

# UCUENCA

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**COMPUTACIÓN**

**Diseño de Sistema Multiagente para Supermercado**

**Integrantes:**

Bryan Steven Mendoza Barahona

David Patricio Romero Alemán

**Asignatura:** Sistemas Multiagentes

**Docente:** Ing. Otto Parra

**Fecha de entrega:** 01/06/2025

## Diseño de Sistema Multiagente para Supermercado

### Identificar el problema

Actualmente, en los supermercados, muchas tareas dependen de personal humano, lo que genera mayor costos operativos y problemas como largas filas para pagar, así también otro problema es la poca seguridad que existe si alguna persona empieza a consumir algún producto del supermercado antes de pagarlo.

Este sistema multiagente (MAS) busca automatizar la mayor cantidad de estas actividades para mejorar la eficiencia, reducir tiempos de espera y minimizar la necesidad de intervención humana.

Las tareas principales que realizará el MAS serán:

- Al entrar cada persona al supermercado, existirá un agente que reconocerá si es cliente o no, en caso de no serlo lo invita a registrarse, caso contrario lo asignará como cliente temporal.
- Para automatizar las compras y evitar que los compradores realicen largas filas, un agente se encargará de identificar los productos ingresados en el carro de compras y al acercarse a la puerta de salida calcular el total, realizará la facturación respectiva y procederá al cobro.
- En caso de personas que no usarán el carro de comprar se tendrán que acercar a una ventanilla de cobro en donde tendrán que poner sus productos en una cinta transportadora para que un agente reconozca cada producto y de igual forma calculará el total, facturará y cobrará.
- Para evitar que las personas consuman sus productos a comprar antes de realizar el pago, existirá un agente que reconozca cuando una persona abre un producto y reconocerá el producto, para agregar a la cuenta de esa persona el valor del producto.
- Para disminuir el congestionamiento y el tiempo de compras de cada persona habrá un agente que muestre las promociones y productos interesantes de cada sección en cada uno de los pasillos.

### Definir los agentes

**Agente de Entrada:** Este agente será capaz de identificar a las personas que ingresen en el supermercado. Si el usuario está registrado el agente mostrará un saludo de bienvenida, caso contrario el agente mostrará un mensaje invitando al usuario a registrarse. El objetivo de este agente es reconocer si las personas que entran están registradas, tener constancia de cuántas y cuáles personas están dentro del supermercado y por último instar a los usuarios no registrados a hacerlo.

- **Performance:** Precisión en el reconocimiento, tiempo de respuesta en saludar o invitar a registrarse, tasa de falsos positivos.
- **Environment:** Entrada del supermercado, entre la puerta de entrada y el pasillo inicial.
- **Actuators:** Pantalla de bienvenida, altavoz para enunciar mensajes de invitación a registrarse.
- **Sensors:** Cámara de reconocimiento facial, sensores de movimiento

**Agente de Registro:** Este agente estará encargado de registrar a las personas en la base de datos. Este agente tendrá la capacidad de registrar los diferentes datos del usuario además de su rostro. El agente además será capaz de verificar la identidad y evitar duplicación o suplantación de identidad.

- **Performance:** Registros exitosos con datos completos.
- **Environment:** Espacio del supermercado asignado para el servicio al cliente.
- **Actuators:** Pantalla donde se solicita los datos.
- **Sensors:** Cámara de reconocimiento facial.

**Agente de monitoreo de productos:** Este agente detectará los productos ingresados en el carrito de compras para ir calculando el precio final que se deben pagar por las compras que se irá sumando a una cuenta. El agente tendrá la capacidad de reconocer qué productos están ingresando en el carrito para irlos registrando en la cuenta. Así también, en caso de no estar los productos en un carrito, las personas tendrán que poner los productos en una cinta transportadora en donde el agente identificara cada producto y calculará el total.

- **Performance:** Precisión en la identificación de productos, rapidez y sincronización con la cuenta.
- **Environment:** Carritos de compra y cinta transportadora.
- **Actuators:** Actualización de cuenta, pantalla que reporta el total.
- **Sensors:** Cámaras, sensores RFID.

**Agente de Control de Consumo de productos:** Este agente identificará a las personas que abran al producto y al producto para aumentar a la cuenta de la persona con la finalidad de evitar que las personas consuman productos y no paguen.

- **Performance:** Precisión de detección de personas y productos, cantidad de falsas alarmas.
- **Environment:** Pasillos del supermercado y perchas de productos.
- **Actuators:** Altavoz para alertar a las personas.
- **Sensors:** Cámaras de visión computacional

**Agente de Promociones:** Este agente dará a conocer a los clientes las diferentes promociones de temporada que existen de momento, además si el cliente está registrado este agente podrá dar promociones personalizadas de ciertos productos que el usuario comprará regularmente. El agente tendrá la capacidad de reconocer que productos en promoción y darlos a conocer al cliente, además de saber el historial de compras de clientes registrados para dar las promociones personalizadas.

- **Performance:** Calificación del cliente si las promociones son interesantes y significativas. Cantidad de veces que el cliente compró lo que se recomendó como promoción.
- **Environment:** Pasillos del supermercado.
- **Actuators:** Pantallas, aplicación móvil.
- **Sensors:** Sensor de movimiento ,cámara de reconocimiento facial.

