



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LAS AMÉRICAS (ITLA)

Centro de Excelencia de Mecatrónica

“Diseño e implementación de la máquina Oasis Mix como alternativa automatizada al servicio tradicional de bartender en establecimientos de entretenimiento en la República Dominicana”

Sustentantes:

Ismenia Rocío Beltré Henríquez

2022-1895

Jeremy Manuel Díaz Capellán

2020-9778

Jacob Benjamín Luciano

2022-1148

Patrick Alejandro Richter Jirón

2021-2304

Asesor/a:

Ing. Pedro Castro

Para la obtención del título:

Tecnólogo en Mecatrónica

Santo Domingo, República Dominicana

2025

Agradecimientos

Patrick Richter Jirón

Quiero dar gracias primeramente a mi Madre, quien me enseñó que detrás de cualquier problema complejo puede haber una solución más simple de la que uno puede pensar, junto a mis familiares que me apoyaron en sin número de situaciones presentadas y gracias a ellos pude salir adelante, a mis compañeros a lo largo de toda la experiencia y en los amigos que se han convertido a lo largo de todo el proceso de aprendizaje. Sin dejar de lado a los profesores por facilitar la información debida para poder así salir adelante con todo lo que nos propusimos. Hubo buenos momentos, y malos también como todo suele pasar en la vida, pero lo importante es que sepamos dar la cara y pasar por encima de los retos que nos propongamos. ¡Muchas Gracias!

Ismenia R. Beltré Henríquez

En primer lugar, quiero agradecerle a Dios, por haberme permitido que todo esto fuese posible, por darme sabiduría y paciencia para sobrellevar este largo trayecto, luego a mis padres por estar siempre para mí en los momentos buenos y malos de mi carrera, por siempre ayudarme emocionalmente y en todos los sentidos, sin ellos no hubiese podido llegar hasta aquí, ya que ellos son un pilar súper importante en mi vida tanto académica como Personal.

Además de ellos quiero darle gracias a los profesores, que me educaron y me formaron como tecnóloga, por otro lado, le agradezco bastantes a mis amigos de residencia, ya que ellos influyeron bastante en mi parte emocional, ellos fueron mis hermanos que siempre

estuvieron para mí en momentos académicos tanto buenos y malos, en especial a esos compañeros de módulo, gracias a cada uno de ellos por su apoyo pude llegar a la meta.

También me gustaría agradecerles a mis compañeros de laboratorio, en especial a mis compañeros de tesis, junto a ellos pasamos momentos de felicidad, momentos de desesperación (cuando el circuito no funcionaba), momentos malos y buenos que me formaron como tecnóloga, ya que sin ellos las materias de hubiesen vuelto más difícil de llevar y en especial este, de esta materia final que nos hizo más que compañeros hermanos, le agradezco bastante el haber coincidido en la carrera.

Finalmente quiero darle gracias a **Jean Luis Aquino Delgado**, por siempre estar, por siempre apoyarme y por siempre recordarme que con ayuda de Dios podía en todo y qué está etapa la iba a culminar con éxito, gracias a él mis momentos difíciles se volvían mejor y más fácil de conllevar.

Jacob Benjamín Luciano

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me acompañaron en este camino académico. En primer lugar, agradezco profundamente al maestro **Obed de Jesús Hernández Castillo**, por su guía, paciencia y compromiso durante el desarrollo de la carrera. Su apoyo fue fundamental para alcanzar este logro.

También quiero dedicar un especial agradecimiento a mis padres, quienes con su amor, esfuerzo y confianza me han impulsado a seguir adelante en cada etapa de mi vida. Gracias por ser mi mayor inspiración y por estar siempre a mi lado.

A todos los que de alguna manera contribuyeron a este proyecto, mi gratitud eterna.

Jeremy Manuel Díaz Capellán

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, quienes, con su apoyo incondicional, amor y confianza han sido un pilar fundamental en mi formación académica y personal. Su esfuerzo, sacrificio y motivación constante me han impulsado a superar cada reto y alcanzar esta meta tan importante en mi vida, sin ellos no lo hubiese logrado.

Agradezco a Dios por brindarme la fuerza, la sabiduría y la salud necesarias para culminar esta etapa, guiando cada uno de mis pasos y permitiéndome hacer realidad este logro.

Dedicatoria

Primero que todo, le queremos agradecer a Dios por darnos la fortaleza y la sabiduría necesarias para culminar este proyecto. Sin su guía y protección, este logro no habría sido posible.

Queremos también agradecer a nuestros familiares que influyeron de una manera u otra en nuestro desarrollo académico en especial nuestros padres, ya que ellos fueron un pilar fundamental en nuestro desarrollo.

Por otro lado, le queremos dar gracias a nuestros compañeros de laboratorio por siempre estar con nosotros entre risas, lágrimas y preocupaciones. A nuestros profesores, que no solamente nos forman como profesionales, sino como buenas personas, para servir en el mañana.

Gracias particularmente a cada una de las cosas y personas que influyeron en esta bonita etapa que en este momento estamos culminando, también a nosotros mismos como equipo por siempre poder salir hacia adelante...

INDICE

Centro de Excelencia de Mecatrónica	1
Dedicatoria	5
Introducción:	9
Abstract.....	10
Capitulo I. Planteamiento del Problema	11
1.1 Descripción del Problema.....	12
1.2 Justificación:.....	13
1.3 OBJETIVOS.....	14
Capítulo II: Marco Teórico.....	15
Capítulo II: Marco Teórico.....	16
Proyecciones a futuro.....	23
Desventajas de los bartenders en la actualidad.....	25
Estaré citando un caso parecido.....	26
Ventajas de tener una maquina como Oasis Mix	27
Desarrollo en el mercado.....	28
Factores impulsores del mercado	29
Oportunidades de mercado	30
Impulsores del mercado de máquinas expendedoras de licores	31
Tendencias clave del mercado de máquinas expendedoras de licores.....	32
Perspectivas del mercado de bartender robóticos para 2032.....	33
Rentabilidad de los dispensadores automáticos de bebidas.....	34
Beneficios clave que impulsan el crecimiento del mercado	35
Capítulo III. Marco Metodológico.....	42
Capítulo III. Marco Metodológico.....	43
Límite, Alcance y Localización de la Investigación	43
Población y Muestra	44
Métodos Utilizados.....	46
Criterios de Inclusión y Exclusión	47

Criterios de Exclusión:	48
Limitaciones del Estudio.	48
Procedimiento	49
Capítulo IV: Resultados de la Investigación	51
Capítulo IV. Resultados de la Investigación	52
Requerimientos no funcionales:	53
Estimación de costos:	53
¿Qué es Oasis Mix?	54
¿Por qué implementar Oasis mix en los hoteles y bares?	54
Despliegue e instalación:	54
Pruebas y validación:	55
Operación y mantenimiento:	55
4.2. Desarrollo de la Propuesta de Solución	55
4.2.2. Justificación de la Propuesta	56
Objetivos específicos:	56
4.2.4. Configuración y Modelización	57
4.2.5. Aspectos Técnicos	58
4.2.6. Aspectos Legales (Patentes y Licencias)	58
4.2.7. Aspectos Organizacionales	58
Fase de Desarrollo:	59
Fase de Soporte:	59
4.2.8.4. Valor Actual Neto (VAN):	60
4.2.8.5. Tasa Interna de Retorno (TIR):	60
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones	61
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones	62
Recomendaciones:	62
1. Fomentar la adopción tecnológica en el sector turístico	63
2. Diseñar estrategias de implementación progresiva	63
3. Capacitar al personal en el uso y mantenimiento de las tecnologías	64

4. Establecer alianzas estratégicas con proveedores tecnológicos	64
5. Integrar sistemas de análisis de datos para la toma de decisiones	64
6. Promover la innovación como valor empresarial	65
7. Evaluar el impacto económico y social de la automatización	65
8. Desarrollar una visión a largo plazo del proyecto.....	65
Conclusión	66
Referencias	68
Anexos:.....	70
Vista superior del proyecto	70
Vista lateral del proyecto.....	71
Vista frontal del proyecto	72
Vista explosionada	73
Diseño completo de la maquina.....	74
Resultado de la maquina	76
PCB en 3D	77
El Enrutado de la PCB.....	78
PCB en físico	79
Programación del proyecto.....	79
GitHub	83

Introducción:

En la Republica Dominicana en las grandes y medianas empresa en el sector hotelero y de entretenimiento, carecen de recursos de personal en algunos momentos, el problema radica cuando hay un gran número de personas, entonces en ese momento no dan abasto, esto pasa por carecer de personal, para así poder dar abasto en algunos eventos, pero esta opción sale muy costosa, por eso no es rentable.

Cuando en esos lugares hay muchas personas, pueden pasar muchos errores y falta de atención en los tragos, bebidas y otros tipos de cosas, de aquí surge la problemática planteada en torno a la implementación de una máquina dispensadora automatizada de bebidas alcohólicas. Este proyecto nace como respuesta a las limitaciones que presenta el modelo tradicional de servicio de bebidas, representado por el bartender humano. Entre los problemas más comunes se encuentran los altos costos operativos, las pérdidas por errores en la preparación o entrega, la lentitud en el servicio en momentos de alta demanda y la inconsistencia en la calidad de las bebidas servidas.

Si implementamos este tipo de equipo en los sectores de diversión cuando se acumulen gran numero de personas, ya no abra problema, porque tendrás la oportunidad de servirte tu propio trago, mediante una maquina de manera efectiva, eliminando los errores humanos, larga duración de espera y evitando malos ratos.

Abstract

In the Dominican Republic, large and medium-sized companies in the hotel and entertainment sector lack personnel resources at times. The problem lies when there are a large number of people, so at that time they cannot cope. This is due to a lack of personnel, in order to be able to cope with some events, but this option is very expensive, which is why it is not profitable.

When there are many people in these places, many errors and lack of attention can happen when it comes to drinks, beverages and other types of things, hence the problem raised around the implementation of an automated dispensing machine for alcoholic beverages. This project was born as a response to the limitations presented by the traditional beverage service model, represented by the human bartender. Among the most common problems are high operating costs, losses due to errors in preparation or delivery, slow service at times of high demand, and inconsistency in the quality of the drinks served.

If we implement this type of equipment in entertainment sectors when a large number of people accumulate, there will no longer be a problem, because you will have the opportunity to serve your own drink, using a machine effectively, eliminating human errors, long waiting times and avoiding bad times.

Capítulo I. Planteamiento del Problema

En este capítulo se presentan los aspectos generales del trabajo final, empleando los métodos adecuados para abordar la problemática planteada en torno a la implementación de una máquina dispensadora automatizada de bebidas alcohólicas. Este proyecto nace como respuesta a las limitaciones que presenta el modelo tradicional de servicio de bebidas, representado por el bartender humano. Entre los problemas más comunes se encuentran los altos costos operativos, las pérdidas por errores en la preparación o entrega, la lentitud en el servicio en momentos de alta demanda y la inconsistencia en la calidad de las bebidas servidas.

1.1 Descripción del Problema

Los establecimientos de entretenimiento en la República Dominicana enfrentan desafíos crecientes en la gestión eficiente del servicio de bebidas alcohólicas. Muchos de estos negocios dependen del modelo tradicional del bartender humano, el cual implica altos costos de personal, variabilidad en la calidad del servicio y pérdidas por errores en la preparación o el despacho de bebidas. Esta dependencia puede limitar la rentabilidad y dificultar la capacidad de los locales para atender grandes cantidades de clientes en momentos de alta demanda.

A diferencia de otros mercados donde se han comenzado a adoptar soluciones automatizadas que optimizan el servicio, muchos establecimientos dominicanos aún no cuentan con acceso a tecnologías que les permitan mejorar la eficiencia, precisión y control del proceso de despacho de bebidas alcohólicas. Esto los deja en desventaja competitiva frente a tendencias globales que apuestan por la eficiencia operativa y la innovación en la experiencia del cliente.

La situación se ve agravada por factores como el desperdicio de producto, la dificultad para monitorear el consumo en tiempo real y la falta de mecanismos que aseguren la estandarización de las porciones servidas. Estas deficiencias no solo afectan las finanzas del negocio, sino también la percepción del cliente, que espera un servicio más rápido y moderno. Esta realidad plantea una necesidad eficaz de transformación tecnológica en el sector.

1.2 Justificación:

Los establecimientos de entretenimiento representan una parte clave dentro del sector servicios en la República Dominicana, no solo por su impacto económico, sino también por su papel en el turismo y la vida urbana. A pesar de su relevancia, estos negocios enfrentan retos significativos relacionados con la eficiencia operativa y el control del servicio de bebidas alcohólicas. El modelo tradicional de bartender, aunque funcional, ha demostrado a un largo tiempo ser costoso, impreciso y lento en contextos de alta demanda.

La automatización de procesos mediante tecnologías como Oasis Mix puede transformar significativamente estas situaciones. Esta máquina dispensadora automatizada de bebidas alcohólicas ofrece una alternativa eficiente y moderna que puede reducir los costos operativos, minimizar pérdidas por errores humanos y optimizar el tiempo de servicio, sin sacrificar la experiencia del cliente. Nos enfocamos en la implementación de una solución como Oasis Mix al explorar su viabilidad técnica y económica en el contexto dominicano.

