



Universidad Nacional Experimental de Guayana

Vice-Rectorado Académico

Coordinación de pregrado

Proyecto de carrera de Ingeniería Informática

Asignatura: Álgebra de Estructuras

Sección: 01

Máquina Expendedora de Café

Facilitadora:

Carmen Figuera

Bachilleres: C.I.:

Sánchez Stalin 24.183.684
Carrasco Tomás 23.506.608
Marrón Jedris 15.852.072

Ciudad Guayana, Marzo de 2014

Introducción

Una máquina es considerado un aparato capaz de efectuar un trabajo o de llevar a cabo una función, ya sea dirigida por un operador o de forma automática, estas son elaboradas siempre para satisfacer las necesidades del ser humano y hacer más fácil el trabajo productivo, por ende, existen muchos tipos de máquina, entre ellas las que tienen un comportamiento determinado por una máquina de estados finitos; diseñadas con el fin de modelar el comportamiento de un sistema u objeto tomando en cuenta que por ser una máquina y contener una memoria limitada este también imita un número específico de condiciones o modos.

Las máquinas de estados finitos son un sistema donde su función o salida depende no solo de la entrada sino también del estado actual del sistema en el tiempo que se introduce esa entrada, es decir, el correcto funcionamiento de una máquina de estados finitos depende del entorno total del sistema; todo debe estar perfectamente coordinado, puesto que algún cambio en la planificación o alguna alteración puede ocasionar el fallo del objetivo, es decir, que la máquina no cumpla con el propósito establecido.

Las máquinas de estados finitos pueden variar según sus funciones, entre las máquinas de estados finitos podemos encontrar la máquina expendedora de café, la cual cumple la función de proporcionar una bebida caliente y deliciosa a los consumidores, la cual puede venderse sin la presencia de un dependiente para cobrar dicho artículo.

Marco teórico

1. Historia de las máquinas expendedoras.

Las máquinas expendedoras en inglés se les conoce como «vending machine». Por eso, la palabra «vending» se utiliza con frecuencia para referirse al sector de las máquinas expendedoras.

Las máquinas expendedora o vending podrían tener su origen en Egipto, pues la primera máquina expendedora de que se tiene constancia escrita fue diseñada por Herón de Alejandría para dispensar agua bendita en los templos de Tebas y el alto Egipto. A pesar de este inicio, las máquinas expendedoras se desarrollan con la revolución industrial. En Londres, (Inglaterra), al principio de la década de 1880, se instalaron las primeras máquinas modernas que vendían tarjetas postales. En Estados Unidos, en 1888, la compañía Thomas Adams Gum Company instala máquinas dispensadoras de chicle o goma de mascar en los andenes del metro de Nueva York.

En 1897, se añaden unas figurillas animadas a las máquinas para llamar la atención y favorecer la compra. Este es el precedente de las máquinas tragaperras que existen en la actualidad. En 1902 abre en Philadelphia un restaurante con funcionamiento exclusivamente a través de máquinas expendedoras; se mantuvo abierto hasta 1962. En 1907, se introdujeron los chicles en forma de bolas de colores recubiertos de una capa de caramelo. Poco después las máquinas expendedoras ofrecían todo tipo de artículos. En 1920, aparecen las primeras máquinas automáticas que venden bebidas gaseosas servidas en vasos desechables. En 1926, se inventa la primera máquina de venta de cigarrillos. La venta de bebidas gaseosas embotelladas, enfriadas con hielo, comienza en 1930; poco después los refrigeradores sustituyen al hielo.

En 1946, las máquinas dispensadoras de café caliente marcan un hito en la historia del «vending» porque las máquinas expendedoras de café se extienden por todo el mundo. En la década siguiente hace su aparición la primera máquina refrigerada de venta de sándwiches.

En 1960 las máquinas se modernizan y ya es posible pagar tanto en monedas como en billetes. Con el desarrollo de los componentes electrónicos, en 1985 las máquinas aceptan como medio de pago tarjetas de crédito y débito.

