

**Elaboración de Una Propuesta de Diseño Conceptual y Básico de Una Máquina
Dispensadora Para la Entrega de Elementos de Protección Personal en el Lugar de Trabajo
a Los Operarios de la Empresa Rta Design**

Eduard Yonny Mosquera Mosquera

Asesor

Víctor Hugo Rodríguez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD
Escuela Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología – ECBTI
Tecnología en Logística Industrial

2024

Resumen

En el presente documento se explica la propuesta del diseño de la maquina dispensadora de Epps para ser aplicada a la empresa Rta Design, con la finalidad de mejorar la productividad al reducir los tiempos entrega de estos Epps, optimizar recursos de personal y de sobrecostos, garantizar al 100% la entrega de estos elementos y darle un mayor control a este recurso, para ello vamos a elaborar en la primera fase un diseño conceptual para establecer la idea general del proyecto con el objetivo de buscar los criterios válidos y relevantes de las posibles solución al problema planteado.

En la segunda fase plantearé el diseño básico, en esta parte lo subdividimos en dos, que sería el diseño básico Hardware, para esta parte vamos a especificar todo lo que se necesita para integrar los componentes y dispositivos que garanticen el funcionamiento de esta máquina, y para el diseño básico Software vamos a investigar que aplicación es la más conveniente cumpliendo con los requisitos fundamentales del sistema de control.

Esta integración de la fase dos nos permite conseguir con éxito una eficiente interface de usuario. Por último, vamos a desarrollar el modelo preliminar donde muestre el aspecto general de la maquina dispensadora de Epps, con bocetos se describirá el paso a paso de la integración de todas las piezas y la configuración para poner el equipo en funcionamiento en la empresa Rta Design.

Palabras Clave: eficiencia, optimización, Epps, maquina dispensadora, interface usuaria.

Abstract

This document explains the proposed design of the Epps dispensing machine to be applied to the company Rta Design, in order to improve productivity by reducing delivery times of these Epps, optimize personnel resources and cost overruns, ensure 100% delivery of these elements and give greater control of this resource, for this we will develop in the first phase a conceptual design to establish the general idea of the project in order to seek valid and relevant criteria for possible solutions to the problem posed.

In the second phase we will propose the basic design, in this part we subdivide it in two, which would be the basic Hardware design, for this part we will specify everything that is needed to integrate the components and devices that ensure the operation of this machine, and for the basic Software design we will investigate which application is the most suitable to meet the fundamental requirements of the control system.

This phase two integration allows us to successfully achieve an efficient user interface.

Finally we will develop the preliminary model showing the general aspect of the Epps dispensing machine, with sketches we will describe the step by step integration of all the parts and the configuration to put the equipment into operation in the company Rta Design.

Keywords: efficiency, optimization, Epps, dispensing machine, user interface.

Tabla de Contenido

Introducción	10
Planteamiento del Problema.....	11
Antecedentes del Problema.....	14
Justificación	16
Objetivos	18
Objetivo Generales	18
Objetivos Específicos	18
Marco Contextual	19
Reseña Histórica de la Empresa.....	19
Marco Teórico.....	21
Metodología.....	24
Diseño Conceptual de la Maquina Dispensadora	24
Propuesta de Diseño Hardware de la Maquina Dispensadora Para Empresa Rta Design.....	35
Propuesta de diseño software de la maquina dispensadora para empresa Rta Design	59
Elaboración Del Modelo Preliminar de la Máquina Dispensadora que Muestra el Aspecto General, Sus Componentes Principales y su Interfaz Con el Usuario.....	64
Pruebas de Funcionamiento	71
Conclusiones.....	76
Recomendaciones	77
Referencias Bibliográficas	78
Apéndices.....	80

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Áreas y artículos</i>	12
Tabla 2 <i>Áreas y tiempos</i>	27
Tabla 3 <i>Especificaciones</i>	41
Tabla 4 <i>Matriz de datos usuario</i>	61
Tabla 5 <i>Matriz de elementos a dispensar</i>	62

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Ubicación</i>	20
Figura 2 <i>Certificado de conformidad</i>	30
Figura 3 <i>Protección persona Respirador</i>	32
Figura 4 <i>Guante Látex Poliéster</i>	33
Figura 5 <i>Lente SPY</i>	33
Figura 6 <i>Tapón oído Reflex</i>	34
Figura 7 <i>Ubicación Maquina</i>	35
Figura 8 <i>Suma</i>	36
Figura 9 <i>Aluminio</i>	38
Figura 10 <i>Grano Polietileno</i>	39
Figura 11 <i>Vidrio Templado</i>	40
Figura 12 <i>Espiral Acero</i>	42
Figura 13 <i>Sistemas Bandejas</i>	43
Figura 14 <i>Sensores Maquina</i>	44
Figura 15 <i>Iluminación</i>	45
Figura 16 <i>Iluminación Led</i>	45
Figura 17 <i>Cerradura Levas</i>	46
Figura 18 <i>Cerradura Botón</i>	47
Figura 19 <i>Cerradura</i>	47
Figura 20 <i>Sistema Refrigeración</i>	48
Figura 21 <i>Conexión Inalámbrica</i>	52
Figura 22 <i>Fuente Alimentación</i>	52
Figura 23 <i>Sistemas de Gestión</i>	54

Figura 24 <i>Pantallas Táctiles</i>	56
Figura 25 <i>Seguridad</i>	58
Figura 26 <i>Maquinas</i>	59
Figura 27 <i>Sistema Conectividad</i>	60
Figura 28 <i>Matriz Dispensación</i>	63
Figura 29 <i>Integración de Las Piezas</i>	64
Figura 30 <i>Recubrimiento</i>	65
Figura 31 <i>Rieles Maquina</i>	66
Figura 32 <i>Ensamble</i>	66
Figura 33 <i>Puerta Vidrio</i>	67
Figura 34 <i>Zona de Control</i>	68
Figura 35 <i>Sistema Refrigeración</i>	69
Figura 36 <i>Parte Trasera Maquina</i>	70
Figura 37 <i>Maquina Aluminio</i>	71
Figura 38 <i>Acondicionamiento</i>	72
Figura 39 <i>Prueba de Conectividad</i>	73
Figura 40 <i>Modelo de Negocio</i>	75

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Ficha Beneficios</i>	80
Apéndice B <i>Ficha Especificaciones</i>	81

Introducción

En la industria general la seguridad laboral es requisito obligatorio y de alta prioridad. El uso de Equipos de Protección Personal (EPPs) es fundamental para respaldar la integridad física de los trabajadores. Es por ello que presentamos una propuesta innovadora: una máquina dispensadora de EPPs diseñada para optimizar el proceso de entrega y garantizar la disponibilidad 24 horas y 7 días a la semana de estos equipos.

Desarrollaremos una propuesta para la compañía Rta Design basada en un diseño conceptual, que se basa en dos pilares fundamentales: la eficiencia en la entrega y la organización de los EPPs. Con el fin de mejorar la productividad y ahorrar tiempo en la selección y entrega de los equipos, esta máquina es capaz de identificar automáticamente las necesidades de cada empleado y dispensar los Epps pertinentes de manera eficaz.

La máquina cuenta con un sistema de reconocimiento de empleados, el cual permite identificar al trabajador a través de un código de barras o un sistema de reconocimiento facial. De esta forma, se evitan errores en la entrega de los EPPs, ya que la máquina solo dispensará los equipos correspondientes al trabajador registrado. Además, se puede establecer un límite en la cantidad de EPPs que se pueden obtener en un período determinado, evitando así un uso indebido o excesivo de los mismos.

Y en un diseño básico de hardware y software basado en la organización de los EPPs garantiza la disponibilidad constante de estos productos. La máquina cuenta con compartimentos separados para cada tipo de EPP, lo que facilita su almacenamiento y orden. Asimismo, se ha incorporado un sistema de control de inventario que alerta de manera automática cuando un determinado tipo de equipo se encuentra agotado o próximo a agotarse.

Planteamiento del Problema

Todas las empresas están obligadas a proporcionar a cada trabajador, sin costo los (EPP) acorde a la actividad que realice cada trabajador. Esto incluye empresas con riesgo intermedio e indirecto. El empleador tiene la responsabilidad de proporcionar a los trabajadores equipo de protección personal sin costo alguno y es su deber, a través de un S&SO, garantizar que estos PPE se utilicen durante el transcurso de su trabajo, y estar pendiente del recambio cuando ya culminé la vida útil por diferentes factores como desgaste por uso, por calidad o por fecha de vencimiento notificada por el fabricante.

El fluctuante consumo mensual de Elementos de Protección Personal supone un desafío para las empresas y empleadores en cuanto a su reposición o frecuencia, ya que muchas veces no está claro determinar el momento adecuado para estos cambios. Esto se debe a que la normativa establece plazos, pero también hay otras variables que pueden impactar en el momento adecuado para renovar o cambiar el EPI ((Rojas, 2020).

Para la empresa Rta Design que cuenta alrededor de 514 empleados, la mayor demanda que utilizan los elementos de protección personal son los operarios de producción y los operarios de logística, serían alrededor de 360, que se distribuyen de esta manera.

Turno 1: 6 am a 2 pm

Turno 2: 2 pm a 10 pm

Turno 3: 10 pm a 6 am

En la tabla 1 está especificado cada turno de alrededor de 120 operarios, para estas personas la compañía les tiene definido una matriz de Epps estandarizada.

Tabla 1*Áreas y Artículos*

Area	Articulo	S 1	S 2	S 3	S 4
Producción / logist	guantes latex Poli	1par	1 par	1 par	1 par
Producción / logist	respirador N95 blan	1 par	1 par	1 par	1 par
Producción	Tapa oídos inserción	1 und			
Producción	Gafas	1 und			
Producción	Mangas	1 und			
Producción	Tapa oídos tipo copa	1 und			
Logística	Casco seguridad	1 und			

Nota. La tabla representa Consumo por semana de elementos de protección de cada usuario según el área del trabajo.

En la empresa Rta Design hay dos personas con el cargo de Siso, ellos son los responsables de identificar los riesgo o peligros de cada actividad, supervisar el buen uso de los Epps, y los cuidados de estos elementos, entre otras más funciones, pero también tienen la tarea de velar por la disponibilidad de estos Epps y de hacerle la entrega a cada usuario el elemento correspondiente en la semana.

En esta última dos actividades se ha identificado que demandan mucho tiempo y un desgaste operacional debido que no tienen un control sistematizado para verificar el inventario, ha pasado que tienen el producto agotado y les ha tocado que pagar un adicional en transporte para que su proveedor le entregue ese mismo día, y en la actividad de entregar cada de Epps se hace en

un formato manual y muy poco práctico ya que en muchas ocasiones se detectan errores como dobles entregas, algunos no reclaman su Epps, otro no diligencia el formato de entrega de los elementos, y a los operarios le toca hacer largas fila para reclamar afectando los tiempo de producción. A pesar que el área de gestión humana tiene identificado que esta práctica es muy poco eficiente y muy desgastante en las funciones de los gestores de seguridad no han implementado mejoras.

Antecedentes del Problema

Hidrobo (2018) en su estudio presenta un proyecto innovador, denominado PowerDepot, con el objetivo de establecer un modelo de negocio sostenible centrado en máquinas expendedoras abastecidas de suministros industriales. Estas máquinas están diseñadas específicamente para atender las demandas del sector metalúrgico, ofreciendo una mayor eficiencia tanto en control como en tiempo operativo. Nos centraremos en comercializar los insumos de mayor facturación que utilizan habitualmente los operadores de esta industria. Al brindar una solución integral, nuestras máquinas expendedoras agilizan el proceso de compra de suministros de hardware y equipos de protección personal (EPP), eliminando el período de espera típico de 15 días entre la generación de la solicitud y el envío. Amplias investigaciones indican que el mercado industrial de Guayaquil carece de una solución para abordar las ineficiencias en los procesos operativos en diversas áreas como mantenimiento, obras civiles y producción, particularmente en la adquisición y reemplazo de estos materiales. En consecuencia, surgen tiempos de espera prolongados y costes desorbitados, impactando directamente en la rentabilidad de las empresas.

Tras un exhaustivo análisis FODA de las industrias metalúrgicas, nuestro estudio tuvo como objetivo identificar los principales desafíos dentro de los procesos de suministro y adquisición de herramientas y suministros industriales, desde la necesidad inicial hasta la adquisición real. Utilizando métodos cuantitativos como cualitativos, nos enfocamos en las industrias metalúrgicas de la ciudad de Guayaquil. Nuestra solución integral aborda las inquietudes expresadas por los ejecutivos de la industria en estas áreas. A través de nuestra máquina expendedora y software integrado, las empresas pueden gestionar eficazmente su inventario y mantener el control sobre sus suministros en todo momento. Con una misión y una visión claras, nuestra empresa se esfuerza por convertirse en facilitadores en la entrega de

productos con valor agregado. Aspiramos a ser pioneros en este campo, aprovechando oportunidades y capitalizando este nicho de mercado específico. Nuestro análisis financiero se basa en una financiación de inversión del 70% y una contribución del 30% de nuestros socios.

Según nuestro análisis financiero, se considera que la empresa se encuentra en un estado rentable, como lo demuestra un valor actual neto (VAN) de \$830,724 y una tasa interna de retorno (TIR) del 120%. Los esfuerzos de colaboración de los departamentos de Marketing, Operaciones, Administrativo y Financiero contribuyeron al éxito de este proyecto.