Además, esta investigación busca generar conocimiento aplicable sobre cómo la automatización puede integrarse de forma efectiva en pequeños y medianos negocios del país, abriendo paso a modelos de operación más sostenibles y competitivos. En un entorno donde la innovación es clave para la supervivencia empresarial, Oasis Mix se presenta como una respuesta alineada con las tendencias internacionales y las necesidades locales.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVOS GENERALES:

- Diseñar e implementar la máquina Oasis Mix como alternativa automatizada al servicio tradicional de bartender en establecimientos de entretenimiento en la República Dominicana, con el fin de mitigar los riesgos de errores humanos y disminuir el costo para aumentar la eficiencia de este, mediante la implementación de Oasis Mix en estos sectores turísticos y de entretenimientos.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICO:

1. Analizar el funcionamiento y las limitaciones del modelo tradicional de servicio de bebidas alcohólicas en establecimientos de entretenimiento de la República Dominicana, identificando los principales factores que afectan la eficiencia, el costo y la experiencia del cliente.
2. Diseñar y desarrollar el prototipo funcional de la máquina dispensadora automatizada Oasis Mix, integrando componentes electrónicos, mecánicos y de software que permitan un servicio estandarizado, seguro y rápido.
3. Evaluar el impacto operativo y económico de la implementación de Oasis Mix en escenarios turísticos y de entretenimiento, comparando indicadores clave como tiempo de servicio, reducción de desperdicio, y costos operativos frente al modelo tradicional.

Capítulo II: Marco Teórico

Este capítulo presenta el origen y evolución de Oasis Mix, un dispositivo automatizado creado como un reemplazo del servicio convencional de bartending en la República Dominicana. Se evalúan las desventajas del modelo habitual, tales como el desperdicio de ingredientes, fallos humanos y tiempos de espera, que perjudican la eficacia en los lugares de entretenimiento.

Capítulo II: Marco Teórico

Conceptos Básicos de Automatización.

la automatización es la capacidad de utilizar la tecnología para realizar tareas aplicando un esfuerzo humano mínimo. Más en concreto, la automatización describe las herramientas, técnicas y estrategias diseñadas para minimizar el uso de mano de obra, lo que libera de carga de trabajo a los empleados y les da la posibilidad de centrarse en otras responsabilidades, (ServiceNow, s.f.).

Antecedentes

Una empresa española ha lanzado una máquina de bebidas llamada Smart Spirits, que utiliza aguardiente de grano neutro para dispensar bebidas alcohólicas con sabor a whisky, ginebra y una variedad de otras bebidas espirituosas. La máquina permite a los consumidores seleccionar el grado alcohólico de la bebida dispensada, desde el 40% abv hasta incluso el 0%. También está habilitado para Bluetooth y puede conectarse a teléfonos inteligentes a través de la aplicación Smart Spirits, (Morton, Andy 2019).

Historia del dispensador de bebidas automáticas

La historia del vending se remonta a la antigua Grecia. El primer dispositivo conocido que podría considerarse una máquina expendedora fue inventado por el matemático Hero de Alejandría en el siglo I d.C.

Este ingenioso dispositivo dispensaba agua bendita en los templos egipcios. Funcionaba mediante un mecanismo sencillo: al insertar una moneda, se abría una válvula, liberando una cantidad predeterminada de agua.

Aunque sencillo, este invento marcó el inicio de lo que hoy conocemos como máquinas expendedoras.

A pesar de su origen tan temprano, el concepto de máquinas expendedoras permaneció relativamente inactivo durante siglos. El uso de máquinas expendedoras no se popularizaría hasta la llegada de la revolución industrial y el creciente interés en la automatización y la venta al detalle. De hecho, el vending no experimentaría un auge hasta el siglo XIX. (Gagliardi, 2012).

Un inventor de Orange, Nueva Jersey, pensó: ¿Por qué no un dispensador de bebidas inteligente?", esta pregunta le surgió luego de ver como avanzaba la tecnología con televisiones, celulares y muchos dispositivos electrónicos inteligente, Desarrolló SMART BREW para proporcionar dispensación automática de múltiples opciones de bebidas calientes para mejorar el disfrute de las bebidas calientes. Como tal, elimina la necesidad de preparar bebidas manualmente y facilita al mismo tiempo las condiciones sanitarias.

La experiencia personal del inventor inspiró la idea. "Después de trabajar más de 20 años en el sector de servicios de alimentación en hoteles de lujo y escuchar a clientes quejarse del riesgo de contaminación cruzada y gérmenes en las máquinas de bebidas", dijo, "se me ocurrió una opción más higiénica" (AR "PR Newswire", 2020).

Estos también fue lo que nos inspiró a nosotros, el hecho de la contaminación cruzada, la poca higiene que puede haber en estos lugares, los errores Humanos, el tiempo de espera extenso cuando hay muchas personas, entre otras cosas más, pero estas fueron las principales razones para poner nuestra idea en marcha.

Los dispensadores de bebidas son una herramienta que empiezan a implementar cada vez más los negocios hosteleros de todo tipo, sin embargo, existe cierta controversia justificada sobre si estos dispositivos son rentables a largo plazo. Vamos a analizar en profundidad todos esos aspectos que cuestionan la rentabilidad de los dispensadores automáticos de bebidas.

La definición de las máquinas de autoservicio de bebidas es simple: se trata de una maquina automatizada que permite el autoservicio de bebidas por parte del consumidor, sin necesitar que sea el personal del establecimiento que sirva el producto a la mesa. (Alicia Ruiz, 2023).

Estas máquinas dosificadoras de bebidas cuentan con varios componentes que permiten su correcto funcionamiento. Entre ellos se encuentran:

Depósito de bebidas: el depósito de bebidas es el lugar donde se almacenan las diferentes bebidas que ofrece la máquina.

Sistema de enfriamiento: las máquinas siempre cuentan con un sistema de enfriamiento que mantiene las bebidas a la temperatura adecuada.

Mecanismos de dispensación: los mecanismos de dispensación son los encargados de servir la bebida una vez que se ha seleccionado en el panel táctil.

Ventajas de la dispensación automática de bebidas respecto a otras formas de servicio

Ahorro de tiempo y recursos

El buen uso de la tecnología solo puede aportar beneficios en cuanto a eficiencia y productividad se refiere, y esto son dos aptitudes que, especialmente en el sector hostelero, tienen un gran valor.

Las máquinas de autoservicio permiten tanto ahorrar tiempo al cliente como al establecimiento, pues se reducen notablemente los tiempos de espera y permite al personal centrarse en tareas más prioritarias.

Ampliación del horario de venta

En el caso de las máquinas vending, encontramos una ventaja muy positiva tanto para clientes como para hosteleros, pues permiten ofrecer bebidas en (casi) cualquier momento del día, incluso fuera del horario de atención al público (depende de las instalaciones donde se sitúe esta máquina)

Para el hostelero esto supone una oportunidad de aumentar las ventas dado el ahorro económico que supone no recurrir al personal. El servicio de vending es especialmente habitual en hospitales y espacios de restauración colectiva.

Versatilidad y personalización de productos

Una de las ventajas que más se valora en esta maquinaria es la versatilidad al ofrecer la bebida según los gustos del cliente; es el ejemplo de las máquinas dispensadoras de café, donde podemos seleccionar el azúcar, la leche u otras opciones de personalización al gusto del consumidor.

La rentabilidad de un dispensador automático de bebidas dependerá de diversos factores como: el número de ventas, el precio de venta de las bebidas, el coste de adquisición y el mantenimiento, entre otros.

Tipo y ubicación de la máquina

La ubicación del dispensador automático de bebidas puede ser determinante para su rentabilidad. Por ejemplo, no genera los mismos ingresos una máquina de vending en un hospital, abierto 24 horas, que la dispensadora automática de bebidas en el interior de un establecimiento.

Sea cual sea el dispensador escogido, es recomendable colocarlo en un lugar con alta afluencia de personas y en zonas estratégicas del establecimiento, como cerca de la barra o en la zona de mesas.

La calidad de las bebidas ofrecidas es uno de los principales factores a la hora de analizar la rentabilidad de un dispensador automático de bebidas.

No solo se trata de ofrecer de bebidas de calidad; sino de las opciones de personalización y su estrategia: una máquina de vending en una zona de ocio nocturno no funcionará igual que una máquina de café.

En cualquier caso, es importante que el tipo de bebida ofrecida satisfaga las expectativas de los clientes y, al mismo tiempo, sean competitivas en cuanto a precio respecto a la oferta de otros establecimientos.

El principal KPI de todo estudio de rentabilidad debe ser la demanda; es decir, el número de usuarios que utilizan el dispensador automático de bebidas.

Es un factor imprescindible de todo análisis, que nos ayudará a ser más certeros (y por tanto más rentables) para acercarnos a las necesidades de los clientes y ajustar la oferta a sus preferencias.

Por ejemplo, conocer y analizar el factor demanda puede dar pie a optimizar estrategias comerciales, como ajustar el precio de las bebidas, tratando así de fomentar el consumo.

Aunque ofrecen numerosas ventajas en cuanto a ahorro de tiempo y recursos, ampliación del horario de venta y versatilidad en la personalización de productos, los dispensadores automáticos de bebidas también tienen ciertas desventajas y limitaciones.

Es por esto por lo que analizar la rentabilidad de un dispensador automático de bebidas depende de diversos factores como: el coste de adquisición y mantenimiento del dispositivo, el precio de venta de las bebidas, el número de ventas esperado y la calidad de las bebidas ofrecidas... entre otros.

Teniendo todo esto en cuenta, es imprescindible hacer un estudio previo de cuáles son los costes y qué beneficios puede aportar a nuestro establecimiento hostelero el uso de un dispensador automático de bebidas antes de adquirir uno.

Se trata de una maquinaria que puede resultar muy rentable si se utiliza adecuadamente y se gestionan de forma eficiente, pero también es imprescindible valorar las características que ofrece y considerar cómo pueden ajustarse a las necesidades de nuestro establecimiento.

Si bien la tecnología de vertido automático no requiere que los camareros lleven bebidas a las mesas ni que los camareros sirvan bebidas, los operadores aún necesitan

aproximadamente 50-70% de su mano de obra. Los empleados aprecian el auto vertido porque pueden manejar más mesas a la vez, lo que resulta en mayores propinas.

¡Reducir su fuerza le permite reducir los costos laborales y el personal que emplea puede concentrarse en brindar un excelente servicio al cliente! (Josh Goodman, 2023).

La industria de la restauración es la industria que requiere más mano de obra, por lo que encontrar tecnología para automatizar las operaciones es esencial. La tecnología de bebidas auto vertidas proporciona a los operadores una solución automatizada para atender a más huéspedes y al mismo tiempo reducir los costos laborales. Conozca los beneficios que brinda la tecnología de bebidas de autoservicio en comparación con un método de dispensación tradicional.

Malcolm Yards, ubicado en Minneapolis, Minnesota, está aprovechando cómo la tecnología de vertido automático mejora la eficiencia. Malcolm Yards alberga una pared de bebidas con vertido automático de 32 grifos y un bar tradicional con 48 grifos. Al comparar los ingresos totales de sus grifos de autoservicio con los de su bar, encontraron algunas cifras sorprendentes.

Verter mi cerveza lidera el camino como el principal proveedor del país de tecnología de bebidas auto vertidas. Inicialmente, el fundador y director ejecutivo Josh Goodman desarrolló esta tecnología patentada pensando en el cliente y el operador del restaurante. No sabía que se convertiría en la solución perfecta para un problema mucho mayor.

La pandemia aceleró la necesidad y la tendencia hacia la innovación tecnológica en la industria hotelera. Las empresas ahora deben centrarse en ofrecer una excelente

experiencia al cliente con menos empleados, ya que muchos operadores tienen dificultades para contratar y retener personal. Si bien las paredes de bebidas auto vertidas existen desde hace una década, tradicionalmente se han visto en bares, cervecerías y restaurantes. En 2022, el crecimiento en nuevos mercados, como lugares de entretenimiento, salones de comidas, hoteles, campos de golf y clubes de campo, se disparó.

Malcolm Yards Market, un salón de comidas de 19.000 pies cuadrados en Minnesota utiliza la tecnología de vertido automático de PourMyBeer con una pared de bebidas de 32 grifos administrada por 1 empleado. Al comparar la cantidad de bebidas servidas mediante un método tradicional de dispensación de bebidas con 48 grifos y 4 camareros, PourMyBeer superó significativamente al bar, ya que solo se necesitaba 1 miembro del personal en la pared. Según esta comparación, los establecimientos con tecnología PourMyBeer registran mayores ventas de bebidas con solo el 25% de su personal. (Total Food Service enero 2023)

Proyecciones a futuro

El global Mercado de bartenders robóticos tamaño era USD 897,6 millones en 2023 y se prevé que alcance USD 5.912 millones para 2032, expandiéndose a un CAGR del 23,3% durante 2024–2032. La creciente demanda de automatización en la industria hotelera y el creciente interés en el servicio sin contacto debido a preocupaciones de salud y seguridad impulsan el mercado.

Las crecientes expectativas de eficiencia y precisión en los servicios de bebidas impulsan la adopción de bartenders robóticos. Las principales cadenas hoteleras y líneas de cruceros están integrando estos sistemas para garantizar una calidad constante de las

bebidas y experiencias innovadoras para los clientes. Esta tendencia refleja un cambio más amplio hacia la automatización en todas las industrias de servicios, con el objetivo de reducir los costos operativos y mejorar la satisfacción del cliente.