2. Definición.

Las máquinas expendedoras de café son un medio de venta directa (Producto-Consumidor). Estas son utilizadas por empresas que desean desarrollar sus ventas con la implementación de canales de distribución para éste tipo de máquinas que son específicamente ubicadas en lugares estratégicos. Este tipo de ventas es muy ventajoso, ya que se puede adquirir el producto de forma fácil, rápido y tomando en cuenta que puede ser comprado durante las 24 horas del día, los 365 días del año, simplemente acercándose a un lugar dónde exista una máquina dispensadora.

Las máquinas expendedoras de café son populares y cada vez más presentes en las empresas, fábricas, oficinas y hoteles. El ascenso, según los expertos, será superior al 0,7% y esto es una cifra más que alentadora ya que, desafortunadamente en los tiempos actuales, no hay muchos sectores que experimenten algo similar.

3. Ubicación.

Las máquinas expendedoras se localizan en diversos entornos:

- 3.1. En el ámbito privado, en oficinas o fábricas, típicas son las máquinas de café o de productos alimenticios.

- 3.2. En lugares públicos, como aeropuertos, estaciones de tren, estaciones de metro o incluso en la vía pública (como las máquinas de periódicos, por ejemplo). En estos lugares se pueden encontrar desde expendedores de billetes hasta máquinas de alimentación.
- 3.3. En establecimientos comerciales a la puerta de las tiendas, como las máquinas de bebidas, de regalos, golosinas o chucherías para niños. En el interior de bares y restaurantes y centros comerciales.

4. Las máquinas expendedoras pueden ser:

- 4.1. Mecánicas: aquellas en que todo su funcionamiento es mecánico, sin intervención de ningún mecanismo eléctrico o electrónico. Son máquinas sencillas, prácticamente en desuso por las limitaciones que presentan.
- 4.2. Electrónicas: cuentan con componentes electrónicos para su funcionamiento y necesitan de energía eléctrica.
- 4.3. Otros sistemas de máquinas de bebidas es el conocido como "post-mix", que quiere decir mezcla posterior y que se utiliza con concentrado de bebidas (jarabe) y al cual el dispensador agrega agua y mezcla con dióxido de carbono.

5. Ventajas e inconvenientes.

- 5.1. La principal ventaja de las máquinas expendedoras respecto a la venta tradicional, es su disponibilidad en cualquier momento del día, una máquina expendedora de café en una oficina tiene la ventaja de reducción de costos de limpieza y de almacenamiento.

- 5.2. Los filtros de almacenamiento, las bolsas de granos de café y las tazas internas pueden conservar el espacio. Una cafetera no puede servir café en una taza que incluya una tapa de seguridad ya que cualquier derrame durante la preparación puede que afecte las alfombras o los tapetes de una oficina.
- 5.3. Una cafetera que calienta agua todo el día para tomar café caliente, todos los días aumenta la cuota de electricidad en la oficina. Una máquina expendedora también puede incluir características como un panel de muestra e iluminación fluorescente que una cafetera individual no tiene.
- 5.4. Una máquina expendedora de café puede reducir el conflicto entre los empleados. Si una empleada se termina el café, pero no prepara otra taza, sus compañeros de trabajo pueden enfadarse con ella. La instalación de una máquina expendedora genera la responsabilidad de asegurarse de que haya café en la máquina.
- 5.5. Entre sus principales desventajas cabe destacar la pérdida del contacto personal con el vendedor y la posibilidad de que el producto quede atascado y no se entregue al comprador.

6. Gestión de una máquina expendedora de café.

La adquisición de esta máquina puede llevarse a cabo de diferentes maneras:

- 6.1. Adquiriendo la máquina y encargándose el dueño de su mantenimiento.
- 6.2. Pagando una cuota de mantenimiento y comprometiéndose a la compra de una determinada cantidad del producto explotando uno mismo.
- 6.3. Encargando la gestión completa a un tercero y cobrando tan sólo una comisión por producto vendido.

Planteamiento del problema

Las Máquinas expendedoras son máquina que proporcionan aperitivos, bebidas calientes o frías, golosinas y otros productos a los consumidores. Se trata de vender sin la presencia de un dependiente para cobrar los artículos. Periódicamente un empleado repone el producto y recoge el dinero en forma de monedas o billetes.

