	8	7	8	8
8	10	10	10	7	8
9	9	10	9	8	9
10	7	10	7	7	9
11	9	8	9	10	8
12	8	9	10	10	10
13	9	10	10	9	9
14	10	7	7	10	8
15	8	7	9	7	8
16	8	7	10	7	10
17	9	10	10	10	10
18	10	8	9	9	9
19	9	9	9	9	10
20	10	10	7	8	7
21	8	10	9	8	8
22	10	10	7	7	7
23	10	8	9	9	9
24	8	7	9	10	7
25	9	8	8	8	8
26	7	8	8	7	10
27	8	10	8	9	7
28	7	8	9	8	7
29	7	10	10	9	10
30	8	9	10	8	7
Promedio	8,70	8,77	8,70	8,33	8,47
%	87,0%	87,7%	87,0%	83,3%	84,7%

Nota. Calificación dada por cada uno de los encuestados en una escala de 0 a 10.

Anexo 19*Nivel de Satisfacción del Servicio en la Sede 4 – Posterior a la implementación tecnológica.*

Encuestado	Rapidez en el servicio	Claridad en la información recibida	Disponibilidad de bebidas y snacks	Disponibilidad del personal	Satisfacción general
1	7	9	7	9	7
2	10	9	7	7	8
3	7	9	9	7	7
4	7	7	10	10	8
5	8	8	9	10	9
6	7	7	10	10	10
7	9	7	7	10	9
8	9	10	8	7	10
9	7	7	10	10	10
10	8	8	10	8	8
11	8	10	9	7	7
12	7	7	8	7	9
13	9	9	10	8	9
14	8	10	7	10	10
15	10	7	10	9	9
16	9	9	9	7	7
17	8	8	9	9	10
18	10	8	7	10	9
19	10	8	10	7	8
20	9	8	7	8	8
21	8	8	8	7	8
22	7	7	9	8	8
23	8	9	10	9	7
24	8	9	9	10	9
25	8	10	10	7	8
26	8	7	10	10	7
27	9	10	7	8	8
28	7	9	10	7	7
29	8	10	7	9	10
30	8	7	8	9	9
Promedio	8,20	8,37	8,70	8,47	8,43
%	82,0%	83,7%	87,0%	84,7%	84,3%

Nota. Calificación dada por cada uno de los encuestados en una escala de 0 a 10.

Anexo 20

Nivel de Satisfacción del Servicio en la Sede 5 – Posterior a la implementación tecnológica.

Encuestado	Rapidez en el servicio	Claridad en la información recibida	Disponibilidad de bebidas y snacks	Disponibilidad del personal	Satisfacción general
1	8	9	7	8	9
2	10	10	10	10	7
3	10	7	7	10	9
4	7	10	10	7	7
5	7	8	8	9	10
6	7	8	7	8	8
7	7	10	7	9	8
8	9	8	9	9	8
9	7	9	7	8	8
10	7	10	9	9	9
11	9	10	7	8	8
12	9	10	9	8	8
13	9	9	8	9	9
14	8	8	8	7	8
15	7	8	9	10	8
16	8	7	8	10	9
17	10	9	10	7	7
18	10	8	8	7	7
19	8	8	10	10	10
20	10	10	8	9	10
21	9	9	7	8	9
22	9	8	7	8	7
23	9	7	10	9	7
24	9	7	10	9	10
25	7	9	8	9	8
26	8	9	9	8	10
27	10	9	9	9	7
28	10	7	9	7	8
29	7	9	10	10	7
30	9	7	9	9	7
Promedio	8,47	8,57	8,47	8,60	8,23
%	84,7%	85,7%	84,7%	86,0%	82,3%

Nota. Calificación dada por cada uno de los encuestados en una escala de 0 a 10.

Anexo 21

Código JavaScript.

```
function enviarCorreoPorBajoStockConsolidado() {
    var nombreHojaInventario = "DatosInventarioNormalizado";
    var columnaSede = 7;
    var columnaCategoria = 8;
    var columnaProducto = 9;
    var columnaStock = 18;
    var correoCompras = "gabriel.correo.ibarguen@gmail.com";
    var ss = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet();
    var hojaInventario = ss.getSheetByName(nombreHojaInventario);
    var datosInventario = hojaInventario.getDataRange().getValues();
    var productosBajoStock = [];

    for (var i = 1; i < datosInventario.length; i++) {
        var sede = datosInventario[i][columnaSede - 1];
        var categoria = datosInventario[i][columnaCategoria - 1];
        var producto = datosInventario[i][columnaProducto - 1];
        var stock = parseInt(datosInventario[i][columnaStock - 1]);

        if (stock <= 3) {
            productosBajoStock.push({
                sede: sede,
                categoria: categoria,
                producto: producto,
                stock: stock
            });
        }
    }

    if (productosBajoStock.length > 0) {
        var asunto = "Alerta de Bajo Stock - Productos para Recordar";
        var cuerpo = "Los siguientes productos tienen un stock igual o menor a 3 unidades:\n\n";
        productosBajoStock.forEach(function(item) {
            cuerpo += "Sede: " + item.sede + "\n";
            cuerpo += "Categoria: " + item.categoria + "\n";
            cuerpo += "Producto: " + item.producto + "\n";
            cuerpo += "Stock Actual: " + item.stock + "\n\n";
        });
        cuerpo += "Por favor, realizar las ordenes de compra correspondientes.";

        MailApp.sendEmail(correoCompras, asunto, cuerpo);
    }
}

// Modifica tu activador para que ejecute esta nueva función.
function crearActivadorConsolidado() {
    var triggers = ScriptApp.getProjectTriggers();
    for (var i = 0; i < triggers.length; i++) {
        ScriptApp.deleteTrigger(triggers[i]);
    }
    ScriptApp.newTrigger('enviarCorreoPorBajoStockConsolidado')
        .timeBased()
        .everyHours(12)
        .create();
}

```

Nota. Elaboración Propia.