En una encuesta de 2022 por Duetto involucrando 210 profesionales de la hostelería, 77,6% indicó planes para impulsar el gasto en tecnología hotelera dentro de tres años, destacando la creciente importancia de la automatización y la integración de sistemas para el éxito competitivo. Adicionalmente, 56,2% Los encuestados consideraron que la automatización fue crucial para la gestión de los ingresos hoteleros en 2022, lo que marca una mayor importancia en comparación con años anteriores.

La creciente conciencia sobre la salud entre los consumidores ha impulsado la demanda de opciones de servicios sin contacto, lo que hace que los bartenders robóticos sean atractivos. Estos sistemas minimizan el contacto humano en los servicios de alimentos y bebidas, alineándose con las pautas de salud pública y las preferencias de los consumidores por entornos gastronómicos más seguros.

El despliegue de bartenders robóticos en aeropuertos y lugares públicos subraya el impacto de esta tendencia en las percepciones de salud y seguridad públicas.

La creciente demanda de experiencias personalizadas por parte de los consumidores impulsa la innovación en la tecnología de bartenders robóticos.

Estos sistemas cuentan con algoritmos avanzados que permiten un alto grado de personalización de bebidas, atendiendo con precisión las preferencias individuales. Esta tendencia mejora la satisfacción del cliente y posiciona a los bartenders robóticos como una herramienta para que las empresas se diferencien en un mercado competitivo.

Desventajas de los bartenders en la actualidad.

Los bares necesitan mucho personal que trabaje a horas rotatorias. Entre los puestos más habituales que hay que cubrir están los de camarero, camarera, encargado y seguridad.

Encontrar empleados de confianza puede ser todo un reto. Las zonas concurridas ofrecen una mayor población para contratar, pero también hay más competencia. Es posible que tenga que ofrecer salarios competitivos para atraer a buenos empleados.

Los problemas de personal en los bares, desde empleados poco profesionales hasta la falta de personal suficiente para cubrir un turno, pueden causar una experiencia negativa a los clientes. Si los problemas de personal continúan, es probable que tu negocio se resienta, así que tenlo en cuenta. (Máxima, 2023).

Los turnos pueden ser largos, hay que estar de pie todo el día y puede implicar levantar objetos pesados durante la recogida en la tienda, los inventarios, etc. Una forma de ayudar a combatir el impacto negativo de esto es aprendiendo a levantar pesas correctamente y asegurándose de descansar lo suficiente en tus días libres. Es un papel trepidante que exige mucha energía y atención. Factores como turnos ocupados, quejas y escasez de personal pueden generar estrés. (Aashi Bhatnagar Diageo Bar Academy s.f.)

Las temporadas festivas son períodos particularmente ocupados para la industria hostelera, por lo que a menudo nos piden que trabajemos y lamentablemente tenemos que perder tiempo con familiares y amigos. Lo mejor que puedes hacer es planificar con antelación y reservar vacaciones fuera de temporada alta, que suelen ser épocas más económicas para reservar. (Francis Ndungu. Diageo Bar Academy s.f.)

Otra razón importante por la cual resultaría beneficiosa la implementación de una máquina como Oasis Mix en los establecimientos de entretenimiento en la República Dominicana es la reducción de situaciones de discriminación. Aunque pueda parecer un tema poco relacionado con el servicio, en la práctica es más común de lo que se piensa. Existen casos en los que ciertos clientes, tanto locales como extranjeros, manifiestan actitudes de desconfianza o rechazo hacia personal de tez oscura, llegando incluso a negarse a ser atendidos por ellos.

La automatización del servicio, mediante el uso de un dispensador de bebidas alcohólicas como Oasis Mix, podría contribuir a minimizar este tipo de conductas discriminatorias al reducir la interacción directa y estandarizar la experiencia del cliente, promoviendo así un entorno más justo e inclusivo.

Estaré citando un caso parecido.

La discriminación basada en el color de la piel y el nivel socioeconómico se ha consolidado como una práctica ampliamente extendida en bares, discotecas, hoteles y restaurantes de la República Dominicana, lo que provoca que las personas de tez oscura y aquellas con menos recursos se sientan excluidas frente a los “blancos y adinerados”.

En un episodio destacado, la Embajada de los Estados Unidos prohibió a su personal de piel oscura visitar establecimientos como la discoteca “Tonic” (Plaza Dorada, esquina Roberto Pastoriza con Winston Churchill) y “Loft” (avenida Tiradentes), debido a una política de discriminación racial que impidió el ingreso de empleados considerados negros. Esta decisión se tomó cuando un grupo de funcionarios de la misión diplomática fue rechazado en dichos locales por razones raciales.

Expertos señalan que la situación tiene difícil solución porque en el país no existe una cultura de denuncia ni de incidencia judicial contra quienes discriminan por color o condición económica. Asimismo, varios establecimientos han adoptado mecanismos “inteligentes” para impedir la entrada a determinadas personas, ya sea por su color de piel, su nivel económico o por ser dominicanos. (El Nacional 2014, 31 de agosto).

Ventajas de tener una maquina como Oasis Mix

Averigüemos cómo la tecnología de dispensación puede ayudar a que las bebidas se destaquen en el espacio competitivo del servicio de alimentos.

Calidad constante de los productos. La fórmula mágica para convertir consumidores en seguidores leales que siguen regresando por más. Su producto es sin duda la estrella. Nada puede vencer a un producto que brilla por sus propios méritos.

No es una combinación difícil de hacer bien en el servicio de bebidas a menos que tenga que ser replicada cientos de veces en diferentes lugares por diferentes personas. La bebida favorita de un cliente debe tener el mismo sabor y apariencia, donde sea y cuando sea que se compre. Y aquí es donde la dispensación inteligente hace la diferencia.

La dosificación precisa de las máquinas dispensadoras inteligentes garantiza que las mezclas se sigan exactamente sin dejar lugar al error humano ni a la variabilidad. Los sistemas de circuito cerrado controlan la seguridad con requisito mínimo de manipulación y monitoreo digital.

Las capacidades digitales de máquinas de dispensación inteligente pueden proporcionar información basada en datos, dando a los fabricantes el poder de dar forma a su cartera de productos para obtener rendimientos óptimos.

Esos conocimientos se pueden utilizar para impulsar la innovación en el desarrollo de productos, creando nuevos sabores, reemplazando ingredientes, ajustando las diferentes mezclas para formar variedades y la lista continúa.

Todo el mundo ama las experiencias personalizadas, ya sea diseñando un calzado personalizado, personalizando su galleta favorita, u obteniendo una bebida que se adapte a su gusto exacto. La satisfacción de no ser parte de la multitud está impulsando la demanda de los consumidores de experiencias personalizadas. Y con los avances en la tecnología de dispensación, la personalización masiva se está convirtiendo en un factor diferenciador. A medida que los fabricantes innovan para separar los ingredientes aún más en su proceso de desarrollo de productos, las máquinas de dispensación inteligentes pueden ofrecer un alto nivel de personalización (SIG. 2023, 31 de marzo).

Desarrollo en el mercado.

Han ganado una atención cada vez mayor en los últimos años, ya que proporcionan un método más rápido, sin contacto y más conveniente para comprar bebidas alcohólicas. Estos sistemas automatizados generalmente están diseñados para dispensar bebidas alcohólicas como cerveza, vino y licores, a menudo en lugares como aeropuertos, clubes nocturnos, restaurantes e incluso edificios de oficinas. La creciente popularidad de estas máquinas refleja la creciente demanda del consumidor de velocidad, eficiencia y conveniencia en sus experiencias de compra, (Alcohol vending machines, 2024).

El tamaño del mercado de dispensadores automáticos de bebidas se situó en 1.500 millones de dólares en 2024 y se prevé que alcance 3.200 millones de dólares para 2033, registrando un 9,2% CAGR de 2026 a 2033.

El mercado de dispensadores automáticos de bebidas está experimentando cambios dinámicos debido a una confluencia de avances tecnológicos, preferencias de los consumidores y consideraciones ambientales.

Este sector ha ganado fuerza a medida que tanto las empresas como los consumidores buscan soluciones de bebidas convenientes, eficientes y personalizables. Con un número cada vez mayor de establecimientos, desde cadenas de comida rápida hasta oficinas corporativas, adoptando estos dispensadores, el mercado se prepara para un crecimiento sustancial.

Factores impulsores del mercado

Varios factores están impulsando el mercado de dispensadores automáticos de bebidas hacia adelante. En primer lugar, la creciente tendencia hacia la automatización en la industria de alimentos y bebidas mejora la eficiencia operativa. Las empresas están buscando formas de optimizar su oferta de servicios y reducir los costos laborales.

Según la Asociación Nacional de Restaurantes, el 75% de los operadores cree que la tecnología puede mejorar significativamente su rentabilidad. Además, la demanda de bebidas personalizadas por parte de los consumidores está aumentando; los dispensadores automáticos permiten opciones de bebidas personalizadas, atendiendo las preferencias individuales. El cambio hacia modelos de autoservicio, particularmente en lugares de alto tráfico, refuerza aún más este mercado.

Un componente clave de esta evolución es la tecnología inteligente incorporada en estos dispensadores. Las funciones inteligentes, como el funcionamiento sin contacto y la

integración de aplicaciones móviles, mejoran la experiencia del usuario y mejoran los estándares de higiene, lo que es especialmente crucial en el panorama pospandémico.

Oportunidades de mercado

Las oportunidades abundan en este mercado en evolución, particularmente a medida que la sostenibilidad se convierte en un foco central para los consumidores y las empresas. Los fabricantes exploran cada vez más materiales ecológicos y tecnologías energéticamente eficientes en sus productos.

La integración de prácticas sostenibles, como el uso de componentes reciclables y la reducción de residuos, puede atraer a consumidores conscientes del medio ambiente. Además, la expansión de la variedad de bebidas, incluidas opciones saludables y orgánicas, presenta nuevas vías para los actores del mercado. Según una encuesta reciente de la Asociación de Alimentos y Bebidas, el 62% de los consumidores tienen más probabilidades de comprar bebidas que promuevan beneficios para la salud, lo que indica un cambio hacia opciones de bebidas más saludables.

Desafíos del mercado

El mercado de dispensadores automáticos de bebidas también enfrenta varios desafíos que las partes interesadas deben afrontar. Los rápidos avances tecnológicos requieren una innovación continua, lo que presiona a los fabricantes para que sigan siendo competitivos. El riesgo de obsolescencia es significativo, especialmente a medida que surgen nuevas tecnologías. Además, existe el desafío de garantizar la confiabilidad y el rendimiento del producto en condiciones de gran volumen, lo cual es fundamental en entornos concurridos. Para abordar estos desafíos se requieren esfuerzos continuos de

investigación y desarrollo y medidas sólidas de control de calidad para mantener la confianza y la satisfacción de los consumidores. Verified Market Reports. (2025, febrero).

Impulsores del mercado de máquinas expendedoras de licores

Aumento de la demanda de automatización en el comercio minorista. El mercado global de máquinas expendedoras de licores está experimentando un crecimiento significativo debido a la creciente demanda de automatización en diversos sectores minoristas.

Un informe de la Federación Internacional de Robótica indica que para 2025, se proyecta que las ventas globales de robots de servicio, incluidas las máquinas expendedoras, crezcan un 60%, lo que pone de relieve una transición hacia soluciones automatizadas para el comercio minorista. Este aumento de la demanda se debe a las cambiantes preferencias de los consumidores, donde la comodidad y la eficiencia son primordiales. Empresas como Coca-Cola innovan constantemente sus soluciones de vending, integrando tecnologías avanzadas como sistemas de pago sin contacto y gestión de inventario basada en IA.

A medida que los consumidores se familiarizan con las soluciones automatizadas, se prevé un auge del mercado de máquinas expendedoras de licores. Además, los avances tecnológicos, como los pagos móviles y las pantallas digitales, están haciendo que estas máquinas sean más atractivas para los usuarios finales.

El mercado global de máquinas expendedoras de licores se está beneficiando de esta tendencia, que coincide con diversas iniciativas gubernamentales que promueven las

infraestructuras de pago digital en varios países, garantizando así una mayor accesibilidad y aceptación entre los consumidores.

El tamaño del mercado de máquinas expendedoras de licores se valoró en 1.040 millones de dólares estadounidenses en 2024. Se espera que este mercado crezca de 1.130 millones de dólares estadounidenses en 2025 a 2.500 millones de dólares estadounidenses en 2035.

Se espera que la tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC) del mercado de máquinas expendedoras de licores se sitúe en torno al 8,28 % durante el período de pronóstico (2025-2035).

Tendencias clave del mercado de máquinas expendedoras de licores

El mercado global de máquinas expendedoras de licores está experimentando tendencias significativas impulsadas por las preferencias cambiantes de los consumidores y los avances tecnológicos. A medida que el ritmo de vida urbano se acelera, crece la demanda de comodidad y acceso rápido a los productos, lo cual es un factor clave para el mercado de las máquinas expendedoras de licores. Además, el auge de la vida nocturna y la creciente popularidad de las opciones de autoservicio entre los consumidores están impulsando el mercado.

Cada vez más regiones adoptan soluciones automatizadas, lo que se traduce en un aumento de establecimientos que incorporan estas máquinas, desde bares y discotecas hasta hoteles y tiendas de conveniencia. Entre las oportunidades que se pueden aprovechar en este mercado se encuentra la posibilidad de ampliar la oferta de productos de las máquinas expendedoras. Los fabricantes están explorando maneras de incluir una gama más amplia

de bebidas alcohólicas e incluso opciones de personalización, que se adapten a los diversos gustos de los consumidores.