Justificación

Las máquinas expendedoras de EPPS, están ganando popularidad en todo el mundo. Estas máquinas son ideales para empresas que buscan proporcionar a sus empleados acceso fácil a productos de protección personal, como guantes, lentes, insumos operacionales, entre otros. Una de las principales ventajas de las máquinas expendedoras de EPPS es que ofrecen una solución práctica y conveniente para la distribución de productos de protección personal.

Además, estas máquinas expendedoras también pueden ser una solución eficiente para las empresas que buscan implementar medidas de seguridad en el lugar de trabajo. Al tener estos productos disponibles 24/7 en máquinas expendedoras, los empleados pueden tener acceso a ellos sin tener que salir de sus áreas de trabajo.

Otra ventaja de las máquinas expendedoras de EPPS es que pueden ser personalizadas a las necesidades de cada empresa. Por ejemplo, una empresa puede elegir qué productos de protección personal ofrecer en sus máquinas expendedoras y puede incluso personalizar el diseño de la máquina para que se adapte a la imagen de marca de la empresa (Máquinas expendedoras de EPP, s. f.).

El propósito es evidenciar la ineficiencia del proceso de entrega de los elementos de protección de los operarios de la planta y logística, y el mal manejo del control de inventarios de estos productos. para las personas que son responsables de esta actividad no cuentan con las herramientas idóneas, haciendo que su actividad principal no se ejecute oportunamente

El estudio se realiza con el objetivo de reducir operacionalmente este proceso de entrega de Epps y el control de inventario, estos ayuda a mejorar los indicadores de eficiencia y productividad en un mediano plazo.

Desde que se implementó el sistema de gestión de seguridad la empresa no ha cambiado su modelo de entrega y administración de estos productos esenciales para la protección del

personal, el departamento de gestión humana quien es responsable de esta actividad no ha diseñado un modelo de mejoramiento

Para desarrollar esta propuesta se hará en tres fases donde se presenta una propuesta de diseño conceptual, en esta se expondrá las cualidades que tiene este modelo de abastecimiento, sus ventajas y posibles desventajas, después de hará un diseño básico donde se definirán las especificaciones físicas y tecnológicas, con esta dos podemos presentar un plan estratégico para presentar esta propuesta.

Objetivos

Objetivo General

Elaborar una propuesta de diseño conceptual y básico de una maquina dispensadora para administrar la entrega de elementos de protección personal en el lugar de trabajo a los operarios de la empresa Rta Design

Objetivos Específicos

Realizar el diseño conceptual de la maquina dispensadora.

Realizar el diseño básico del hardware de la maquina

Hacer el diseño básico del software de la maquina

Marco Contextual

Reseña Histórica de la Empresa

Constituida en febrero de 2003, RTA DESIGN S.A.S surgió con el objetivo de fabricar y promover muebles modulares aptos para el uso diario. El enfoque de la empresa implica proporcionar productos incomparables que combinen a la perfección asequibilidad, calidad de primer nivel y practicidad, al mismo tiempo que incorporan diseños inventivos y de vanguardia.

Para garantizar la satisfacción del cliente, esta empresa gestiona eficazmente diversos aspectos que incluyen finanzas, administración, organización, productividad, comercio y cultura. Al fomentar un fuerte sentido de pertenencia entre sus empleados, puede ofrecer muebles de calidad excepcional, con un fuerte énfasis en la responsabilidad ambiental y diseños innovadores, todo con el objetivo de satisfacer las necesidades de sus clientes.

Actualmente, RTA DESIGN S.A.S realiza sus operaciones desde unas instalaciones exclusivas compuestas por dos almacenes que abarcan una superficie total de 12.000 metros cuadrados. El espacio operativo de esta instalación es de 8.940 metros cuadrados, mientras que el resto se destina al almacenamiento de materias primas, en concreto tableros de aglomerado. Con esta infraestructura implementada, la empresa tiene la capacidad de fabricar una impresionante gama de 42 000 a 45 000 muebles cada mes, lo que demuestra su flexibilidad industrial al poder producir lotes tan pequeños como 40 unidades o tan grandes como 400 unidades.

Al implementar tecnología de punta en sus plantas de producción, no solo han mejorado su capacidad productiva sino también optimizado los tiempos de entrega, permitiéndoles brindar a sus clientes un servicio de alta calidad.

Habilidad de producción: Nosotros producimos 150,000 muebles cada mes.

Instalaciones de producción: Tenemos la Planta Yumbo 1, que produce 100,000 unidades mensuales; la Planta Cartagena, con una capacidad de 30,000 unidades al mes; y la Planta Yumbo 2 (MDS), con una capacidad de 20,000 unidades al mes.

Centros de distribución: Nuestros centros de distribución están ubicados en Estados Unidos, Chile, Perú y España.

Plazos de entrega para exportación: Nuestro tiempo de entrega para exportación es de 35 días.

Tecnología de maquinaria: Utilizamos maquinaria con tecnología alemana de Homag.

Figura 1

Ubicación



Fuente. Vista planta de producción

Marco Teórico

En las máquinas dispensadoras de EPP en la industria abarca varios aspectos relacionados con este tema. Aquí presentaremos una breve descripción de algunos conceptos relevantes.

El uso de máquinas dispensadoras de EPP en la industria ha crecido en popularidad debido a sus beneficios en términos de eficiencia y control de inventario. Estas máquinas proporcionan un acceso fácil y rápido a los equipos de protección necesarios para los trabajadores, lo que puede mejorar la seguridad laboral y reducir el tiempo perdido en la búsqueda de EPP adecuados.

Algunos de los aspectos que se pueden considerar sobre máquinas dispensadoras de EPP en la industria son:

Funcionamiento de las Máquinas Dispensadoras

Se puede describir cómo operan estas máquinas, incluyendo su diseño, características y modo de funcionamiento. Esto puede abarcar desde la identificación y selección del EPP requerido por el trabajador hasta la entrega del producto.

Ventajas y Desventajas

Es importante analizar las ventajas y desventajas de utilizar máquinas dispensadoras de EPP en la industria. Algunas ventajas pueden incluir el acceso rápido a los equipos de protección, la reducción de errores en la selección del EPP y la posibilidad de mantener un inventario controlado. Por otro lado, algunas desventajas pueden estar relacionadas con el costo de adquisición e instalación de estas máquinas, así como el mantenimiento y la reposición de los productos.

Impacto en la Seguridad Laboral

Se puede explorar cómo el uso de máquinas dispensadoras de EPP puede mejorar la seguridad laboral en la industria. Esto implica analizar cómo estas máquinas pueden ayudar a garantizar que los trabajadores tengan acceso inmediato a los equipos de protección necesarios para realizar su trabajo de manera segura.

Eficiencia y Control de Inventario

Las máquinas dispensadoras de EPP también pueden tener un impacto en la eficiencia y el control de inventario en la industria. Esto se debe a que estas máquinas pueden ayudar a rastrear y controlar los productos dispensados, lo que permite una mejor gestión de los recursos y una mejor planificación de las necesidades de EPP.

Normativas y Regulaciones

Es importante considerar las normativas y regulaciones pertinentes en el marco teórico sobre máquinas dispensadoras de EPP en la industria. Esto incluye identificar las normas de seguridad y salud ocupacional que se aplican a la utilización de estas máquinas, así como cualquier requisito específico relacionado con su instalación y mantenimiento.

Requisitos Funcionales

Identificar los requisitos funcionales de la máquina dispensadora, como la capacidad de almacenamiento, la velocidad de dispensación, la facilidad de uso y la seguridad (Smith, 2018).

Diseño Ergonómico

Considerar la ergonomía en el diseño de la máquina para garantizar que los usuarios puedan interactuar de manera cómoda y segura. Esto puede incluir la altura de los compartimentos de dispensación, los controles intuitivos y la accesibilidad para personas con discapacidades (Johnson, 2019).

Selección y Organización del EPP

Definir cómo se seleccionarán y organizarán los productos de EPP dentro de la máquina. Esto puede incluir la clasificación por tipo de producto, la identificación clara de cada artículo y la capacidad de reabastecimiento y reposición eficiente (Brown, 2020).

Interfaz de Usuario

Diseñar una interfaz intuitiva para que de esta manera los usuarios puedan interactuar con la máquina sin dificultad. Esto puede incluir pantallas táctiles, botones de selección y una retroalimentación clara durante el proceso de dispensación (Wilsones, 2020).

Metodología

Para poder demostrar que esta propuesta sea confiable y convincente necesitaremos empezar a desarrollar una propuesta conceptual de la maquina dispensadora de epps.

El diseño conceptual de una máquina dispensadora de Equipos de Protección Personal (EPP) en la empresa Rta Design es un paso crucial para asegurar la eficiencia para esto necesitamos considerar varios puntos claves.

Diseño Conceptual de la Maquina Dispensadora

Se refiere a la fase inicial del proceso de diseño en la que se establecen las ideas fundamentales y los principios básicos de cómo funcionará la máquina. Esto incluye la identificación de las necesidades del usuario, la definición de los objetivos del diseño, y la generación de ideas sobre cómo se puede lograr estos objetivos (Eduardo & Acuña, 2023).

Identificar el Problema o la Necesidad que se Quiere Resolver con la Máquina Dispensadora

En la empresa Rta Design, unas de las principales necesidades que se busca resolver con las máquinas dispensadoras de equipos de protección personal (EPP) es la optimización de los recursos, eficiencia en el manejo de tiempos y mayor control en la entrega de los EPPs a los usuarios de la planta de producción y a los operadores logísticos.

Optimizar los Tiempos de Entrega de los (EPP). Si la empresa tiene dificultades para garantizar que los trabajadores tengan acceso rápido y conveniente a los equipos de protección personal necesarios una máquina dispensadora puede ayudar a resolver este problema, Estas máquinas proporcionan un acceso conveniente a los equipos de protección personal, como guantes, gafas de seguridad y cascos, lo que ayuda a proteger a los trabajadores de lesiones y accidentes laborales.

Mejora la Eficiencia y Productividad. Si la empresa busca aumentar la eficiencia y la productividad en el lugar de trabajo, una máquina dispensadora puede ser una solución viable. Al eliminar la necesidad de buscar y solicitar manualmente los EPP, los trabajadores pueden ahorrar tiempo en los desplazamientos o dejar de hacer fila y dedicarlo a sus tareas principales.

Reducción Exceso Inventario. Si la empresa enfrenta desafíos en el control y seguimiento del inventario de los EPP, una máquina dispensadora puede estar conectada a un sistema de gestión de inventario que registra y supervisa la cantidad de equipos disponibles, lo que facilita la reposición y evita la falta de stock.

Disponibilidad las 24 Horas. En algunos lugares, el EPP puede ser necesario en cualquier momento del día o de la noche. Una máquina dispensadora puede garantizar que el EPP esté disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana garantizando que ningún operario se quede sin sus elementos protección personal.

Informe Tiempo Real. Para los Sisos que se encargan de hacer la entrega de manera manual esperando que cada usuario firme la entrega, esta máquina dispensadora hace el registro en tiempo real, cada vez que un usuario realice una dispensación, esta máquina registra la fecha, la hora, tipo de producto a dispensar, la frecuencia que lo dispensa y una evidencia fotográfica de esta operación, el software de la máquina va diseñando un informe en Excel y lo carga a la nube para que los usuarios que administran esta máquina lo pueden bajar con ciertos parámetros.

Investigación del Mercado, los Usuarios Potenciales, los Productos a Dispensar y las Normas de Seguridad Aplicables

Al investigar el mercado, los usuarios potenciales, los productos a dispensar y las normas de seguridad aplicables para una máquina dispensadora de EPP en la empresa Rta Design, es importante realizar un análisis exhaustivo.

Investigación del Mercado. Para comprender el mercado y evaluar la viabilidad de implementar una máquina dispensadora de EPP, es importante investigar aspectos como.

¿Cuál es el tamaño del mercado objetivo?

Esta compañía tiene alrededor de 514 empleados, pero el mercado objetivo se centra en los operarios de la planta producción y los operadores logísticos que suman alrededor de 360 personas que se distribuyen activamente en tres turnos.

¿Cuál es la demanda actual de EPP para estos usuarios?

En el siguiente cuadro se representa el consumo de cada elemento de protección personal de los usuarios potenciales, este consumo está en cada turno y se totaliza por el mes.

En la siguiente tabla 2, se describe que tipos de área de la empresa, la cantidad de personal de los tres turnos que están activos y la cantidad de elementos que necesita cada operario en la semana dependiendo del área de trabajo, con esto podemos determinar el consumo mensual de cada turno y el consumo general al mes en la empresa Rta Design.

Tabla 2*Áreas y Tiempos*

Área	Articulo	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Turno1120 operario	Turno2120 operario	Turno3120 operario	total mes
Producción / logística	Guante látex	1 par	1 par	1 par	1 par	480	480	480	1440
producción / logística	respirador N95	1 par	1 par	1 par	1 par	480	480	480	1440
producción	tapa oídos	1 und				120	120	120	360
producción	gafas	1 und				120	120	120	360
producción	mangas	1 und				120	120	120	360
producción	tapa oídos tipo copa	1 und				120	120	120	360
logística	Casco seguridad	1 und				120	120	120	360

Nota. La tabla representa el consumo total de cada turno según el elemento de protección personal.

¿Existen otras soluciones disponibles en el mercado para control EPP?

Existe un modelo de abastecimiento basado en consignación, pero este modelo no lograr darle solución a la problemática que actualmente tienen, este modelo solo garantiza la disponibilidad, pero no influye en las demás problemáticas del proceso.

¿Quiénes son los usuarios finales de los EPP en la empresa Rta Design?

Inicialmente se hará con el personal de planta de producción y operadores logísticos, pero si alguna otra área de la compañía lo requiere se puede hacer el enrolamiento de este personal configurando los permisos de dispensación

¿Cuántos trabajadores utilizarían la máquina dispensadora?

