

# **Sistema de Gestión ArtStore**

## **Descripción de la Arquitectura de Software**

*Autores:*  
*Lisandro Acosta*  
*Norman Muñoz*  
*Jimena Timaná*  
*Sandra Yanza*

**Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones**  
**Especialización en Desarrollo de Soluciones Informáticas**  
**Arquitecturas de Software**  
**Universidad del Cauca**  
**2011**

### Historial de Revisión

<b>Versión</b>	<b>Autores</b>	<b>Fecha</b>
<b>0.3</b>	<i>Lisandro Acosta</i> <i>Norman Muñoz</i> <i>Jimena Timaná</i> <i>Sandra Yanza</i>	<b>Octubre 1 de 2011</b>
<b>0.31</b>	<i>Julio Hurtado</i>	<b>Octubre 10 de 2011</b>

## Tabla de Contenido

Página

<b>1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Descripción del problema .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Metas y Restricciones de la Arquitectura .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Vista de Casos de Uso y Escenarios de Calidad.....</b>	<b>8</b>
4.1	Modelo de Casos de Uso.....	9
4.2	Especificación de los Casos de Uso Relevantes.....	10
4.3	Especificación de los Escenarios de calidad Relevantes .....	13
<b>5</b>	<b>Vista Lógica .....</b>	<b>16</b>
5.1	Parte Estructural: descomposición modular.....	16
5.1.1	Primer Nivel de Refinamiento .....	16
5.1.2	Segundo Nivel de Refinamiento .....	18
5.2	Parte Dinámica (Comportamiento) .....	23
5.2.1	View Packet Negocio Ventas .....	23
5.2.2	View Packet Negocio Producto.....	26
5.2.3	View Packet Negocio Envío .....	28
5.2.4	View Packet Negocio Financiero.....	30
<b>6</b>	<b>Vista de Despliegue .....</b>	<b>32</b>
6.1	Tecnología requerida.....	33
<b>7</b>	<b>Rationale .....</b>	<b>33</b>

# **Sistema de Gestión ArtStore**

## **Software Architecture Document – SAD**

### **1 Introducción**

El sistema de gestión ArtStore ha sido tomado como el caso de estudio del curso de Arquitecturas de Software en la Especialización en Desarrollo de Soluciones Informáticas de la Universidad del Cauca. El presente documento corresponde a la descripción de la arquitectura del sistema de gestión ArtStore.

### **2 Descripción del problema**

Soluciones Versátiles S.A. es una empresa dedicada al desarrollo de soluciones reales que soportan los procesos de recolección y ventas de productos de federaciones de micro-empresarios en diferentes sectores (agrícola, ganadero, artesanal, alimentos) de la región caucana.

ArteCaucano ha dejado en manos de Soluciones Versátiles S.A la solución de soporte a su proceso de acopio y venta online. Los artesanos registran sus productos (anillos, collares, aretes, ruanas, etc) a través de una página habilitada en un sitio web y los despachan a Popayán por un medio de transporte físico intermunicipal previamente contratado. También pueden hacer el envío a través de su centro de acopio más cercano. Cuando los productos llegan a bodega son ingresados a inventario y de allí son despachados a distintos clientes del país. La idea es que las ventas se realicen a través de la web (despachados desde inventario y pagadas por medio de tarjetas de crédito) y de manera directa desde puntos de venta de Artesanos del Cauca distribuidos en todo el país.

Según la descripción entregada del problema se obtuvo el siguiente diagrama para contexto:

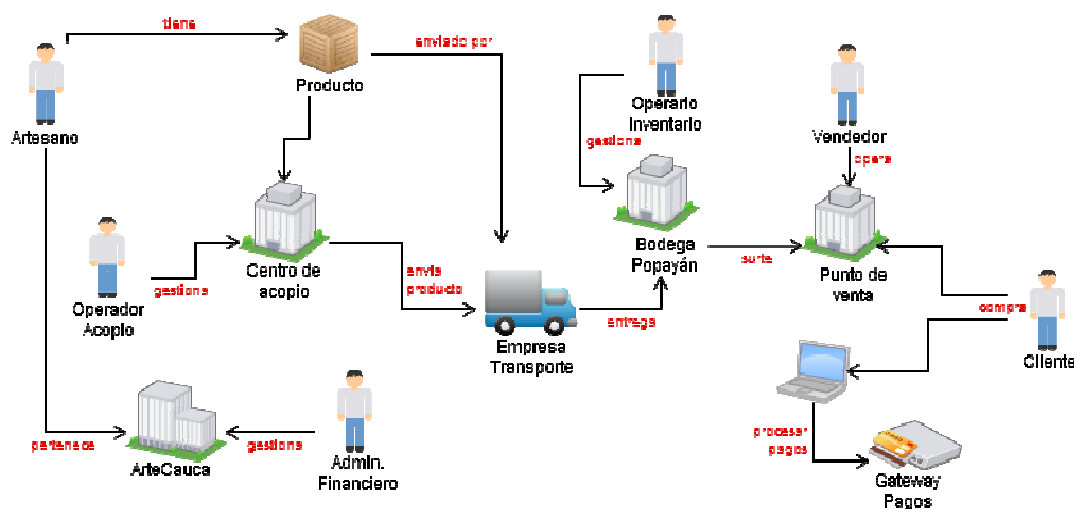


Figura 1. Diagrama de contexto

### 3 Representación de la Arquitectura

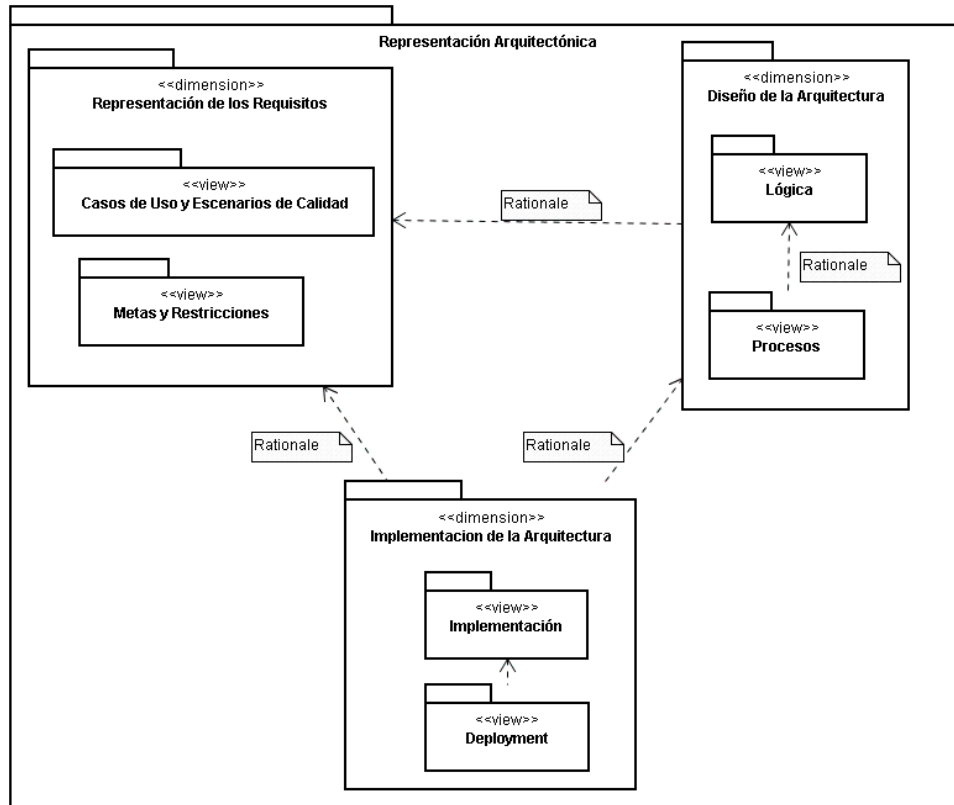
La arquitectura está representada por diferentes vistas utilizando la notación UML 2.0 con el fin de visualizar, entender y razonar sobre los elementos significativos de la arquitectura así como identificar y localizar los riesgos a ser mitigados en la fase de elaboración y en las primeras iteraciones de la construcción.

La arquitectura del SGT está representada siguiendo el enfoque de del framework 4+1 y las recomendaciones del proceso unificado y del método ADD. Las vistas incluidas en esta versión del documento son:

- **Vista de Casos de Uso y Escenarios de Calidad:** Describe los casos de uso más significativos, presenta los actores y una descripción de sus casos de uso asociados. De igual forma describe los escenarios de calidad más relevantes para la arquitectura.
- **Vista de Metas y Restricciones:** Describe restricciones tecnológicas, normativas, estándares, etc., los cuales influyen sobre las decisiones arquitectónicas, del producto y del proceso de desarrollo.
- **Vista Lógica:** Describe la arquitectura del sistema presentando varios niveles de refinamiento. Indica los módulos lógicos principales, sus responsabilidades y dependencias. Usa el view type Módulos para representar la estructura lógica y el view type Componentes y Conectores para representar el comportamiento.
- **Vista de Procesos:** Describe los procesos involucrados para darle sentido a la ejecución del sistema, así como sus relaciones de comunicación y sincronización.