También existe interés en integrar sistemas de pago innovadores, como pagos móviles y transacciones sin contacto, para mejorar la experiencia del usuario. Asimismo, la continua evolución del comercio electrónico ofrece una oportunidad para promocionar las máquinas expendedoras de licores como parte de una experiencia de compra online-offline. WiseGuy Reports. (s. f.)

Perspectivas del mercado de bartender robóticos para 2032

El global Mercado de bartenders robóticos tamaño era USD 897,6 millones en 2023 y se prevé que alcance USD 5.912 millones para 2032, expandiéndose a un CAGR del 23,3% durante 2024–2032. La creciente demanda de automatización en la industria hotelera y el creciente interés en el servicio sin contacto debido a preocupaciones de salud y seguridad impulsan el mercado.

Las crecientes expectativas de eficiencia y precisión en los servicios de bebidas impulsan la adopción de bartenders robóticos. Las principales cadenas hoteleras y líneas de cruceros están integrando estos sistemas para garantizar una calidad constante de las bebidas y experiencias innovadoras para los clientes. Esta tendencia refleja un cambio más amplio hacia la automatización en todas las industrias de servicios, con el objetivo de reducir los costos operativos y mejorar la satisfacción del cliente.

Encuesta de 2022 por Dueto involucrando 210 profesionales de la hostelería, 77,6% indicó planes para impulsar el gasto en tecnología hotelera dentro de tres años, destacando la creciente importancia de la automatización y la integración de sistemas para el éxito

competitivo. Adicionalmente, 56,2% Los encuestados consideraron que la automatización fue crucial para la gestión de los ingresos hoteleros en 2022, lo que marca una mayor importancia en comparación con años anteriores.

La creciente conciencia sobre la salud entre los consumidores ha impulsado la demanda de opciones de servicios sin contacto, lo que hace que los bartenders robóticos sean atractivos. Estos sistemas minimizan el contacto humano en los servicios de alimentos y bebidas, alineándose con las pautas de salud pública y las preferencias de los consumidores por entornos más seguros.

El creciente reconocimiento de las eficiencias operativas y los ahorros de costos que ofrecen los bartenders robóticos impulsa su adopción. Estos sistemas agilizan las operaciones de servicio de bebidas, reducen el desperdicio y garantizan una calidad constante del producto, lo que afecta directamente la rentabilidad. La capacidad de operar de forma continua sin fatiga ni necesidad de descansos mejora aún más su propuesta de valor para las empresas que buscan optimizar la prestación de servicios. Patel, D. (2024, 27 de febrero).

Rentabilidad de los dispensadores automáticos de bebidas

La rentabilidad de un dispensador automático de bebidas dependerá de diversos factores como: el número de ventas, el precio de venta de las bebidas, el coste de adquisición y el mantenimiento, entre otros.

A continuación, vamos a analizar algunos de los aspectos que influyen en la rentabilidad de esta máquina de autoservicio.

Antes de adquirir un dispensador autoservicio de bebidas, es importante realizar un análisis detallado de los costes y beneficios asociados a su uso.

En este análisis, es necesario tener en cuenta aspectos como, el coste de mantenimiento y reparación, el precio de venta de las bebidas, el número de ventas esperado, entre otros. (Alicia Ruiz 2023)

Beneficios clave que impulsan el crecimiento del mercado

El mercado de máquinas expendedoras de alcohol está experimentando un aumento en la demanda, impulsado por varios factores:

Conveniencia del consumidor: Con la capacidad de servir bebidas rápidamente y con una mínima interacción humana, las máquinas expendedoras de alcohol ofrecen a los consumidores la conveniencia que anhelan en el mundo de ritmo rápido de hoy.

Transacciones sin contacto: A raíz de la pandemia Covid-19, ha habido un mayor enfoque en las transacciones sin contacto, lo que hace que las máquinas expendedoras de alcohol sean aún más atractivas a medida que eliminan la necesidad de una interacción humana directa.

Eficiencia de rentabilidad para las empresas: Para las empresas, estas máquinas proporcionan una solución rentable al reducir los costos laborales y los gastos operativos al tiempo que garantizan la disponibilidad de bebidas alcohólicas las 24 horas.

El mercado de la máquina expendedora de alcohol está preparada para un crecimiento significativo a medida que la demanda de los consumidores de conveniencia, velocidad y automatización continúa aumentando. Con avances en tecnología, iniciativas

de sostenibilidad y una presencia global en expansión, las máquinas expendedoras de alcohol se convertirán en un jugador clave en la industria de distribución de alcohol. Para las empresas, inversores y empresarios, este mercado presenta valiosas oportunidades de expansión e innovación, lo que lo convierte en un sector observar de cerca en los próximos años, (Alcohol vending machines, 2024).

Lugares donde se hayan implementado Nacional o internacional

Royal Caribbean, siempre pionera, se ha destacado en la industria de viajes con su innovación continua: la alucinante Ultimate Abyss, el tobogán marino más alto del mundo; de a bordo Simuladores de paracaidismo y surf; y empleando a los primeros bartenders robóticos del mundo.

Presentado por primera vez en Quantum of the Seas en 2014, una línea de barcos ahora cuenta con el popular Bionic Bar, que incluye Odisea y Maravilla de los mares. Al mando del bar hay dos robots; cada uno tiene su propio nombre. (Por ejemplo: en Anthem, se llaman “Shaken” y “Stirred,” y “Mix” y “Mingle” están en Harmony) Diseñados en Italia, estos robots especiales pueden mezclar, revolver, agitar y colar todo tipo de bebidas; las combinaciones de cócteles son infinitas, con 30 licores y 21 mezcladores para elegir.

Los bartenders robot pueden mezclar dos bebidas por minuto y preparar hasta 1.000 cada día. Los huéspedes crean un pedido ya sea una solicitud personalizada o un elemento de menú estándar en una tableta especialmente programada o con el personal. Pueden realizar un seguimiento de su pedido en la pantalla digital al lado del bar y, una vez que esté listo, los camareros liberarán su bebida con un simple toque de su tarjeta SeaPass o WOWband.

Creada por Makr Shagr, una empresa italiana de robótica con sede en Turín, la tecnología es tan compleja que los camareros no pueden desplegarse en cualquier lugar. El sistema tiene tres componentes: los robots, el núcleo del espectáculo que todos pueden ver; la aplicación que los impulsa; y la estética.

Más allá de diseñar máquinas que pudieran mezclar bebidas con precisión, Makr Shagr quería que la gracia y la armonía desempeñaran un papel central en su movimiento. La compañía colaboró con el famoso bailarín Marco Pelle, bailarín principal del New York Theatre Ballet, mapeando sus movimientos con una computadora y luego simulándolos para que los robots hicieran movimientos similares a los humanos, (Royal Caribbean, 2016).

El desarrollo de los bartenders robóticos de Makr Shagr comenzó en Laboratorio urbano Senseable del MIT dirigido por profesor Carlo Ratti, con el apoyo de la Coca-Cola y Bacardi. Se originó a partir del concepto de aprovechar las tecnologías digitales para "explorar las nuevas dinámicas de creación y consumo social".

Como el COVID-19 La pandemia afectó drásticamente el negocio de alimentos y bebidas, Makr Shagr fue acreditado en los medios como uno de los dispositivos robóticos que han ofrecido soluciones para aliviar la difícil situación que enfrenta la industria, desde la reducción del contacto humano y la posibilidad de propagar el virus, para aliviar la escasez de mano de obra.

A finales de 2019, la marca inició el piloto de un programa de estipendios en EE. UU., en colaboración con SUNY Erie Colegio Comunitario, Nueva York. Con la venta de cada unidad robótica, la empresa ofreció partes de las ganancias a un individuo

seleccionado cuyo sustento se había visto afectado por la automatización para adquirir una nueva habilidad profesional. El primer beneficiario del estipendio fue patrocinado para estudiar en el Programa de Ciencia y Servicios de Cervecería. Wikipedia contributors. (n.d.). Makr Shagr. Wikipedia. Revisar

Tenga en cuenta que, si bien existe una amplia variedad de recetas de bebidas, los bartenders descubren que cada vez más clientes buscan bebidas inusuales, o al menos especializadas, según sus paletas individuales. Esto varía no sólo en función del tipo de alcohol, sino también del nivel de dulzura, amargor, turbidez, etc. En esencia, la gente quiere un fuerte nivel de presencia de sabor individual para sus bebidas.

Una de las aplicaciones más interesantes de la IA en la coctelería se encuentra en el ámbito de las recomendaciones de bebidas personalizadas. Sistemas de IA, como los utilizados en el Posavaso Barsys, analizar las preferencias de los clientes y pedidos anteriores para sugerir cócteles que se alineen con sus gustos.

Este enfoque de IA agrega un toque personal a la experiencia del bar, haciendo que los clientes se sientan comprendidos y valorados. De esta forma, se puede vislumbrar el futuro de la IA en la coctelería Nino, un barman robótico desarrollado por Makr Shagr. Nino no sólo mezcla bebidas; las personaliza según las preferencias del cliente. Los brazos robóticos, con su precisión y eficiencia, crean cócteles consistentes y personalizados, ofreciendo un toque futurista a la experiencia del bar.

En bares concurridos, la consistencia y la velocidad son clave. Las herramientas de inteligencia artificial, como los sistemas de dispensación de cócteles, garantizan que cada bebida se mezcle a la perfección, con mediciones precisas y un equilibrio óptimo. Esta

consistencia eleva la calidad del servicio, garantizando que cada cliente disfrute de una experiencia de alta calidad, independientemente de qué tan ocupado esté el bar.

La sostenibilidad es una preocupación creciente en la industria de los bares y la IA está desempeñando un papel crucial para abordarla. Los sistemas de IA analizan datos para reducir el desperdicio y sugieren formas de reutilizar los ingredientes y optimizar el uso de los recursos. Además, los restaurantes y bares están utilizando IA para minimizar el uso de vidrio y la eliminación de residuos. Esta aplicación de IA apoya el avance de la industria hacia prácticas más sostenibles y ecológicas, (Neil Sahota,2024)

Dispensadores de bebidas en la República Dominicana.

Elyxm: la innovación dominicana que revoluciona la coctelería llega a RD al Descubierto.

El Pregonero RD-Santo Domingo, RD. La más reciente entrega del programa RD al Descubierto, conducido por la periodista Abril Peña, recibió a los creadores de Elyxm, una barra de cócteles tecnológica desarrollada y producida en República Dominicana que está transformando la experiencia del trago con una combinación única de tecnología, diseño y precisión.

Durante la entrevista, Karla Mañón y Jorge Ramos, cofundadores de Elyxm, presentaron esta barra avanzada que puede prepararas más de 250 cócteles distintos en apenas 5 segundos, todo mediante una interfaz totalmente interactiva que permite a los usuarios seleccionar ingredientes y recetas desde un iPad, una pantalla táctil o directamente en el dispositivo.

Pero lejos de reemplazar al bartender tradicional, Elyxm nace como un complemento perfecto, que permite optimizar inventarios, controlar costos, aumentar la

velocidad de servicio y garantizar consistencia en la preparación de cada bebida. Una solución ideal.

El equipo de Elyxm explicó además que el sistema no solo facilita la personalización de cada bebida, sino que también incorpora funciones de limpieza automatizada, conexión remota y trazabilidad, todo en un diseño fabricado 100% en el país. La máquina puede albergar hasta 40 ingredientes distintos, con recetas programables y ajustables según las necesidades del establecimiento o el evento.

La propuesta fue probada en vivo durante el programa con un cóctel de café preparado en tiempo real, dejando al público sorprendido por la rapidez y calidad de la bebida. Para eventos masivos como para servicios privados y experiencias exclusivas.

(Abril Peña, 2025)

Propuestas similares (Grifos de pared).

La industria de bebidas continúa avanzando a través de innovaciones tecnológicas que transforman los modelos de servicios tradicionales. Los modernos sistemas de pared de grifo Beer Draft ahora incorporan funciones sofisticadas que mejoran las experiencias de los clientes y al mismo tiempo brindan a los establecimientos un control operativo y conocimientos de datos sin precedentes.

Los modelos de servicio tradicionales requieren intermediarios de personal entre los clientes y las bebidas. Este enfoque crea cuellos de botella en el servicio durante períodos de mucha actividad y al mismo tiempo limita las oportunidades de exploración para los usuarios interesados en probar múltiples opciones.

Las pantallas integradas proporcionan información crucial en cada grifo, incluidas descripciones detalladas de las bebidas, precios por onza con cálculo en tiempo real durante los vertidos y datos actuales de frescura del barril, (Rana Madanat, 2025).

Capítulo III. Marco Metodológico

En este capítulo se detallará la metodología empleada en la investigación para desarrollar el presente trabajo, además de definir el alcance que se pretende lograr con el mismo.

Capítulo III. Marco Metodológico

Enfoque de la Investigación

Esta investigación se clasifica como cualitativa, lo que la convierte en un estudio más subjetivo. No se centra en una entidad específica, sino que aborda el fenómeno de las máquinas en pequeñas y medianas empresas de manera general. A través de esta investigación cualitativa, se busca comprender las percepciones, actitudes y experiencias de los empresarios con respecto al hotelería y la implementación de estas máquinas en su entorno hotelero y no tan solo en el entorno hotelero, sino también en lugares de entretenimiento como bares y discotecas.

