

MAQUINA Y PROCESO PARA AUTOMATIZAR LA COCCION Y SUMINISTRO DE ALIMENTOS PORCIONADOS

Contenido

1	Objetivo.....	3
2	Resumen	3
3	Estado de la técnica	3
4	Descripción General.....	10
4.1	Generación de la orden	12
4.2	Dispensación de producto.....	12
4.3	Traslado de los productos.....	13
4.4	Cocción	13
4.5	Entrega de producto.....	13
4.6	Servicios complementarios.....	14
4.7	Servicios mantenimiento.....	14
5	Descripción detallada.....	14
6	Reivindicaciones.....	15
6.1	Mecanismo de autolimpieza zona fría y zona caliente	15
6.2	Volqueta de traslado	16
6.3	Compuerta paso de zona frio a caliente	16
6.4	Control del nivel de aceite	16
6.5	Control de Incendio de aceite	18
6.6	Control de estado de oxidación del aceite	18
6.7	Sistema automático de cambio de aceite	19
6.8	Sensores de control de cantidades en zona de aderezo	20

6.9	Sensores de control de cantidades en zona de accesorios	21
6.10	Gestión de la maquina	22
6.11	Alimentación eléctrica usando paneles solares	22
7	Dibujos	22
8	Glosario	23

1 Objetivo

Desarrollar un mecanismo de cocción de alimentos de manera automatizada controlado por computador, que realizará el proceso desde la selección de la porción hasta llevar el producto al sistema de cocción para posteriormente suministrarlo en la zona de entrega al usuario que realiza la orden.

2 Resumen

Este modelo presenta una máquina automatizada de cocción de alimentos cocidos al instante, que dará la oportunidad a los comensales de recibir productos frescos e inocuos, con alternativas de sabores y productos variados y con la tranquilidad de recibir un alimento preparado con altos niveles de calidad en todo su proceso, a una temperatura optima y con las características de texturas ideales para su consumo, brindando al cliente una sensación placentera a su paladar.

A través de esta máquina vending elaboradora, se puede dar cocción final por técnica de fritura a alimentos precocidos de diferentes características y sabores, los cuales son sumergidos en aceite a una temperatura adecuada para entregar el producto en menos de 90 segundos. De esta manera se podrían entregar alimentos comúnmente fritos como: alitas, costillas, chicharrones, chorizos empanadas, pasteles de yuca, carimañolas, arepas de huevo, y todo alimento que pueda almacenarse de manera segura y porcionada.

Cumple con altos estándares en calidad de alimentos internacionales (BPM – Buenas prácticas de manipulación y HACCP – Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control) que dan garantía de la inocuidad del producto ofertado y cuenta con una serie de características que facilitan el uso tanto a su operador comercial como a los usuarios finales.

3 Estado de la técnica

Mencionar las diferentes patentes/productos que han tratado de lograr el efecto, sin embargo, no han logrado integrar el control mediante automatización por computador y más aun llevarlo a un proceso de venta automático

Durante los últimos años la industria de los alimentos a realizado varios esfuerzos por lograr optimizar los procesos de entrega alimentos de manera automatizada a los consumidores finales, el caso más relevante es el de las maquinas vending, que son uno de los puntos de partida para esta máquina.

VENTA DE PRODUCTOS O SERVICIOS AUTOEXPENDIDOS "VENDING".

Se denomina Vending al neologismo en lengua inglesa que se utiliza para referirse al sistema de ventas por medio de máquinas autoexpendedoras, accionadas por diversos medios de pago automático.

Las maquinas Vending ofrecen para la venta un sinfín de servicios y productos; como servicios podemos encontrar maquinas vending para el control de peso, máquinas de entretenimiento para niños, máquinas para facilitar el pago en parqueaderos, entre otros.

En el caso de productos, podemos encontrar una gran variedad de diferentes tipos como: medicamentos, productos de belleza, ropa, artículos de tecnología, accesorios, insumos de ferretería, materiales de trabajo y alimentos, entre otros.

HISTORIA DEL MERCADO VENDING

La primera dispensadora que se registra en la historia se remonta al siglo I, la cual suministraba agua bendita en la entrada de los templos de Tebas y el alto Egipto.

El verdadero auge de estas dispensadoras se dio a partir de la revolución industrial, lo cual permitió modernizar las máquinas y ampliar su instalación en diferentes puntos; en 1880 se instalaron en Londres las máquinas más modernas de la época que suministraban tarjetas postales. La verdadera expansión se dio cuando la compañía de chicles Thomas Adams instaló dispensadoras de sus productos en el metro de Nueva York.

TIPOS DE MAQUINA VENDING

Para el presente modelo de invención nos centraremos en las máquinas de vending de productos alimenticios, las cuales se clasifican entre las dispensadoras y elaboradoras.

MAQUINAS VENDING DISPENSADORAS DE ALIMENTOS

Se denominan dispensadoras de alimentos a las máquinas de vending que entregan alimentos terminados, listos para su consumo inmediato y obligatoriamente constan de un envase cerrado.

