
 <b>Universidad de los Andes</b> Facultad de Ingeniería	Ingeniería de Sistemas y Computación <b>Pregrado</b> ISIS2304 – Sistemas Transaccionales <a href="http://sistemas.uniandes.edu.co/~isis2304">http://sistemas.uniandes.edu.co/~isis2304</a> Horario: Miércoles y Viernes – 15:30 a 16:50	
---	---	---

## CENTRAL DE ABASTOS DE LOS ANDES – PARTE 1

### INTRODUCCIÓN GENERAL AL CASO

Garantizar los recursos alimenticios para las personas de una ciudad con muchos habitantes es de vital importancia y un problema complejo, pues dichos recursos deben llegar diariamente a todos ellos desde los diferentes lugares donde se producen y ser distribuidos a toda la ciudad. Esta responsabilidad recae en unos sitios llamados Centrales de Abastos, de los cuales tenemos dos ejemplos en Bogotá, por ser una ciudad con varios millones de habitantes: Corabastos (<http://www.corabastos.com.co/>) y la central de abastos del Norte – Codabas (<http://www.codabas.com/>). Una central de abastos consta de grandes bodegas, a donde llegan inicialmente los productos y unos locales donde se comercializan, ya sea al por mayor o al detal.

Con el ánimo de mejorar la administración de estas centrales, surge La Central de Abastos de Los Andes (CabAndes), que busca construir una solución confiable, oportuna y eficiente para la recepción y distribución de productos alimenticios de una ciudad. Se consideran usuarios de CabAndes los proveedores de productos alimenticios, los comerciantes que manejan y administran los locales de ventas y los compradores al por mayor (hoteles y supermercados, entre otros).

#### Los usuarios

En Central de Abastos de Los Andes se quiere tener una plataforma Web en la cual los usuarios puedan registrar sus actividades de recepción y venta de mercancías y así mismo realizar pedidos cuando sus existencias lleguen a un valor, determinado por cada uno de ellos. Por esta razón, el sitio Web exige que los usuarios se registren y son identificados de manera única mediante un login y una palabra clave. El usuario debe indicar además su rol (proveedor, comprador, administrador de local), todos sus datos de contacto: si es una persona natural o una empresa, documento de identificación, nombre, nacionalidad, dirección física, dirección electrónica, teléfono, ciudad, departamento y código postal. Los usuarios son identificados de manera única en el sistema mediante su dirección electrónica y existe la restricción de que un usuario no puede registrarse con más de una dirección electrónica.

#### Los productos

Los tipos de producto que maneja CabAndes incluyen alimentos perecederos (frutas y verduras, por ejemplo), no perecederos (frijoles y arroz, por ejemplo) y refrigerados (carnes y aves, por ejemplo).

CabAndes permite que los productos lleguen y se vendan en diferentes presentaciones, cada una con diferentes capacidades. En general, los productos se venden en las mismas presentaciones que llegan, pero eventualmente se puede vender en otras presentaciones (mismo tipo, diferente capacidad). Así, las frutas vienen en cajas de 10 y 5 kilogramos, pero se venden también en cajas de 1 y de .5 kilogramos; los granos vienen en paquetes de 40, 20, 10, 5 kilogramos, pero se venden también en paquetes de 2, 1 y .5 kilogramos; los refrigerados vienen en unidades de máximo 30 kilogramos y se venden por peso en unidades de .5 kilogramos.

#### El almacenaje

CabAndes dispone de bodegas y locales de venta apropiados para cada tipo de producto. De cada bodega y local se conoce su tipo y su capacidad, que, por simplicidad, es medida en kilogramos.

El movimiento de productos (entrada/salida) en los sitios de almacenaje, sigue las siguientes reglas: En los locales de venta, cuando se vende un producto en una presentación diferente a la que llega, la cantidad restante se reempaca en las presentaciones estándares, tratando de minimizar el número de cajas o paquetes; por ejemplo, si se tiene una caja

de 10 kg. de manzanas y se venden 2 kg, los 8 kg. restantes quedan en cajas de 5, 2 y 1 kg., respectivamente. Sin embargo las bodegas sólo descargan productos en las presentaciones en que llegaron originalmente.