Esta alrededor de 360 usuarios potenciales, es de aclarar que si ingresa personal nuevo se debe hacer el proceso de enrolamiento, al igual de personal que sea retirado se debe hacer la eliminación del permiso.

¿Cuáles son las preferencias y requisitos específicos de los usuarios en términos de comodidad y accesibilidad?

En términos de comodidad y accesibilidad pueden variar según el contexto y las necesidades específicas de la empresa Rta Design. Sin embargo, aquí hay algunas consideraciones generales:

Facilidad de uso. Los usuarios pueden preferir una interfaz intuitiva y fácil de usar para seleccionar y dispensar los productos de manera rápida y eficiente.

Ergonomía. La máquina debe estar diseñada teniendo en cuenta la ergonomía para facilitar el acceso y la manipulación de los productos, evitando movimientos incómodos o forzados.

Espacio Adecuado. Es importante considerar el espacio necesario para la máquina y asegurarse de que no interfiera con la circulación o el trabajo de los usuarios en el entorno laboral.

Accesibilidad. La accesibilidad es fundamental para asegurar que todos los usuarios, incluyendo aquellos con discapacidades o limitaciones físicas, puedan utilizar la máquina de manera efectiva. Aspectos a tener en cuenta son:

Altura y Ubicación. La máquina debe estar ubicada a una altura accesible para todos los usuarios, incluyendo aquellos en sillas de ruedas o con dificultades de movilidad. Además, se pueden considerar opciones de ajuste de altura para adaptarse a diferentes usuarios.

Señalización. Es importante que la máquina tenga una señalización clara y legible, con instrucciones y etiquetas fáciles de entender para facilitar su uso para todas las personas.

Accesibilidad para Personas con Discapacidad Visual. Se pueden incorporar características como voz en off, braille o códigos QR para facilitar la interacción de las personas con discapacidad visual.

¿Existen requisitos específicos para la distribución y almacenamiento de ciertos tipos de EPP? A pesar que el área de almacén es el encargado de recibir estos elementos de los proveedores y hacer el ingreso de la mercancía a su plataforma, el control y manejo lo hace el área de salud ocupacional, el único requisito que logramos evidencia es la planilla de entrega que la debe firmar cada usuario cuando recibe el producto, esto evidencia que no hay un control ordenado de la disponibilidad del inventario.

¿Qué variedad de tallas y modelos de EPP se deben considerar para satisfacer las necesidades de los usuarios potenciales? En los elementos de protección solo hay un producto que debemos tener presente por las tallas, y corresponde a los guantes, este producto se manejan 3 tipos de tallas que serían talla S, talla M y talla L, pero este se tiene identificado en la base de datos que salud ocupación tiene de sus empleados, el resto de elementos no tiene ninguna condición especial y su talla y modelo es estándar para todo el personal

¿Cuáles son las normativas nacionales o internacionales relevantes para la distribución de EPP en la empresa? Como bien saben los elementos de protección personal por ser un artículo que es indispensable para minimizar riesgo o peligros en las actividades laborales, estos deben cumplir con ciertos estándares de calidad para tener la certificación, y poder garantizar que todos los elementos de protección cumplen con todas las certificaciones de calidad.

¿Existen regulaciones específicas sobre la forma en que los EPP deben ser almacenados y dispensados? Lo que existen son recomendaciones para cada elemento de protección para garantizar su vida útil como, por ejemplo, no almacenar en ambientes húmedos, no ponerle carga pesada al producto, hacer la rotación del primero en llegar primero en salir, en cuanto a la

dispensación, al producto que va en los espirales se le debe hacer un empaque termo sellado para garantizar que el producto caiga de la maquina sin dificultad. Estos son recomendaciones que se sugieren y que se pueden ir mejorando.

¿Qué medidas de seguridad adicionales se deben tomar para garantizar la integridad de los EPP y evitar la distribución de productos falsificados? En el mercado actual por la alta demanda que activo la pandemia se han identificado mucho producto que no cumplen con las certificaciones, pero la empresa Rta Design dentro de su sistema de gestión realiza cada año auditoria a los proveedores, en este caso serían los que les suministran los EPPS, en estas auditorías exigen las fichas técnicas, los certificados calidad de cada referencia y una carta que demuestre que es un distribuidor oficial de la marca, con esta documentación se garantiza la confiabilidad de cada EPPS.

Figura 1

Certificado de conformidad

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD N° 064
CON-200-102

El Centro de Estudios, Mediciones y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., ubicado en AV. Maestros #295, Mañé - Santiago, certifica que la empresa **VICSA SAFETY COMMERCIAL LIMITADA**, Edificio Five Moments N° 2111 - Conchalí, es Titular de la Marca de Conformidad CESMEC (Modelo ISO CALCO 2 Equemas tipo 2).

Los productos que se indican a continuación se encuentran certificados bajo este sistema, cumpliendo con las especificaciones técnicas que se detallan:

- Cuente de Protección de Cuentas y Decimales

DESCRIPCIÓN
QUANTE SUPERVISOR NATURAL SF RECLINE
QUANTE DESCANSO SOLCADOR ROJO
QUANTE SOLCADOR APLIC. CON SERV. L.I.
QUANTE DESCANSO SOLCADOR NARANJO NEGRO
QUANTE DESCANSO SOLCADOR NARANJO NEGRO RECLINE
QUANTE DESCANSO SOLCADOR ROJO RECLINE
QUANTE SUPERVISOR ANAFELO CF
QUANTE SUPERVISOR ANAFELO SF
QUANTE SUPERVISOR NATURAL SF
QUANTE SUPERVISOR NATURAL CF
QUANTE DESCANSO SUPERVISOR
QUANTE DESCANSO SUPERVISOR RECLINE

La Certificación se efectúa de acuerdo a las siguientes normas:

- Norma Chilena NCh 1115 Of 1994 y NCh 1212 Of 1996.
- Asesoraciones otorgadas a Cuentas por el Instituto de Salud Pública de Chile para Certificar la Calidad de Elementos de Protección Personal:
 - Resolución exenta N° 181 de 1983
 - Resolución exenta N° 1348 de 2014
 - Resolución exenta N° 1390 de 2015.

Reglamentación legal, generada por Instituto de Salud Pública de Chile para Certificar la Calidad de Elementos de Protección Personal:

- Decreto Supremo N° 18 de 1982
- Decreto Supremo N° 173 de 1982
- Resolución exenta 2883 de 2013

El sistema de certificación aplicado, respalda que los productos han sido sometidos a un Sistema de Control de Calidad de VICSA SAFETY COMMERCIAL LTDA, el cual ha sido aprobado y es auditado periódicamente por CESMEC, con el propósito de asegurar su conformidad, con los requisitos establecidos en las normas mencionadas.

La certificación efectuada sobre el producto garantiza que éste cumple íntica y exclusivamente con los requisitos de las normas y/o especificaciones técnicas señaladas. CESMEC, no se hace responsable del incumplimiento del producto en variables no incluidas en las normas y especificaciones técnicas.

Se extiende el presente Certificado de Conformidad a solicitud de VICSA SAFETY COMMERCIAL LTDA para los fines que estime pertinentes.

Santiago, 05 de Septiembre de 2020

ESTE CERTIFICADO TIENE UNA VALIDEZ DE SEIS MESES, A CONTAR DE SU FECHA DE EMISIÓN!

Certif. N° 064

Para mayor información al respecto de los certificados, visite: www.cesmec.com

Para mayor información al respecto de los productos, visite: www.vicsa.com

Este documento es propiedad de CESMEC S.A. y no debe ser distribuido sin el consentimiento escrito de CESMEC S.A.

Fuente. Documento expedido organismo acredita el cumplimiento de las normas de los epps, por Vicsa Steelpro.

Generar Varias Alternativas de Solución que Cumplan con los Criterios de Funcionalidad, Viabilidad y Creatividad

Aprovechando el ingenio esta máquina pueden ser configuradas según necesidad de cada empresa, para este tipo de empresa industrial y que aglomera muchos empleados se les debe dar varias alternativas que facilite el uso como, por ejemplo:

Máquina Dispensadora con Pantalla Táctil. Una máquina que permite a los usuarios seleccionar exactamente qué tipo de EPP quieren, en qué cantidad, a través de una pantalla táctil. Esto permitiría una mayor personalización y facilidad de uso.

Máquina Dispensadora con Reconocimiento Facial. Una máquina que utiliza el reconocimiento facial para identificar a los usuarios y dispensar automáticamente el EPP que necesitan, basándose en su historial de uso. Esto podría aumentar la eficiencia, pero también plantearía problemas de privacidad.

Máquina Dispensadora con Reciclaje Integrado. Una máquina que no sólo dispensa EPP, sino que también tiene un contenedor para depositar EPP usado para su reciclaje. Esto podría ayudar a reducir el desperdicio, pero también requeriría un mantenimiento más frecuente.

Alertas de Stock y Mantenimiento. Implementar un sistema de alertas automático que notifique a los encargados cuando los productos de EPP estén agotados o cuando sea necesario realizar mantenimiento en la máquina. Esto garantizaría una reposición oportuna de los productos y un funcionamiento continuo y confiable.

Selección de los Elementos de Protección que se Recomienda para Incorporar en la Maquina Dispensadora

A pesar que la empresa Rta design cuentan con un matriz más amplia de elementos de protección personal por las diferentes actividades que tienen algunos cargos, solo se mencionaran para la maquina dispensadora los de mayor frecuencia y de mayor volumen de recompra, entre estos están: Mascarillas blancas, Guantes polyester látex, gafas de seguridad clara y tapa oídos de inserción.

Comparto la descripción técnica de cada elemento de protección personal que es usado en el proceso.

Figura 2

Protección persona Respirador



Fuente. Respirador libre mantenimiento N95 con certificación [fotografía], tomado por Vicsa Steelpro.

Figura 4*Guante Látex Poliéster*

Guante Multiflex Poliéster Látex Verde

Fuente. Guantes de operarios de producción y logística [Fotografía], tomada por Vicsa Steelpro.

Figura 3*Lente SPY*

Lente SPY AF claro

Fuente. Gafas de protección partículas [Fotografía], tomada por Vicsa Steelpro.

Figura 6

Tapón oído Reflex



Fuente. Protección auditiva de inserción con estuche plástico [Fotografía], tomada por vicsa

Steelpro

Propuesta de Ubicación Estratégica Máquina Dispensadora

Para que la máquina tenga una efectiva funcionalidad es muy importante conocer el área en físico de producción de la compañía Rta Design, para ellos se realizó una visita y se aprovechó para revisar el lugar estratégico donde se puede poner la máquina.

Este lugar que se recomienda según en la figura 7 marcado en amarillo es porque está muy central en todos los puestos de trabajo, cuenta con alimentación energía a 110V, es de fácil acceso por ser parte de un pasillo donde ingresan todo el personal.

Figura 4

Ubicación Maquina



Fuente. Lugar donde se recomienda poner la máquina de dispensación de Epps.

Propuesta de Diseño Hardware de la Maquina Dispensadora Para Empresa Rta Design

En esta fase hacemos referencia a los componentes físicos de la maquina dispensadora de Epps, detallaremos como debería ser su modelo y la configuración que necesita la empresa Rta Design, se definirán las especificaciones técnicas de la máquina dispensadora, como las dimensiones, los materiales, los cálculos, los circuitos, y los procesos de fabricación.

Dimensiones

La máquina dispensadora debe tener un tamaño adecuado para albergar una cantidad significativa de equipos de protección personal, como guantes, gafas, máscaras, etc. Las dimensiones específicas dependerán de la cantidad y el tipo de equipos que se deseen dispensar.

Figura 5*Suma*

Fuente. Adaptado maquina dispensadora suma365 [Fotografía], adaptada por sumatec.

La máquina tendrá un peso de 260 kilos y con unas medidas 185 centímetros de alto, de ancho es de 104 centímetros, 98 cm de fondo y debe contar con una capacidad máxima de 7 bandejas, en cada bandeja tiene la capacidad de adaptarle 7 espirales y en cada espiral se puede surtir alrededor de 15 productos de epps, este nos totaliza de alrededor de 735 productos de Epps.

Estas dimensiones pueden variar según la necesidad, pero estas medidas son un estándar para este tipo de elementos que se desea proponer.

Carcasa Materiales

La máquina dispensadora debe estar construida con materiales duraderos y resistentes para soportar un uso constante y proteger los equipos almacenados. Se pueden utilizar materiales como acero inoxidable, aluminio o plástico resistente, dependiendo de los requisitos de la industria y del entorno de trabajo.

Para esta máquina predomina el aluminio, a pesar que su lugar de ubicación debe estar en lugar cubierto, el ambiente de la planta es muy alto en húmeda ya que el clima de la zona es frío.

Estructura y Láminas Protectoras – Aluminio. Se ha tomado la decisión de utilizar aluminio como material principal para la estructura base de la máquina, ya que ofrece una reducción significativa de peso en comparación con alternativas como el hierro o el acero. Para garantizar la durabilidad, la estructura se construirá utilizando una de las aleaciones de aluminio capaces de soportar las inmensas tensiones provocadas por la columna de peso de los componentes de la máquina, así como las típicas tensiones axiales y tangenciales ejercidas sobre la estructura. Esto es particularmente crucial para soportar el peso del área de plástico donde se almacenan los productos, el compresor de refrigeración y el conjunto de refrigeración en general (Evaselia, 2020).