Comúnmente es utilizada en el mundo para la venta de productos de alimentos líquidos y sólidos a temperatura ambiente o refrigerada.

Entre los líquidos encontramos bebidas envasadas en botellas plásticas, cajas tetrapak o enlatadas, y entre los productos sólidos empacados podemos encontrar paquetes de snack, enlatados y golosinas.

MAQUINAS VENDING ELABORADORAS DE ALIMENTOS

Las máquinas vending elaboradoras de alimentos, son aquellas que preparan el producto en el mismo momento en que el cliente lo solicita. Las más conocidas son las utilizadas para elaborar y entregar bebidas calientes derivadas del café. También son muy conocidas las máquinas vending de jugo de naranja, las cuales elaboran el jugo exprimiendo las naranjas al instante.

A diferencia de las máquinas dispensadoras, donde el tiempo de entrega del producto es rápido, en las máquinas de vending elaboradoras el tiempo de servicio es mayor por el proceso de preparación, alistamiento y cocción o calentamiento del producto si es el caso.

Actualmente podemos encontrar máquinas de alimentos elaboradoras en Italia, Japón y Estados Unidos que entregan productos frescos y calientes como sándwiches, pizzas y papas a la francesa, que cuentan con sistemas de almacenamiento, preparación y cocción totalmente diferentes. No son tan comunes por su alta tecnología, complejidad de almacenamiento, cocción y manejo de temperaturas, lo que incrementa los costos comparativamente con una máquina dispensadora.

Se puede decir que el diseño de cada máquina auto-expendedora y elaboradora de alimentos es único, por la gran diferencia en productos, insumos, procesos y recetas particulares.

La elaboración del producto puede ser de manera total o parcial. Las máquinas de vending con elaboración total se encargan de realizar las mezclas, armado, preparación, cocción o calentamiento. Es el caso de la máquina vending de pizzas, donde inclusive el cliente puede seleccionar los ingredientes antes del armado de la pizza, para posteriormente pasar a cocción.

Las máquinas de vending con elaboración parcial almacenan alimentos precocidos y porcionados que pasan directamente al proceso de cocción o calentamiento, como las máquinas autoexpendedoras de sándwiches que almacenan el producto listo y simplemente pasan a calentamiento del producto.

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO MAQUINAS VENDING

Las máquinas dispensadoras de alimentos se caracterizan por su gran capacidad de almacenamiento, por lo tanto, pueden brindar una variedad amplia de productos o muchos del mismo.

Contar con un número elevado de productos almacenados para la venta, facilita la operación del administrador de la máquina al disminuir la frecuencia con la que se proveen los insumos o productos terminados, disminuyendo los costos fijos y garantizando una exposición constante para la venta al público.

En el caso de las Maquinas vending elaboradoras se almacenan normalmente insumos, los cuales son utilizados para la preparación del producto final y por esta misma razón la cantidad puede ser menor y la variedad mínima.

Actualmente muchos fabricantes de este tipo de máquinas utilizan para su sistema de almacenamiento las bandejas con soporte extraíble, las cuales facilitan la reposición del producto por parte del operador de la máquina y a su vez se conecta al sistema de dispensación.

SISTEMA DE TEMPERATURA

Existen máquinas vending de alimentos que cuentan con diferentes sistemas de temperatura de acuerdo con las necesidades de los productos. Entre las opciones

encontramos maquinas con temperatura ambiente, refrigeradas, combinadas y maquinas con zonas de calor.

El sistema de temperatura ambiente es utilizado en la mayoría de los casos para máquinas dispensadoras de productos no perecederos, como lo son las máquinas auto-expendedoras de productos de belleza, farmacéuticos, accesorios, elementos laborales, papelería y oficina entre otros. Para el caso de alimentos, se utiliza en productos de larga vida que no necesitan refrigeración para garantizar el buen estado del alimento, ya que estos cuentan con empaques especiales y fechas de vencimiento, como lo son las máquinas de vending dispensadoras de snacks.

El sistema de temperatura refrigerado es utilizado tanto en máquinas dispensadoras como en máquinas elaboradoras. Este sistema por lo general se implementa obligatoriamente, para garantizar la conservación de los insumos y productos que por sus cualidades tienen una vida útil corta a temperatura ambiente y de no usar la temperatura adecuada podrían cambiar las características organolépticas de los insumos o productos, poniendo en riesgo al consumidor final. Contar con un sistema de temperatura refrigerado, da la seguridad de cumplir con las normas de calidad y proteger al consumidor final de la ingesta de un alimento en mal estado. La temperatura promedio de una máquina de vending refrigerada está por debajo de los 4 grados centígrados. Entre ellos podemos encontrar máquinas de vending que expenden productos como quesos, jamones, sándwiches, yogures, ensaladas, entre otros. En otros casos como lo es el de bebidas embotelladas, se utiliza el sistema de refrigeración únicamente para dar al cliente una experiencia más agradable al momento de consumirlo.

