

DESARROLLO DE INTERFAZ PARA LA UTILIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE MAQUINAS DISPENSADORAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL

BARAJAS SICHACA DIANA KATERINE

LOPEZ RODRIGUEZ YONATHAN JAIR

dbaraja96616@universidadean.edu.co

ylopezr34744@universidadean.edu.co

RESUMEN

La presente propuesta busca introducir una máquina expendedora de comida y productos dentro de una empresa bajo el desarrollo de una interfaz, con el objetivo de ofrecer una solución conveniente y accesible para satisfacer las necesidades alimenticias y de consumo de los empleados.

La máquina expendedora estará ubicada estratégicamente en áreas de alto tráfico dentro de las instalaciones, lo que garantizará un fácil acceso para todos los colaboradores durante su jornada laboral. La selección de productos incluirá una variedad de opciones saludables y equilibradas, así como snacks y bebidas para satisfacer diferentes gustos y necesidades dietéticas. Además, se ofrecerán productos de uso diario, como artículos de higiene personal y productos básicos de conveniencia.

Esta iniciativa no solo promoverá la comodidad y el bienestar de nuestros colaboradores, sino que también fomentará un ambiente de trabajo más productivo y saludable al proporcionar opciones convenientes y accesibles para satisfacer sus necesidades alimenticias y de consumo diario generando de manera transversal estímulos de bienestar a los integrantes de las organizaciones.

1. INTRODUCCIÓN

La ingeniería de software es crucial en la actualidad para el funcionamiento de gobiernos, sociedades, negocios e instituciones a nivel nacional e internacional, ya que sin software es imposible operar. Existen diversos tipos de software, desde sistemas embebidos (microprocesadores) hasta sistemas de información complejos actualmente IA; El desarrollo de software es una actividad profesional que se enfoca en la generación de programas para propósitos comerciales, integración en dispositivos y productos, entonces se podría decir que la ingeniería de software se diferencia de la programación al centrarse en el soporte del desarrollo profesional de software, incluyendo técnicas para la especificación, diseño y evolución de programas. De esta manera se entendería que el software a desarrollar será más de programación que es de un nivel que se ajusta a la necesidad actual. Además, el software abarca aspectos más allá de los programas de computadora, como documentación, librerías, sitios web de soporte y configuración de datos necesarios para su funcionamiento. Joyanes Aguilar, L. (2020).

Existen diferentes softwares que permiten reconocimiento de personas, ya sea por huella, datos suministrados a una base y la identificación biométrica; esta es uno de los avances más importantes dentro del control y reconocimiento de personal perteneciente a una entidad sin importar su actividad económica, por tal motivo es necesario conocer a qué se refiere cuando se habla de biometría. El concepto biometría proviene de las palabras bio (vida) y metría (medida), por lo tanto, con ello se infiere que todo equipo biométrico mide e identifica alguna característica propia de la persona" (Gutiérrez Ricardo, 2007).

Figura # 1.

Ejemplo de software biométrico facial



Fuente: ScienceDirect, 2005

Nota. Prueba de software biométrico facial, captura el rostro de las personas he identifica quien es el individuo según base de datos generada por la entidad.

El desarrollo de una interfaz para la utilización, administración y control de máquinas dispensadoras en el sector industrial se fundamenta en la necesidad de mejorar la eficiencia y la gestión de estos dispositivos en entornos industriales. En el marco teórico, se destaca la importancia de la automatización de procesos en la industria, así como la integración de tecnologías de la información y la comunicación para lograr un control preciso y eficaz de las máquinas dispensadoras. Además, se considera la relevancia de la seguridad en el acceso a estas máquinas, lo cual puede ser abordado mediante el uso de sistemas biométricos y de reconocimiento facial, como se ha evidenciado en investigaciones previas en el campo de la biometría facial. Estos avances tecnológicos pueden contribuir significativamente a la optimización de la operación y el mantenimiento de las máquinas dispensadoras en entornos industriales. Meza, E. (2020).

Es interesante ver como este proyecto puede ayudar a tener mejor control, administración y uso adecuado, vemos el ejemplo del modelo de negocio presentado por Mr. Vending Colombia. Este modelo se enfoca en la instalación estratégica de máquinas dispensadoras en puntos de fácil acceso, operando 365 días del año, 24 horas al día, con el objetivo de optimizar el tiempo de los empleados y suplir sus necesidades alimenticias de forma eficiente. Además, se destaca la propuesta de valor de la empresa, que se centra en ofrecer servicios de calidad a empresas que carecen de puntos de distribución cercanos, como cafeterías o restaurantes, generando así una ventaja competitiva en el mercado. Esta iniciativa se alinea con las tendencias de crecimiento en la industria de máquinas dispensadoras en Colombia, donde se pronostica un aumento en la variedad de productos y competidores en el mercado. (Mr. Vending Colombia, 2013).

Figura # 2

Máquina expendedora de Snacks .



Fuente: (Modelo 3d Máquina Expendedora De Bebidas Con Frente De Vidrio - TurboSquid 2144469, 2023)

Nota. Diseño de máquinas expendedoras en el mercado, permite visualizar bandeja de productos, salida del producto y tablero de mando.

Ahora bien, es importante también saber que el desarrollo de una interfaz para la utilización, administración y control de máquinas dispensadoras en el sector industrial que se quiere desarrollar requiere la implementación de software especializados. En este contexto, se destaca la importancia de utilizar herramientas como Raspberry Pi® y Arduino® para la simulación electrónica de las máquinas dispensadoras, sin embargo, se deberá contar con un análisis detallado de cada uno, con el fin de lograr una adecuada selección de este.