Las láminas de aluminio poseen una notable resistencia a la intemperie, lo que las hace muy buscadas para tejados. Ya sea que se apliquen a cualquier superficie, ofrecen constantemente ventajas duraderas. Además de su excepcional durabilidad, su atributo más notable reside en su notable maleabilidad, lo que les permite moldearse en cualquier forma deseada (Inoxidables Victoria, 2020).

Figura 9*Aluminio*

Fuente. Láminas de aluminio

Plásticos de Alta Densidad. Al seleccionar el material plástico para la construcción del área de producto y el área de control de la máquina, se puede utilizar cualquier plástico que cumpla con requisitos específicos. Debe poseer una excelente durabilidad para soportar tanto impactos como tensiones mecánicas. Sin embargo, la máxima prioridad a la hora de elegir el plástico es que éste se someta a un proceso de termo formado durante su fabricación para conseguir una rigidez excepcional en la estructura.

El proceso de adición, específicamente la adición de varias unidades de etileno, se utiliza para producir polietileno de alta densidad. La ausencia de ramificaciones en sus moléculas contribuye a su importante densidad molecular, lo que da como resultado una resistencia, dureza y capacidad excepcionales para soportar temperaturas elevadas. Este atributo particular sirve como la principal distinción entre polietileno de alta y baja densidad. Las principales ventajas del polietileno residen en su rigidez y durabilidad. Presenta una notable resistencia a impactos, tensiones y temperaturas extremas, tanto altas como bajas. Además, su resiliencia va más allá de las propiedades físicas, ya que no se ve afectada por ácidos ni disolventes.

El procesamiento de polietileno de alta densidad es una tarea sencilla que se puede lograr mediante diversas técnicas como el moldeo por inyección o la extrusión. Este material también es altamente reciclable, particularmente mediante métodos de reciclaje mecánico y térmico.

Las propiedades versátiles del HDPE lo convierten en el material perfecto para producir una amplia gama de objetos, incluidas tuberías, botellas de productos de limpieza, diversas tapas de contenedores, mesas y sillas de plástico y carcasas para máquinas dispensadoras. (*Qué es el polietileno de alta densidad HDPE ó PEAD*, s. f.)

Figura 6

Grano Polietileno



Fuente. Granos polietileno virgen

Ventana Cristal Templado. Al someter el vidrio original a calentamiento y enfriamiento controlados, sus propiedades mecánicas y térmicas mejoran significativamente. Como resultado, el vidrio templado se utiliza ampliamente en entornos residenciales, junto con el aluminio y la madera, debido a sus cualidades inherentes.

El vidrio templado posee atributos de resistencia física excepcionales, lo que lo convierte en un material muy adecuado para multitud de propósitos, incluidas las puertas de hornos. Sus aplicaciones versátiles incluyen vidrio de puertas, pantallas de computadora, mamparas de baño, mesas, estantes, ventanas, paredes de vidrio, techos de tragaluces, cubiertas para terrazas, galerías

y más. El uso extensivo del vidrio templado se atribuye a sus notables cualidades que lo hacen excepcionalmente adecuado para un uso diario riguroso.

Para las maquinas es indispensable el uso del vidrio templado ya que es la ventana que visualiza el interior de la máquina y donde se pueden detectar la posición del producto y posibles fallas físicas de la máquina.

Figura 11

Vidrio Templado



Fuente. Representación vidrio templado

Sistema Mecánico

En la mayoría de las máquinas expendedoras se utiliza un sistema mecánico conocido como sistema en espiral para dispensar productos. Cuando un usuario selecciona un producto e ingresa el número correspondiente, el sistema de control de la máquina activará un pequeño motor conectado a la línea designada. Este motor iniciará una rotación de 360° de una espiral que sujeta los productos. Como resultado, el primer elemento de la fila será empujado hacia el área de recolección, lo que permitirá al usuario recuperarlo. Simultáneamente, cada elemento subsiguiente en la misma fila avanzará una posición.

Con su precio asequible y su conveniente proceso de reemplazo, este sistema demuestra ser una excelente opción. Las máquinas expendedoras vienen con motores pre montados, lo que facilita la colocación de las espirales en los intervalos correctos para cada producto.

Motor Reductor Plástico. El sistema mecánico, también conocido como sistema en espiral, utiliza el motor reductor para facilitar la distribución de alimentos, bebidas, medicamentos o insumos en una máquina dispensadora. Al seleccionar el producto deseado, se activa el sistema de control, haciendo que el motor complete una rotación completa de 360°, en la tabla 3 están las especificaciones del reductor.

Tabla 3

Especificaciones

Especificaciones motor	
Tensión nominal	12 V CC
Intensidad	0.16 A
Velocidad salida del motor	23.5 rpm
Par de salida del motor	28.3 kg.F.Cm
Ruido	75 dB
Peso	135 g

Nota. Datos técnicos de un motor con giro de 360°,

Espirales. La aplicación típica de este sistema implica el envasado de productos de plástico, donde los consumidores seleccionan manualmente el artículo deseado a través de un panel de botones. Este mecanismo utiliza resortes ubicados en la parte trasera de cada grupo de productos, que son activados por el consumidor. Luego, los resortes giran e impulsan los productos hacia

adelante, permitiéndoles descender bajo la fuerza de la gravedad a la cavidad designada para una fácil recuperación. Para permitir este movimiento, son necesarios servomotores o motores paso a paso para facilitar la rotación y el movimiento de los resortes. Sin embargo, un inconveniente de este mecanismo es que los productos deben empaquetarse de una manera que permita un recorrido suave a través de los resortes (Vergara, 2019).

Figura 12

Espiral Acero



Fuente. Espiral acero tipo sinfín.

Bandeja – Base Sujeción Espirales. Corresponde a una base en material aluminio o aceros inoxidables de calibre 0.5 mm espesor, su objetivo es soportar el motor, el espiral y el producto a dispensar, las medidas varían dependiendo de la configuración que se le dé a la maquina dispensadora y debe ser removible para graduar la altura.

Figura 13

Sistemas Bandejas



Fuente. Bandejas que sostienen los espirales y los artículos a dispensar.

Sensores. La máquina debe contar con una serie de sensores para lograr medir magnitudes físicas, químicas, biológicas para convertirla en magnitudes eléctricas para llevarla a una acción de control. Para las máquinas dispensadoras se necesitan una serie de sensores para una determinada actividad el proceso:

Sensores de Temperatura. Estos sensores monitorean la temperatura dentro de la máquina dispensadora. Son especialmente importantes en máquinas que dispensan alimentos o bebidas, ya que la temperatura del producto es clave. Los productos deben ser recibidos por el consumidor en óptimas condiciones y cumpliendo con las normas de higiene y seguridad alimentaria.

Sensores de Movimiento. Estos sensores pueden detectar cuando un producto ha sido dispensado correctamente. También pueden usarse para detectar cuando un usuario está frente a la máquina.

Sensores de Luz. Estos sensores pueden usarse para detectar si la máquina dispensadora está funcionando correctamente. Por ejemplo, pueden detectar si la luz interior de la máquina está encendida, también ayuda a activar la luz cuando hay presencia de algún usuario, cuando no detecta movimiento esta se apaga para poder generar ahorro de energía.

Figura 14

Sensores Maquina



Fuente. Diseño sensor maquina dispensadora.

Sistema de iluminación

Es muy importante incorporarle a la maquina dispensadora un sistema de iluminación, el objetivo permitirle al usuario ver claramente los productos a dispensar, también puede ayudar en generar alertas en el funcionamiento de la máquina.

En esta parte se puede contar con diferentes tipos de iluminación como, por ejemplo:

Lámparas Fluorescentes Tubulares. Hay dos variaciones de estas lámparas, conocidas como cátodo caliente y cátodo frío, y ambas utilizan mercurio a baja presión. La versión de cátodo caliente es el tubo fluorescente tradicional que se utiliza habitualmente en fábricas y oficinas. Las lámparas de cátodo frío encuentran su aplicación principal en señalización y publicidad, y sirven como componente clave en la iluminación de exhibidores y materiales promocionales., (Ed. Geneva, 1998).

Figura 15*Iluminación*

Fuente. Tubos fluorescentes para iluminación máquina.

Iluminación LED. La eficiencia de los productos de iluminación LED supera a la de las bombillas incandescentes en aproximadamente un 90%. El proceso implica una corriente eléctrica que fluye a través de un microchip, que luego activa los LED, lo que da como resultado la emisión de luz visible. La iluminación LED se distingue de la iluminación incandescente y fluorescente debido a su eficiencia superior, versatilidad y vida útil prolongada (Energy Star, 2022).

Figura 16*Iluminación Led*

Fuente. Cinta colores LED,

La iluminación LED surge como la opción óptima para el sistema de iluminación interior de la máquina dispensadora debido a sus numerosas ventajas, entre las que se incluyen una mayor vida útil, una mayor estética y un menor consumo de energía eléctrica, superando a otras alternativas disponibles.

Sistema de Seguridad

Este sistema consiste en adaptarle a la puerta principal delantera y trasera una cerradura que solo la pueda abrir los administradores o personal técnico para el abastecimiento de producto y para mantenimiento del mismo, existen gran variedad de cerradura.

Cerradura Levas. Estas cerraduras, que se ven comúnmente en archivadores y buzones de correo, son sencillas y ofrecen una seguridad mínima. La base, que consta de una base y una recámara, sirve como punto de entrada para la llave, mientras que la leva funciona como pestillo en la cola (Jamie Otole, 2016).

Figura 17

Cerradura Levas



Fuente. Cerradura para puerta principal y modulo control.

Cerradura de Estilo Botón. Cuando estas cerraduras están cerradas, una varilla sobresale de la parte posterior de la cerradura. Una vez desbloqueada, la cerradura se abre y retira la varilla nuevamente a su cuerpo. Para volver a asegurar la cerradura, simplemente presione hacia abajo en su carcasa. - Jamie O'Toole (2016, noviembre)

Figura 18*Cerradura Botón*

Fuente. Cerradura para puerta principal y modulo control.

Cerradura Tubular. Fabricados para resistir el desgaste y elaborados con la máxima precisión, los mecanismos circulares de bloqueo radial o cerrojo de pasador se emplean comúnmente en equipos comerciales desatendidos, como máquinas expendedoras, cajeros automáticos y vitrinas de vidrio. Jamie O'Toole. (2016, noviembre)

Figura 19*Cerradura*

Fuente. Cerradura para puerta principal y modulo control

Para esta parte el tipo de cerradura que más se usa es la levas porque es la más comercial y de fácil mantenimiento.

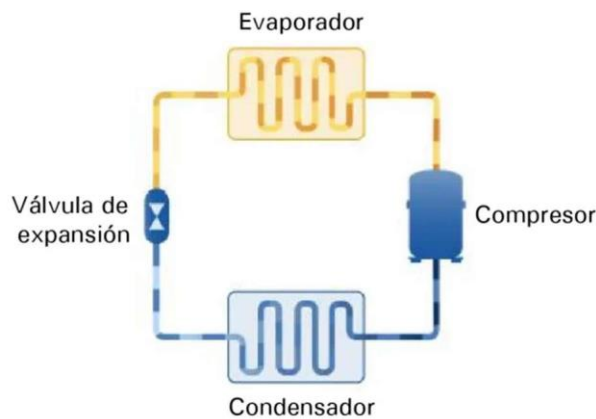
Sistema de Refrigeración

unas de su fortaleza de la maquina dispensadora de Epps es funcionar las 24/7 en los 365 días del año, pero por tener componentes electrónicos y que emiten calor es muy probable que la maquina sufra recalentamiento en su circuito afectando su funcionalidad, para ello se debe adaptar un sistema que regule la temperatura para garantizar su vida útil de todo su componente y en algunos casos el cuidado del producto que se encuentran a dispensar.

Para ellos se debe adaptar una serie de mecanismo que deben ir integrador a la interface de la máquina.

Figura 70

Sistema Refrigeración



Fuente. Modeló de refrigeración para una maquina dispensadora.

Compresor Refrigeración. El componente esencial de los equipos de refrigeración es el compresor, que desempeña un papel crucial en la compresión del gas o fluido refrigerante. Al hacerlo, facilita las variaciones de presión dentro del refrigerante, permitiendo el movimiento a lo largo del circuito de refrigeración. Este proceso conduce a alteraciones en el estado del refrigerante a su paso por el condensador, la válvula de expansión y el evaporador. El circuito de

refrigeración depende de estos cambios de presión y temperatura para funcionar de forma eficaz. En definitiva, el compresor se encarga de impulsar el refrigerante o fluido refrigerante por todo el circuito, elevando su presión y temperatura, e induciendo cambios de estado en el resto de componentes (Molina, 2022).

Condensador: La unidad de condensación (CDU) es un componente esencial en los sistemas de refrigeración, responsable de convertir la sustancia refrigerante en circulación de un estado gaseoso a un estado líquido. Este dispositivo juega un papel crucial en los sistemas de aire acondicionado como uno de los tres componentes clave del sistema de refrigeración. Normalmente situada fuera del área a enfriar, la unidad de condensación es parte integral de la funcionalidad general del sistema. Para recircular el refrigerante dentro del sistema de refrigeración, es necesario bajar la temperatura del refrigerante gaseoso a su estado líquido (ferrovial, 2023).