- **Vista de Implementación:** Describe los componentes de deployment construidos y sus dependencias.

Las vistas presentadas forman en su conjunto una especificación aún incompleta del sistema (en desarrollo). La relación entre estas vistas se describe en la figura 2.



**Figura 2. Representación de la Arquitectura**

#### 4. Metas y Restricciones de la Arquitectura

Para definir las metas y restricciones se desarrolló una reunión donde participaron los siguientes interesados:

- **Representante Junta Directiva:** Rol representado por Jimena Timaná, gerente general de la Cooperativa de Artesanos del Cauca. El interés de la señora Jimena es ofrecer a los artesanos del Cauca nuevos y mejores mecanismos de comercialización de sus productos. Al incrementar las ventas de las artesanías Caucanas, no solo se mejora la condición de vida de los artesanos, también se incrementa el valor de la artesanía como profesión.
- **Representante de Artesanos:** Rol representado por Sandra Yanza. La señora Sandra ha tenido varias reuniones con organizaciones de artesanos en el departamento y a recogido inquietudes en mayor medida relacionadas al manejo del sistema por parte de los artesanos.

Sus apreciaciones estas más orientadas hacia la usabilidad de las opciones que tendrá disponible el artesano.

- **Representante de la empresa Soluciones Versátiles:** Representado por el Arquitecto de Software Norman Muñoz y por el Analista Lisandro Acosta. Buscan que el sistema se estructure de forma tal que facilite el mantenimiento, la escalabilidad y el futuro funcionamiento desde otros dispositivos distintos a un Computador de escritorio como por ejemplo iPads, smart phones, celulares.

De la reunión sostenida entre las personas anteriormente mencionadas surgieron los siguientes atributos de calidad iniciales:

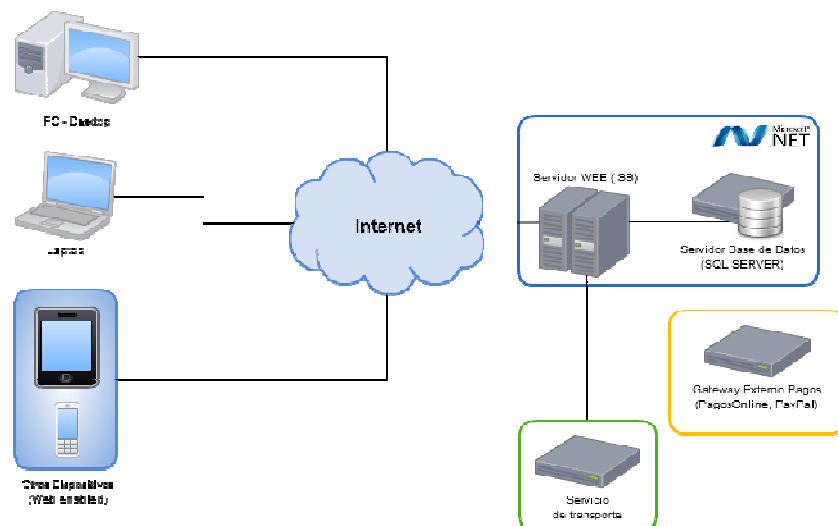
- **Confiabilidad:** la información debe estar disponible en forma correcta tanto para recepción como para la venta del producto.
- **Modificabilidad:** se espera poder extender los servicios a clientes móviles, para otras cooperativas cuyo modelo de negocio es similar.
- **Escalabilidad:** el número de usuario se prevee crecerá en una tasa del 23,5% mensual los por lo menos los siguientes dos años. Inicialmente se cuenta con 470 artesanos registrados. Adicionalmente Arte Cauca ha contemplado a mediano plazo habilitar el sistema para todo Latino América.
- **Usabilidad:** los usuarios no usan de forma masiva internet (son artesanos), se quiere un sistema fácil de entender, simple, y que no sea frustrante para el usuario (perdida de formulario no enviado, exceso de campos, exceso de validaciones). En general se espera un sistema tolerante al error del usuario.
- **Seguridad:** Se requiere que el sistema realice un control de salida de los inventarios en la bodega donde ningún producto puede salir de la bodega sin previa autorización. Además se requiere garantizar que los datos de pago de los clientes (numero tarjeta de crédito, cedula, etc.) están protegidos.