La implementación de interfaces amigables y sistemas de control avanzados no solo optimizará las operaciones, sino que también reforzará la seguridad a través del uso de identificación biométrica, un avance tecnológico crucial en la administración de accesos. Asimismo, la adaptación de modelos de negocio innovadores, como el de la Empresa Comercializadora GLOB, Rojas, V. (2023) subraya la relevancia de este proyecto en la mejora continua de la experiencia del usuario y la competitividad en el mercado. En consecuencia, este proyecto no solo aborda necesidades técnicas inmediatas, sino que también se alinea con las tendencias de crecimiento y evolución en la industria de máquinas dispensadoras, marcando un paso adelante en la confluencia de la ingeniería de software y la automatización industrial. De modo que la tendencia de incorporar nuevas tecnologías a las industrias para el servicios de los trabajadores se encuentra en aumento, la Oficina de Estudios Económicos del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo en Colombia revelo en un informe que se registraron 1.854.086 empresas activas a marzo del 2023, lo que permite identificar dentro de dichas empresas una población que mantiene una jornada de trabajo de 42 horas semanales según regulación en artículo 2 de la Ley 2101 del 2021 y de manera transversal permite visualizar a la población como un individuo que debe estar en seguimiento físico y mental bajo los parámetros del sistema de seguridad y salud en el trabajo el cual es de estricto cumplimiento para las empresas en Colombia según decreto 1072 del 2015.

Considerando el seguimiento que se debe ejercer sobre los individuos en su etapa productiva y bajo el principio que la alimentación es fundamental para el desarrollo físico y mental de la personas como se evidencia el estudio publicado por la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) llamado La alimentación en el trabajo: soluciones laborales para la desnutrición, la obesidad y las enfermedades crónicas, en donde resalta que el alimentarse de manera inapropiada causa pérdidas de hasta 20 por ciento en la productividad, siendo así crece la necesidad de intervenir o propiciar un ambiente y una posibilidad a los colaboradores para que puedan adquirir alimentos durante su jornada laboral, minimizando el riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes hipertensión, entre otras que puedan generar ausentismo en

las organizaciones y afectar la productividad, de manera consecuente a la necesidad ¿Qué estrategia podría promover el consumo de alimentos dentro de las organizaciones y administrativamente no genere una carga operacional más? Pero que adicionalmente contribuya a los programas de Bienestar empresarial establecidos internamente en pro del cumplimiento legislativo del SGSST. En algunas organizaciones por ejemplo Johnson & Johnson empresa estadounidense fundada en el año 1886, ofrece a sus empleados comida gratis durante su jornada laboral, La multinacional Suiza reconocida como Nestlé ofrece a sus empleados yogurt gratis durante sus recesos, otro caso en mención por ejemplo es la empresa alemana Lidl brinda a sus empleados programas sobre alimentación saludable. para finalizar el grupo argos conglomerado creada 1934 ofrece a sus empleados mediante su programa beneficios bonos de alimentación saludable. La implementación de estas estrategias organizacionales nos lleva a una suposición como por ejemplo que Se reducirá el ausentismo por causas de enfermedades generales por parte de los trabajadores, ya que contarán con fácil acceso a los alimentos, otro seria que se disminuirán los índices de rotación anual entre otros.

En conclusión, este proyecto busca crear y desarrollar una interfaz para la utilización, administración y control de máquinas dispensadoras en el sector industrial y paralelamente evaluar la aceptación y experiencia de los empleados al proporcionarles un acceso más eficiente a los productos alimenticios dentro de las organizaciones durante su jornada laboral.

2. METODOLOGÍA

El proyecto de investigación está orientado de carácter cuantitativa y cualitativo de manera que permita abarcar el desarrollo y la aceptación de la investigación en el entorno.

2.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN CUALITATIVAS

El proyecto de investigación inicialmente y dando cumplimiento al objetivo general se analiza como un proyecto de investigación cualitativo por tanto las técnicas para la recolección de la información serán las siguientes:

- Entrevistas estructuradas a expertos en programación de software.
- Entrevistas estructuradas a expertos en electrónica.
- Grupos focales.

Basados en estas técnicas lo que se busca es indagar sobre la percepción de personas expertas en el tema a tratar, en este caso el desarrollo de la interfaz para la utilización, administración y control de máquinas dispensadoras en el sector industrial, lograr identificar parámetros de desarrollo, evidenciar la interacción de los participantes según su nivel y experticia en el tema y lograr una observación del lenguaje corporal durante el desarrollo del tema a departir, lo que nos permitirá fortalecer o no la confianza en el experto y su conocimiento.

2.2. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN CUANTITATIVAS

Con el objetivo de indagar si la investigación será acogida en el mercado, se puede profundizar cuantitativamente en el cumplimiento de los objetivos específicos aplicando la técnica de recolección de la información como lo es la Encuesta, la aplicación se debe hacer según los parámetros de nuestra población y tamaño de la muestra anteriormente definidos. Esta técnica nos permitirá obtener resultados numéricos con los cuales se logrará analizar el comportamiento de la población encuestada y posterior toma de decisiones.

2.3. HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS CUALITATIVOS

Basados en las técnicas de recolección de datos cualitativas se propone las siguientes herramientas.