**Agente de Cobro:** Este agente tendrá la capacidad de realizar la facturación respectiva de cada cliente, así como realizar el cobro de la cuenta total permitiendo diferentes métodos de pago, ya sea en efectivo o con tarjeta. Una vez realizado el pago, se comunicara con el agente de salida para informarle que la persona ya realizó el pago.

- **Performance:** Rapidez en el proceso de cobro, factura realizada correctamente.
- **Environment:** Ventanillas de pago del supermercado.
- **Actuators:** Pantalla de información de compras y del método de pago.
- **Sensors:** Cámara de reconocimiento, lector de tarjeta, lector de efectivo.

### Especificar el entorno

El sistema multiagente operará en un supermercado equipado con sensores, cámaras, cintas transportadoras, puertas automáticas y terminales de cobro, donde se detectará el movimiento, las acciones de los clientes y los productos en tiempo real. Además, dentro del ambiente encontramos a la base de datos ya que los agentes tendrán que hacer consultas(sensar) para lograr cumplir sus metas.

### Diseñar las interacciones

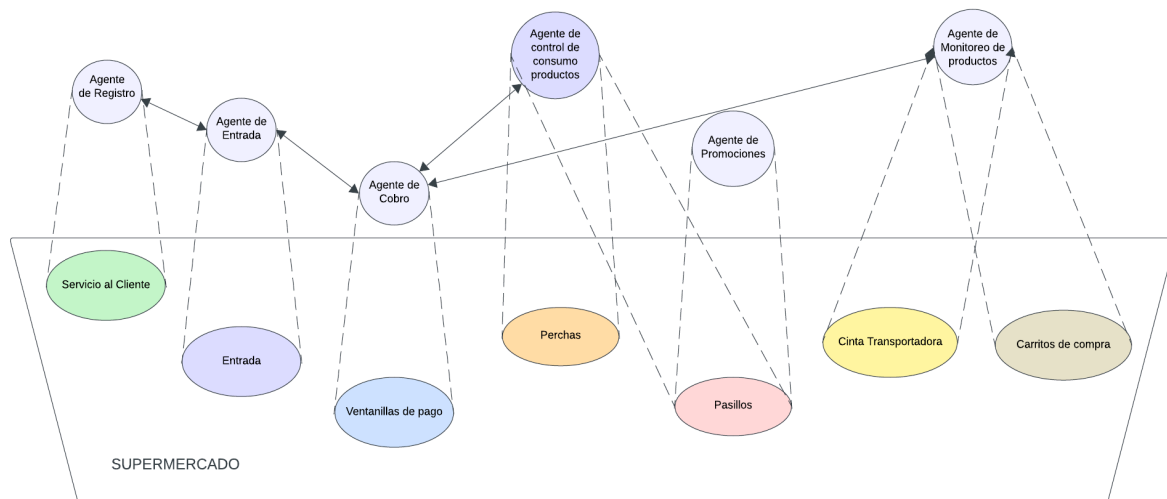


Figura 1. Interacción entre agentes y su entorno

Agente Emisor	Agente Receptor	Propósito de la Interacción
Agente de Entrada	Agente de Registro	Invitar a registrarse a personas no reconocidas.
Agente de Entrada	Sistema/BD	Verificar si la persona está registrada y actualizar la lista de personas dentro.
Agente de Registro	Sistema/BD	Guardar información y rostro del nuevo cliente.
Agente de Monitoreo de Productos	Sistema/BD/Cuenta del Cliente	Registrar productos escaneados en carrito o cinta y actualizar cuenta.
Agente de Monitoreo de Productos	Agente de Cobro	Enviar información de la cuenta del cliente para facturación.
Agente de Control de Consumo	Sistema/BD/Cuenta del Cliente	Detectar consumo prematuro y agregar producto a cuenta.

Agente de Control de Consumo	Agente de Cobro	Asegurar que el producto consumido sea facturado.
Agente de Promociones	Cliente (a través de interfaz)	Mostrar promociones generales o personalizadas.
Agente de Promociones	Sistema/BD	Consultar historial de compras del cliente.
Agente de Cobro	Sistema/BD	Consultar cuenta, registrar pago y generar factura.
Agente de Cobro	Agente de Entrada	Confirmar que el cliente ha pagado para permitir la salida.

*Tabla 1. Especificación de las interacciones entre agentes*

## **Evaluar y refinar**

### **Áreas de mejora**

**Gestión de grupos familiares:** Se podría crear un usuario temporal por cada persona no registrada. Esto puede optimizarse permitiendo que un solo usuario sea responsable por su grupo familiar.

**Asignación de consumo infantil:** Si un niño abre un producto, el sistema debería asociar automáticamente ese consumo a la cuenta del adulto responsable.

**Reducción de usuarios temporales innecesarios:** Muchas personas entran acompañadas pero no realizan compras. Se debería evitar crear perfiles para quienes solo acompañan.

**Promociones personalizadas para grupos:** Las promociones podrían adaptarse no solo a individuos, sino también a patrones de compra familiares para aumentar las ventas.