### **Los proveedores**

Son los usuarios que traen las mercancías a la Central de Abastos y deben inscribirse como tales en CabAndes. Los proveedores de CabAndes están especializados en un tipo de producto, pero dentro de este tipo pueden manejar diversos productos; por ejemplo un proveedor de frutas puede surtir peras y manzanas, mas no frijoles. Por esto, en el momento de inscribirse los proveedores deben indicar además cuál es el tipo de producto que van a abastecer. Los proveedores no llegan libremente a la Central de Abastos, sino que entregan las mercancías que hayan sido solicitadas mediante un pedido. Cuando entregan la mercancía deben entonces indicar el número de pedido que corresponde, el producto, la presentación y la cantidad de entregan. Los proveedores son calificados según su cumplimiento con respecto a las cantidades y fechas indicadas en el pedido.

### **Los pedidos**

Son la solicitud de un determinado producto por parte de CabAndes a los proveedores de ese producto. Existen los pedidos de oferta y los pedidos efectivos: los pedidos de oferta son hechos a todos los proveedores del producto, especificando las cantidades, presentaciones y fechas esperadas para que el pedido sea satisfecho; los proveedores responden con una oferta que indica el cumplimiento de todo lo solicitado y adicionalmente el costo (unitario y total) de dicho pedido; CabAndes selecciona la mejor oferta, que tiene en cuenta la calificación del proveedor, los costos, la fecha de expiración del lote de producto en cuestión y la fecha de entrega, y procede a generar el pedido efectivo al proveedor correspondiente.

### **Los administradores de locales**

Son los usuarios que realizan y registran las ventas en la Central de Abastos. Pueden vender varios productos, siempre y cuando todos sean del mismo tipo, pues los locales están acondicionados por tipo de producto. Solicitan los productos – pueden ser varios en un solo pedido – a CabAndes, quien se los envía siempre y cuando haya existencias en las bodegas. Cuando un administrador de local solicita un producto, CabAndes responde con las cantidades, fechas y costo del pedido correspondiente; para satisfacer dicho pedido, se registra su llegada y se modifican las existencias de los productos en el local y en las bodegas de donde fueron surtidos. Las ventas realizadas, evidentemente, también modifican las existencias del local.

### **Los compradores al por mayor**

Los compradores al por mayor, hoteles, restaurantes y supermercados, entre otros, son manejados directamente por la Administración de CabAndes, pues sus pedidos incluyen generalmente varios tipos de productos y son surtidos directamente de las bodegas correspondientes. Cuando un comprador al por mayor solicita un pedido, CabAndes trata de satisfacerlo inmediatamente en su totalidad, revisando, para cada producto, todas las bodegas que sea necesario; en caso de no haber existencias suficientes de algún producto, CabAndes lo informa al cliente de ese hecho y de cuándo puede satisfacerlo (con base en los pedidos pendientes de llegada a CabAndes); en el momento que haya las existencias requeridas, lo despacha al cliente. Sin embargo, el cliente puede, en cualquier momento cancelar cualquier pedido pendiente.

### **La administración general**

Es la encargada que CabAndes funcione correctamente, manejando correctamente las existencias de productos en las bodegas y en los locales de venta. Entre sus funciones se cuentan: Satisfacer y registrar los pedidos de mercancía de los administradores de locales; detectar la futura necesidad de cierta mercancía para realizar el proceso de pedidos de oferta y pedido efectivo, de manera que no haya escasez de productos; monitorear las existencias de productos perecederos y plantear promociones al respecto, de manera que no haya pérdidas de productos; recibir y registrar la llegada de productos, garantizando que cuando llegue un pedido haya espacio disponible en alguna de las bodegas del tipo correspondiente; administrar las bodegas, los locales, los usuarios; sugerir el precio de venta al por mayor y al detal de los productos; mantener informado a sus usuarios, inicialmente mediante correo electrónico y luego por solicitud al sistema del estado de los pedidos que le corresponden.

Por último, el crecimiento acelerado de las ciudades obliga a que CabAndes esté preparado para eventuales ampliaciones del servicio, ya sea desde el punto de vista de cobertura geográfica o de nuevos tipos de productos, entre otras.

El objetivo de este trabajo es generar un producto de software que permita a CabAndes ofrecer sus servicios, de manera confiable y efectiva para la comunidad de acuerdo con las políticas y expectativas descritas.

## CENTRAL DE ABASTOS DE LOS ANDES – PARTE 2

### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Dado el volumen de productos y operaciones que se realizan diariamente en la central de abastos, es usual que se soliciten pedidos y se registren ventas de forma simultánea.

El sistema debe garantizar que en todo momento se respete la coherencia de las operaciones y que todas las operaciones sean realizadas también de manera coherente: No debe recibir productos si no tiene espacio en las bodegas, no debe vender productos que no tiene en existencia y debe garantizar que la operación solicitada corresponda al tipo de usuario, entre otras.