- **Cuestionario para caracterización de los integrantes de los Grupos focales.**
- **Entrevista estructurada**

Nota: *Los integrantes del grupo focal se seleccionarán si tiene un nivel de conocimiento igual o superior al 80% en cada uno los ítems evaluados. Basados en los criterios del grupo y experiencia en los temas a conversar, se logrará una interacción entre el grupo que permitirá abarcar diferentes variables y detectar posibles dificultades del desarrollo de la idea de investigación.*

Link: **Cuestionario para caracterización de los integrantes de los Grupos focales.**

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeSdzyHRuwBhEpcBhEtbykXNWbrNIfdUa8EiOF0RinXYk5rA/viewform?usp=sf_link

Link: Formato de entrevista estructurada

https://docs.google.com/document/d/1U3cVtUusvHN_Cry5_G7OrP4oUYOmqvV/edit?usp=drive_link&oid=110799466851724990119&rtpof=true&sd=true

Nota: *El guion de la entrevista está orientado a preguntas abiertas, a todos los entrevistados se les harán las mismas preguntas con la misma formulación y en el mismo orden, permitiéndonos así analizar las opiniones, conceptos y expectativas de los entrevistados según la pregunta. La entrevista se realiza de forma grupal y de cada entrevistado se evidenciará un registro escrito de cada respuesta, lo que nos permitirá un análisis de contenido para las variables a tener en cuenta dentro de nuestro proyecto de investigación*

2.4. HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS CUANTITATIVOS

Basados en las técnicas de recolección de datos cuantitativos se ha diseñado una encuesta con el fin de evaluar la acogida del desarrollo y comportamiento de la implementación en sitio de las máquinas dispensadoras.

Link: Encuesta aceptación en entorno organizacional

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSckPDUpuya4aMbCkpLSCQCtTWINarcchbbNoZwaJo65Z0PIoQ/viewform?usp=sharing>

2.5. POBLACIÓN

Para el hecho de evaluar la acogida del desarrollo del proyecto de investigación, la población estará comprendida entre hombre y mujeres en edades de 18 a 55 años que cuenten con un contrato laboral dentro de una mediana empresa ubicada en la zona de Ferias localidad de Engativá, desde la carrera 68 h #77-95 a la Calle 78 No. 69K – 35, bajo una población finita, se aplicará un muestreo probabilístico aleatorio simple, con este método aumenta la probabilidad de que los elementos de la población sean accesibles, que se tomen eficientemente una muestra representativa de la población y que el análisis de la información se agilice ya que existen software informáticos de bajo costo que portan a esta actividad.

2.6. MUESTRA

El método para recolección de la información frente al contexto de la aceptación social de nuestro proyecto de investigación deberá apalancarse con el tamaño de la muestra según la siguiente información.

- ✓ Tamaño de la población: 77 individuos (3 empresas con un nivel promedio de empleados de 26).
- ✓ Coeficiente de confiabilidad: 1.96.
- ✓ Desviación estándar de la población: 0.5.
- ✓ Error: 0.05

Bajo el desarrollo de la ecuación para la toma de la muestra el resultado nos indica que se debe aplicar la herramienta cuantitativa selecciona a 64 personas, posterior a ello realizar el análisis de acuerdo a los datos más relevantes y específicos que se consideren en la encuesta y que permitan evaluar el comportamiento futuro de los usuarios con la investigación.

3. RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados de investigación general para las técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas.

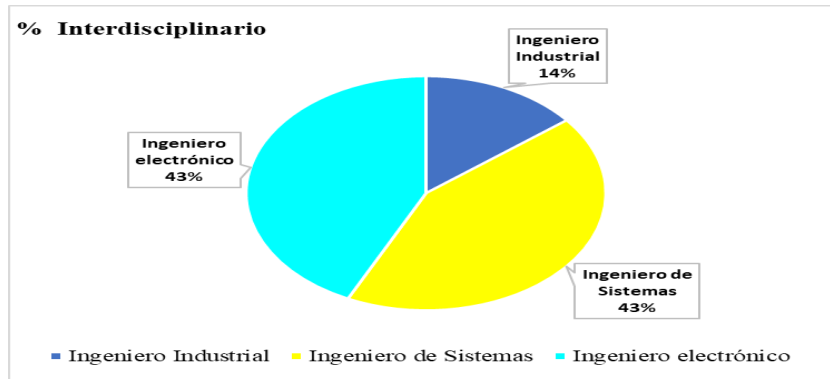
3.1. RESULTADO DE LAS TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVAS

El primer resultado que tenemos es la caracterización del grupo focal se aplicó a 14 individuos profesionales en ingeniería, Industrial, sistemas y electrónico, de los cuales siete de ellos cumplieron con los requisitos mínimos en el nivel de conocimiento.

Una vez aplicado el cuestionario para la caracterización de los profesionales que harán parte de los grupos focales se obtiene:

Figura #3

Profesiones

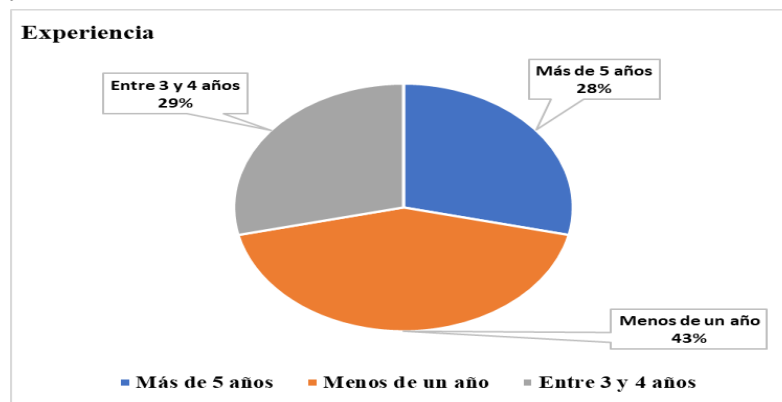


Fuente: Elaboración propia

Nota. El grupo focal está integrado por tres Ingenieros Electrónicos, correspondiente al 43% del grupo, tres Ingenieros de sistemas proporcionales al 43% del grupo y el 14% restante corresponde a un ingeniero Industrial.