Evaporador. Dentro del ámbito de la refrigeración, el evaporador juega un papel crucial ya que facilita la absorción de energía térmica del ambiente circundante por el refrigerante que circula por el circuito de refrigeración. Este proceso de absorción conduce a un cambio en el estado del refrigerante de líquido a vapor, de ahí su acertada designación. Básicamente, el refrigerante se evapora para asimilar la temperatura o la energía presente en el ambiente que requiere enfriamiento. El objetivo principal de este sistema es transferir eficientemente la energía térmica del ambiente que se está enfriando (que puede ser una cámara fría o un fluido secundario en sistemas de refrigeración indirecta) al fluido que se evapora (en este caso, el refrigerante principal), asegurando la máxima eficiencia. Molina (2022b)

Dispositivo Expansión. La válvula de expansión, que induce una reducción significativa de la carga de fluido, es responsable de crear la caída de presión esencial. Consta de dos componentes. La función principal del sensor es doble: en primer lugar, controlar el flujo de

refrigerante en su estado líquido en función de la carga térmica que ingresa al evaporador y, en segundo lugar, evitar el sobrecalentamiento en su salida. La temperatura juega un papel crucial a la hora de determinar si la válvula se abrirá o cerrará. Molina (2022b)

Ventilador. La función principal de este dispositivo es producir la presión necesaria para el movimiento continuo del aire, facilitando así la transmisión de energía. Si bien sus aplicaciones son diversas, sus usos más comunes incluyen la ventilación de espacios, el enfriamiento de maquinaria y la circulación de gases en ductos.

Sistema Conectividad Vía Internet

El mercado de la vending depende en gran medida de la fiabilidad de su conexión, ya que cada aspecto de la solución está vinculado a un único dispositivo. Si la máquina perdiera su conexión a Internet, la mayoría de estos elementos de la solución dejarían de funcionar. Sin embargo, al incorporar un enrutador celular profesional como el RUTX11, los operadores e integradores de máquinas expendedoras pueden conectar todas las partes de la solución de venta a un solo dispositivo y garantizar el respaldo de Internet. Esto es posible gracias al 4G LTE Cat 6 del RUTX11 con soporte 2G, junto con el uso de tarjetas SIM.

Cableado. El establecimiento de una conexión por cable se logra mediante la utilización de un estándar de red ampliamente aceptado conocido como Ethernet, que pertenece específicamente a la red de área local. Ethernet abarca las especificaciones tanto para el tipo de cableado utilizado como para las características de señalización específicas empleadas. La Organización Internacional de Normalización ha desarrollado formatos de trama de red descriptivos tanto a nivel físico como a nivel de enlace de datos OSI. La interconexión de los sistemas de comunicación se ve facilitada por un marco de referencia que sirve como guía para definir arquitecturas. Para ello se utilizan diferentes tipos de cableado disponibles en el mercado.

En este proyecto se pueden utilizar todo tipo de conexiones Ethernet en función de la conexión contratada por el usuario en su ubicación.

Normalmente, el proveedor de servicios de Internet proporcionará el cableado y el enrutador necesarios para la conexión. Para conectar la máquina expendedora al router, basta con un cable equipado con un conector RJ45, que es un conector estandarizado. La principal desventaja de utilizar cualquiera de los modelos de cable mostrados anteriormente para una conexión a Internet es la necesidad de tender un cable desde el enrutador central, que recibe la señal de la empresa contratada, hasta la máquina expendedora para garantizar que la máquina pueda recibir Internet. señal.

Red Inalámbrico. El mecanismo para la conectividad de dispositivos de forma inalámbrica se establece a través del estándar Wi-Fi, al que se hace referencia como conexión inalámbrica. Para establecer una conexión inalámbrica a Internet son necesarios dos componentes: un transmisor que emite una señal Wi-Fi (normalmente proporcionado por la empresa contratada) y un receptor en forma de antena colocado dentro de la máquina expendedora. La estandarización IEEE 802.11 abarca varios tipos de redes Wi-Fi. La velocidad de transmisión de datos es la única variable que diferirá entre los enrutadores proporcionados por el operador. Por tanto, es necesario utilizarlos todos dependiendo de la conexión a Internet.

Figura 21*Conexión Inalámbrica*

Fuente. Tarjeta de conexión inalámbrica.

Fuente Alimentación

Las máquinas dispensadoras normalmente usan energía eléctrica para alimentar todo el sistema eléctrico y electrónico para ellos debe contar con un sistema que controle esta parte de la máquina.

Figura 22*Fuente Alimentación*

Nota. Caja de convertidor de corriente.

Armazón de Aluminio Convertidor. Este es el marco que alberga todos los componentes internos de la fuente de alimentación.

Circuito de Conversión Eléctrica. Este circuito convierte la corriente alterna (AC) de la red eléctrica en corriente continua (DC) que puede ser utilizada por la máquina dispensadora

Bobina de Transformación Eléctrica. Esta bobina se utiliza para cambiar el voltaje de la corriente eléctrica.

Puente Rectificador de Corriente. Este dispositivo convierte la corriente alterna en corriente continua.

Juego de Condensadores Eléctricos Adaptados al Circuito. Los condensadores almacenan y liberan energía eléctrica según sea necesario.

Puerto de Conexión AC. Este es el punto donde la fuente de alimentación se conecta a la red eléctrica.

Puertos de Conexión a Los Diferentes Circuitos Del Equipo en Cuestión. Estos son los puntos donde la fuente de alimentación se conecta a los diferentes componentes de la máquina dispensadora.

Encendido o Apagado de la Pieza. Este botón se utiliza para encender o apagar La fuente de alimentación.

Sistema Control de la Máquina Expendedora

Tarjeta de Control Principal. La tarjeta de control, monitorea y controla la Máquina Dispensadora. La tarjeta está ubicada en la esquina superior izquierda de la puerta de la Máquina dispensadora, detrás de la puerta de acceso.

Esta tarjeta es la encargada de enviar todas las señales a los diferentes componentes de la máquina para poder realizar la operación, algunas de sus funciones son la que conecta a la interfaz de usuario o la pantalla táctil que permite interactuar el usuario.

También es la que controla el mecanismo de dispensación de la máquina y que asegura que se dispense el producto correcto.

Es la que enlaza al lector de tarjeta o de reconocimiento biométrico, lo que permite identificar al usuario y que producto está dispensado, de esta forma se puede generar un registro de consumo para el control de inventario.

Esta tarjeta nos ayuda a comunicarnos con otros sistemas como de gestión de inventario para monitorear el proceso.

Figura 23

Sistemas de Gestión



Fuente. Tarjeta de control que conectan los componentes de la máquina dispensadora.

Interfaz de Usuario. Como lo indica es el medio que permite la comunicación de la máquina con el usuario final, en el medio podemos encontrar muchos medios para ello, como por ejemplo el mouse de un Pc, el teclado, pero hoy en día encontramos interfaces más interactivas para facilitar que la comunicación sea más rápida.

Para esta parte se debe contar con un diseño amigable para que los usuarios no cometan errores de dispensación y sea más ágil en la interacción con la máquina, para ellos se requiere

contar con módulo de interface gráfica como las pantallas táctiles LCD para agregar funciones de selección de productos que incluyen la cantidad a dispensar de los mismos, así como mostrar información e instrucciones al usuario de estas máquinas.

Actualmente está disponible en el mercado la pantalla LCD equipada con el último sistema operativo Android 13. Entre sus diversas mejoras destacan la introducción de temas personalizados y un reproductor multimedia mejorado, junto con avances en el bienestar digital. En términos de privacidad, las aplicaciones ahora tienen la capacidad de solicitar permiso para asuntos específicos por separado, en lugar de solicitar permiso para todas las funcionalidades a la vez. *(Todas las versiones del Sistema operativo Android (13 incluida) / SEIDOR, 2023)*

Pantallas Táctiles. El lenguaje de interacción persona-computadora ha incorporado permanentemente pantallas abiertas e interfaces multitáctiles, que han evolucionado y mejorado continuamente para satisfacer las necesidades humanas. La asequibilidad y eficacia de las pantallas táctiles las han convertido en herramientas valiosas para una variedad de aplicaciones de terminales fijos (Julio 2014).

En esta era tecnológicamente avanzada, un sistema de control de usuario incorpora un panel táctil anti vandálico. Este panel de vanguardia garantiza una comodidad y conveniencia óptimas para el usuario. Al seleccionar un producto, el panel táctil ofrece comodidad y sencillez. Además, permite la promoción de artículos dentro de la máquina expendedora o su entorno durante los periodos de inactividad.

Figura 24

Pantallas Táctiles



Fuente. Modelo de pantallas táctiles que se usan para estas máquinas.

Autenticación Biométrica. En el ámbito del desarrollo de aplicaciones móviles, la autenticación biométrica se ha convertido en un medio ampliamente adoptado y excepcionalmente seguro para confirmar la identidad. Este método se basa en los atributos biológicos y físicos distintivos que son inherentes a cada individuo. Dichas características abarcan una variedad de funciones, que incluyen, entre otras, huellas dactilares, reconocimiento facial, reconocimiento de voz, escaneo del iris e incluso el análisis del patrón de marcha. Cuando se ejecuta correctamente, la autenticación biométrica presenta beneficios notables en comparación con los enfoques convencionales. alguna de estas ventajas incluye:

Se logran medidas de seguridad mejoradas mediante la utilización de rasgos biométricos, que son inherentemente únicos y extremadamente difíciles de falsificar. Esto mitiga eficazmente los peligros potenciales relacionados con el robo de identidad y las actividades fraudulentas. Además, los datos biométricos en sí no pueden extraviarse, robarse o descuidarse fácilmente, ya que son un componente integral del ser físico del individuo.

Se logra una experiencia de usuario mejorada mediante la eliminación de la necesidad de recordar contraseñas, PIN o llevar tokens físicos con fines de autenticación. Simplemente utilizando una huella digital o el reconocimiento facial, los usuarios pueden acceder sin esfuerzo y rápidamente a sus aplicaciones y a los servicios correspondientes que ofrecen.

Con la implementación de la autenticación biométrica, el proceso de verificación del usuario se agiliza, eliminando la tediosa tarea de ingresar contraseñas o PIN manualmente. Como resultado, se reducen los tiempos de espera y se mejora la productividad tanto para las personas como para las organizaciones.

La rentabilidad es una ventaja significativa de incorporar la autenticación biométrica en las aplicaciones móviles. Al hacerlo, se puede reducir significativamente la carga financiera asociada con el mantenimiento y la gestión de los sistemas de autenticación tradicionales. Esto incluye costos relacionados con restablecimiento de contraseñas, procedimientos de bloqueo y atención al cliente.

Es importante reconocer que la autenticación biométrica presenta ciertos obstáculos y consideraciones. Entre las preocupaciones más importantes en este ámbito se encuentran la privacidad de los datos, la obtención del consentimiento del usuario y el almacenamiento seguro de datos biométricos. Para abordar estos problemas, los desarrolladores de aplicaciones deben cumplir con políticas y regulaciones estrictas en materia de protección de datos.

Este tipo de tecnología es muy práctico por el nivel de seguridad, pero tiene una leve desventaja al usarla, y consiste en que en algunos operarios existe la posibilidad de que no les lea el lector de huella y por el siguiente motivo, ellos tienen mucho roce o fricción por la manipulación de la madera, esto hace que su marca de huella sea poco legible al sensor, provocando un error de lectura.

Para evitar esto, al operario se le debe recomendar que deje reposar la mano que tiene la huella registrada para garantizar la lectura.

Figura 25

Seguridad



Fuente. Sistema de identificación de usuarios que están autorizados,

Lector Código Barras. Un escáner de código de barras es un dispositivo que utiliza un láser integrado para escanear un código de barras y producir los datos numéricos asociados con el código, en lugar de la imagen visual. Esto elimina el laborioso proceso de ingresar códigos manualmente y reduce significativamente el tiempo y los recursos necesarios. Además, garantiza la precisión, evitando errores que puedan comprometer la trazabilidad de la muestra.

Para descifrar el código, un escáner láser emite una estrecha línea de luz roja apenas perceptible a simple vista. Esta ilusión óptica se logra colocando estratégicamente pequeños espejos frente al emisor láser. Al utilizar un electroimán para crear vibraciones, estos espejos transforman el punto láser en una línea distintiva, facilitando el proceso de escaneo y decodificación del símbolo del código de barras impreso.

El proceso consiste en la absorción de la luz por las barras oscuras, provocando el reflejo de la luz en los espacios. Esta reflexión luego es recibida por el lector y transformada en una señal

eléctrica. Para capturar la luz de retorno, se utiliza un sensor de luz después de redirigirla mediante otro espejo (Microplanet y Microplanet, 2021).

En Colombia nuestra cedula de ciudadanía esta con la tecnología de código de barras, esto hace que sea más práctico para que los operarios usen este documento como opción al momento de poder dispensar algún producto.

Figura 26

Maquinas



Fuente. Sistema de identificación en código de barras en máquinas dispensadoras.

Propuesta de diseño software de la maquina dispensadora para empresa Rta Design

Para esta fase existen en el mercado una serie de software que están diseñado para controlar el funcionamiento y administrar toda la información que recopila la máquina, los más utilizados por su eficiencia y fácil operación sería Noaclud y Eureka.

Estas dos aplicaciones tienen una plataforma donde está toda la información por medio de una data que de manera automática se haga la gestión por medio de indicadores, varios tipos de alertas, reportes en tiempo real e informes de inventarios y de consumos.

Noacloud

Esta herramienta tecnológica permite la recopilación de datos de los clientes en tiempo real a través de una interfaz fácil de usar e intuitiva. Ofrece la conveniencia de monitorear y controlar las operaciones de la empresa desde cualquier ubicación, en un dispositivo móvil, las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Proporciona información detallada como hora, fecha, producto y dispensador, lo que permite consultar el inventario en tiempo real e identificar las necesidades de suministro. Además, permite visualizar fácilmente las dispensaciones realizadas., producto de mayor rotación, protege la información personal un sistema de seguridad a través de una autenticación, identifica en forma remota en qué estado se encuentra la máquina de averías o daños del sistema para facilitar el proceso de reparación, este software tiene la opción de descargar de la nube un consolidad de la información del sistema generando un reporte fácil y en tiempo real, este también se puede modificar las opciones de usuarios de manera personalizadas según los permisos que le den los administradores de la cuenta.