Dentro de la reunión realizada quedaron temas pendientes por aclarar como por ejemplo el presupuesto total y el tiempo de desarrollo y que seguramente tendrán algún impacto en la definición de la arquitectura. De manera inicial y en algunos casos bajo supuestos el equipo de la empresa Soluciones Versátiles realiza las siguientes apreciaciones:

- El desarrollo se realizará sobre la plataforma *ASP .NET*, con base de datos *SQL Server* e Internet Information Services (*IIS*) como servidor web y con servicios COM+ para los componentes de negocio.
- El tiempo de desarrollo total del proyecto es de 1 año y medio incluido la implantación y una fase inicial de capacitación.
- Se realizará una fase adicional de capacitación de tres meses.

- El presupuesto total del proyecto es de 200 millones de pesos colombianos. Este dinero incluye los gastos de licenciamiento, equipos (PC, Servidores, infraestructura), desarrollo del proyecto y capacitación.
- Dado el carácter social de Arte Cauca, la gobernación del departamento está gestionando 15 millones de pesos extras que será donados a la Cooperativa. Este dinero no se incluye en el presupuesto inicial pero puede ser utilizado para gastos imprevistos.
- Recurso Humano: 5 personas (Arquitecto, analistas desarrolladores, programadores).

La empresa desarrolladora presenta un diagrama de despliegue preliminar que se presenta en la Figura 1.



**Figura 2.** Diagrama de despliegue preliminar

La empresa Soluciones Versátiles aunque no ha realizado previamente sistemas de venta online cuenta con experiencia en desarrollo de aplicaciones web en plataforma .NET y además tiene librerías o componentes de acceso a base de datos que pueden ser reutilizadas por completo en el desarrollo de este proyecto. Soluciones Versátiles no cuenta con una arquitectura de referencia para el proyecto.

#### 4 Vista de Casos de Uso y Escenarios de Calidad



Esta sección describe en detalle el conjunto de escenarios funcionales y no funcionales que obtuvieron la mayor prioridad al aplicar QAW. Para esto se presenta y describe el diagrama de casos de uso y los casos de uso prioritarios, así como los escenarios en que uno o más atributos de calidad se ven involucrados de manera significativa.

#### 4.1 Modelo de Casos de Uso

El modelo de casos de uso del sistema de gestión ArtStore es presentado en la Figura 3. En él se pueden visualizar los actores principales del sistema, así como los principales usos que estos le darán al sistema.