Figura #4

Experticia Profesional



Fuente: Elaboración propia

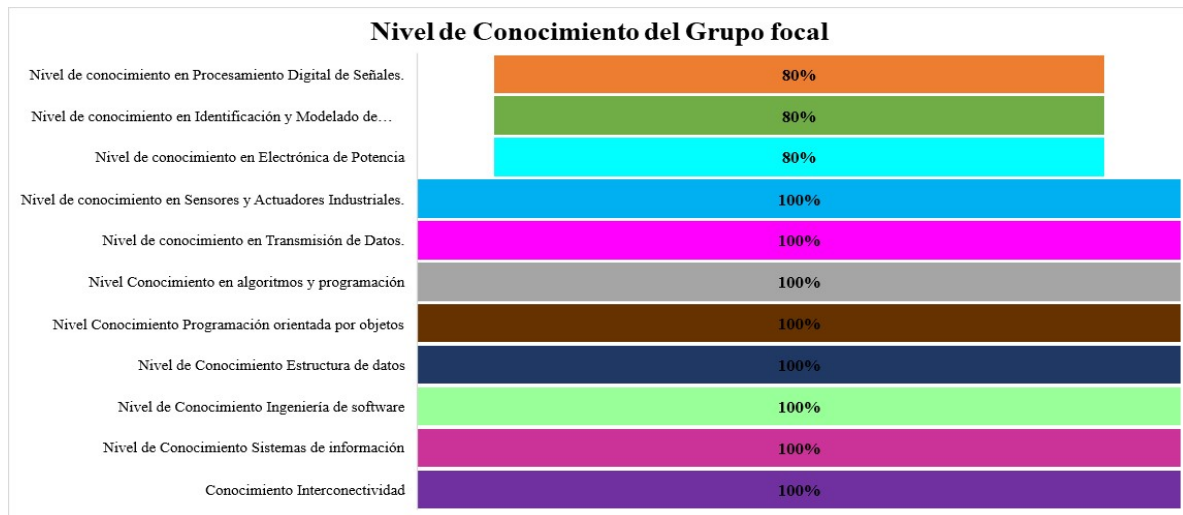
Nota. Para la investigación es importante contemplar el nivel de experticia de los integrantes del grupo Focal esto con el fin de maximizar el conocimiento y lograr reducir actividades o experimentos por falta adicionales de experiencia. En el grupo focal estará conformado por un 28% de participantes con

experiencia superior a cinco años, un 29% corresponde a participantes con experiencia entre tres y cuatro años, el porcentaje de participantes del 43% corresponderá a participantes con menos de un año de experiencia.

Durante la selección de los integrantes del Grupo focal, se evaluaban aspectos de conocimiento significativos e importantes que permitieran abarcar todas las variables a tener en cuenta dentro de la investigación y se obtienen los siguientes resultados.

Figura #5

Conocimiento previo



Fuente: Elaboración propia

Nota. De los onces ítems evaluados se cuenta con un cumplimiento del 100% en ocho de ellos y en los tres restantes se cumple a un 80% de conocimiento por parte de los integrantes del grupo focal, esto genera un nivel de confianza alto y una toma de decisiones altamente asertiva.

El segundo resultado lo obtenemos después de la aplicación de la entrevista a cada uno de los participantes del grupo focal anteriormente seleccionados y bajo la consolidación de la información textual destacando así los siguientes resultados.

- **Variable del lenguaje de programación.**

El análisis permite concluir que el lenguaje de programación mas optimo es **PYTHON**, destacando los aspectos como, la facilidad para los tiempos del desarrollo, la experiencia que tiene con el lenguaje, las librerías y la compatibilidad.

- **Variable de Controladores**

Entre los controladores pic, Arduino y ras Berry pi, los controladores **Arduino** fueron los más exaltados por los participantes, la experticia de este controlador, su fácil programación, la interfaz GPIO, los recursos de aprendizaje lo hacen interesante para el hecho de ser incluido en la investigación.

- **Variable Tipo de motores**

Durante la entrevista esta variable fue más sencilla de evaluar para los participantes, descartaban fácilmente los motores paso a paso ya que la velocidad, precisión y la compatibilidad con el proyecto de investigación no era acorde, los que nos permite inferir que el motor **Servo** es el mas compatible con las necesidades de la investigación.

- **Variable Disminución de ausentismo.**

Entre el grupo focal no fue posible llegar a una respuesta común, según los entrevistados la percepción es que el comportamiento de los trabajadores varía de acuerdo a múltiples variables tanto organizacionales como personales y con esta implementación se tendrían que aplicar técnicas cuantitativas para analizar y medir si es un aporte significativo a la organización.

- **Variable Rotación de inventarios.**

Basado en las respuestas se intuye que la rotación de inventarios dependerá del tipo de población, por tanto, es necesario conocer con anticipación los gustos, las horas en que realizan ingesta de alimentos,

la búsqueda del consumidor frente a un alimento entre otros, Las técnicas cuantitativas permitirán obtener una mejor parametrización para la selección de productos en la maquina dispensadora.

- **Variable Satisfacción del usuario.**

La satisfacción del cliente es asociada con el cumplimiento de las expectativas del consumidor al igual que el nivel de rotación, dependerá de la interacción que tienen los individuos con la dispensadora, y para evaluar propiamente este comportamiento es necesario aplicar técnicas de recolección de datos cuantitativas.