En los casos de sistema de temperatura combinada, existen de 2 tipos: Las combinadas con zona compartida y las combinadas con zonas aisladas. El sistema de zona compartida es cuando en una misma zona se manejan temperaturas al ambiente y refrigeradas; esto ocurre cuando la maquina comercializa productos de larga vida y corta vida a su vez. Este sistema es más frecuente encontrarlo en máquinas dispensadoras, como lo son las máquinas de vending de snacks, quesillos empacados, jamones porción individual y bebidas frías. El sistema de temperatura combinada con zonas aisladas, se utiliza comúnmente en las maquinas vending elaboradoras de alimentos donde encontramos zona de refrigeración y zona de calor. El aislamiento térmico es necesario para no colocar en riesgo los productos y/o el funcionamiento de la máquina.

SISTEMA DE COCCION O CALENTAMIENTO

Algunas máquinas de vending elaboradoras de alimentos utilizan sistemas de cocción o calentamiento. Son utilizadas tanto en máquinas para la elaboración total como parcial.

Normalmente el sistema de cocción es más común cuando se necesita para la elaboración total. En las máquinas de elaboración total con cocción, los sistemas más conocidos son el sistema de cocción por horneado eléctrico y el sistema de cocción por fritura eléctrica.

El sistema de calentamiento es más usado para la elaboración parcial. Para las máquinas de elaboración parcial con calentamiento los sistemas más utilizados son: calentamiento por horneado microondas, calentamiento con plancha eléctrica y el calentamiento eléctrico por paso de agua usado para bebidas calientes.

SISTEMA DISPENSACION MAQUINAS VENDING

Cuando hablamos de dispensar, nos referimos al sistema que se utiliza de manera automática y segura para llevar el producto desde la zona de almacenamiento hasta la zona de entrega final donde el usuario podrá tomar el producto solicitado.

Los sistemas de dispensación más conocidos son el sistema por gravedad y el sistema robótico.

El sistema por gravedad utiliza espirales similares a un resorte o bandas transportadoras, ambas fabricadas con espacios según el tamaño de cada producto. A través de estos medios el producto se desplaza a una zona de caída controlada por tiempos y distancias, direccionando el producto hasta el sitio de retiro por parte del usuario. Este sistema actualmente es el más utilizado en máquinas dispensadoras.

El sistema robótico tiene como virtud la protección del producto durante su proceso de entrega, lo que garantiza la integridad del mismo. Por esta razón es más utilizado para elementos que necesiten mayor cuidado por su contenido y empaque, como lo son bebidas embotelladas, helados, entre otros.

SISTEMA DE AUTORIZACION

Las maquinas vending se caracterizan por brindar un fácil acceso de horario y usabilidad a los solicitantes, pero para la entrega final del producto las maquinas vending realizan un proceso de autorización. El usuario luego de seleccionar los productos y cantidades que desea, debe confirmar su pedido mediante un sistema

de validación. Los sistemas utilizados actualmente son por autorización con pago o autorización biométrica, posteriormente a esta validación la maquina procede a la entrega del alimento.

El sistema de pago puede ser en efectivo con monedas y/o billetes, o también en pago por medios electrónicos con datafono. Este sistema se caracteriza por tener medios de seguridad para la autenticidad del dinero y se puede programar para reconocer diferentes tipos de moneda y denominación. En muchos casos donde se recibe dinero en efectivo también se cuenta con sistemas de devolución.

El sistema biométrico realiza labores de reconocimiento de una característica o rasgo físico personal la cual puede verificar de manera automática una identidad. Para las máquinas de auto-expendido el más utilizado es el reconocimiento biométrico por huella dactilar, en este caso las máquinas de vending se programan para entregar productos únicamente a personas previamente autorizadas. Este sistema es comúnmente utilizado a nivel empresarial para brindar bienestar a los empleados o para llevar un control de inventarios en el caso de que el producto entregado no sea un alimento sino un elemento de trabajo.

MAQUINAS AUTOEXPENDEADORAS DE ALIMENTOS EN COLOMBIA

En los últimos años Colombia ha tenido un crecimiento importante en el mercado de vending, cada vez es más común encontrar máquinas que ofrecen servicios y productos de diferentes tipos. En el vending de máquinas dispensadoras de alimentos las más conocidas son las de snacks, bebidas envasadas, helados, frutas, ensaladas y sándwiches. Las máquinas vending elaboradoras de alimentos más comunes en nuestro país son en la parte de bebidas frías y calientes como lo son las máquinas de café y de jugo naranja, sin embargo, en alimentos sólidos son poco conocidas.

En general, tanto las maquinas vending dispensadores como elaboradoras de alimentos, son importadas, en su mayoría traídas de Italia y estados unidos, países líderes en el diseño y fabricación en máquinas de autoexpendido.