Figura 27

Sistema Conectividad



Fuente. administrador de información simultanea [Fotografía], tomada novacloud.

Eureka

Está disponible un programa o software de gestión para el control de la máquina y la generación de informes. Diseñado específicamente para gestionar la información de consumo de los equipos, existen dos versiones del programa. Una versión se puede instalar en las computadoras de la empresa, mientras que la otra versión funciona a través de un navegador web. Este software de gestión proporciona control tanto al distribuidor de equipos de protección personal como a la empresa donde están instaladas las máquinas.

Cuando se defina el tipo de plataforma acorde a los parámetros físicos de la máquina sean compatible con sus componentes, y esté acorde a las necesidades de los administradores de la maquina se requiere empezar a cargar la información que debe suministrar la compañía Rta Design bajo las políticas de protección de datos, esta información debe ser diligencia en dos tipos de formatos prediseñado en una plantilla de Excel.

Formato 1 Matriz de datos Usuario: en esta se carga la información de todos los usuarios que van a interactuar con la maquina dispensadora, como lo indica tabla 4.

Tabla 3

Matriz de Datos Usuario

Documento	Nombre	Área de
Identidad	Completo	Trabajo
Cedula ciudadanía	Nombre usuario	Nombre área

Nota. La tabla representa la información básica de cada usuario quienes van a interactuar en la maquina dispensadora.

Formato 2 Matriz de elementos a dispensar: En esta hoja de Excel se debe cargar toda la información de los artículos que van a estar dentro de la máquina, como lo indica la tabla 5.

Tabla 4

Matriz de elementos a dispensar

código	código	descripción	precio	unidad	t/	consumo	
cliente	proveedor	producto	negociado	medida	vigencia	impuesto	promedio
N	CO	DES	PRE	U	T	I	CAN
UMEX XX	DIGXX XX	CRXXX XX	CXXXX XX	NDX X	IEMX X	VAXX X	TIDXXXXX

Nota. La tabla representa toda la información de cada artículo que estará dentro de la máquina de dispensación.

Formato 3 Matriz parametrización: En esta hoja de Excel se presenta datos corporativos de la empresa Rta Design, se describe el punto de ubicación de la maquina dentro de la compañía, datos de los administradores de la máquina y las reglas de dispensación de cada usuario inscripto en la base de datos.

Esta matriz es la más importante ya que con toda la información que se recopile es la que se carga a la plataforma del software, y es la que permite que los usuarios tengan los permisos de dispensación, adicional a estos se debe coordinar con los administradores el proceso de enrolamiento de cada usuario, este proceso es el que cada persona debe hacer el reconocimiento biométrico de su huella dactilar con la maquina o en algunos casos la lectura de su iris, esto depende del tipo de tecnología que la maquina disponga, la segunda opción está en hacer la lectura de la cedula de cada usuario o si la empresa tiene la opción en su carnet de identificación lectura de código de barras, esta segunda opción es muy importante por si el usuario tiene alguna

limitación en lectura biométrica, o si por algún motivo el sensor biométrico presenta falla, ya que con esto los usuarios puedan realizar su dispensación sin ninguna dificultad.

Es de aclarar que los administradores de la máquina van hacer los encargados de hacer las modificaciones o actualizaciones de la matriz de parametrización, si por algún motivo los usuarios cambian de área o si ya no están en el proceso, si llegara ingresar un nuevo personal que requiera el uso esencial de la máquina, son ellos los que deben retroalimentar la matriz y hacer el proceso de enrolamiento.

Figura 88
Matriz Dispensación

CONFIGURACIÓN INICIAL MAQUINA DISPENSADORA									
Código	DDO-SC-CEFO-06	Versión	01	Fecha	06/06/2019	Página	1 de 2		
INFORMACIÓN SEDE ADMINISTRATIVA (empresa donde se ubica la máquina dispensadora)									
Razón Social	JARAMILLO MORA CONSTRUCTORA SAS				NIT	8702428			
Dirección	CALLE 40 N° 107E # 20100 - CALI, COLOMBIA				Teléfono	8611777			
Ciudad / Departamento	CALI - VALLE				País	COLOMBIA			
Página Web	WWW.JARAMILLOMORA.CO				Código Postal	800000			
Nombre y apellidos contactos	JUAN SEBASTIAN GONZALEZ CUADROS				Celular	31029424			
Tipo de identificación					No. identificación				
Tarjetas					Celular	300777 817 16			
Email	JARAMILLOMORA@JARAMILLOMORA.CO				Fecha Elaboración				
INFORMACIÓN ESPECIFICA SEDE (Lugar donde se ubica la máquina dispensadora)									
Nombre de sede	CIUDAD QUIBRAS				Teléfono	300777 817 16			
Dirección	VUMBO CIUDAD QUIBRAS AREA ALUMINIO				Código Postal				
Ciudad / Departamento	VUMBO - VALLE				País	COLOMBIA			
Nombre y apellidos contactos	JUAN SEBASTIAN GONZALEZ CUADROS				No. identificación				
Tipo de identificación					Cellular	300777 817 16			
Cargo	COORDINADOR				Email	jaramilmo@jaramilmo.com			
Tarjetas					Celular	31029424			
ADMINISTRADORES MAQUINA DISPENSADORA									
Item	Tipo de identificación	Numero de identificación	Nombre y Apellidos	Cargo	Celular	Email			
1	Orden de Dispensación	1144144444	Juan Sebastian Gonzalez Cuadros	COORDINADOR	31029424	jaramilmo@jaramilmo.com			
2	Orden de Dispensación	1101011111	Rosa Alejandra Lopez Garcia	INSPECTOR DE OBRA II - ACABADOS	3104004444	ajaramilmo@jaramilmo.com			
3	Orden de Dispensación	14101111	Walter Hernandez Muñoz Gomez	INSPECTOR DE OBRA II - ESTRUCTURA	3117772211	wjaramilmo@jaramilmo.com			
4	Orden de Dispensación	10121144	Roberto Valencia Salazar	INSPECTOR DE OBRA II - ESTRUCTURA	3117772211	robvalencia@jaramilmo.com			
5	Orden de Dispensación	11114414	Benito Villalona Hernandez	INSPECTOR DE OBRA II - ESTRUCTURA	3117772211	benito@jaramilmo.com			
6	Orden de Dispensación	10101111	Rafael Andres Ramirez Ramirez	INSPECTOR DE OBRA II - ACABADOS	3102771200	aramilmo@jaramilmo.com			
DATOS ESPECIFICOS USUARIOS									
ID	Nombre y Apellidos	Cargo	Región de Dispensación	Departamento / Área	Detalle de Datos				
111841008	HENRI EDUARDO ANDRÉS HERRERO	INSPECTOR DE OBRA II - ACABADOS	INSPECTOR DE OBRA II - ACABADOS	INSPECTOR DE OBRA II - ACABADOS	SA-UTILLA				
14401421	JUAN CARLOS ARBALAZ CASTRO	INSPECTOR DE OBRA II - ESTRUCTURA	INSPECTOR DE OBRA II - ESTRUCTURA	INSPECTOR DE OBRA II - ESTRUCTURA	ALCALA				
1144142677	STEPHAN ARSÉNIO MENDOZA	SUPERVISOR SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	SUPERVISOR 883 Y SAL EN EL TRABAJO Y TEMP	SUPERVISOR SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y TEMP	BARONARA				
100110106	ANDRÉS ANDRÉS BOLAÑA PARRA	INSPECTOR DE OBRA II - EXTERIORES	INSPECTOR DE OBRA II - EXTERIORES	INSPECTOR DE OBRA II - EXTERIORES	IGORRA				
1007124211	LEIDER VIGORAN BATOLLA VIGORAN	INSPECTOR DE OBRA II - ESTRUCTURA	INSPECTOR DE OBRA II - ESTRUCTURA	INSPECTOR DE OBRA II - ESTRUCTURA	IGORRA				
1113144878	JAZETH STEPHAN BERNAL CERRATO	SUPERVISOR SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	SUPERVISOR 883 Y SAL EN EL TRABAJO Y TEMP	SUPERVISOR SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y TEMP	ALCALA				
104411010	ALVARO JOSÉ BERNARD PARRA	AYUDANTE DE CONSTRUCCIÓN - HERRERO	AYUDANTE DE CONSTRUCCIÓN - HERRERO	AYUDANTE DE CONSTRUCCIÓN - HERRERO	IGORRA				

Fuente. Modelo Excel de los permisos por usuario y parámetros de dispensación, elaboración propia.

Elaboración Del Modelo Preliminar de la Máquina Dispensadora que Muestra el Aspecto General, Sus Componentes Principales y su Interfaz Con el Usuario

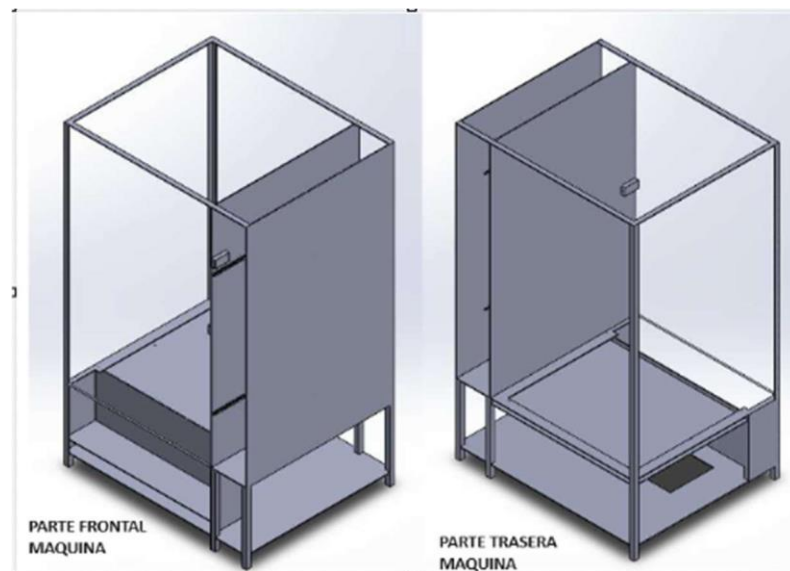
Se detallará el paso a paso del armado de la maquina dispensadora, empezando desde el ensamble estructural hasta la integración de los componentes tecnológicos para iniciar las pruebas de funcionamiento.

Integración de Las Piezas

Para esta parte vamos a visualizar la primera pieza que tendrá la maquina dispensadora que será su estructura base en aluminio para ubicar las láminas del mismo material.

Figura 29

Integración de Las Piezas

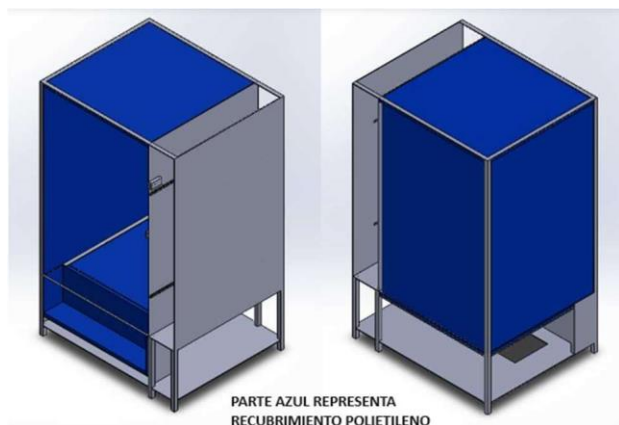


Fuente. Armado de la estructura base de la maquina dispensadora.

En la estructura donde estarán ubicados los elementos de protección personal Epps se incorporará una base plástica en polietileno alta densidad que nos ayudará en ensamblar algunas partes mecánicas como las bandejas, rieles o guías y que a su vez ayude como aislante de ruido que pueda provocar al dispensar el producto.

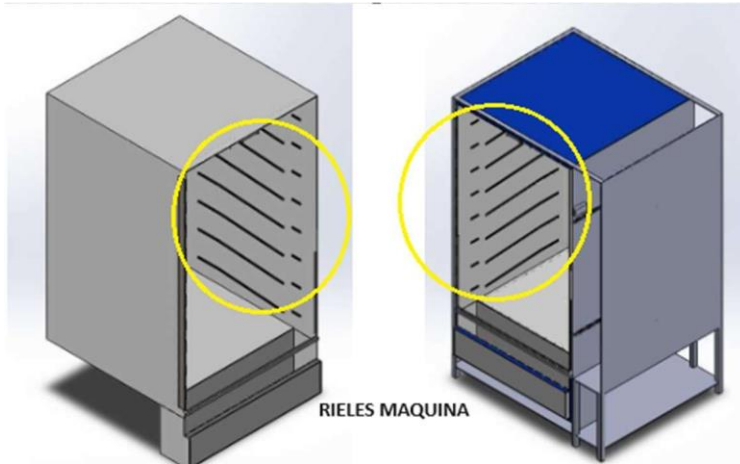
Figura 30

Recubrimiento

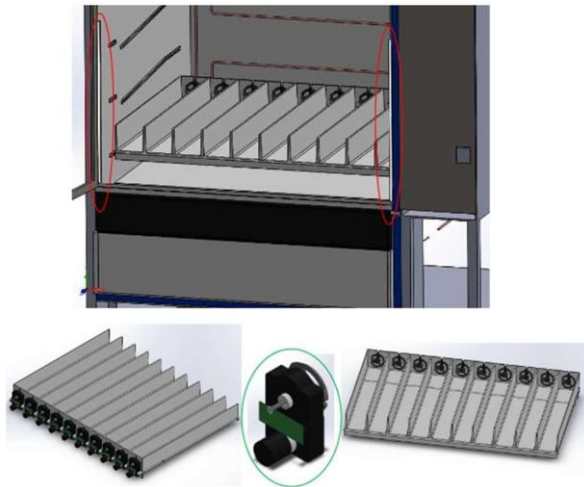


Fuente. Instalación de recubrimiento plásticos.