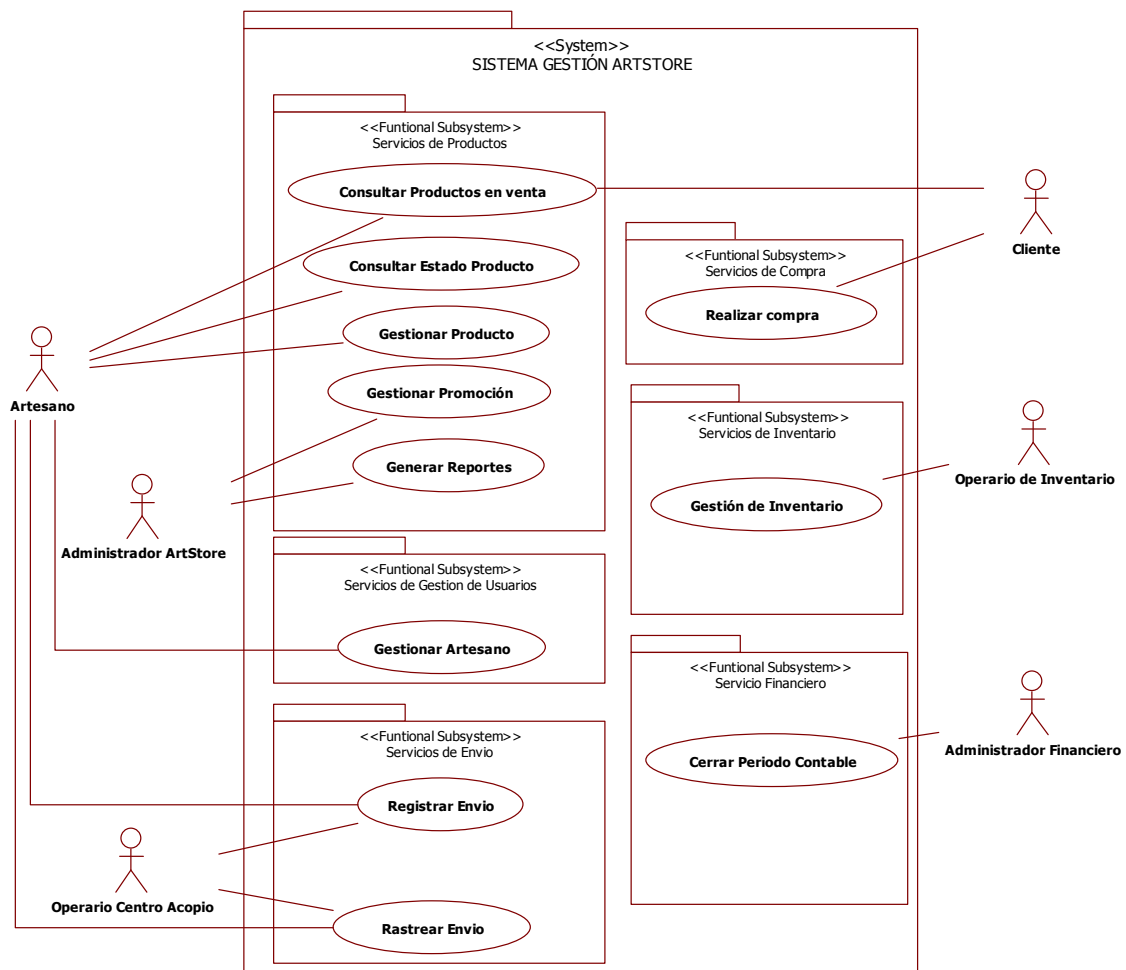


Figura 3. Modelo de Casos de Uso

Los actores principales del sistema se describen a continuación:

- **Artesano:** persona que utiliza los servicios de ArtStore para poder gestionar sus productos, incluido el precio, consultas de estado, etc.

- **Administrador ArtStore:** es la persona encargada de las tareas administrativas en la cooperativa. Este actor deberá gestionar las promociones, monitorear y gestionar los resultados de búsqueda para priorizar los productos que llevan más tiempo en inventario en base a reportes de gestión.
- **Operario Centro Acopio:** es la persona encargada de atender a los artesanos cuando estos requieren ayuda para recibir y registrar sus envíos.
- **Operario de Inventario:** es la persona encargada de soportar los procesos de gestión del inventario el cual se actualiza con la recepción y venta de productos. Este actor deberá identificar cada producto con un código de barras único.
- **Cliente:** es la persona que tiene la posibilidad de consultar las características de los productos que están a la venta así como las promociones y hacer efectiva una compra.
- **Administrador Financiero:** es la persona encargada de la gestión financiera. Este actor deberá administrar el cierre del periodo contable, realizar el cálculo de las ventas y administrar los pagos a los artesanos.

El modelo de casos de uso se describe de manera general partiendo de sus procesos de negocio de la siguiente forma:

Los *artesanos* usan ArtStore para gestionar su información, en este caso puede registrarse, actualizar sus datos o retirarse del sistema (**gestionar artesano**). Una vez el artesano se encuentre registrado en ArtStore puede proceder con el registro, actualización o retiro de productos que estarán a la venta (**gestionar producto**). Los artesanos pueden evaluar el estado de sus productos y los consolidados solicitando a ArtStore **Consultar Estado Producto**. El artesano o cualquier usuario que ingrese a ArtStore puede consultar las características de los productos que están a la venta solicitando el caso de uso **Consultar Productos en Venta**.

Para favorecer la venta de productos que llevan mucho tiempo en inventario el *Administrador de ArtStore* puede gestionar descuentos en días determinados y priorizar los resultados de búsqueda mediante **Gestionar Promoción**. Los artesanos pueden despachar sus productos a Popayán por medio de transporte físico intermunicipal y registrar el envío por medio de **Registrar Envío** o también pueden acercarse al centro de acopio más cercano donde un *Operario Centro Acopio* es quien le colabora con dicha solicitud mediante el caso de uso **Registrar Envío**. Posteriormente el *artesano* y el *Operario Centro Acopio* pueden rastrear este envío en ArtStore desde su envío hasta su venta a través de **Rastrear envío**. El *operario de Inventario* se encarga de controlar el inventario cuando se reciben o venden productos. Para ello utiliza el caso de uso **Gestión de Inventario**.