Las maquinas vending de alimentos prestan una solución practica a las personas que desean consumir un producto de manera rápida en cualquier momento del día. Lastimosamente cuando se busca un alimento más elaborado y fresco, con una preparación especial y a una temperatura cálida, no es fácil encontrarla en la oferta de vending, lo que hace que las personas tengan que hacer desplazamientos en busca de sitios comerciales que ofrezcan esta alternativa y donde muchas veces por temas de oportunidad de espacio y tiempo, los consumidores acuden a ofertas de productos fritos recalentados en microondas, donde la experiencia de consumo no es, ni tan placentera ni tan saludable, como lo sería la de un alimento recién freído.

4 Descripción General

La **MAQUINA Y PROCESO PARA AUTOMATIZAR LA COCCION Y SUMINISTRO DE ALIMENTOS PORCIONADOS** (MFAAP) está construida para entregar productos susceptibles de cocción basada en un **proceso** automatizado que brinda a los clientes y empresas beneficios como:

- Clientes
 - Tiempo de entrega
 - Temperatura
 - “punto ideal” para consumo
 - Inocuidad, por generar confianza
 - Salud, dado el manejo de los insumos usados
- Empresa
 - Optimización de insumos y recursos, maximizando el uso y reduciendo el desperdicio
 - Gestión de inventarios
 - Inocuidad, cumplimiento legal y disminución de riesgo reputación
 - Salud, dado en el control dispuesto a los insumos y los procesos de limpieza

El proceso está definido por siete (7) etapas así:

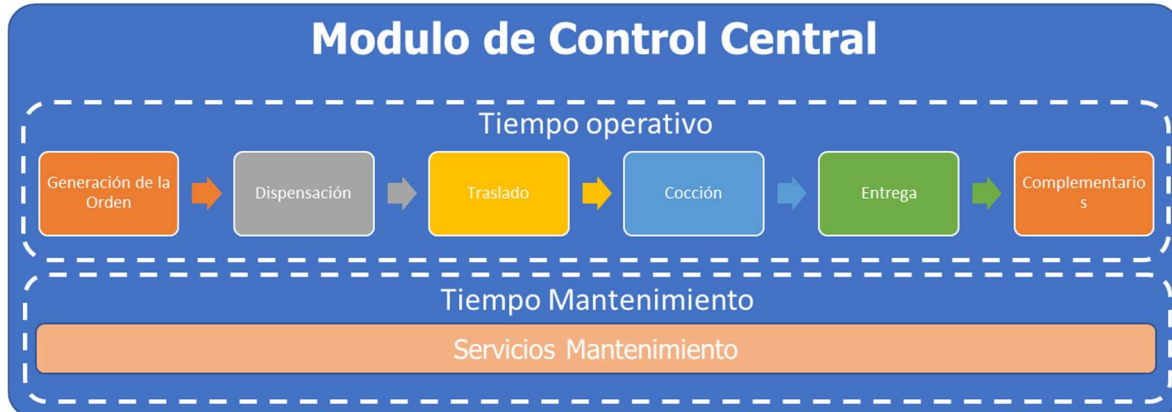
- a) Generación de la orden
- b) Dispensación los productos
- c) Traslado de los productos
- d) Cocción
- e) Entrega del producto
- f) Servicios complementarios
- g) Servicios de Mantenimiento

Todo el proceso esta administrado y controlado por un módulo de control central que gestiona todos los componentes electro-mecánicos, eléctricos y digitales.



Las etapas están definidas por dos (2) tiempos de operación:

- **Productivo:** Este tiempo de operación es en el cual se realiza la dispensación de productos, y esta orientado a las etapas de: Generación de orden, dispensación, traslado, cocción, entrega y servicios complementarios.
- **Mantenimiento:** Este tiempo es el que se usa para los procesos operativos asociados a garantizar el funcionamiento de la máquina, dentro de los cuales están: abastecimiento de insumos, mantenimiento preventivo o correctivo de las partes o sistemas de la máquina, ciclos de cambio de aceite, entre otros. Este puede ser automático o programado según se defina. Durante un tiempo de mantenimiento todos los procesos productivos se suspenden para la realización de estas labores.



Estos dos tiempos de operación se definen en duplas Productivo-Mantenimiento denominados ciclos de operación. Para cada máquina se pueden definir tantos ciclos de operación por día como sea necesario teniendo como mínimo un ciclo, y cada ciclo puede tener tiempos de operación distintos según el modelo de operación que se defina (ej. Tres ciclos de operación con tiempo productivo de siete (7) horas y mantenimientos de una (1) hora, para así completar un día de veinticuatro (24) horas).



A continuación, se hace una descripción general de cada etapa del proceso.

4.1 Generación de la orden

Definido en adelante como “orden” es el que da inicio al proceso. Está dado por dos pasos, la autorización y la selección de tipo y cantidad de producto.

La autorización es el paso con el cual el sistema tiene el permiso de ejecutar el proceso. Para los efectos, la autorización puede entenderse como la operación de crédito ingresado a la máquina ya sea por recepción de dinero, transacción electrónica o sencillamente el hecho que existe el permiso.