Las posibilidades de las máquinas expendedoras son amplias. Pero también existen modelos diseñados para vender prensa, libros, sellos de correos, billetes del transporte público, bebidas alcohólicas, cigarrillos de tabaco, también son frecuentes, en las oficinas que atienden al público y han comenzado a utilizarse este tipo de máquinas expendedoras para la venta de preservativos, siendo habitual encontrarlas en centros nocturnos, clubs y discotecas. Dichos artefactos son máquinas de estado finito que es un modelo matemático que realiza cálculos en forma automática sobre una entrada para producir una salida.

Este modelo está conformado por un alfabeto, un conjunto de estados y un conjunto de transiciones entre dichos estados. Su funcionamiento se basa en una función de transición, que recibe a partir de un estado inicial una cadena de caracteres pertenecientes al alfabeto (la entrada), y que va leyendo dicha cadena a medida que el autómata se desplaza de un estado a otro, para finalmente detenerse en un estado final o de aceptación, que representa la salida. La finalidad de los autómatas finitos es la de reconocer lenguajes regulares, que corresponden a los lenguajes formales más simples según la Jerarquía de Chomsky.

Degustar un café es una forma deliciosa de empezar el día o de hacer un pequeño descanso en la jornada de trabajo. Disfrutar de su aroma, su sabor y la especial energía que proporciona esta bebida es, sin duda, una estupenda idea para descansar en esas jornadas agotadoras que parecen no tener fin.

Por eso, la presencia de máquinas expendedoras de café en el lugar de trabajo contribuye a aumentar la moral y la productividad de sus trabajadores.

Frecuentemente, las jornadas de trabajo en las oficinas pueden ser largas y agotadoras. Son esos días en los que, por mucho que se aprecie la labor que se está realizando, a medida que la jornada avanza, nuestro cuerpo comienza a ser afectado por diferentes dolores, los trabajadores notan cómo sufren sus espaldas, hombros y ojos, todo ello provocado por el cansancio acumulado tras largas horas delante del ordenador. Y, para combatir estos síntomas, nada mejor que tomarse un buen café, siempre y cuando dispongas de una adecuada máquina expendedora de café en la empresa.

Se busca crear una máquina expendedora de café que pueda satisfacer las necesidades de los consumidores de la población activa y trabajadora residentes en Ciudad Guayana (San Félix, Puerto Ordaz), como ya sabemos se les dificulta ir a comercios para adquirir un café, debido a la larga labor de trabajo que cumplen, al igual que la distancia y el tiempo empleado en trasladarse a distintos sitios de distribución. Por ello la idea de plantear la creación o realización de una máquina expendedora de café ya que es de vital importancia para cubrir la necesidad de los consumidores.

En el Estado Bolívar se realizaron estudios dirigidos por organizaciones sin fines de lucro, para comprender y hacer más llevadero el diario vivir de los habitantes de Ciudad Guayana, los mismos arrojaron resultados en los que muestra la necesidad de tener en puntos estratégicos máquinas expendedoras de café, (en lugares como institutos de educación superior, empresas que estén ubicadas en lugares aislados de los comercios, al igual que en las empresas que cumple horarios diurnos y nocturnos) debido al modelo de vida tan acelerada que tiene la población, las dificultades al trasladarse a lugares que le puedan ofrecer los productos de su interés, a un buen precio, de manera rápida y sin verse en la necesidad de pasar por una larga cola para la adquisición del mismo.

Resolución del problema

Sabiendo que las máquinas expendedora de café cumplen funciones puntuales, el aparato que se busca crear deberá contener grabado el costo unitario del café, además almacenará en memoria el monto que se vaya insertando en la misma y estará preparada para devolver el excedente al consumidor en el caso de que sobre dinero o en caso de que falte dinero, la máquina deberá devolver el dinero insertado o esperar a que el usuario complete el monto necesario para comprar el café.