Enfoque de la investigación: El enfoque de la investigación es descriptivo y exploratorio. Este estudio tiene como objetivo identificar las problemáticas que enfrentan las pequeñas y medianas empresas en la República Dominicana en el ámbito del hotelería con relación al área de bebidas, Se explorarán las experiencias de las empresas en la adopción de medidas, así como su interés y disposición para implementar máquinas especializadas en hacer bebidas de forma más rápida y efectiva sin tener una persona manipulándola. A través de este enfoque, se pretende obtener una visión integral de la situación actual y de las necesidades en este sector hotelero y turístico.

Límite, Alcance y Localización de la Investigación

Los límites de esta investigación se establecen en torno a la tecnología utilizada por pequeñas y medianas empresas del sector hotelero en la República Dominicana, con un enfoque específico en la implementación y uso de máquinas automatizadas de bebidas alcohólicas. Se abarcan aspectos como los dispositivos empleados dentro del hotel, bares

y discotecas, las terminales de acceso disponibles para los huéspedes, así como la gestión operativa del personal encargado del mantenimiento y funcionamiento de dichas máquinas. Esta delimitación permite centrarse en cómo la tecnología aplicada a los servicios automatizados de bebidas influye en la eficiencia operativa, la experiencia del cliente y la capacidad de adaptación de los establecimientos hoteleros, incluyendo sus áreas de entretenimiento, a las nuevas tendencias de automatización.

Alcance de la investigación: El alcance de la investigación comprende la identificación de incidentes con respecto al área de bebidas en los lugares de entretenimiento, el desperdicio de insumos, los riesgos que se pueden ocasionar por error humano, entre otras cosas. También se incluirá la capacitación y sensibilización del personal en temas de estas máquinas automatizadas, así como la evaluación de la efectividad de las medidas implementadas en los bares para mejorar la eficiencia a la hora de acumulación de muchos clientes.

Localización de la investigación: La investigación se llevará a cabo en diversas medianas y pequeñas empresas (lugares de entretenimiento) ubicadas en diferentes regiones de la República Dominicana. Se considerarán las interacciones con proveedores, socios comerciales y hotelería, contextualizado en el entorno de entretenimiento y turismo.

Población y Muestra

Población:

El foco de esta investigación se centra en los establecimientos de la industria hotelera y de entretenimiento en la República Dominicana, con énfasis en los bares y hoteles que brindan servicios de bebidas alcohólicas.

Este grupo incluye tanto a los trabajadores operativos, como los bartenders encargados de mezclar y servir las bebidas, como a los administradores y responsables de operaciones que toman decisiones claves sobre la automatización de procesos y la mejora de la eficiencia en el servicio.

Muestra:

Se llevó a cabo una selección intencionada de la muestra, que está formada por bartenders que desempeñan su labor en hoteles y bares prestigiosos del país. Se utilizó una encuesta específica para recopilar información directa relacionada con las problemáticas más comunes en el servicio de bebidas, tales como errores humanos, tiempos de espera prolongados, la falta de uniformidad en la preparación, y las opiniones sobre la posible integración de máquinas automatizadas. Esta selección de muestra proporcionó datos esenciales que ayudaron a justificar la necesidad del proyecto y a guiar su diseño de acuerdo con las experiencias.

Antecedentes e investigaciones relacionadas:

A pesar de que el tema de la automatización en el ámbito de los servicios ha sido objeto de numerosos estudios a nivel global, son escasas las investigaciones concretas en la República Dominicana que se centren en la implementación de máquinas expendedoras automáticas de bebidas alcohólicas. No obstante, hay trabajos que han abordado aspectos como la automatización en el sector hotelero, el uso de la robótica en el turismo, así como la influencia de la inteligencia artificial en la mejora de la eficiencia operativa. Estos antecedentes proporcionan un marco teórico útil para enmarcar la innovación que se propone en este estudio.

Métodos Utilizados.

Métodos de investigación: Los métodos utilizados en esta investigación incluirán la identificación de problemáticas que se presenta día tras día en los lugares de entretenimiento y turismo, esto lo investigamos mediante encuestas, encuentros presenciales y charlas con los dueños y bartender de estos establecimientos en la República Dominicana. Se realizará un análisis detallado de todas esas informaciones recopiladas en este proceso de investigación y estas serán nuestras fortalezas al desarrollar nuestro proyecto.

Error y prueba: Mediante a las investigaciones realizadas pudimos notar las debilidades y volverlas fortaleza a la hora de trabajar con nuestro proyecto, esto lleva un proceso de errores y pruebas, ya que no ha sido fácil trabajar nuestro diseño ideal, para esto pasamos por 3 diseños hasta llegar al que utilizaremos, en cuanto a la programación, ha sido igual, hemos probado, hemos fallados. Desde fallos en la lógica de control hasta dificultades en la comunicación entre los diferentes módulos, cada error nos brindó una oportunidad para mejorar el sistema. Llevamos a cabo diversas pruebas para ajustar el código, optimizar el tiempo de respuesta y garantizar que funciones como la selección de bebidas, el control del volumen y la interfaz de usuario operaran de manera precisa y confiable.

Este enfoque iterativo de prueba y error resultó fundamental para lograr un diseño robusto y una programación estable. Como resultado, hoy disponemos de un prototipo funcional que satisface los objetivos establecidos al comienzo del proyecto, evidenciando que los fallos, lejos de ser fracasos, son elementos necesarios en el camino hacia el éxito.

Evaluación cualitativa de entrevistas: Se llevarán a cabo entrevistas con bartender y directivos de las pequeñas y medianas empresas (Discotecas) para recopilar información sobre sus percepciones y experiencias en relación con las máquinas de bebidas, también su experiencia en la industria. El análisis de las respuestas permitirá identificar preocupaciones comunes, áreas de mejora y necesidades específicas en términos de capacitación.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión:

Los criterios establecidos para formar parte de la muestra en esta investigación fueron los siguientes:

Los bares y hoteles deben haber estado en funcionamiento de manera continua durante al menos tres años, lo que asegura una experiencia adecuada en la atención de bebidas y una operación estable.

Es necesario que estos lugares cuenten con un servicio de bar activo, ya sea en el interior de un hotel, un restaurante o un establecimiento independiente, donde haya personal, como bartenders, encargado de la preparación de bebidas alcohólicas.

Los individuos participantes han de ser bartenders en activo o responsables del área de bebidas, con experiencia práctica en los procesos de elaboración, servicio y manejo de inventarios.

Los lugares deben estar receptivos a la implementación de nuevas tecnologías o haber mostrado interés en optimizar la eficiencia del servicio mediante la automatización.

Los bartenders que participen deben estar dispuestos a responder un cuestionario especializado que aborde sus experiencias, desafíos y puntos de vista en la preparación y el servicio de bebidas.

Criterios de Exclusión:

Quedaron excluidos de esta investigación los siguientes casos:

Establecimientos que carezcan de un servicio de bar formal o que no incluyan bebidas alcohólicas como parte de su operación habitual. Bartenders que no cuenten con experiencia verificada en el sector o que no estén realizando su trabajo en el momento de la encuesta.

Empresas o locales que no demuestren interés en la innovación tecnológica vinculada a la automatización del servicio. Participantes que no hayan llenado la encuesta de manera adecuada o que hayan proporcionado respuestas incoherentes o irrelevantes para el estudio.

Responsabilidad: Los investigadores se comprometen a actuar de manera ética y responsable durante todo el proceso de investigación, cumpliendo con todas las normativas y regulaciones pertinentes relacionadas con la protección de datos y derechos de los participantes. Cualquier conflicto de interés se revelará y se gestionará adecuadamente para mantener la integridad del estudio.

Limitaciones del Estudio.

Limitaciones en la muestra: La selección de las 2 empresas, puede no representar completamente la diversidad de todas las pequeñas empresas en la República Dominicana.

Esto podría limitar la generalización de los hallazgos, ya que algunas industrias o empresas con características específicas podrían no estar incluidas en la muestra.

Recursos limitados: La disponibilidad de recursos financieros y humanos para llevar a cabo el desarrollo del prototipo y análisis puede ser limitada. Esto puede afectar la profundidad del análisis y la capacidad para realizar pruebas más complejas en todos los aspectos de la automatización en medianas y pequeñas empresas en la República Dominicana.

Subjetividad en la recolección de datos: La investigación cualitativa, aunque ofrece una perspectiva profunda, puede estar sujeta a sesgos en la interpretación de datos. Las opiniones y percepciones de los participantes pueden variar y no reflejar necesariamente la realidad general del sector.

Procedimiento

Definición de la muestra: Se iniciará el procedimiento con la identificación y selección de las pequeñas empresas que participarán en la investigación. Se contactará a aquellas que cumplan con los criterios de inclusión establecidos, asegurando que estén dispuestas a colaborar en el estudio. Obtención de consentimientos: Una vez seleccionadas las empresas, se procederá a obtener el consentimiento informado de todos los participantes. Esto incluirá la entrega de información clara y detallada sobre el propósito del estudio, los procedimientos, y los derechos de los participantes.

Encuestas y entrevistas: Se llevarán a cabo encuestas y entrevistas con el personal clave de las empresas seleccionadas. Estas entrevistas se realizarán de forma presencial o

virtual, según lo que sea más conveniente para los participantes. Se utilizarán preguntas abiertas y cerradas para obtener información cualitativa y cuantitativa.

Análisis de documentos: Se solicitarán documentos relevantes que reflejen las políticas de la empresa, registros de cambios y cualquier otro material que contribuya al análisis. Esto incluirá manuales de procedimientos, informes de auditoría y documentos de capacitación.

Simulaciones: Se planificarán y ejecutarán simulaciones de pruebas en las empresas con los empleados. Estas simulaciones permitirán evaluar la preparación y respuesta ante incidentes de seguridad con la máquina.

Análisis de datos: Una vez recolectada la información, se procederá a su análisis utilizando las técnicas previamente definidas. Esto incluirá la evaluación de la entrevista, revisión de registros y análisis de la información obtenida a través de entrevistas y encuestas.

Elaboración de recomendaciones: Con base en el análisis de los datos, se desarrollarán recomendaciones prácticas para fortalecer las pequeñas y medianas empresas de la Republica Dominicana.

Estas recomendaciones se presentarán en un informe final que será compartido con las empresas participantes y se utilizará para crear conciencia sobre la importancia de las maquinas automatizadas de bebidas.

Presentación de resultados: Finalmente, se organizará una presentación de los resultados y recomendaciones ante las partes interesadas, que incluirá a los dueños de las pequeñas y medianas empresas y otros interesados relevantes.

Capitulo IV: Resultados de la Investigación

En este capítulo se presentarán varios modelos, resultados e investigaciones con relación a la implementación de máquinas dispensadoras de bebidas como Oasis mix En medianas y pequeñas empresas (discotecas o en el área de hotelería) en la Republica Dominicana.

Capítulo IV. Resultados de la Investigación

4.1. Descripción de Resultados

Definición de los requisitos de Oasis Mix:

Requerimientos funcionales:

El sistema debe dispensar bebidas alcohólicas mezcladas con precisión según la selección del usuario.

El dispensador debe estar conectado a una aplicación móvil o panel táctil para controlar la bebida.

Debe registrar cada uso y generar reportes de consumo e inventario en tiempo real.

Control de porciones: Ajuste automático de cantidad según la receta seleccionada y el tamaño del vaso.

Diseño intuitivo: Interfaz visual con imágenes de cada bebida para facilitar la selección.

Monitoreo de consumo: Cada vez que se dispense una bebida, el sistema debe registrar:

Fecha y hora del servicio.

Tipo de bebida y cantidad.

Alertas inteligentes:

Avisos cuando el inventario de algún ingrediente esté por debajo de un umbral definido.

Detección de posibles desperdicios o anomalías de uso.

Requerimientos no funcionales:

Interfaz amigable e intuitiva para usuarios y personal del bar o resort.

Alta disponibilidad y resistencia al uso intensivo en ambientes turísticos.

Mantenimiento rápido y sencillo con piezas reemplazables.

Seguridad en el acceso (solo personal autorizado).

Plan de implementación de oasis mix.

Diseño y validación del prototipo funcional.

Pruebas piloto en un bar o resort seleccionado.

Ajustes técnicos y funcionales según retroalimentación del personal.

Fabricación a pequeña escala de la versión comercial.

Estimación de costos:

Componentes electrónicos y sensores: RD\$14,000
Placa electrónica: RD\$9,150
Carcasa y ensamblaje mecánico: RD\$ 5,000
Impuestos Aduanales: RD\$ 13,411
Total estimado: RD\$ 41,561

Fuentes de Financiamiento:

Nuestro Dinero

Herramienta que estaremos utilizando para esta implementación de oasis mix.

Plataforma de hardware: ESP32 con conectividad Wi-Fi y Bluetooth.

Interfaz de usuario: panel táctil local.

Sensores: sensores capacitivos, sensores de flujo, válvulas controladas digitalmente

¿Qué es Oasis Mix?

Oasis Mix es un sistema dispensador inteligente de bebidas alcohólicas, diseñado para automatizar la mezcla y el servicio en bares, hoteles y resorts. Esta permite al usuario seleccionar el tipo de bebida, su intensidad y cantidad mediante una interfaz digital. Está orientado a optimizar el servicio, reducir pérdidas y ofrecer una experiencia moderna e higiénica al consumidor.

¿Por qué implementar Oasis mix en los hoteles y bares?

Mejora el control del inventario y reduce pérdidas por sobre servido o consumo no autorizado.

Ofrece una experiencia innovadora al cliente con mezcla personalizada.

Estandariza la calidad del servicio de bebidas, sin depender del criterio del bartender.

Facilita el análisis de consumo y tendencias.

Reduce tiempos de espera y mejora la eficiencia operativa.