A continuación, y dado que ya hay crédito autorizado, se realiza la selección de producto que pueda ser cubierto con el crédito. Dicha selección esta apoyada por un sistema digital que obtiene el resultado de las cantidades y tipos de productos ya sea por un sistema orientado a la interacción (pantalla táctil) o por un mensaje digital que así lo indique, y el cual está condicionado por la disponibilidad de inventario de producto.

Al final de esta etapa, la MFAAP recibirá la información de cantidad y tipos de productos que deberá dispensar.

4.2 Dispensación de producto

Definido en adelante como “dispensación”, son todas las labores que realiza la maquina para llevar los productos de la zona de almacenamiento a la zona de traslado acorde a lo definido en la autorización y selección (AyS). Los mecanismos dispuestos en esta etapa esta diseñados para garantizar que el producto se entrega en las porciones establecidas y que el mismo no se afecte ni altere durante el proceso.

Al final de esta esta etapa, los productos quedaran dispuestos en la zona de traslado.

4.3 Traslado de los productos

Definido en adelante como “traslado”, consiste en las operaciones para llevar el producto a la zona de destino según el objetivo definido en la operación, que tiene dos acciones:

- a) **Traslado a Zona de Cocción (ZC):** Lleva el producto a zona de cocción para su preparación, este proceso se da en cuanto el sistema indique que las condiciones de la zona de cocción son óptimas (disponibilidad y temperatura).
- b) **Traslado a Zona de Control de Producto (ZCP):** Esta zona está diseñada para almacenar productos que no deben ser entregados para consumo y tendrá las mismas condiciones de la zona de almacenamiento respecto a temperatura.

Al final de esta etapa el producto quedara en la zona de destino acorde a la operación definida.

4.4 Cocción

Definido en adelante como “cocción”, consiste en cocinar el alimento hasta llevarlo a punto de consumo. Para los efectos, la cocción mediante freído implementa de manera automática el proceso que realiza una persona de manera manual, en cinco (5) pasos

1. Garantizar que el aceite utilizado apto para consumo humano
2. Tener el aceite a temperatura ideal para obtener el punto en el tiempo establecido
3. Sumergir el producto en la freidora durante el tiempo requerido, hasta que quede freído de manera homogénea.
4. Retirar el producto de la freidora ejerciendo un movimiento que retire el exceso de aceite
5. Dejar listo el producto para entrega

Al final de la etapa el producto esta cocinado y listo para la entrega.

4.5 Entrega de producto

Definido en adelante como “entrega”, consiste en garantizar que el producto solicitado se entregue cuando se den las condiciones adecuadas de recepción en el

área de retiro. Las condiciones están dadas por la definición de cómo se entrega el producto (ej. En bandeja, en plato, en bolsa, en caja, tiempo, etc.).

Al final de esta etapa el producto estará disponible para su retiro.

4.6 Servicios complementarios

Definido en adelante como “servicios”, realmente es opcional al proceso, y consiste en los elementos adicionales que pueden ser agregados al producto como lo son: servilletas, bolsas, aderezos entre otros. Estos elementos pueden aportar una mejor experiencia al momento del consumo.

4.7 Servicios mantenimiento

Definido en adelante como “mantenimiento”, realmente son tareas que se ejecutan en momentos específicos acorde a situaciones o momentos donde la máquina requiere atención para garantizar su funcionamiento (ej. Temperatura de la zona de almacenamiento, estado del aceite, bloqueos, etc.).

5 Descripción detallada

El proceso descrito en el aparte de *DESCRIPCION GENERAL* se apoya en varios subsistemas, que brindan un proceso confiable, seguro y sobre todo eficiente. A continuación, se detallan cada uno de los subsistemas que intervienen en cada etapa, siendo:

- a) Generación de la orden
 - Autorizador
 - Selección de productos y cantidades
- b) Dispensación de producto
 - Almacenamiento de producto
 - Sistema de Dispensación
 - Mecanismo de autolimpieza zona fría
 - Control de temperatura zona fría
- c) Traslado de los productos
 - Volqueta de 3 vías
 - Compuerta paso de zona frio a caliente

- Control de alimentos
- d) Cocción
 - Freidora
 - Maya sumergidora de alimentos
 - Escurridor vibratorio
 - Mecanismo de autolimpieza zona freído
 - Control de temperatura zona caliente
 - Control de nivel de aceite
 - Control de Incendio para aceite
 - Control de estado de oxidación del aceite (PH y Oxidación)
- e) Entrega del producto
 - Control de entrega de producto
- f) Servicios complementarios
 - Sensores de control de cantidades en zona de aderezo
 - Sensores de control de cantidades en zona de accesorios (servilletas, bolsas y bandejas)
- g) Módulo de gestión central
 - Gestión de la maquina
 - Alimentación eléctrica usando paneles solares
 - Control de Incendio para elementos eléctricos o electrónicos
- h) Servicios mantenimientos
 - Sistema automático de cambio de aceite

6 Reivindicaciones

6.1 Mecanismo de autolimpieza zona fría y zona caliente

El proceso de limpieza es uno de los más críticos cuando hablamos de (BPM) Buenas prácticas de manipulación en cualquier tipo de modelo negocio de alimentos. Normalmente es una tarea que una persona debe gastar bastante tiempo y utilizar los elementos adecuados de desinfección para garantizar que los equipos queden en el estado ideal para su uso. El mecanismo de autolimpieza de la zona fría y zona caliente de la máquina, busca ejercer un proceso de limpieza eficiente sin necesidad de la presencia de un recurso humano, controlado automáticamente de manera remota y garantizando la desinfección total de las zonas de alimentos, lo que garantiza y da la tranquilidad a los usuarios de que los productos están totalmente higiénicos.