El *administrador financiero* realiza las tareas de administración para ejecutar el cierre contable del mes, obtener un cálculo de las ventas y gestionar el pago de los artesanos mediante el caso de uso **Cerrar Periodo Contable**.

Cualquier *Cliente* puede ingresar al sistema para consultar las características de los productos que están a la venta así como las promociones usando el caso de uso **Consultar Productos en Venta**. En caso de que desee hacer efectiva una compra ejecuta el caso de uso **Realizar Compra**.

## 4.2 Especificación de los Casos de Uso Relevantes

A través de la reunión donde se aplicó QAW, se identificaron los casos de uso más relevantes para el desarrollo de la arquitectura. Los criterios usados para dicha determinación se describen en la Tabla 1.

Caso de Uso	Criterio
Realizar Compra	Su implementación es de alto riesgo, involucra posibles escenarios críticos de calidad a nivel de seguridad y además está asociado a procesos de terceros ajenos a la empresa de desarrollo.
Gestión de Inventario	Su implementación es de alto riesgo, posibles escenarios críticos de calidad a nivel de seguridad.
Gestionar Producto	El Producto es un concepto que está relacionado en varias partes de la solución (compra, gestión, consultas, etc). Además incluye muchos conceptos y relaciones del dominio.

**Tabla 1.** Casos de Uso más relevantes y criterios de selección

A continuación se describen los casos de uso seleccionados:

ID	CU1
Nombre	Servicios de Compra::Realizar Compra Online (La otra compra se implementará en los sistemas de los locales)
Actores	Cliente
Sinopsis	Inicia cuando el cliente selecciona el producto a comprar y posteriormente paga el producto. Una vez hecho esto, se descarga la cantidad del inventario.
Curso Típico de Eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cliente selecciona el (los) producto (s) disponible (s) que desea comprar.</li> <li>2. El cliente indica que desea pagar el (los) producto (s) seleccionados.</li> <li>3. Si es con Tarjeta de Crédito se valida la información de la tarjeta, se carga el monto y se espera la confirmación del pago.</li> <li>4. Se registra la venta del (os) productos (s).</li> <li>5. Se descarga la cantidad de cada producto y se actualiza el inventario.</li> </ol>
Extensiones	
	3.a Si se presenta un inconveniente con la Tarjeta de Crédito, no se puede continuar con la venta del (os) producto (s).
Prioridad AQ	Alta

ID	CU2
Nombre	Servicios de Inventario::Gestión de Inventario: Recepcionar Producto
Actores	Operario de Inventario
Sinopsis	El operario de inventario ingresará al sistema para actualizar el inventario por recepción de Productos. El sistema registra la información del(os) nuevo(s) producto(s) y les asigna un identificador único para poder ser identificado(s) y rastreado(s).
Curso Típico de Eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El operario de inventario registra la información de los productos que entran al inventario.</li> <li>2. El sistema asigna un identificador único al(os) Producto(s).</li> <li>3. El sistema valida y acepta los nuevos datos.</li> <li>4. El sistema actualiza el inventario.</li> </ol>
Extensiones	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.a. Se presenta un inconveniente con la asignación del identificador único.</li> <li>3.a. El sistema valida y rechaza la solicitud.</li> </ol>
Prioridad AQ	Alta

ID	CU3
Nombre	Servicios de Inventario::Gestión de Inventario: Venta de Productos
Actores	Operario de Inventario
Sinopsis	El operario de inventario ingresará al sistema para actualizar el inventario por venta de Productos. Se busca el Producto en el sistema y se descarga la cantidad solicitada del inventario.
Curso Típico de Eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El operario de inventario busca en el sistema el producto específico.</li> <li>2. El sistema recupera la información solicitada.</li> <li>3. El operario de inventario descarga la cantidad solicitada del inventario.</li> <li>4. El sistema verifica que haya autorización para la acción requerida y acepta la petición.</li> <li>5. El sistema actualiza el inventario.</li> </ol>
Extensiones	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.a. El producto no se encuentra en el sistema.</li> <li>2.a. Se presenta un inconveniente con la recuperación de información.</li> <li>3.a. El sistema rechaza la solicitud.</li> <li>4.a. No hay autorización para la acción requerida.</li> </ol>
Prioridad AQ	Alta