Despliegue e instalación:

La unidad se instala en la barra o área de bebidas, conectada a una toma eléctrica y red local.

Se enlaza con el sistema táctil local.

El personal recibe una capacitación básica en operación, limpieza y mantenimiento.

Pruebas y validación:

Validación del volumen dispensado.

Pruebas de estabilidad en operación continua.

Evaluación del sistema de registro y control de usuarios.

Pruebas de aceptación con usuarios reales en el entorno del bar o resort.

Ajustes basados en retroalimentación.

Operación y mantenimiento:

Limpieza diaria del sistema de válvulas y tubos.

Reposición de alcohol base.

Verificación del sistema de sensores y conectividad cada semana.

Mantenimiento preventivo mensual del hardware general.

Actualizaciones de software mediante conexión remota o USB.

4.2. Desarrollo de la Propuesta de Solución

4.2.1. Descripción de la Propuesta

Oasis Mix es un dispensador inteligente diseñado para servir bebidas alcohólicas de forma automatizada y precisa en bares y resorts. Está enfocado en optimizar el proceso de

dispensación para evitar desperdicios, estandarizar las porciones servidas y mejorar el control operativo del negocio.

El sistema funciona mediante una interfaz física localizada (pantalla o botones), a través de la cual el personal puede seleccionar la bebida deseada. El dispositivo activa válvulas controladas electrónicamente que dispensan cantidades predefinidas desde tanques internos

4.2.2. Justificación de la Propuesta

En entornos turísticos y de entretenimiento como bares y resorts, el manejo manual de bebidas suele generar inconsistencias, sobre-servido, pérdidas económicas y poca trazabilidad del consumo. Oasis Mix surge como una solución automatizada que permite estandarizar el servicio de bebidas, reducir el desperdicio y mejorar el control del inventario.

Además, su diseño práctico y adaptable lo convierte en una herramienta ideal para negocios que desean modernizar sus procesos.

4.2.3. Objetivos de la Propuesta

Desarrollar e implementar un sistema dispensador de bebidas alcohólicas automatizado, enfocado en mejorar el control y la eficiencia operativa en bares y resorts.

Objetivos específicos:

Diseñar un sistema que permita la dispensación controlada de bebidas.

Implementar un mecanismo de selección de bebidas mediante botones o panel físico.

Asegurar la precisión en la cantidad dispensada.

Reducir las pérdidas por manejo inadecuado.

Facilitar la operación y mantenimiento del equipo.

4.2.4. Configuración y Modelización

Configuración técnica del sistema:

Unidad de control: Microcontrolador (ESP32 para manejar entradas y salidas).

Módulo de selección: Panel con pantalla táctil simple.

Tanques de bebidas: Recipientes internos con conexiones a válvulas.

Válvulas solenoides: Controladas digitalmente para apertura y cierre.

Sensores de flujo: Para asegurar la cantidad precisa en cada dispensación.

Fuente de alimentación: Sistema operando a 12V DC.

Modelización lógica del sistema:

El usuario selecciona la bebida mediante el panel de control.

El microcontrolador interpreta la selección.

Se activa la válvula correspondiente durante un tiempo calibrado o hasta alcanzar un volumen determinado.

El sistema cierra la válvula automáticamente al finalizar la dispensación

4.2.5. Aspectos Técnicos

Microcontrolador principal: ESP32 (por su bajo costo y versatilidad).

Interfaz física: pantalla táctil resistiva local.

Actuadores: Válvulas solenoides conectadas mediante transistores MOSFET.

Sensado: sensores capacitivos, para la cantidad de bebida en los recipientes

Comunicación interna: No depende de internet, trabaja en modo local con lógica interna programada.

4.2.6. Aspectos Legales (Patentes y Licencias)

Se debe verificar el diseño frente a patentes internacionales para asegurar que no haya conflictos de propiedad intelectual.

Si el producto se comercializa localmente, debe cumplir con los estándares del Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL).

Aplican normas sanitarias relacionadas al manejo de bebidas alcohólicas.

El sistema debe cumplir con la Ley General de Protección al Consumidor (No. 358-05).

4.2.7. Aspectos Organizacionales

La implementación de Oasis Mix requiere una estructura organizacional básica en la etapa de desarrollo e instalación. Para su operación en ambientes comerciales, se considera lo siguiente:

Fase de Desarrollo:

1 ingeniero en electrónica o mecatrónica.

1 técnico en diseño y ensamblaje.

1 coordinador de proyecto o gerente operativo.

Fase de instalación en bares o resorts:

Personal técnico para el montaje del sistema.

Capacitador para entrenar al personal del establecimiento en su uso.

Fase de Soporte:

Soporte Técnico bajo demanda.

Manuales de operación y mantenimiento entregados al cliente.

El sistema está diseñado para requerir mínima intervención humana una vez instalado, siendo operado por el mismo personal del establecimiento con conocimientos básicos.

4. Integraciones adicionales (recomendadas):

Sistema de pago integrado: Aceptar pagos con tarjeta, NFC o código QR antes del servicio.

Control de acceso por edad: Verificación mediante escaneo de documento de identidad.

Compatibilidad con sistemas de facturación o POS para negocios.

Modo evento: Configuración de paquetes de bebidas prepagadas para fiestas o reuniones.

4.2.8.4. Valor Actual Neto (VAN):

El Valor Actual Neto (VAN) es un indicador financiero que mide la rentabilidad de un proyecto al comparar el valor presente de todos los ingresos y egresos futuros con la inversión inicial.

Objetivo: Determinar si un proyecto generará ganancias o pérdidas en términos de valor presente.

4.2.8.5. Tasa Interna de Retorno (TIR):

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es el porcentaje de rentabilidad que un proyecto genera sobre la inversión realizada, considerando el valor del dinero en el tiempo. Es la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (VAN) sea igual a cero.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

En la actualidad, la industria del entretenimiento y la hostelería busca constantemente innovaciones que mejoren la experiencia del cliente, optimicen los procesos y reduzcan costos operativos. En este contexto, la automatización ha adquirido un papel protagónico, ofreciendo soluciones más eficientes, seguras y consistentes. El servicio tradicional de bartender, aunque esencial para la ambientación y el trato personalizado en bares, discotecas y restaurantes, presenta desafíos como la variabilidad en la calidad del servicio, tiempos de espera prolongados en horas pico y costos asociados a la capacitación y mantenimiento del personal.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

Conclusión:

Nos hemos dado cuenta mediante nuestra investigación de la importancia de la automatización de procesos en esos lugares con mucho flujo de personas especialmente en la Republica Dominicana, ya que tiene mucho flujo turístico, tanto extranjeros como residente por ende los lugares se tienden a llenar demasiado y estamos muy obsoleto con este tema, así fue que vimos la necesidad y la convertimos en una oportunidad de negocio, dejando lo tradicional atrás e innovando integrando tecnología en los bares, discotecas y hoteles en la Republica Dominicana.

A pesar de las dificultades que enfrentamos, una de ellas fue, que una persona con poco conocimiento no vea necesario implementar una maquina automatiza de bebidas alcohólicas, pero esto cambia al escuchar una idea explicada de lo que es nuestro proyecto, fue difícil que uno persona confiara en nosotros y nos diera su tiempo, la oportunidad de ir a su local para hablarle de nuestra idea de negocio, esto fue difícil pero no imposible.

Al concluir nuestro proyecto, nos dimos cuenta de lo que éramos capaces de realizar en equipo y de las complicaciones que se llegan a presentar mediante en la realización del trabajo de esa magnitud, ya que fueron muchos obstáculos, muchas cosas que aprender, nuevas técnicas que implementar, pero todo esto nos ayuda a ser mejores profesionales en un futuro...

Recomendaciones:

A partir del desarrollo de este proyecto enfocado en la automatización de procesos en establecimientos turísticos de la República Dominicana, se han identificado una serie

de recomendaciones que pueden contribuir significativamente a la mejora de la eficiencia operativa, la experiencia del cliente y la modernización del sector. Estas recomendaciones están orientadas tanto a la implementación tecnológica como a la gestión del cambio, la capacitación del personal y la sostenibilidad del modelo de negocio.

1. Fomentar la adopción tecnológica en el sector turístico

Es fundamental que los propietarios y administradores de bares, discotecas y hoteles reconozcan el valor estratégico de la automatización. Se recomienda realizar campañas de concienciación y educación sobre los beneficios de integrar tecnologías como máquinas automatizadas de bebidas, sistemas de pedidos digitales y herramientas de gestión inteligente. Estas iniciativas deben estar respaldadas por datos concretos que demuestren mejoras en la eficiencia, reducción de costos operativos y aumento en la satisfacción del cliente.

2. Diseñar estrategias de implementación progresiva

La automatización no debe imponerse de manera abrupta, sino introducida gradualmente para facilitar la adaptación. Se recomienda iniciar con proyectos piloto en establecimientos seleccionados, donde se puedan medir resultados y ajustar el sistema según las necesidades reales del negocio. Esta estrategia permite generar confianza en los propietarios y empleados, al tiempo que se recopila información valiosa para futuras expansiones.

3. Capacitar al personal en el uso y mantenimiento de las tecnologías

Uno de los principales obstáculos identificados fue la resistencia al cambio por parte de personas con poco conocimiento tecnológico. Por ello, se recomienda establecer programas de capacitación accesibles y prácticos, que incluyan formación en el uso de las máquinas automatizadas, mantenimiento básico, resolución de problemas comunes y atención al cliente en entornos digitalizados. Esta capacitación debe ser continua y adaptada al nivel de cada usuario.

4. Establecer alianzas estratégicas con proveedores tecnológicos

Para garantizar la calidad y sostenibilidad de las soluciones automatizadas, se recomienda establecer alianzas con empresas especializadas en tecnología para el sector de hospitalidad. Estas alianzas pueden facilitar el acceso a equipos modernos, soporte técnico, actualizaciones de software y asesoría en innovación. Además, permiten negociar mejores condiciones comerciales y asegurar la disponibilidad de repuestos y servicios.

5. Integrar sistemas de análisis de datos para la toma de decisiones

La automatización debe ir acompañada de herramientas de análisis que permitan monitorear el rendimiento de los procesos, el comportamiento del cliente y la eficiencia operativa. Se recomienda implementar sistemas que recopilen datos en tiempo real sobre ventas, consumo, tiempos de servicio y preferencias del cliente. Esta información es clave para tomar decisiones informadas, optimizar recursos y personalizar la experiencia del usuario.

6. Promover la innovación como valor empresarial

La innovación debe ser parte integral de la cultura organizacional de los establecimientos turísticos. Se recomienda fomentar espacios de creatividad, retroalimentación y mejora continua, donde los empleados puedan proponer ideas, identificar oportunidades de mejora y participar activamente en la evolución del negocio. Esto no solo fortalece el compromiso del equipo, sino que también impulsa la competitividad del establecimiento.

7. Evaluar el impacto económico y social de la automatización

Es importante que los proyectos de automatización consideren no solo los beneficios económicos, sino también el impacto social en términos de empleo, inclusión digital y desarrollo local. Se recomienda realizar estudios periódicos que evalúen cómo la tecnología está transformando el entorno laboral, la relación con los clientes y la percepción del negocio en la comunidad. Estos estudios pueden servir como base para ajustar estrategias y garantizar un crecimiento sostenible.

8. Desarrollar una visión a largo plazo del proyecto

Finalmente, se recomienda que los emprendedores y empresarios del sector turístico desarrollen una visión estratégica a largo plazo, que contemple la expansión del modelo de automatización hacia otras áreas del negocio, como el check-in automatizado en hoteles, sistemas de reservas inteligentes, integración con aplicaciones móviles y experiencias interactivas para el cliente. Esta visión debe estar alineada con las tendencias globales del turismo y la transformación digital.

Conclusión

La automatización de procesos en establecimientos turísticos de la República Dominicana representa no solo una solución innovadora ante los desafíos operativos actuales, sino también una oportunidad estratégica para transformar la experiencia del cliente y elevar los estándares del sector. A lo largo de esta investigación, se ha demostrado que la implementación de tecnologías como máquinas automatizadas de bebidas puede optimizar tiempos de servicio, reducir errores humanos, mejorar el control de inventario y, sobre todo, ofrecer una experiencia más moderna, eficiente y atractiva para turistas y residentes.

En un país con un alto flujo turístico como la República Dominicana, continuar operando bajo esquemas tradicionales limita el crecimiento y la competitividad de los negocios. Este proyecto nace de una necesidad real observada en el terreno, y se convierte en una propuesta de valor que responde a las exigencias del mercado actual. A pesar de los obstáculos enfrentados, como la resistencia al cambio y la falta de conocimiento tecnológico, el trabajo en equipo, la perseverancia y la claridad de visión permitieron superar cada reto y materializar una solución funcional y escalable.

Más allá de los beneficios operativos, este proyecto tiene un impacto social y económico significativo: promueve la innovación local, genera nuevas oportunidades de empleo técnico, y posiciona a los negocios dominicanos en una ruta hacia la transformación digital. La automatización no sustituye el capital humano, sino que lo complementa, lo potencia y lo prepara para un futuro más competitivo.

Por todo lo expuesto, esta tesis no solo propone una solución tecnológica, sino que plantea una nueva forma de pensar el servicio turístico en el país. Es una invitación a dejar atrás lo obsoleto, a confiar en el talento joven y a apostar por la innovación como motor de desarrollo. Con el respaldo de esta investigación, se demuestra que es posible modernizar el sector turístico dominicano, y que estamos preparados para liderar ese cambio.