Cuando se introduzca una moneda o billete, la máquina expendedora deberá revisar que sea de curso legal y que este en buen estado, luego lo almacenará, acumulando el dinero introducido en ese instante de tiempo, siempre y cuando el monto registrado en la máquina sea menor que el costo del café, luego el usuario puede cancelar la orden y la máquina le devolverá su dinero o si ha introducido suficiente dinero para comprar el café, puede pulsar el botón para que la máquina expendá el café deseado por el cliente o trabajador.

Limitaciones:

- Solo se expenderá un café a la vez.
- Existirá una única medida de envase para servir el café.
- La máquina expenderá un solo tipo de café.
- Una vez que la máquina registre un monto suficiente para comprar el café, no aceptará más dinero ya que cerrará automáticamente las ranuras de inserción.

La máquina expendedora de café se comportará como una máquina de estado finito $M = \{A, S, Z, S_0, f, g\}$ donde:

- A: Es el conjunto finito de símbolos de entrada.
- S: Es el conjunto finito de estados internos.
- Z: Es el conjunto finito de símbolos de salida
- S_0 : Es el estado inicial.
- f: Es la función de estado siguiente de $S \times A$ en S.
- g: Es la función de salida de $S \times A$ en Z.

Se supondrá que la máquina se encuentra en el estado $S_0 \in S$ en el tiempo T_0 . Al introducir un monto x en el tiempo T_i la salida será $g(x, S_n)$, donde S_n es el estado de la máquina en el tiempo T_i . A esta salida le sigue una transición de estado de la máquina en el tiempo T_{i+1} dado por $f(x, S_n)$.

Los estados del conjunto S serán:

- S_0 = Estado inicial de la máquina sin introducir dinero.
- S_1 = La máquina recuerda la inserción de 1 bsf.
- S_2 = La máquina recuerda la inserción de 2 bsf.
- S_3 = La máquina recuerda la inserción de 3 bsf.
- S_4 = La máquina recuerda la inserción de 4 bsf.
- S_5 = La máquina recuerda la inserción de 5 bsf.
- S_6 = La máquina recuerda la inserción de 6 bsf.
- S_7 = La máquina recuerda la inserción de 7 bsf.
- S_8 = La máquina recuerda la inserción de 8 bsf.
- S_9 = La máquina recuerda la inserción de 9 bsf.
- S_{10} = La máquina recuerda la inserción de 10 bsf
- S_{11} = La máquina recuerda la inserción de 11 bsf.

El conjunto de símbolos de entrada es $A = \{n, 1, 2, 5, Bc, Bo\}$, donde:

- n: Detalla el hecho de no introducir dinero.
- Bc: Detalla el hecho de hundir el botón para anular la orden.
- Bo: Detalla el hecho de hundir el botón para ordenar el café.

La función de transición de estados $f: S \times A \rightarrow S$, se detalla en la siguiente tabla:

f						
	n	1	2	5	Bc	Bo
S ₀	S ₀	S ₁	S ₂	S ₅	S ₀	S ₀
S ₁	S ₁	S ₂	S ₃	S ₆	S ₀	S ₁
S ₂	S ₂	S ₃	S ₄	S ₇	S ₀	S ₂
S ₃	S ₃	S ₄	S ₅	S ₈	S ₀	S ₃
S ₄	S ₄	S ₅	S ₆	S ₉	S ₀	S ₄
S ₅	S ₅	S ₆	S ₇	S ₁₀	S ₀	S ₅
S ₆	S ₆	S ₇	S ₈	S ₁₁	S ₀	S ₆
S ₇	S ₇	S ₇	S ₇	S ₇	S ₀	S ₀
S ₈	S ₈	S ₈	S ₈	S ₈	S ₀	S ₀
S ₉	S ₉	S ₉	S ₉	S ₉	S ₀	S ₀
S ₁₀	S ₁₀	S ₁₀	S ₁₀	S ₁₀	S ₀	S ₀
S ₁₁	S ₁₁	S ₁₁	S ₁₁	S ₁₁	S ₀	S ₀