ID	CU4
Nombre	Servicios de Productos::Gestionar Producto: Registrar Producto
Actores	Artesano
Sinopsis	El artesano ingresa al sistema para registrar un nuevo producto o productos. El sistema almacenará la información del(os) nuevo(s) producto(s).
Curso Típico de Eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El artesano registra la información del producto o productos nuevos.</li> <li>2. El sistema valida la información ingresada por el artesano.</li> <li>3. El sistema almacena la nueva información.</li> </ol>
Extensiones	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.a. La validación realizada por el sistema falla.</li> <li>3.a. El sistema no almacena la información.</li> </ol>
Prioridad AQ	Alta

ID	CU5
Nombre	Servicios de Productos::Gestionar producto: Actualizar Producto
Actores	Artesano
Sinopsis	El artesano ingresa al sistema para actualizar la información de un producto que ha registrado previamente. Se busca el Producto en el sistema y se habilita la información para que el artesano la modifique.
Curso Típico de Eventos	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El artesano busca en el sistema el producto específico.</li> <li>2. El sistema recupera la información solicitada.</li> <li>3. El artesano actualiza la información deseada.</li> <li>4. El sistema realiza proceso de verificación de los cambios realizados por el artesano y valida.</li> <li>5. El sistema actualiza la información del producto.</li> </ol>

Extensiones	
	1.a. El producto no se encuentra en el sistema. 2.a Se presenta un inconveniente con la recuperación de información. 4.a. El sistema encuentra errores en proceso de verificación. 5.a.El sistema informa que no es posible la actualización del producto.
Prioridad AQ	Alta

ID	CU6
Nombre	Servicios de Productos::Gestionar producto: Eliminar Producto
Actores	Artesano
Sinopsis	El artesano ingresa al sistema para eliminar un producto específico. Se busca el Producto en el sistema y se procede con la confirmación de eliminación, esto es actualizar el estado del producto ha Eliminado.
Curso Típico de Eventos	
	1. El artesano busca en el sistema el producto específico. 2. El sistema recupera la información solicitada. 3. El artesano confirma la eliminación del producto. 4. El sistema actualiza el estado del producto a Eliminado.
Extensiones	
	1.a. El producto no se encuentra en el sistema. 2.a Se presenta un inconveniente con la recuperación de información. 4.a. El sistema informa que no es posible la actualización del estado del producto.
Prioridad AQ	Alta

### 4.3 Especificación de los Escenarios de calidad Relevantes

A continuación se describe los escenarios de calidad principales obtenidos de la lluvia de ideas y negociación realizada con los stakeholders. Estos escenarios deben tenerse en cuenta como guía inicial de la arquitectura. Los escenarios seleccionados esta asociados a los atributos Seguridad, Usabilidad y Escalabilidad.

A nivel de Seguridad, el escenario seleccionado es importante pues según la junta directiva el lograr que no se pierdan productos en la bodega (además del impacto económico que la pérdida puede tener en la cooperativa y en los artesanos) genera un alto nivel de confianza de los artesanos hacia la Corporación y hacia el sistema en general. Con un alto nivel de confianza el artesano se predispone de una mejor forma para usar todas las demás opciones que tendrá disponible en la tienda en línea.

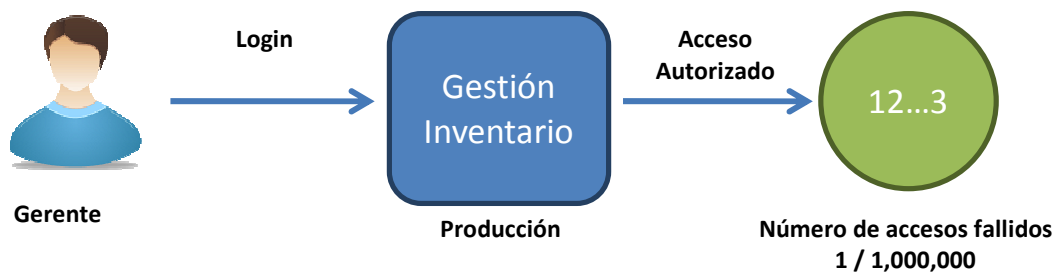
A nivel de la Usabilidad, la junta directiva recalca el origen del proyecto, orientado principalmente hacia Artesanos. Resaltan que muchos de ellos no tienen conocimiento profundo de computación o sistemas en internet mas sin embargo son los principales actores y gran parte del éxito del proyecto radica en que al artesano se le facilite el uso del sistema en especial en las tareas que realizara de forma prioritaria y con mayor frecuencia como es el registro de productos. Si el

artesano encuentra muy complicada la actividad de registrar un producto, seguramente no le interesara usar ninguna otra opción que tenga disponible.