#### Los usuarios – parte 2

Los usuarios proveedores y compradores al por mayor pueden registrarse en el sistema por su propia iniciativa, lo cual permite que conozcan las facilidades de CabAndes; también quedan registrados de forma automática cuando responden a una solicitud de pedido de productos o cuando solicitan un pedido a CabAndes. Por facilidad de recordación, se ha decidido que el login de los usuarios es su correo electrónico. El usuario asigna su palabra clave la primera vez que ingresa al sistema y puede cambiarla en cualquier momento.

Se debe considerar también un tipo de usuario particular para la administración de CabAndes, cuyas funciones son descritas en la sección de Administración General.

### REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE CABANDES

Algunos de los requerimientos funcionales más detallados son:

#### REGISTRAR TIPO DE PRODUCTO

La empresa tiene establecidos los posibles tipos de productos que maneja. Cada tipo de producto tiene un identificador único, un nombre significativo y descripción. Recuerde que, por ahora, pueden ser perecederos, no perecederos y refrigerados.

#### REGISTRAR PRESENTACIÓN DE PRODUCTO

La empresa tiene establecidos las posibles presentaciones de los productos que maneja. Cada presentación tiene un identificador único, un nombre significativo, descripción, tipo de empaque y capacidad. Recuerde que, por ahora, pueden ser cajas, paquetes y unidades.

#### REGISTRAR PRODUCTO

La dinámica del sitio comienza cuando se registran los productos que CabAndes va a manejar. Un producto se identifica por su tipo y su nombre.

#### REGISTRAR BODEGA

Una bodega se identifica por su nombre, el tipo de productos que almacena y su capacidad.

#### REGISTRAR LOCAL DE VENTAS

Un local de ventas se identifica por su nombre, el tipo de productos que almacena y su capacidad. Es lógico que la capacidad de un local de ventas sea menor a la capacidad de una bodega.

#### REGISTRAR USUARIO

Un usuario puede registrarse vía Web o puede solicitar su registro a un operario de oficina. Si se hace en oficina, el operario toma todos los datos requeridos y el usuario queda sin palabra clave asignada. De un usuario se conoce la información descrita anteriormente en la sección de usuarios, teniendo especial cuidado en el tipo de usuario, pues eso define las operaciones a las que tiene derecho. Para los administradores de los locales de ventas, en el momento de la inscripción se debe asignar también el local de ventas específico del cual estará encargado.

#### REGISTRAR MOVIMIENTO DE PRODUCTO

Corresponde al registro de todo posible movimiento de productos en CabAndes:

- La entrega de un producto por parte de un proveedor: Se debe registrar el lote que llega y su fecha de expiración y debe asignarse a alguna(s) de la(s) bodega(s) que almacenan el tipo de producto correspondiente. Note que en general, todos los lotes de productos tienen fecha de expiración, aunque es de esperar que los lapsos correspondientes a los productos perecederos sean menores que los no perecederos y que estos a su vez sean menores que los refrigerados. En esta operación también se aprovecha para calificar el cumplimiento del proveedor según el esquema de 5 estrellas: Si entregó cumplidamente recibe 5 estrellas y se le quita una estrella por cada día de retraso.
- El envío de productos de una bodega a un local de ventas, que implica modificar las existencias en la bodega y en el local de ventas
- La venta de un producto en un local de ventas
- El venta de productos de una bodega a uno de los compradores mayoristas
- La eliminación de productos que cumplieron con la fecha de expiración, pues por salud pública, CabAndes no vende productos caducados

#### **REGISTRAR/SATISFACER PEDIDO**

Corresponde a la solicitud de productos a CabAndes por parte de los administradores de locales y de los compradores mayoristas. Como se indicó anteriormente, CabAndes intenta satisfacer de la mejor forma posible (cantidad y tiempo) dicha solicitud, buscando en las bodegas apropiadas y realizando los movimientos de productos correspondientes, APOYÁNDOSE EN EL REQUERIMIENTO DE REGISTRAR MOVIMIENTO. Para las solicitudes que no puede satisfacer, genera automáticamente un pedido auxiliar con lo faltante, e indica la fecha esperada de entrega con base en las solicitudes de productos que CabAndes ha hecho a los proveedores; en el peor de los casos, debe iniciar un proceso de solicitud de productos a los proveedores externos.