El sistema de autolimpieza cuenta con:

- Surtidor de agua para enjuague.
- Modulo de almacenamiento y dispensación de productos químicos desinfectantes.
- Módulo de vaporización y secado.

6.2 Volqueta de traslado

Posterior a la dispensación de los productos porcionados, este producto puede ser trasladado a 2 zonas diferentes. Uno la zona de cocción donde el producto puede ser transformado por método de freído u otro, o la zona de control donde se almacenarán productos destinados para su retiro de consumo. Este sistema de traslado se realiza a través de una volqueta que tiene la facultad de dirigir mediante proceso de grúa, los productos a la zona conveniente u diferentes direcciones, derecha, izquierda y abajo. Este sistema es controlado de manera automática de acuerdo con la programación indicada para el fin deseado.

6.3 Compuerta paso de zona frio a caliente

Para el control de temperatura es fundamental tener un aislamiento controlado. En el momento de paso del alimento de la zona fría a la zona caliente, existe una compuerta de apertura automática que se activa para dar paso al producto y posteriormente cerrar automáticamente para evitar el ingreso de calor al refrigerador y de la misma manera de frio a la zona de freído.

6.4 Control del nivel de aceite

Uno de los elementos críticos del proceso es el aceite, y entre sus cualidades está el nivel el cual hay que monitorear y ajustar de manera constante acorde a la etapa del proceso, de modo que:

- Garantice la cantidad de producto que puede ser freído por cada proceso.
- Monitorear el consumo de aceite de la maquina durante el proceso normal de freído

El nivel de aceite mínimo y optimo del freidor estará dada por el producto que se va a cocinar y será parametrizada en ***módulo de control central***.

El mecanismo se controla de la siguiente manera:

Etapas	Monitorear	Ajustar
Generación de la orden	Leer el valor del nivel al momento de iniciar el proceso de selección. Si no está al valor establecido como óptimo se inicia el proceso de ajuste.	Elevar el nivel vertiendo aceite desde el depósito de aceite limpio mientras se hacen lecturas sucesivas cada segundo hasta alcanzar el valor definido como óptimo.
Dispensación	Leer el valor del nivel. Si no está al valor establecido como óptimo se inicia el proceso de ajuste. Si el valor está en optimo se continua el proceso.	Elevar el nivel vertiendo aceite desde el depósito de aceite limpio mientras se hacen lecturas sucesivas cada segundo hasta alcanzar el valor definido como óptimo.
Traslado	Leer el valor cada segundo de la temperatura. Si no está al valor establecido como óptimo se inicia el proceso de ajuste.	Elevar el nivel vertiendo aceite desde el depósito de aceite limpio mientras se hacen lecturas sucesivas cada segundo hasta alcanzar el valor definido como óptimo.
Cocción	No aplica	Elevar el nivel vertiendo aceite desde el depósito de aceite limpio mientras se hacen lecturas sucesivas cada segundo hasta alcanzar el valor definido como óptimo.
Entrega	No aplica	No Aplica
Inactividad	No Aplica	No aplica
Mantenimiento	No Aplica	No Aplica

Para realizar la medición del nivel de aceite se un sensor de distancia desde el borde superior de la freidora que indicara la distancia desde el borde hasta la superficie del aceite. Para realizar el proceso de elevar el nivel de aceite se usa el mecanismo que permite hacer ciclos de aceite.

6.5 Control de Incendio de aceite

El control de incendio de aceite es un proceso asociado a la seguridad de la máquina. Consiste en sofocar el incendio colocando de manera automática una tapa sobre la freidora evitando que tenga oxígeno y así sofoca el fuego. El proceso de control es:

- Existe un detector de incendios que está en la parte superior de la freidora, que al momento de presentarse una conflagración acciona el mecanismo de liberación de la tapa, el cual, mediante una liberación de un seguro, acciona los resortes que colocan la tapa de manera ajustada sobre la freidora.
- Envía una alerta al módulo de control central que coloca todo el sistema apagado de emergencia, que, entre otras tareas, apaga todos los subsistemas y corta el suministro de energía.

La tapa de control de incendio esta hecha de materiales ininflamables y en los bordes tiene un gel que aísla de oxígeno la freidora y así evita que el incendio se siga dando.