Link: Recolección de datos entrevista estructurada

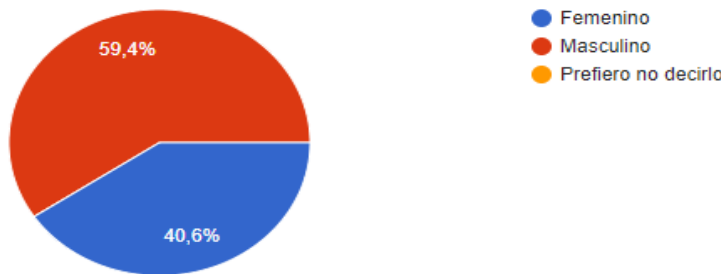
<https://drive.google.com/file/d/11pkg73XfT6ZocCYR0sGsEcnhRwC1Jv9G/view?usp=sharing>

3.2. RESULTADO DE LAS TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVAS

La acogida del desarrollo y comportamiento de la implementación en sitio de las máquinas dispensadoras fue evaluada bajo la herramienta de encuesta, a continuación, se muestra un análisis del comportamiento que se estima tenga dentro da la población en la cual se desea evaluar la investigación.

Figura #6

Genero de la población encuestada

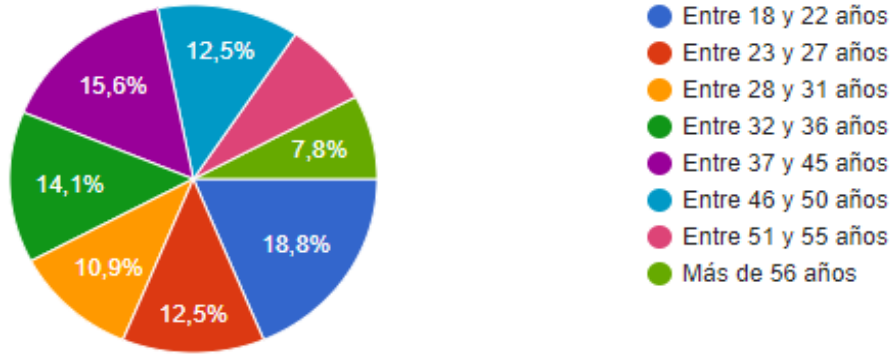


Fuente: Elaboración propia

Nota. De 64 personas encuestadas, el 59.4% son hombres y el 40.6% son mujeres en etapa laboral productiva.

Figura #7

Edad de la población



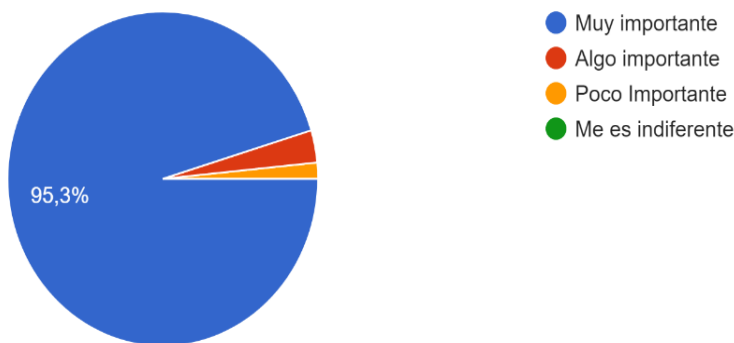
Fuente: Elaboración propia

Nota. El rango de edad de los encuestados se encuentra en un rango de 18 a 56, sin embargo, se puede observar que la población más grande se encuentra en un rango de edad entre 18 a 22 años siendo una población joven, seguido de una población entre un rango de edad de 37 a 45 años con un nivel porcentual de 15.6% considerada una población mayor seguido de un 14.1 se encuentra los de un rango de edad de 32 a 36 años siendo estos una población madura.

Ante la pregunta ¿Considera usted que es importante cuidar su alimentación durante su jornada laboral?

Figura #8

Importancia de la alimentación



Fuente: Elaboración propia

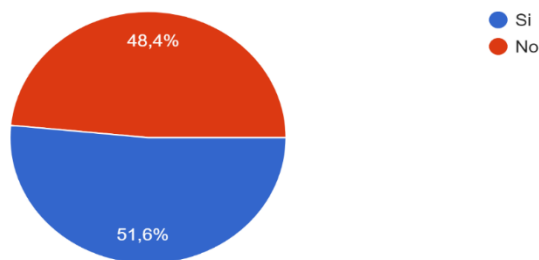
Nota. Con un 95.3% los encuestados consideran muy importante cuidar su alimentación durante su jornada laboral lo que permite inferir que la aceptación de alguna herramienta o suministro de alimentos

tendrá oportunidad de adaptarse a la población, solo un 1.6% considero que es poco importante la alimentación en su lugar de trabajo esto contrario a un 3.1% que indica que su alimentación es algo importante.

A la pregunta ¿Los alimentos que consume durante su jornada laboral son productos industrializados? Se obtuvieron las siguientes respuestas.

Figura #9

Tipo de alimentos de consumo



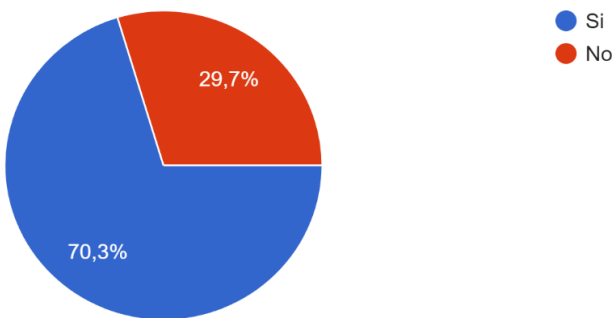
Fuente: Elaboración propia

Nota. De los 64 encuestados un 51.6% afirma que los alimentos que consumen durante su jornada laboral son alimentos saludables, sin embargo, un 48.4% correspondiente a 31 personas afirma que su alimentación está acompañada de alimentos industrializados.