Se inicia instalar los rieles que soportaran las bandejas que a su vez son el soporte del motor, los espirales y el producto a dispensar, estos rieles son fijados en la estructura plástica y a una altura que determina el tamaño del producto, después de este paso se inicia a configurar las bandejas con los espirales según el diseño del producto.

Figura 31*Rieles Maquina*

Fuente. Adaptación de rieles que soportaran las bandejas de los espirales.

Figura 32*Ensamble*

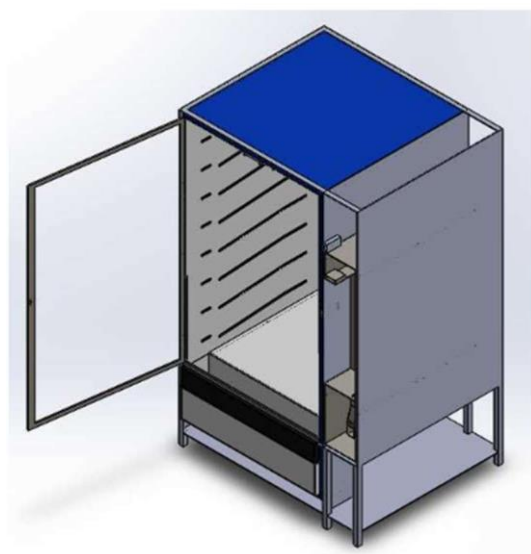
Fuente. Instalación de las bandejas y de los motores.

En esta fase de ensamble se incorporará la puerta de la zona de producto en material de vidrio templado, que estará ensamblada en un extremo a la estructura de aluminio por medio de unas bisagras que permite abrir o cerrarla, también tendrá en el otro extremo el sistema de seguridad adaptándole una cerradura para que solo sea manipulada por el técnico.

En la parte inferior se ensamblará la compuerta donde el usuario recoge el producto, esta estará sujeta a la estructura aluminio y en material polietileno, su diseño seria puerta tipo vaivén.

Figura 33

Puerta Vidrio



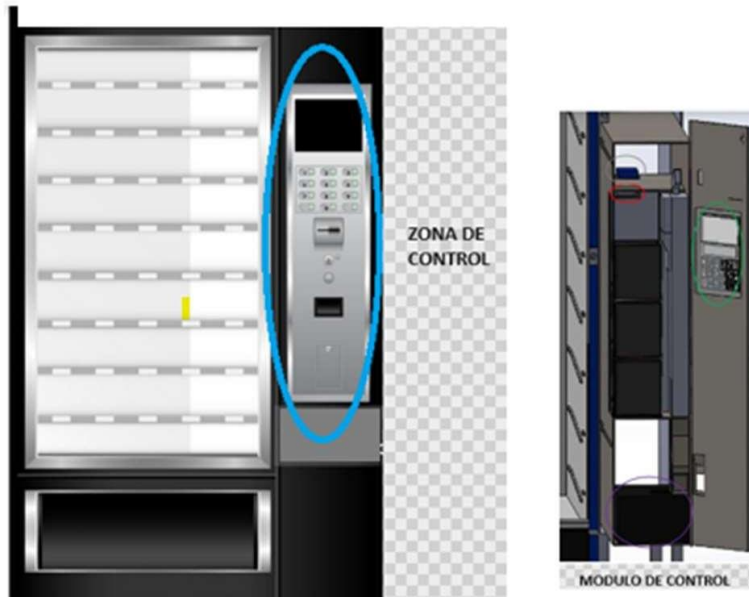
Fuente. Instalación puerta vidrio templado.

En la zona de control se iniciará a realizar el ensamble de todo el sistema de interface, para ello cuenta con un sistema de compuerta que solo puede abrir el técnico por medio de una cerradura, al abrir la compuerta (ver imagen 2) se observaran los espacios donde van el sistema de

lectores de huella y lector de cedula, la pantalla táctil, la cámara de registro y la tarjeta madre que es la que controla todo el sistema mecánico con el sistema electrónico

Figura 34

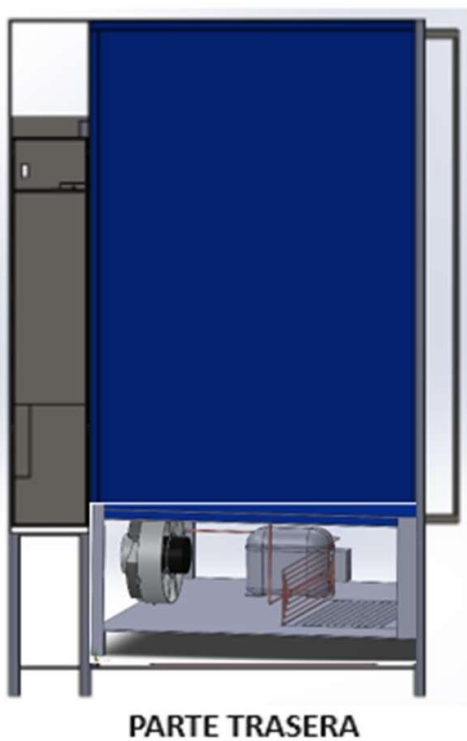
Zona de Control



Fuente. instalación sistema interface.

A continuación, se procederá a instalas el sistema de refrigeración, debido a los diversos sistemas mecánicos como los múltiples motores de los espirales, las tarjetas electrónicas, la iluminación y el sistema eléctrico, se necesita que la maquina tenga regulado la temperatura ideal.

Este sistema tiene como base la parte inferior, donde se instala el ventilador y el compresor que por medio de una distribución de unos conductos les llegue airea a los diversos sistemas que generan calor.

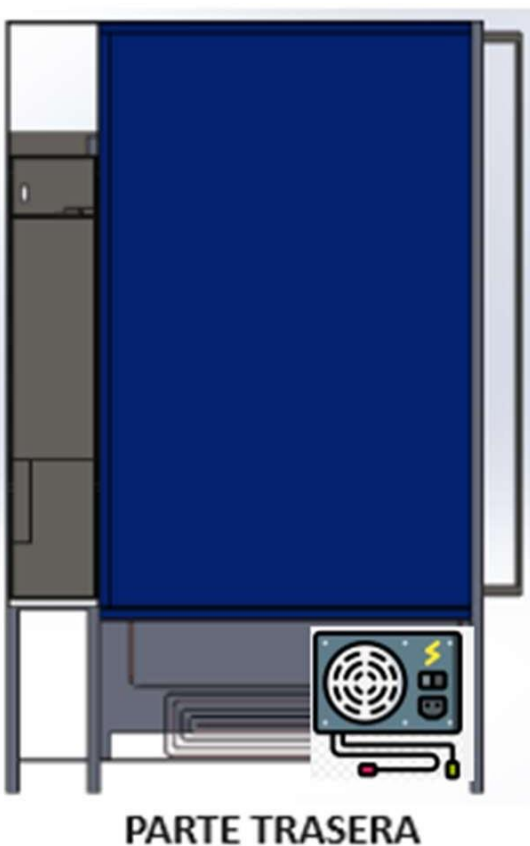
Figura 35*Sistema Refrigeración*

Fuente. Adaptación sistema refrigeración de la máquina.

Continuamos en adaptar la fuente de poder en la parte inferior fijada en la estructura de la máquina, que nos ayudara en transformar la energía en otra para el buen funcionamiento de todo el sistema, esta tiene conexión a 110v que es la más utiliza en las empresas.

Figura 36

Parte Trasera Maquina

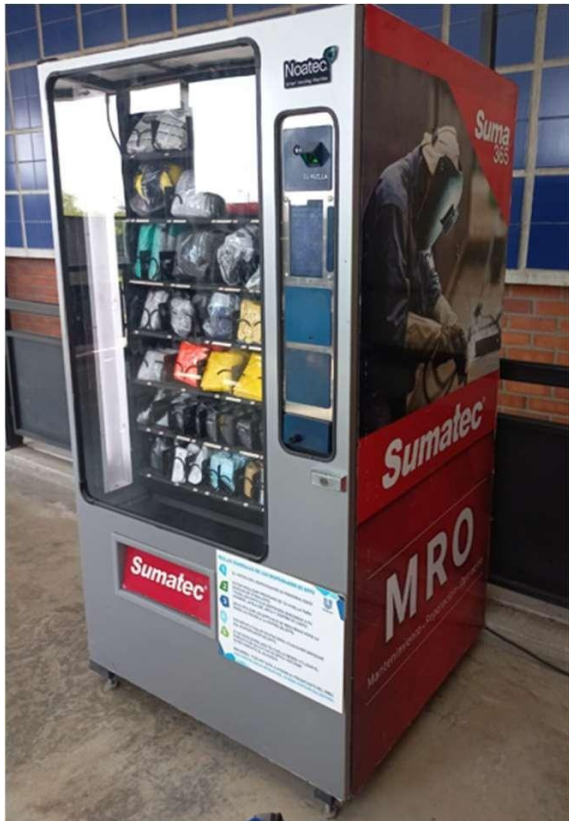


Fuente. Instalación de la fuente de poder para el suministro energía de la máquina.

Después de hacer la instalación de todos los sistemas de la máquina se procederá instalar las láminas de aluminio en su estructura fijado con remaches o tornillos avellanados, para darle estética a la máquina en su exterior se le puede colocar la imagen de la compañía.

Figura 37

Maquina Aluminio

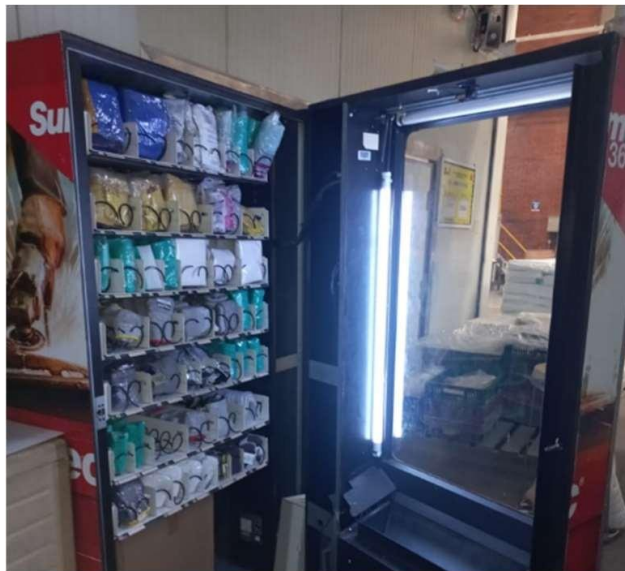


Fuente. Maquina dispensación de epps en una industria del valle.

Pruebas de Funcionamiento

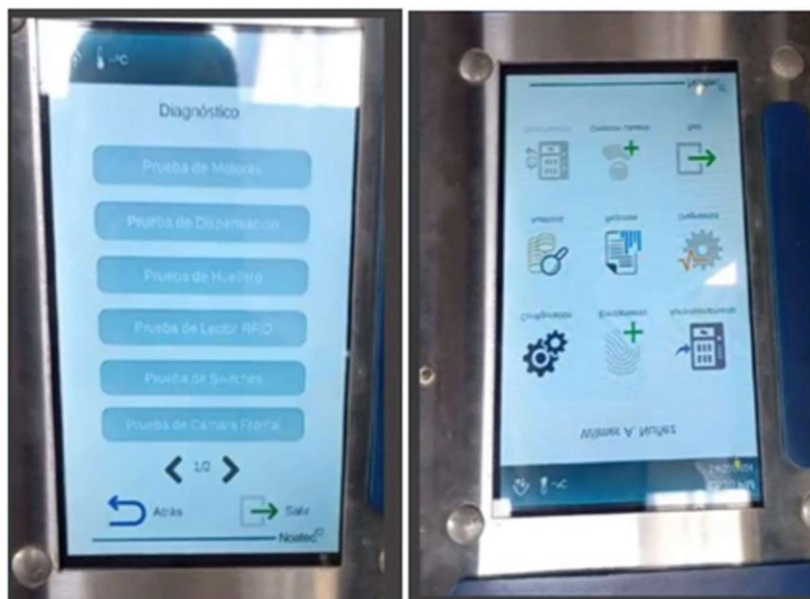
En esta fase del proceso lo que se va realizar son una serie de pasos para garantizar la confiabilidad del funcionamiento.

Acondicionamiento o Preparación. Es muy importante garantizar que todas las partes mecánicas y eléctricas estén en su lugar y funcionando correctamente, después pasamos a proceder a cargar la maquina con los elementos que se van a dispensar.

Figura 38*Acondicionamiento*

Fuente. Maquina surtida para dispensar.

Pruebas de Dispensación. Para esta parte iniciamos a realizar la interacción de la interface de usuario realizando pruebas de liberación de cada producto, lo que se intenta con esta parte es medir la velocidad de dispensación, la precisión, la cantidad correcta, la lectura de los modos de dispensación, la toma de fotografía al dispensar, la verificación de cada espiral coincida con la lectura del sistema y el cargue de la data.

Figura 39*Prueba de Conectividad*

Fuente. Interacción de usuario con la máquina.