6.6 Control de estado de oxidación del aceite

Uno de los elementos críticos del proceso es el aceite, y entre sus cualidades está el grado de oxidación el cual hay que monitorear de manera constante acorde a la etapa del proceso, de modo que:

- El aceite mantenga sus cualidades para la cocción
- Garantizar que el aceite no sea dañino para el consumo humano

El nivel de oxidación máximo aceptable del aceite estará dada por el producto que se va a cocinar y será parametrizada en **módulo de control central**. El nivel máximo aceptable

El mecanismo se controla de la siguiente manera:

Etapas	Monitorear	Ajustar
Generación de la orden	Leer el valor de la oxidación al momento de iniciar el proceso de selección. Si está al valor establecido como máximo aceptable se inicia el proceso de ajuste.	Agendar en la próxima ventana de mantenimiento automática un ciclo de cambio del aceite.
Dispensación	Leer el valor de la oxidación al momento de iniciar el proceso de selección. Si está al valor establecido como máximo	Agendar en la próxima ventana de mantenimiento automática un ciclo de cambio del aceite.

	aceptable se inicia el proceso de ajuste.	
Traslado	Leer el valor de la oxidación al momento de iniciar el proceso de selección. Si está al valor establecido como máximo aceptable se inicia el proceso de ajuste.	Agendar en la próxima ventana de mantenimiento automática un ciclo de cambio del aceite.
Cocción	Leer el valor de la oxidación al momento de iniciar el proceso de selección. Si está al valor establecido como máximo aceptable se inicia el proceso de ajuste.	Agendar en la próxima ventana de mantenimiento automática un ciclo de cambio del aceite.
Entrega	Leer el valor de la oxidación al momento de iniciar el proceso de selección. Si está al valor establecido como máximo aceptable se inicia el proceso de ajuste.	Agendar en la próxima ventana de mantenimiento automática un ciclo de cambio del aceite.
Inactividad	Leer el valor de la oxidación al momento de iniciar el proceso de selección. Si está al valor establecido como máximo aceptable se inicia el proceso de ajuste.	Agendar en la próxima ventana de mantenimiento automática un ciclo de cambio del aceite.
Mantenimiento	Leer el valor de la oxidación al momento de iniciar el proceso de selección. Si está al valor establecido como máximo aceptable se inicia el proceso de ajuste.	Agendar en la próxima ventana de mantenimiento automática un ciclo de cambio del aceite.

El proceso de monitoreo de oxidación de aceite si bien tiene un valor máximo aceptable, este valor esta definido por un calculo que permite la operación del aceite hasta por tres (3) dias más usando una operación continua a la temperatura optima, de este modo se da una ventana de hasta tres (3) dias para la ejecución de un ciclo de cambio de aceite.

6.7 Sistema automático de cambio de aceite

El proceso de realizar un cambio de aceite tiene como propósito garantizar que el aceite usado para el proceso de freído este en las condiciones mínimas de operación. Esta operación se ejecuta solo en tiempos de operación de mantenimiento, ya sean automáticas o programadas, y se ejecutan las siguientes tareas.

- Validación del nivel de aceite del tanque de aceite limpio, de modo que se garantice que hecho el cambio la freidora quedara lista para la operación. Si el nivel no es valido se genera una ventana de mantenimiento programada
- Validación del nivel de aceite del tanque de aceite usado, de modo que se garantice que la cantidad de aceite usado que esta en la freidora pueda ser depositada en el tanque de aceite usado. Si el nivel no es valido se genera una ventana de mantenimiento programada.
- Inicio del proceso de vaciado del aceite de la freidora hacia el tanque de aceite usado. Este proceso puede ejecutarse incluso con el aceite a temperatura dado que la bomba de extracción puede trabajar en caliente. Se ejecuta este proceso hasta que el sensor de nivel de aceite indique que la freidora está vacía.
- Inicio del proceso de abastecimiento de aceite a la freidora. Se ejecuta este proceso hasta que el sensor de nivel de aceite indique que la freidora esta totalmente abastecida.

Para este proceso, la maquina tiene dos subsistemas:

- **Sistema de abastecimiento a la freidora:** se encarga de llevar aceite limpio del tanque de aceite limpia a la freidora y usa:
 - Mangueras de traslado de aceite
 - Bomba para aceite limpio
 - Sensor de nivel de aceite
 - Tanque de aceite limpio
- **Sistema de desabastecimiento de la freidora**
 - Mangueras de traslado de aceite
 - Bomba para aceite sucio
 - Sensor de nivel de aceite
 - Tanque de aceite sucio

6.8 Sensores de control de cantidades en zona de aderezo

Asociado a los procesos de servicios complementarios, permite monitorear y controlar las cantidades de aderezos disponibles para los productos. La zona de aderezos está compuesta por cuatro (4) líneas dispensadoras de sachets de aderezos y una compuerta de acceso.

Cada línea tiene capacidad hasta para cien (100) sachets y tiene un sensor de monitoreo que identifica la distancia desde la parte superior de la línea hasta donde se encuentra el primer sachet, de esto modo se establece el nivel de abastecimiento de cada línea.