El conjunto de salida será $Z = \{n, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, Ca0, Ca1, Ca2, Ca3, Ca4\}$, donde:

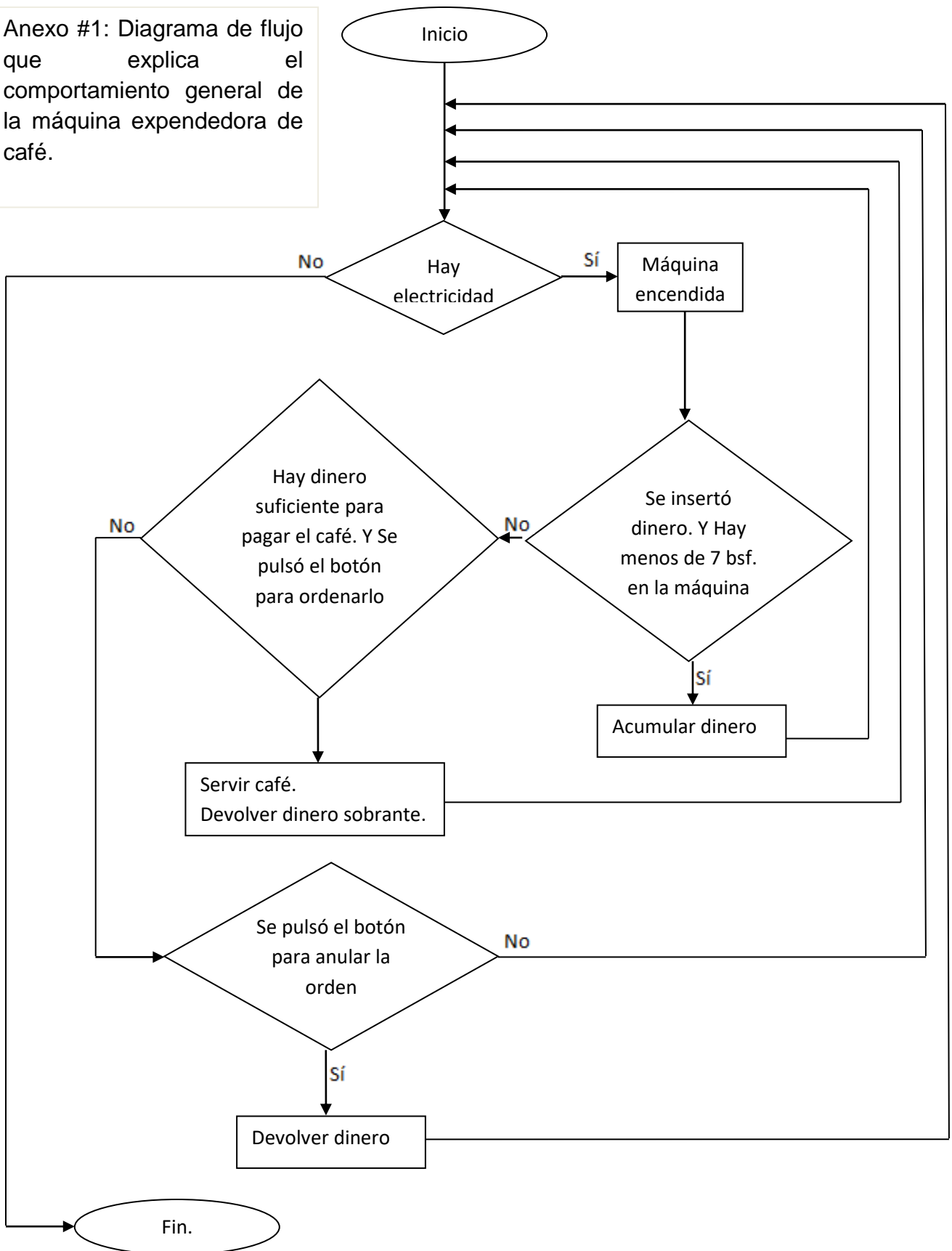
- n: Significa que no hay salida.
- Ca0: Significa que se servirá el café y devolverá 0 bsf. .
- Ca1: Significa que se servirá el café y devolverá 1 bsf.
- Ca2: Significa que se servirá el café y devolverá 2 bsf.
- Ca3: Significa que se servirá el café y devolverá 3 bsf.
- Ca4: Significa que se servirá el café y devolverá 4 bsf.