Prueba de Conectividad. Se hacen pruebas de conexión de los dispositivos de administrador de acceso a la máquina y la conexión de respaldo con el fin de garantizar que en cada uso se suba la información a la nube.

Cargue Base de Datos. Es la parte que cargamos a la aplicación de la maquina todos los parámetros y permisos de dispensación de los usuarios que van a manipular la máquina, para esto se hace una prueba de dispensación con algún usuario que este registrado y que al hacer dicha prueba coincida con la información de registro y de permisos asignados.

Con estas pruebas se puede ampliar la confiabilidad que la maquina opere sin fallas, pero si es muy importante hacerle seguimiento al menos dos semanas por si se presenta alguna eventualidad en su parte física o en su parte de programación.

Presentación propuesta

Debido que este tipo de modelo de abastecimiento no ha sido muy explorado en el sector industrial, en el mercado actual existe algunas estrategias comerciales que se pueden proponer para que esta máquina pueda ser usadas según la conveniencia de cada industria.

En el mercado se encuentran dos tipos de propuesta para adquirir esta máquina dispensadora, la primera es donde el cliente compra la máquina a un proveedor especializado en esta unidad de negocio, en esta adquisición el proveedor capacita a la persona en temas de funcionamiento como manejo de plataforma, enrolamiento del personal, modificaciones en la data y configuración de los artículos que se van a poner en la máquina, pero por el uso de su aplicación, temas de mantenimiento y modificaciones normalmente se fija un precio anual, adicional a esto el cliente es el responsable de negociar con otro proveedor el suministro de los artículos a dispensar y de hacer el abastecimiento de la máquina.

Este tipo de propuesta no están efectiva por el solo hecho de que el cliente debe hacer una gran inversión por la compra de la máquina y de algunos gastos adiciones para la operación de la máquina.

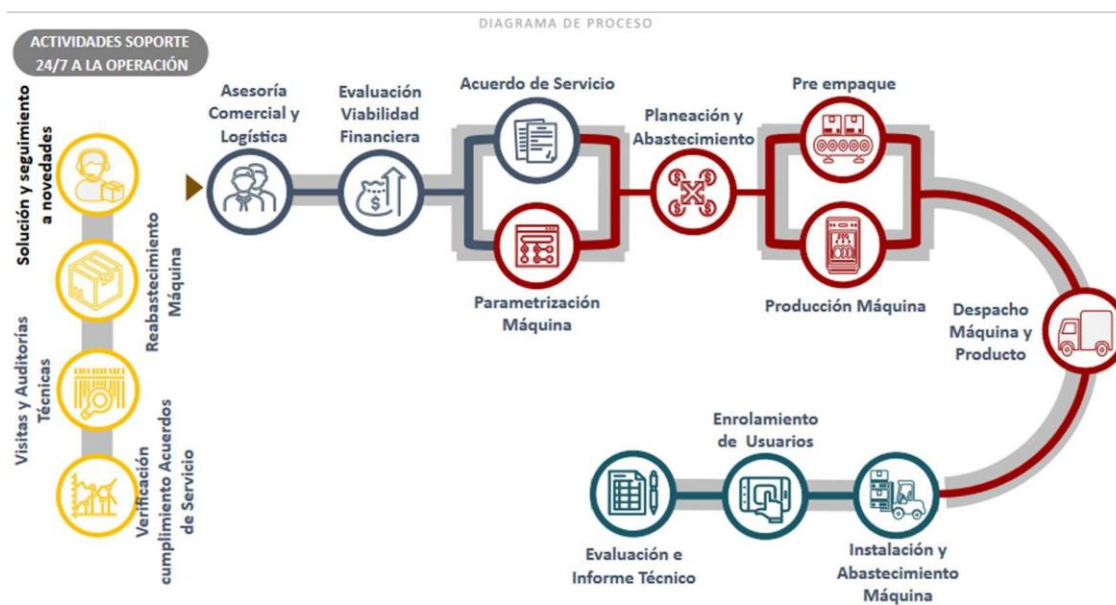
La segunda propuesta y la que es más efectiva para este sector industrial y en especial para la empresa Rta Design y es proponerle a esta compañía que se le entrega la máquina mediante un contrato de comodato, este tipo contrato es abierto sin cláusula de permanencia o penalidad, solo se crea para formalizar la entrega, la única condición que se menciona en el contrato es que el cliente le garantice un promedio de compra del portafolio incluyendo los artículos que están dentro de la máquina y que normalmente esta alrededor de 10 a 15 millones promedio.

Este tipo de propuesta el cliente tendría como beneficios adicionales como un operador logístico quien se encargaría de abastecer la máquina cada vez que un producto este alrededor de un 50% de disponibilidad en el espiral, también sería el encargado de enrolar al personal nuevo o de hacer modificaciones de dispensación, verificar el buen funcionamiento de la máquina haciéndole mantenimiento preventivo y de interactuar con el administrador asignado de la empresa Rta Design para enviarles los reportes de consumo que normalmente se entrarían a legalizar en una fecha pactado por ambas partes.

En este diagrama de proceso que se describe en la siguiente imagen, sería el paso a paso para poner en marcha el proyecto cuando las partes firman el contrato de comodato.

Figura 40

Modelo de Negocio



Fuente. Modelo negocio [Fotografía], tomada Suma365

Conclusiones

Con el desarrollo de este trabajo se logra cumplir con la propuesta de diseño conceptual y el diseño básico como una propuesta innovadora , ya que por medio de varias investigaciones que se ejecutaron en la compañía Rta Design se logró determinar la necesidad de mejorar parte del proceso de entrega de los elementos de protección personal de mayor consumo, obteniendo como resultado la optimización en los tiempos del proceso, la disponibilidad a las 24 horas de los 7 días de la semana, la reducción de consumos injustificados, aumentos de la productividad y el control de los excesos de inventarios.

A demás de estos beneficios que ayudan en algunas áreas en reducir costo de operación también logramos garantizar que todos los usuarios cumplan con el requisito mínimo de tener a disposición un elemento de protección personal.

A medida que esta compañía se adapte a este modelo de abastecimiento hay una gran oportunidad de ampliar este sistema si se llegara aumentar el personal o en su defecto en proyectar una maquina enfocada a otros tipos de insumo que sean de mayor consumo.

Recomendaciones

Para que este proyecto tenga éxito en la incorporación del proceso de la compañía Rta Design se debe hacer una serie de sugerencias a los usuarios que estarán interactuando con la máquina, entre estas están.

Es indispensable hacer la capacitación de concientización del uso adecuado de la maquina a todos los usuarios

Por ningún motivo la maquina se le debe hacer movimientos de inclinación o golpes si presenta atascamiento de algún producto, para eso se debe reporta al administrador asignado para que reporte el caso, ya que al hacer este procedimiento puede agravar la estructura de algunos componentes.

Como existe la posibilidad que la maquina tenga alguna falla por tema mecánico o por si llegara a ver corte energía o fallas en la red de conexión, se sugiere mantener un inventario mínimo de seguridad en almacén de los productos que están dentro de la máquina, este procedimiento nos garantiza suplir la necesidad hasta que se solucione el tema.

Debido que este tipo de modelo abastecimiento no están común en el sector industrial, es muy importante que se brinde acompañamiento a los usuarios durante un determinado tiempo, lo recomendable es el primer mes, y es verificar que los usuarios usen la máquina, que no tengan dificultad en dispensar, al final del mes revisar el informe comparando los consumos de usuarios de la misma área, ya que este nos muestra un indicador de la cantidad de artículo que debería consumir el usuario de cada área, al final de este análisis podemos identificar los ahorros de consumo.

Referencias Bibliográficas

- Brown, M. (2020). *Designing user-friendly interfaces for personal protective equipment vending machines*. *Human-computer journal*, 28(4), 321-335.
- Eduardo, & Acuña. (Noviembre de 2023). *diseño y construcción del prototipo de una máquina dispensadora inteligente de productos de aseo del hogar monitoreada con tecnología iot*. de Noesis: <https://noesis.uis.edu.co/items/f1733569-a2f2-4a88-83df-6eef8e27998e>
- Energy Star. (2022). *Energystar*. Obtenido de https://www.energystar.gov/products/lighting_fans/light_bulbs/learn_about_led_bulbs
- Evaselia. (2020). *Qué es el polietileno densidad HDPE*. Obtenido de Envaselia: <https://www.ensavelia.com/blog/que-es-el-polietileno-de-alta-densidad-hdpe-o-pead-id18.htm>
- Hidrovo, A. (Junio de 2018). *Análisis y estrategia de marketing del modelo de negocios “máquinas expendedoras para el sector industrial metalúrgico”* de Universidad casa grande.
- Inoxidables Victoria. (2020). *Aceros Inoxidables Victoria*. Obtenido de Inoxidables victoria: <https://inoxidablesvictoria.com/aluminios/lamina-en-hoja-aluminio/>
- Jamie Otole. (2016). *Mr Rekey*. Obtenido de <http://www.rekey.com/locksmith/types-of-locks/>
- Johnson, R. (2019). Ergonomic considerations in the design of industrial vending machines for personal protective equipment. *Journal of industrial*, 2(1), 12-136.

Microplanet y Microplanet. (2021). *Qué es y como funciona un código de barras.*

<https://www.etiquetas-laboratorio.com/blog/que-es-y-como-funciona-un-lector-de-codigo-de-barras/>

Molina, J. (2022). *Compresores de refrigeración industrial o comercial*

<https://www.intarcon.com/compresores-de-refrigeracion-industrial-o-comercial/>

Rojas, M. (2020). *Cambio de epp [elementos de protección].*

<https://smsafemode.com/blog/cambio-epp/>

Smith, J. (2018). *Designing personal protective equipment vending machines.* Journal industrial engineering, 42(2), 87-95.

Vergara, J. (2019). *Mecanismo dispensador en forma de husillo para máquinas expendedoras de productos encapsulados.* <https://patents.google.com/patent/WO2009093885A1/es>

Wilsones, S. (2020). *safety and security measures in the design of personal protective equipment vending machines.* Humen-computer journal, 4(28), 321-335.

Apéndices

Apéndice A

Ficha de Beneficios

FICHA TECNICA MAQUINA DISPENSADORA ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

La Smart Vending Ambiente es una solución tecnológica para la comercialización y distribución de todo tipo de elementos, permitiendo responder tanto a las necesidades de sus consumidores con confianza, como a la gestión automática y remota de los inventarios y de la operativa de los dispositivos instalados.

Ha sido diseñado para operar en todo tipo de ambientes con tecnologías que permiten la comunicación e intercambio de datos con el sistema de información Noacloudg.



Nota.
Detalle
de

Ventajas:

- Monitoreo en tiempo real de los inventarios, transacciones y eventos.
- Alta confiabilidad en la dispensación.
- Generación de reportes de transacciones.
- Almacenamiento y respaldo de la información en la nube.
- Control avanzado de dispensación por usuario (reglas de dispensación por producto y grupos de producto).
- Actualización, gestión y diagnóstico remoto.
- Disponibilidad operativa 24/7.

Características:

- Comunicación celular / Ethernet (gestión remota).
- Detección de dispensación por visión asistida por computador.
- Medios de identificación por huella digital, código de barras, documento de identidad o NFC.
- Soporte a medios de pago en efectivo.
- Modo de operación Online y Offline.
- Capacidad de captura de foto del usuario y producto dispensado.
- Computador industrial con autodiagnóstico de periféricos y autorecuperación.

beneficios que tiene la maquina dispensadora de Epps.

Apéndice B

Ficha Especificaciones

Especificaciones Técnicas

• Comunicaciones

Centro de gestión:	Ethernet, Celular 3G/4G, WiFi (2.4Ghz - 5Ghz).
Periféricos:	MDB, Modbus.
Protocolo:	REST web services TCP/IP. Todas las conexiones las origina la máquina. No requiere dirección IP fija. Seguridad con certificados TLS 2.0.

• Periféricos

Medios de acceso:	Pantalla LCD capacitiva táctil 1024x600 px.
Medios de identificación:	Huella digital (compatible con ISO 19794-2), NFC 13.56Mhz, RFID 125Khz, código de barras (PDF417, QR, 1D, 2D, EAN128, CODE128), documento de identidad (PDF417).

• Datos eléctricos

Alimentación eléctrica:	120-240 Vac (50/60 HZ)
Consumo energía:	40W (consumo instantáneo promedio). 0.90 Kwh/día. (consumo acumulado).

• Especificaciones de la máquina

Peso:	260 kilos
Alto:	175 cm (185 cm desde el suelo)
Ancho:	104 cm
Profundidad:	81.5 cm (90 cm incluyendo puerta frontal)
Cap. máx de bandejas:	7 bandejas. Hasta 70 tipos de producto.
Temperatura de operación:	Ambiente



• Especificaciones de las bandejas

Alto:	13 cm (con motores instalados)
Ancho:	68 cm (útil para producto)
Profundidad:	56 cm (longitud útil del espiral)
Cap. máx. posiciones:	10 posiciones sencillas / 5 dobles
Cap. máx de motores:	10 motores genéricos





UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD
 Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades
 Programa de Psicología – Curso: Ecología Humana
 Año: 2017

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estoy de acuerdo en la realización del cuestionario por parte de la estudiante de psicología de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD (abajo firmante). Entiendo los propósitos de la encuesta o entrevista, que no existe ningún riesgo y que se manejara bajo parámetros éticos de confidencialidad. Comprendo que estoy en mi derecho de decidir participar o no. Por lo tanto acepto participar.

Nº	Nº de Documento de Identidad	Nombre	Firma
1			
2			
3			
4			
5			

 Nombre del Encuestador UNAD

 Firma

Nota. Información técnica de la maquina dispensadora.