Ante la pregunta ¿Durante el día el consumo de comida saludable es superior el consumo de comida no saludable?

Figura #10

Balace de alimentación



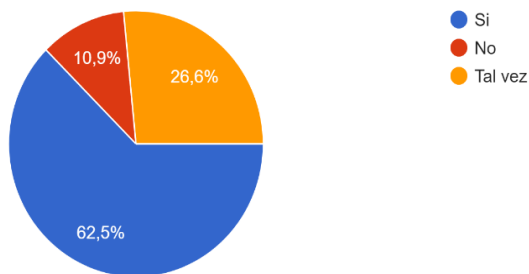
Fuente: Elaboración propia

Nota. Un 29.7% correspondiente a 19 individuos encuestados tienen un consumo de alimentos de comidas no saludables durante su jornada laboral, destacando así que 70.3% de los individuos se alimenta de una manera sana.

Ante la pregunta ¿Si en su lugar de trabajo pusieran a su disposición una máquina dispensadora de alimentos se animaría a utilizarla?

Figura #11

Comportamiento ante la implementación



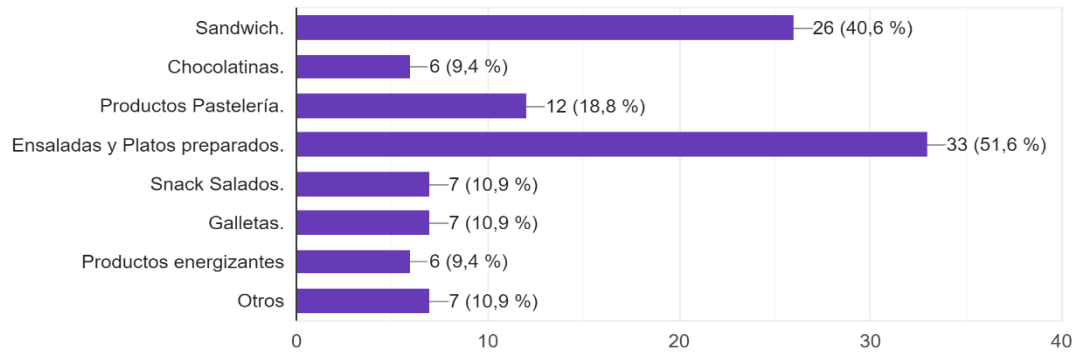
Fuente: Elaboración propia

Nota. En base a los resultados la mayoría de las personas encuestadas (alrededor de 40) estarían dispuestas a utilizar una máquina dispensadora de alimentos en su lugar de trabajo. Esto sugiere un interés significativo en contar con opciones de comida convenientes en el entorno laboral. Por otro lado, un pequeño número de personas (aproximadamente 10) indicaron que no utilizarían la máquina, mientras que un número intermedio (cerca de 20) mostraron cierta indecisión al responder "Tal vez". Estos resultados podrían indicar una oportunidad para mejorar la satisfacción de los empleados y posiblemente su productividad al ofrecer servicios de alimentación en el lugar de trabajo.

Ante la pregunta ¿Qué tipos de alimentos le gustaría que estuvieran a disposición en la máquina dispensadora?

Figura #12

Preferencias alimenticias



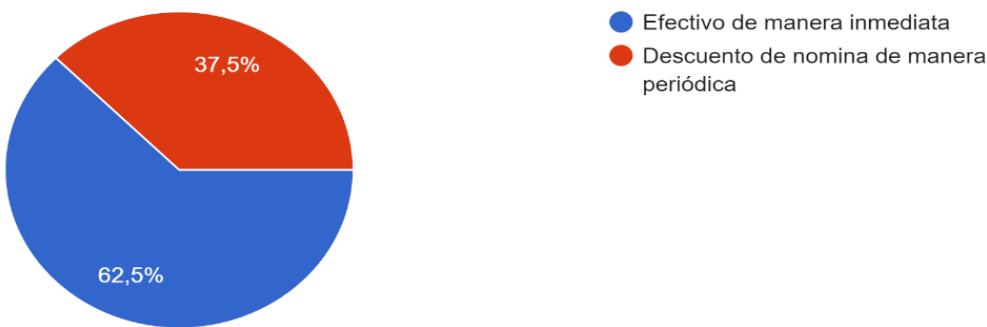
Fuente: Elaboración propia

Nota. Aquí se busca conocer los tipos de alimentos que las personas desearían encontrar en una máquina dispensadora. Con las diferentes respuestas, se puede obtener información valiosa para personalizar la oferta de alimentos y satisfacer las preferencias de los usuarios, entre lo que resalta las ensaladas y platos saludables con un 51.6% como la mejor opción seguido del sándwich con un 40.65 como siguiente opción. Lo que podría resultar en una mayor satisfacción y promoción de hábitos alimenticios más saludables en el entorno laboral.

Ante la pregunta ¿De qué manera le gustaría que generen los cobros del producto adquirido?