El mecanismo se controla de la siguiente manera:

Etapas	Monitorear	Ajustar
Generación de la orden	No aplica	No aplica
Dispensación	No aplica	No aplica
Traslado	No aplica	No aplica
Cocción	No aplica	No aplica
Entrega	Leer el valor de nivel de abastecimiento de cada línea de aderezo. Si está al valor establecido como bajo se inicia el proceso de ajuste.	Agendar en la próxima ventana de mantenimiento un abastecimiento de sachets
Inactividad	No aplica	No aplica
Mantenimiento	No aplica	No aplica

6.9 Sensores de control de cantidades en zona de accesorios

Asociado a los procesos de servicios complementarios, permite monitorear y controlar las cantidades de accesorios disponibles para los productos tales como servilletas, bandejas, cajas, bolsas, etc.. Cada zona de dispensación de accesorios está cuanta con un sensor de cantidad y una compuerta de acceso.

El sensor de monitoreo que identifica la distancia desde la parte superior de la zona de accesorios hasta donde se encuentra el primer accesorio, de esto modo se establece el nivel de abastecimiento de cada línea.

El mecanismo se controla de la siguiente manera:

Etapas	Monitorear	Ajustar
Generación de la orden	No aplica	No aplica
Dispensación	No aplica	No aplica
Traslado	No aplica	No aplica
Cocción	No aplica	No aplica

Entrega	Leer el valor de nivel de abastecimiento de zona de accesorios. Si está al valor establecido como bajo se inicia el proceso de ajuste.	Agendar en la próxima ventana de mantenimiento un abastecimiento de accesorios.
Inactividad	No aplica	No aplica
Mantenimiento	No aplica	No aplica

6.10 Gestión de la maquina

Es un computador que controla todos los componentes de la máquina, e implementa todos los procesos de coordinación. Para lograr este efecto el computador se comunica con todas las componentes electrónicas y electro-mecánicas mediante un PLC usando paquetes de mensajes digitales especialmente contruidos para la máquina.

6.11 Alimentación eléctrica usando paneles solares

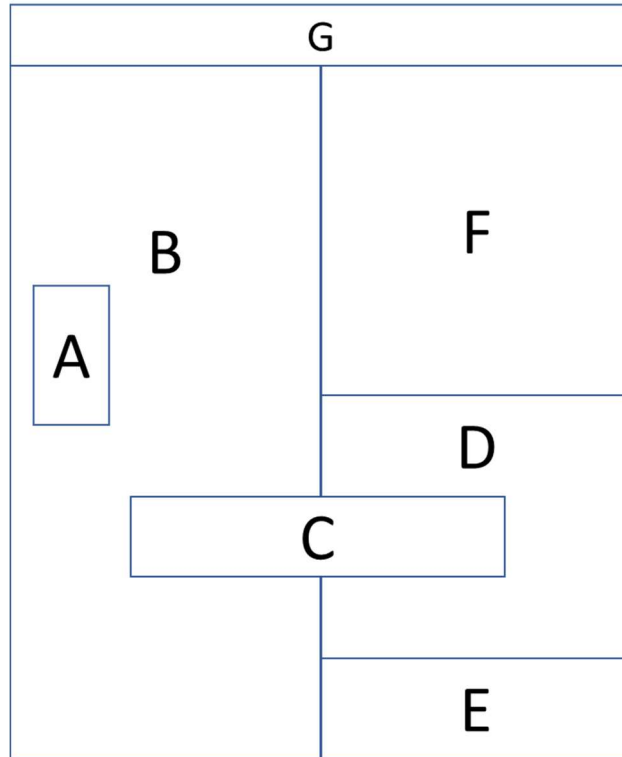
Permite generar una fuente limpia de energía para efectos de abastecer los mínimos vitales de la maquina como lo son:

- El computador principal
- El sistema de posicionamiento

Para este efecto la maquina cuenta con un sistema de 16 paneles solares ubicados en la parte superior los cuales generan la energía suficiente para cargar la UPS ubicada en la parte del módulo de control central

7 Dibujos

Esquema general del proceso evidenciado en la maquina



8 Glosario

Oxidación del aceite: La oxidación es el proceso químico por el cual el aceite pierde sus características de no solo freír de manera adecuada los alimentos sino también de garantizar la salud de quien consume el producto. Este proceso químico se da por el tiempo en que el aceite permanece a altas temperaturas y al uso durante la cocción de productos. Mas información sobre este proceso en <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icbi/n3/e3.html>

Porción: Una cantidad de alimento definida por peso, tamaño, tipo o unidades para entregar.

Proceso: Procesamiento o conjunto de operaciones a que se somete una cosa para elaborarla o transformarla

"PUNTO IDEAL": Esta definido como el resultado de un conjunto de condiciones (tiempo, temperatura, etc.) para que el producto no quede crudo ni muy seco y a su vez quede crocante para su consumo.