#### **LICITAR PRODUCTOS**

Con base en las existencias de las bodegas y de los pedidos pendientes que le han hecho los administradores de locales y/o los compradores mayoristas, CabAndes determina los productos (producto, cantidad, presentación) que debe solicitar a los proveedores externos, publica esa solicitud en su página WEB, envía dicha solicitud a los proveedores conocidos por correo electrónico y determina una fecha y hora máximas para la recepción de propuestas. Por facilidad, para cada tripleta (producto, cantidad, presentación) se abre una licitación independiente.

#### **REGISTRAR PROPUESTA**

Es la respuesta de los proveedores a una solicitud de productos licitada. En esa respuesta los proveedores deben especificar la cantidad que piensan proveer (mayor o igual que la solicitada), la fecha de expiración del lote, la fecha esperada de entrega y el costo correspondiente. Sólo se aceptan propuestas hasta la fecha y hora máximas especificadas en la licitación de productos

#### **ESCOGER PROVEEDOR PARA UNA LICITACIÓN DE PRODUCTOS**

Una vez vencido el plazo para una licitación se debe escoger el proveedor apropiado, con base en las propuestas presentadas. Los parámetros para esta decisión incluyen los costos, las cantidades, las fechas de entrega y de expiración del lote y la calificación de calidad del proveedor.

#### **CANCELAR PEDIDO PENDIENTE**

Esta operación es realizada por los administradores de locales de venta y los compradores mayoristas cuando deciden por alguna razón que ya no desean ese producto. Se deben satisfacer todas las restricciones de coherencia, entre las que se incluye que un usuario sólo puede cancelar un pedido pendiente que le corresponda,

#### **CALCULAR PRECIO DE VENTA DE UN PRODUCTO**

El precio de venta de un (producto, presentación) es determinado diariamente con base su comportamiento del día anterior: su precio y la diferencia de existencias entre el momento de apertura y el momento de cierre, tanto en las bodegas como en los puestos de venta. Cuando las existencias disminuyeron durante el día anterior, el precio aumenta en el mismo porcentaje que la disminución observada; cuando las existencias aumentaron durante el día anterior, el precio disminuye en ese mismo porcentaje.

## **PROMOCIONAR PRODUCTOS**

CabAndes también revisa diariamente cuáles de los productos deben ser puestos en promoción. Cuando a un lote de producto le faltan 7 días para caducar se hace una rebaja del 10% y por cada día adicional se rebaja un 10% adicional.

## CENTRAL DE ABASTOS DE LOS ANDES – PARTE 3 – MANEJO DE TRANSACCIONES

### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El taller se desarrolla utilizando el caso **CabAndes**. Recuerde que el diseño debe permitir la integración de nuevas funcionalidades y de nuevas unidades de negocio en el futuro. Los requerimientos a desarrollar son:

### REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE CABANDES

#### CERRAR BODEGA

Esta situación puede darse por operaciones de ampliación o mantenimiento de la bodega. Los productos que estaban en esta bodega tienen que reasignarse a otras bodegas. Se debe notificar a los responsables de locales y otros usuarios que tengan pedidos pendientes desde dicha bodega. Esta operación es realizada por el encargado de CabAndes.

#### REGISTRAR BODEGA

Esta situación puede darse por la construcción de nuevas bodegas o porque alguna de las bodegas que estaba en mantenimiento vuelve a entrar en funcionamiento. Debe realizarse un proceso de balanceo de carga entre todas las bodegas que almacenan el tipo de producto de la nueva bodega. Las políticas de balanceo las decide cada grupo desarrollador. Se debe notificar a los responsables de locales y otros usuarios que tengan pedidos pendientes desde las bodegas que envían productos a la nueva bodega. Esta operación es realizada por el encargado de CabAndes.

#### VISUALIZAR BODEGAS

Muestra la información de las bodegas y su estado. Esta operación es realizada por el encargado de CabAndes.

#### VISUALIZAR PROVEEDORES

Muestra la información de los proveedores (sus pedidos su calificación, etc.). Esta operación es realizada por el encargado de CabAndes.

### REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DE CABANDES

#### TRANSACCIONALIDAD

**RNF3.** Debe tenerse en cuenta que en el funcionamiento diario de CabAndes puede haber solicitudes simultáneas, que pueden comprometer la capacidad de las bodegas y de los locales de venta, así como la correcta satisfacción de los pedidos por parte de los compradores. Debe asegurar la transaccionalidad en el proceso de registro del envío o de modificación de su estado. Esto aplica en particular para los requerimientos

- Registrar movimiento
- Registrar/satisfacer pedido. En particular para los clientes mayoristas.
- Cerrar bodega
- Registrar bodega