Figura #13

Afinidad con el cobro



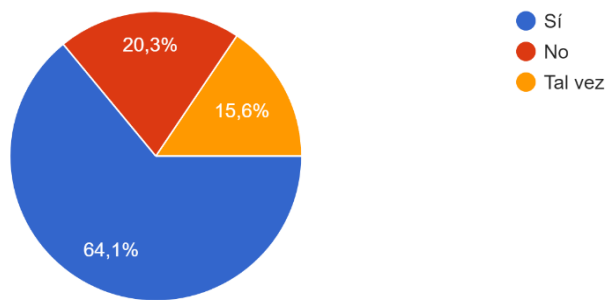
Fuente: Elaboración propia

Nota. Según los datos presentados en el gráfico de pastel, la opción preferida por la mayoría de los encuestados (62,5%) es cobrar el producto de manera inmediata en efectivo. Sin embargo, un porcentaje considerable (37,5%) prefiere pagar a través de un descuento periódico de su nómina. Esta división de preferencias sugiere que, si bien hay una inclinación hacia el pago al contado, una parte significativa de los encuestados valora la opción de pago diferido y fraccionado, por tanto, se debería contemplar ofrecer ambas modalidades de cobro para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Ante la pregunta ¿Consideraría un incentivo organizacional el hecho que instalarán una máquina dispensadora para su servicio?

Figura #14

Motivación organizacional



Fuente: Elaboración propia

Nota. Se evidencia que la mayoría de los encuestados (64,1%) considera que la instalación de una máquina dispensadora sería un incentivo organizacional positivo para su servicio. Si bien una porción menor (20,3%) no lo ve como un incentivo, la opinión predominante sugiere que implementar este tipo de comodidades podría ser bien recibido y valorado por gran parte del personal encuestado de las diferentes empresas.

4. DISCUSIÓN

La implementación de una interfaz para la utilización, administración y control de máquinas dispensadoras en el sector industrial representa un avance significativo en relación con la tecnología, la ingeniería de software y la automatización industrial. Al contrastar los resultados obtenidos con la teoría anteriormente consultada, se evidencia que esta iniciativa aborda de manera efectiva varios aspectos clave identificados.

Podríamos empezar con que el proyecto responde a la necesidad imperante de mejorar la eficiencia y gestión de dispositivos como las máquinas dispensadoras en entornos industriales. Según Meza (2020), también se logra observar que la automatización de procesos y la integración de tecnologías de la información son fundamentales para lograr un control preciso y eficaz en este tipo de entornos. La implementación de una interfaz proporciona una solución tecnológica que facilita la gestión y optimiza las operaciones relacionadas con estas máquinas, tal como lo explica Gutiérrez Ricardo, JE.(2007) en su “Estudio de factibilidad para el control de acceso biométrico en una empresa empleando lectores de huella digital”.

Además, el proyecto se alinea con las tendencias de incorporación de nuevas tecnologías en las industrias para mejorar la experiencia de los trabajadores. De acuerdo con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2023), existe una creciente necesidad de garantizar el bienestar físico y mental de los empleados durante su jornada laboral, lo cual incluye el acceso a alimentos saludables. La iniciativa de instalar máquinas dispensadoras con una variedad de productos equilibrados responde directamente a esta necesidad, Otro ejemplo claro lo manifiesta Agudelo (2013) con su emprendimiento y empresa hoy en día MR. Vending Colombia.

Por otro lado, la integración de sistemas de identificación biométrica en la interfaz contribuye significativamente a reforzar la seguridad en el acceso a las máquinas dispensadoras. Gutiérrez (2007) destaca que la biometría ofrece una medida precisa de la identificación de personas, garantizando un acceso controlado y seguro a los recursos. Entonces se cree que la implementación de una interfaz amigable y sistemas de control avanzados no solo optimizará las operaciones, sino que también reforzará la seguridad a través del uso de identificación biométrica, como se ha evidenciado en investigaciones previas en el campo de la biometría facial, como menciona Aguilar (2020).

En relación con que se presenta en este proyecto se ve que no solo proporciona una solución práctica para mejorar la gestión de máquinas dispensadoras en entornos industriales, sino que también contribuye al bienestar y seguridad de los trabajadores, alineándose con las tendencias actuales en la industria y las necesidades legislativas en materia de seguridad y salud en el trabajo. La implementación de esta interfaz representa un avance marcando un paso adelante en la mejora continua de la experiencia del usuario y la competitividad en el mercado, como lo subraya Rojas (2023).

5. CONCLUSIONES

Al finalizar este proyecto, es esencial centrarnos en los objetivos que han guiado su desarrollo y ejecución. Estos objetivos han sido la piedra angular para abordar las necesidades identificadas en el sector industrial en relación con la utilización, administración y control de máquinas dispensadoras. Entonces el proyecto de desarrollo de una interfaz para la utilización, administración y control de máquinas dispensadoras en el sector industrial ha culminado con una serie de conclusiones significativas.

En primer lugar, al integrar un sistema de gestión de inventario en tiempo real en el software de la máquina dispensadora, se logra una mejora sustancial en la eficiencia y control de los productos disponibles teniendo en cuenta inventarios y demás. Esta implementación permitirá monitorear y mantener actualizado el stock de manera precisa, optimizando así la gestión de los productos y evitando faltantes o excesos y posibles desperdicios innecesarios.

En cuanto a la implementación de un sistema de autenticación biométrica, ya sea mediante huellas dactilares o autenticación por documento, se garantiza un nivel de seguridad y precisión en la identificación de los usuarios. Esta medida contribuye significativamente a reforzar la seguridad en el acceso a las máquinas dispensadoras, cumpliendo con los estándares de protección de datos y control de accesos en entornos laborales, también dándole privacidad a sus usuarios al no tener que quedar en evidencia con sus datos ante más personas.

Por otro lado, la creación de un sistema de pagos diferidos que permita a los empleados acumular selecciones a lo largo de un periodo y realizar un pago consolidado al final del mismo, representa una innovación en la forma en que se accede y se paga por los productos. Esta modalidad de pago flexible y automatizado facilita la experiencia del usuario y promueve un consumo más conveniente y accesible

para los trabajadores, que muchas veces no cuentan con el dinero en el momento que necesitan el producto.