A pesar de las limitaciones de debidas por dicho diseño, también por los componentes que no son de la más alta calidad por la falta de presupuesto y tampoco esta en la nube por lo tanto no tiene conexión a internet para una APP, estas cosas las queríamos mejorar, pero por falta de dinero y por el hecho de que es un prototipo no pudimos culminar el proyecto con éxito, pero estas son unas mejoras para más adelante desarrollarla.

Referencias

Máxima (s.f.). 10 ventajas y desventajas de ser propietario de un bar. Máxima desde 1975. Recuperado de <https://maxima.com/es/blogs/maxima/10-ventajas-y-desventajas-de-ser-propietario-de-un-bar>

Diageo Bar Academy (2024). ¿Ser bartender es una buena profesión? Pros y contras. Diageo Bar Academy. Recuperado de <https://www.diageobaracademy.com/es-es/home/desarrollo-profesional/ser-bartender-es-una-buena-profesi%C3%B3n-pros-y-contras>

American Course Academy (2024, 20 de mayo). Three compartment sink rules every bartender should follow. American Course Academy. Recuperado de <https://americancourseacademy.com/three-compartment-sink-rules-every-bartender-should-follow>

SIG (2023). La dispensación inteligente puede elevar los productos. SIG For Better. Recuperado de <https://www.sig.biz/es-co/noticias-insights/blog/la-dispensaci%C3%B3n-inteligente-puede-elevar-los-productos>

Market Research Intellect (s.f.). Alcohol vending machines: The future of quick service and consumer convenience. Recuperado de <https://www.marketresearchintellect.com/es/blog/alcohol-vending-machines-the-future-of-quick-service-and-consumer-convenience>

Wise Guy Reports (s.f.). Liquor vending machine market. Recuperado de <https://www.wiseguyreports.com/es/reports/liquor-vending-machine-market>

Royal Caribbean (s.f.). Robot bartenders shake things up at sea. Royal Caribbean Blog. Recuperado de <https://www.royalcaribbean.com/blog/robot-bartenders-shake-things-up-at-sea>

Wikipedia (s.f.). Makr Shkr. En Wikipedia. Recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/Makr_Shkr

Sahota, N. (2024, 10 de mayo). Mixing tradition with technology: The emergence of AI in bartending. Forbes. Recuperado de <https://www.forbes.com/sites/neilsahota/2024/05/10/mixing-tradition-with-technology-the-emergence-of-ai-in-bartending>

El Pregonero RD (s.f.). ELYXM: La innovación dominicana que revoluciona la coctelería llega a RD al descubierto. Recuperado de <https://elpregonerord.com/elyxm-la-innovacion-dominicana-que-revoluciona-la-cocteleria-llega-a-rd-al-descubierto>

The Food Queen (s.f.). Innovative technologies in draft beer tap wall systems: Self-pour and smart features. Recuperado de <https://thefoodqueen.com/innovative-technologies-in-draft-beer-tap-wall-systems-self-pour-and-smart-features>

Fast Casual (s.f.). Will self-pour beer tech become the next big thing in fast casual? Recuperado de <https://www.fastcasual.com/articles/will-self-pour-beer-tech-become-the-next-big-thing-in-fast-casual>

The Table Tap (s.f.). The story of Table Tap. Recuperado de <https://thetabletap.com/the-story-of-table-tap>

Just Drinks (s.f.). Advances in automation: Drinks companies speed up spending. Recuperado de <https://www.just-drinks.com/features/advances-in-automation-drinks-companies-speed-up-spending/?cf-view>

Verified Market Reports (s.f.). Automatic beverage dispenser market. Recuperado de <https://www.verifiedmarketreports.com/product/automatic-beverage-dispenser-market>

Pour My Beer (s.f.). Increase efficiency with self-pour. Recuperado de <https://pourmybeer.com/increase-efficiency-with-self-pour>

Total Food (2023). Self-pour beverage walls tapping broader market. Recuperado de <https://totalfood.com/self-pour-beverage-walls-tapping-broader-market-2023>

El Nacional (s.f.). Racismo en bares, discotecas y restaurantes. Recuperado de <https://elnacional.com.do/racismo-en-bares-discotecas-y-restaurantes>

Anexos:

Vista superior del proyecto



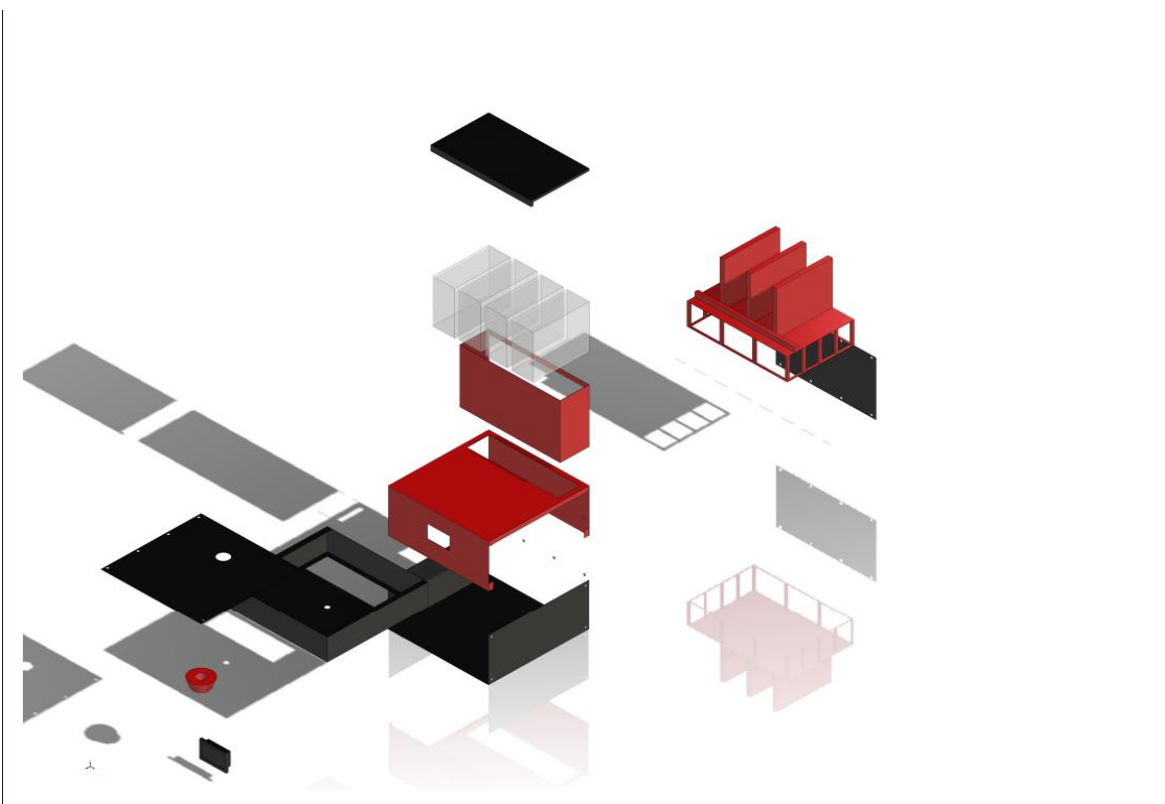
Vista lateral del proyecto



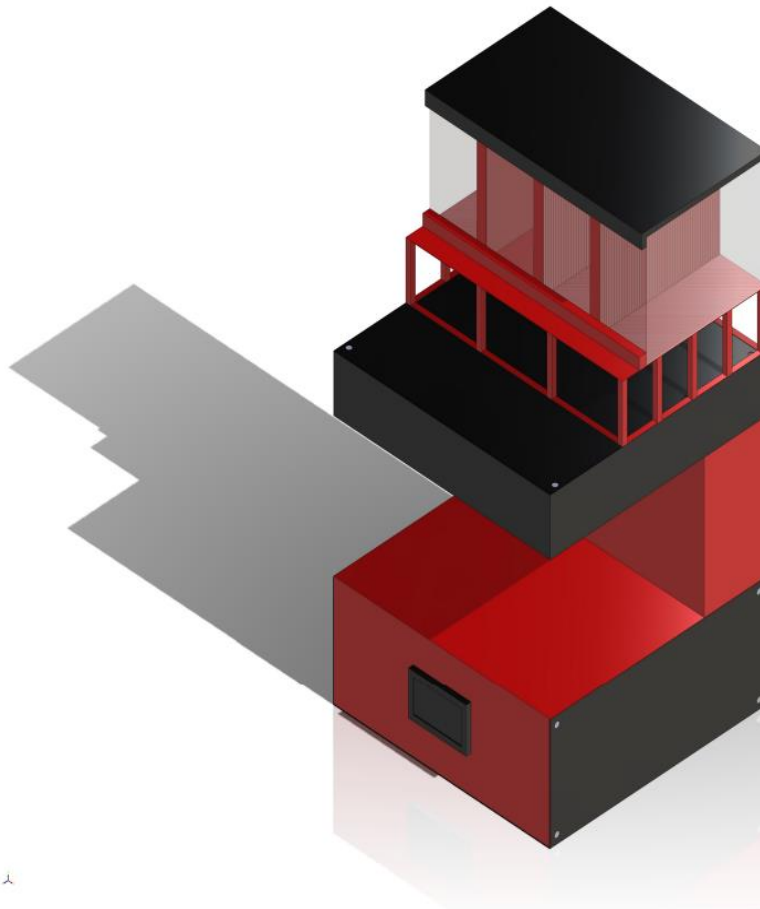
Vista frontal del proyecto



Vista explosionada



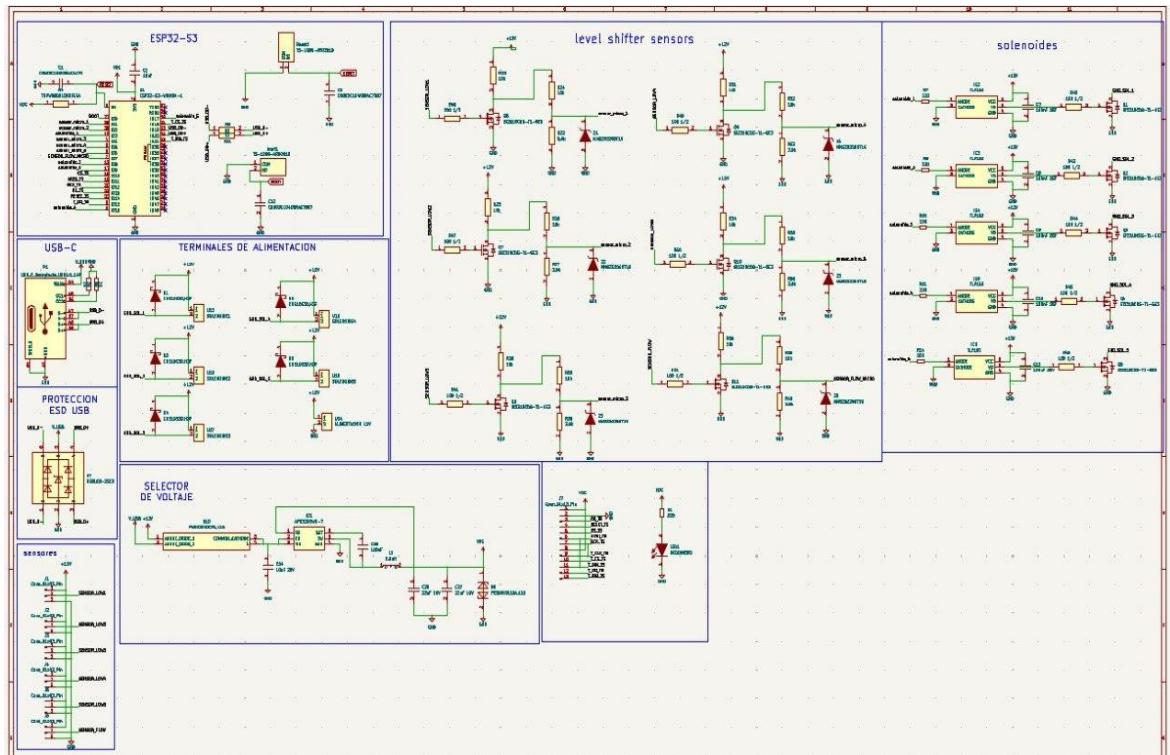
Diseño completo de la maquina



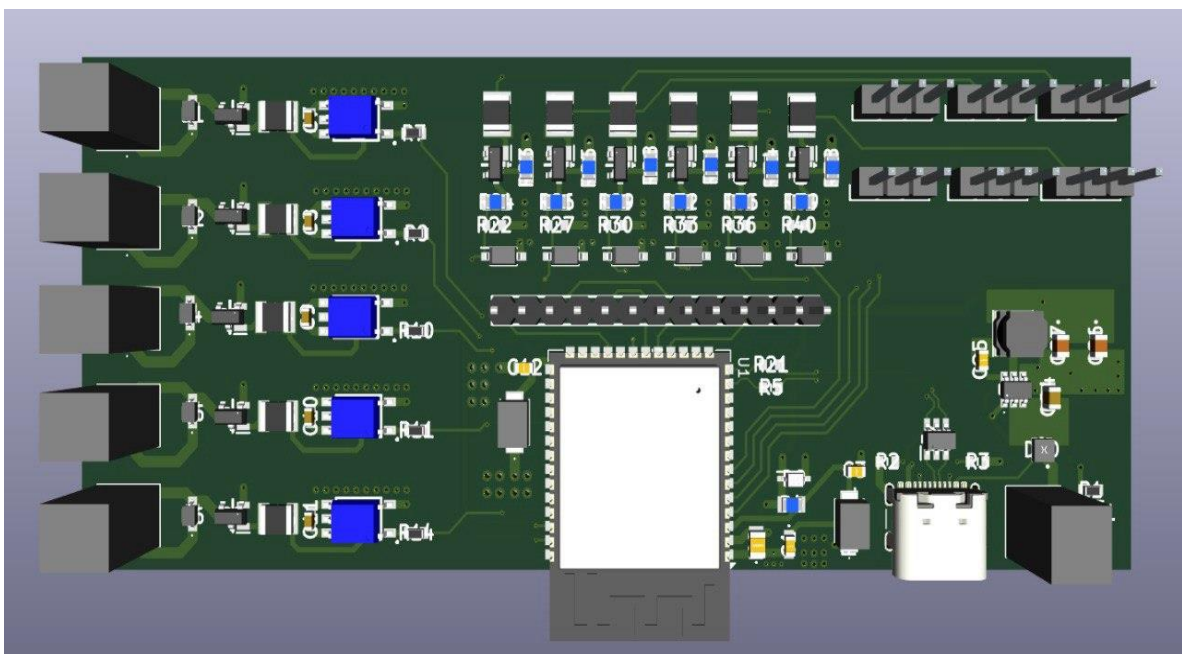
Resultado de la maquina



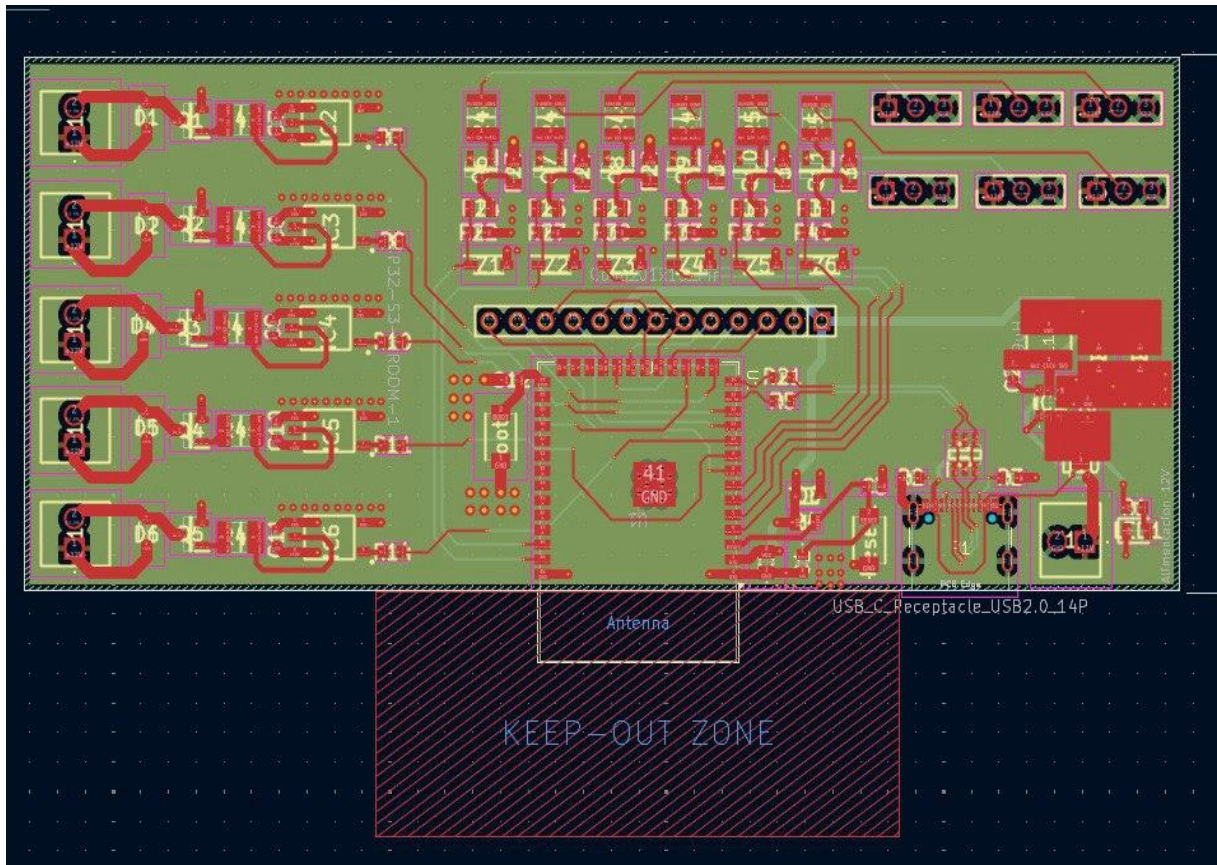
Esquemático de la PCB



PCB en 3D



El Enrutado de la PCB



PCB en físico



Programación del proyecto

```
esp_lcd_panel_handle_t panel_handle = NULL;
esp_lcd_touch_handle_t touch_handle = NULL;

void dispense_drink(const char* drink) {
    int pin = -1;
    if(strcmp(drink, "Whiskey") == 0) pin = PIN_WHISKEY;
    else if(strcmp(drink, "Ron") == 0) pin = PIN_RON;
    else if(strcmp(drink, "Cerveza") == 0) pin = PIN_CERVEZA;

    if(pin >= 0) {
        gpio_set_level(pin, 1);
        vTaskDelay(1000 / portTICK_PERIOD_MS); // 1 segundo
        gpio_set_level(pin, 0);
    }
}

void setup_gpio() {
    gpio_reset_pin(PIN_WHISKEY);
    gpio_reset_pin(PIN_RON);
}
```

```

void dispense_drink(const char* drink) {
    int pin = -1;
    if(strcmp(drink, "Whiskey") == 0) pin = PIN_WHISKEY;
    else if(strcmp(drink, "Ron") == 0) pin = PIN_RON;
    else if(strcmp(drink, "Cerveza") == 0) pin = PIN_CERVEZA;

    if(pin >= 0) {
        gpio_set_level(pin, 1);
        vTaskDelay(1000 / portTICK_PERIOD_MS);
        gpio_set_level(pin, 0);
    }
}

void draw_welcome() {
    for(int i=0; i<WELCOME_WIDTH*WELCOME_HEIGHT; i++)
        welcome_bitmap[i] = 0x0000;

    for(int y=5; y<25; y++)
        for(int x=5; x<115; x++)
            if((x+y)%3==0) welcome_bitmap[y*WELCOME_WIDTH + x] = 0xFFFF;

    esp_lcd_panel_draw_bitmap(panel_handle, 60, 100, 60+WELCOME_WIDTH, 100+WELCOME_HEIGHT, welcome_bitmap);
}

```

```

void draw_menu() {
    // Para simplificar, se pueden dibujar rectángulos de color
    uint16_t button[80*40];
    for(int i=0; i<80*40; i++) button[i] = 0x07E0; // Verde
    esp_lcd_panel_draw_bitmap(panel_handle, 20, 200, 100, 240, button); // Whiskey
    for(int i=0; i<80*40; i++) button[i] = 0xF800; // Rojo
    esp_lcd_panel_draw_bitmap(panel_handle, 110, 200, 190, 240, button); // Ron
    for(int i=0; i<80*40; i++) button[i] = 0x001F; // Azul
    esp_lcd_panel_draw_bitmap(panel_handle, 200, 200, 280, 240, button); // Cerveza
}

const char* check_button_touch(int x, int y) {
    if(x >= 20 && x <= 100 && y >= 200 && y <= 240) return "Whiskey";
    if(x >= 110 && x <= 190 && y >= 200 && y <= 240) return "Ron";
    if(x >= 200 && x <= 280 && y >= 200 && y <= 240) return "Cerveza";
    return NULL;
}

void init_lcd() {
    esp_err_t ret;
    spi_bus_config_t buscfg = {
        .mosi_io_num = PIN_NUM_MOSI,
        .miso_io_num = -1,
        .sclk_io_num = PIN_NUM_CLK,
        .quadwp_io_num = -1,
        .quadhd_io_num = -1
    };
    ret = spi_bus_initialize(PIN_NUM_MOSI, &buscfg, 1);
    if(ret != ESP_OK) return;

    ret = spi_device_create(PIN_NUM_MOSI, 1000000, 1, &spi_host, &spi_dev);
    if(ret != ESP_OK) return;

    ret = lcd_panel_init(&spi_dev, &panel_handle);
    if(ret != ESP_OK) return;

    ret = lcd_panel_draw_bitmap(panel_handle, 60, 100, 60+WELCOME_WIDTH, 100+WELCOME_HEIGHT, welcome_bitmap);
    if(ret != ESP_OK) return;
}

```



```

esp_lcd_panel_handle_t panel_handle = NULL;
esp_lcd_touch_handle_t touch_handle = NULL;

#define WELCOME_WIDTH 120
#define WELCOME_HEIGHT 30
uint16_t welcome_bitmap[WELCOME_WIDTH * WELCOME_HEIGHT];

// Funciones
void setup_gpio() {
    gpio_reset_pin(PIN_WHISKEY);
    gpio_reset_pin(PIN_ROM);
    gpio_reset_pin(PIN_CERVEZA);
    gpio_reset_pin(PIN_NUM_BCKL);

    gpio_set_direction(PIN_WHISKEY, GPIO_MODE_OUTPUT);
    gpio_set_direction(PIN_ROM, GPIO_MODE_OUTPUT);
    gpio_set_direction(PIN_CERVEZA, GPIO_MODE_OUTPUT);
    gpio_set_direction(PIN_NUM_BCKL, GPIO_MODE_OUTPUT);
    gpio_set_level(PIN_NUM_BCKL, 1);
}

```

```

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdbool.h>
#include "freertos/FreeRTOS.h"
#include "freertos/task.h"
#include "driver/gpio.h"
#include "driver/spi_master.h"
#include "esp_lcd_panel_io.h"
#include "esp_lcd_panel_interface.h"
#include "esp_lcd_ili9488.h"
#include "esp_lcd_touch_xpt2046.h"

// ----- Pines de salida para dispensadores -----
#define PIN_WHISKEY 25
#define PIN_ROM 26
#define PIN_CERVEZA 27

// ----- Pines de conexión SPI a la pantalla -----
#define PIN_NUM_MOSI 23
#define PIN_NUM_CLK 18
#define PIN_NUM_CS 5
#define PIN_NUM_DC 27
#define PIN_NUM_RST 33
#define PIN_NUM_BCKL 22

// ----- Pines touch -----

```

```

void init_lcd() {
    esp_err_t ret;
    spi_bus_config_t buscfg = {
        .mosi_io_num = PIN_NUM_MOSI,
        .miso_io_num = -1,
        .sclk_io_num = PIN_NUM_CLK,
        .quadwp_io_num = -1,
        .quadhd_io_num = -1,
        .max_transfer_sz = 320*240*2+8
    };
    ret = spi_bus_initialize(HSPI_HOST, &buscfg, SPI_DMA_CH_AUTO);
    if(ret != ESP_OK) printf("Error SPI init\n");

    // Panel IO
    esp_lcd_panel_io_spi_config_t io_cfg = {
        .dc_gpio_num = PIN_NUM_DC,
        .cs_gpio_num = PIN_NUM_CS,
        .pclk_hz = 40*1000*1000,
        .lcd_cmd_bits = 8,
        .lcd_param_bits = 8,
        .spi_mode = 0,
        .trans_queue_depth = 10,
    };
    esp_lcd_panel_io_handle_t io_handle = NULL;

```

```

void app_main(void) {
    setup_gpio();
    init_lcd();
    init_touch();
    draw_welcome();

    int tx, ty;
    bool menu_shown = false;

    while(1) {
        if(is_touched(&tx, &ty)) {
            if(!menu_shown) {
                draw_menu();
                menu_shown = true;
            } else {
                const char* selected = check_button_touch(tx, ty);
                if(selected) {
                    printf("Dispensando %s\n", selected);
                    dispense_drink(selected);
                }
            }
            vTaskDelay(500 / portTICK_PERIOD_MS);
        }
        vTaskDelay(50 / portTICK_PERIOD_MS);
    }
}

```

```

esp_lcd_panel_dev_config_t panel_dev_config = {
    .reset_gpio_num = PIN_NUM_RST,
    .color_space = ESP_LCD_COLOR_SPACE_RGB,
    .bits_per_pixel = 16
};

esp_lcd_new_panel_ili9488(io_handle, &panel_dev_config, 2*320*20, &panel_handle);
esp_lcd_panel_reset(panel_handle);
esp_lcd_panel_init(panel_handle);
esp_lcd_panel_disp_on_off(panel_handle, true);
}

```

```

void init_touch() {
    esp_lcd_touch_config_t cfg = {
        .x_min = 0,
        .x_max = 320,
        .y_min = 0,
        .y_max = 240,
        .irq_gpio_num = TOUCH_IRQ_PIN
    };
    esp_lcd_touch_new_spi_xpt2046(NULL, &cfg, &touch_handle);
}

bool is_touched(int* x, int* y) {
    float tx, ty;
    if(esp_lcd_touch_xpt2046_read_aux_level(touch_handle, &tx) == ESP_OK) {
        *x = (int)tx;
        *y = (int)ty;
        return true;
    }
    return false;
}

void app_main(void) {
    setup_gpio();
    init_lcd();
}

```

GitHub