La función $g: S \times A \rightarrow Z$, es la función de salida se detalla en la siguiente tabla:

g						
	n	1	2	5	Bc	Bo
S ₀	n	n	n	n	n	n
S ₁	n	n	n	n	1	n
S ₂	n	n	n	n	2	n
S ₃	n	n	n	n	3	n
S ₄	n	n	n	n	4	n
S ₅	n	n	n	n	5	n
S ₆	n	n	n	n	6	n
S ₇	n	n	n	n	7	Ca
S ₈	n	n	n	n	8	Ca1
S ₉	n	n	n	n	9	Ca2
S ₁₀	n	n	n	n	10	Ca3
S ₁₁	n	n	n	n	11	Ca4

A continuación se anexan dos diagramas de flujo para entender un poco mejor el comportamiento de la máquina, entre ellos se encuentran; un diagrama de flujo general, muy explicativo (*Diagrama #1.*), y el diagrama de flujo del programa principal (*Diagrama #2.*) de la máquina expendedora de café, entre otros.

Anexo #1: Diagrama de flujo que explica el comportamiento general de la máquina expendedora de café.



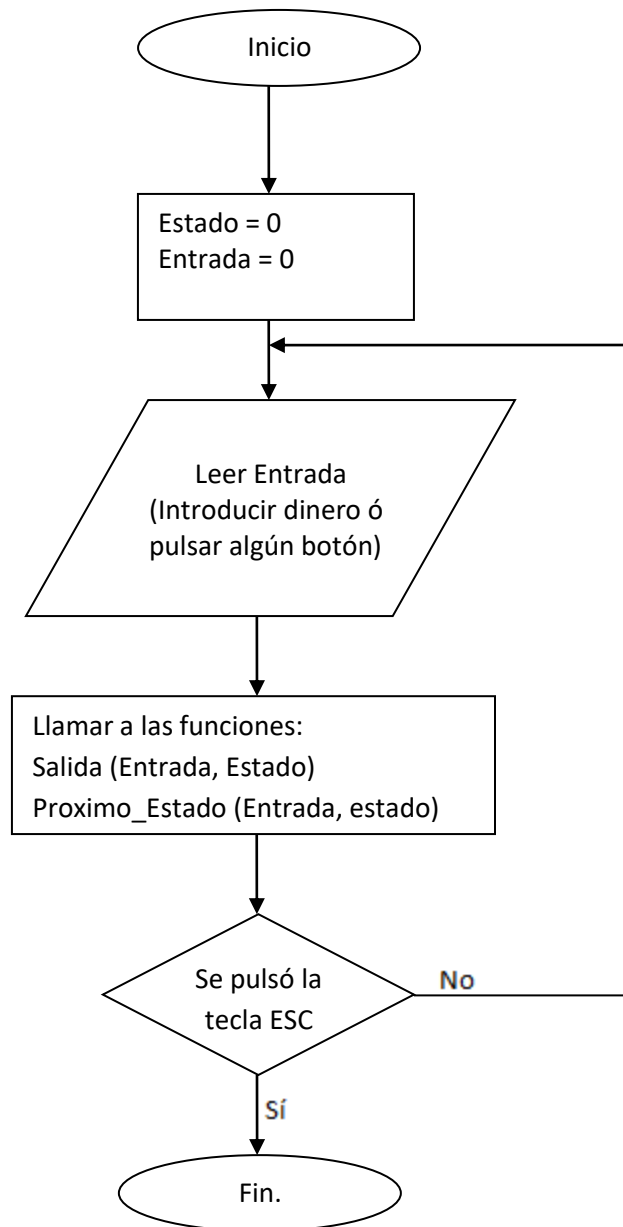


Diagrama #2: Diagrama de flujo que muestra el comportamiento del programa principal de la máquina expendedora de café.