Esta iniciativa parece ser muy aprovechable y beneficiosa en el sector industrial no solo mejora la eficiencia operativa y la seguridad en el acceso, sino que también promueve hábitos alimenticios más saludables y contribuye al final del día al bienestar de los empleados. La combinación de tecnología, seguridad y conveniencia en el acceso a alimentos durante la jornada laboral puede representar un avance significativo en la optimización de los servicios para los trabajadores, generando un impacto positivo en la productividad y el bienestar general en el entorno laboral y un beneficio también al buen nombre de la empresa que lo realiza.

6. RECOMENDACIONES

Para los futuros investigadores interesados en la optimización de la operatividad de las máquinas dispensadoras se recomienda que:

- Evalúen la incorporación de la IA a las máquinas dispensadoras.
- Realizar un análisis de mercado de disponibilidad zonal de máquinas dispensadoras.
- Aplicación de encuestas específicas a tipos de alimentos que el individuo desea comprar.

7. AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a la Universidad EAN por darnos las herramientas necesarias de formación durante nuestro proceso académico. Agradecemos de igual manera a los ingenieros que aportaron de su conocimiento, experiencia y experticia en los temas abordados, sus críticas y posterior construcción de ideas sólidas fueron fundamentales para la finalización de esta investigación.

8. REFERENCIAS

- Grupos de investigación | Secciones informativas | Universidad Ean. (n.d.). Universidad EAN. <https://universidadean.edu.co/investigacion/grupos-de-investigacion>
- Hernández, R. y Mendoza, P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill. Capítulos 1, 2, 3 y 4. Libros electrónicos Ebooks 7-24.
- Sánchez, S. (2017). Guía de citación y referenciación de la Universidad EAN bajo el estándar APA. Bogotá: Publicaciones EAN. <https://tinyurl.com/2fr8nv3v>.
- Muguira Andres. Questionpro. ¿Cómo determinar el tamaño de la muestra de una investigación de mercados? <https://www.questionpro.com/blog/es/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra/>
- Certus. (2021-10-14). Diseño y Desarrollo de Software. Descubre el proceso para el desarrollo de software. <https://www.certus.edu.pe/blog/descubre-proceso-desarrollo-software/>
- Prieto Edwin. (2023-11-16). ¿Cuáles son las etapas del desarrollo de software? <https://global.tiffin.edu/noticias/cuales-son-las-etapas-del-desarrollo-de-software>
- Rodríguez Hugo. (2022-01-31). ¿Cómo crear un software? ¡Desde videojuegos hasta apps de celular! <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/como-crear-software/>.
- Pérez Luz. (2023-06-02). Descubre las herramientas y lenguajes de la IA. <https://neuroflash.com/es/blog/descubre-las-herramientas-emocionantes-de-ia/#:~:text=Hay%20varios%20lenguajes%20de%20programaci%C3%B3n,bibliotecas%20de%20c%C3%B3digo%20abierto%20disponibles>.
- Alicio. (2023, September 13). Biometría para principiantes: ¿sabes qué es? *Alice Biometrics*. <https://alicebiometrics.com/biometria-para-principiantes/>
- F Serratos(2016) La biometría para la identificación de las personas [PDF]. [file:///C:/Users/Asus/Downloads/Biometr%C3%ADa_M%C3%B3dulo%201_La%20biometr%C3%ADa%20para%20la%20identificaci%C3%B3n%20de%20las%20personas%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/Biometr%C3%ADa_M%C3%B3dulo%201_La%20biometr%C3%ADa%20para%20la%20identificaci%C3%B3n%20de%20las%20personas%20(6).pdf) 21-02-2024.
- American Psychological Association. (2020). Normas APA. <https://bit.ly/3p4F5Ni>Links to an external site.

- Ediciones EAN. (2020). Referencias según el Manual de publicaciones de la American Psychological Association (APA). Publicaciones EAN. <https://tinyurl.com/2e98ewtx> Links to an external site.
- Gerencia de Investigaciones. (2019). Campos, grupos y líneas de investigación en la Universidad EAN. Universidad EAN. <https://bit.ly/2PLnD0j> Links to an external site.
- Hernández, R. y Mendoza, P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill. Capítulos 1, 2, 3 y 4. Libros electrónicos Ebooks 7-24.
- Sánchez, S. (2017). Guía de citación y referenciación de la universidad EAN bajo el estándar APA. Bogotá: Publicaciones EAN. <https://tinyurl.com/2fr8nv3v> Links to an external site.
- Ramos Francisca (2022-14 noviembre) Por qué es tan importante la nutrición en una empresa? <https://nutrium.com/blog/es/por-que-es-tan-importante-la-nutricion-en-una-empresa/>
- Escobar Juan Fernández (2023- 23 Abr) Revelan que el 95,3% de las empresas de Colombia son micronegocios <https://www.infobae.com/colombia/2023/04/23/revelan-que-el-953-de-las-empresas-de-colombia-son-micronegocios/#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20Ministerio,de%202023%2C%20con%20un%2041%25&text=Colombia%20registr%C3%B3%201.854.086%20empresas,7%25%20se%20ubica%20en%20Bogot%C3%A1>
- OIT 2005-15 de septiembre una deficiente alimentación en el trabajo afecta la salud y la productividad nuevo informe de la oit [comunicado de prensa] https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/wcms_006116/lang-es/index.htm#:~:text=la%20mala%20alimentaci%C3%B3n%20en%20el, en%20pa%C3%ADses%20industrializados%2c%20destac%C3%B3%20un