A nivel de escalabilidad, dada la proyección de la Cooperativa respecto al crecimiento y los planes que tienen de expansión, es necesario que el sistema a medida que va creciendo se siga manteniendo estable y permita manejar el incremento de transacciones que se derivan del crecimiento de la base de usuarios, tanto artesanos como clientes.

Los escenarios de calidad se expresan a continuación.

- **Seguridad**



**Figura 4.** Escenario de Seguridad

**ID:** QS1

**Nombre:** Seguridad :: Accesos fallidos de ingreso al sistema de gestión de inventario

**Sinopsis:** se debe suministrar un mecanismo para controlar acceso al sistema. Lo anterior para garantizar la autorización en la salida de productos de la bodega.

**Entorno:** El sistema de gestión de inventarios está trabajando de forma normal y solamente el operario de inventario tiene acceso a este y puede autenticarse.

**Cambio en el entorno:** Se intenta ingresar al sistema sin autorización.

**Comportamiento esperado:** El sistema permite el ingreso de personal autorizado. Si el usuario no está autorizado a descontar producto(s) de la lista de inventario. El operario de inventario no puede descontar el producto del sistema. El bodeguero no puede entregar el producto si no hay orden de salida y no se cumple con el “protocolo” de retiro.

**Medida:** El número de accesos fallidos no debe superar la tasa de 1 en 10,000,000.

**Prioridad Arquitectónica:** Alta

Aplicación: Local

- **Usabilidad**

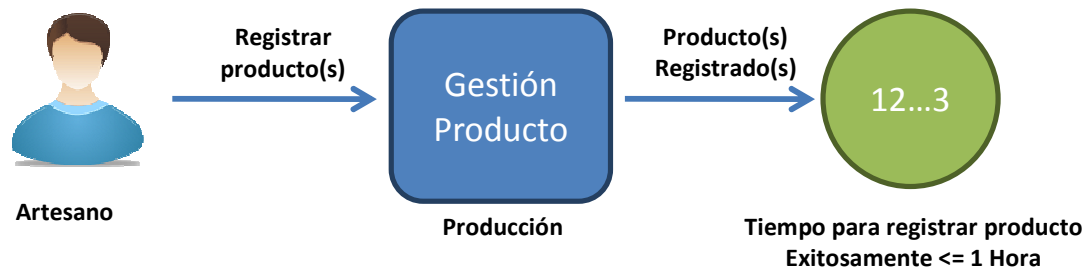


Figura 5. Escenario de Usabilidad

ID: QS2

**Nombre:** Usabilidad :: Tiempo tomado para registrar producto

**Sinopsis:** Un artesano no debería tomarse más de una hora para registrar un producto.

**Entorno:** El sistema de gestión de productos está trabajando de forma normal. El artesano está registrado producto(s).

**Cambio en el entorno:** Se intenta registrar un producto y se toma más de una hora.

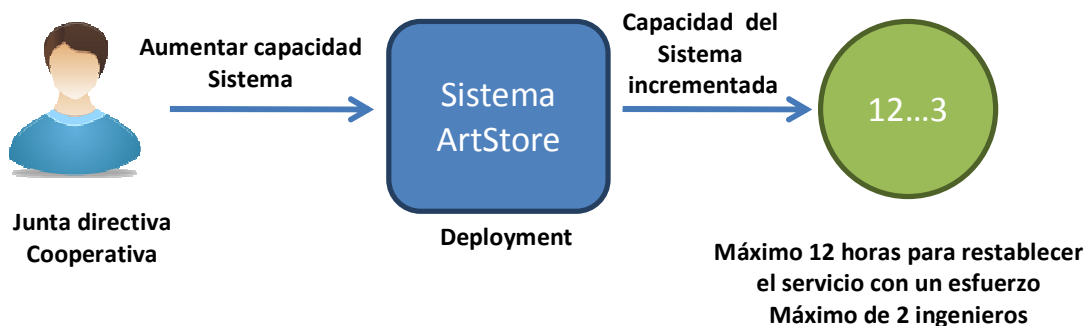
**Comportamiento esperado:** El sistema hace visible una ayuda contextual al usuario con ejemplos de cómo se debe registrar un producto.

**Medida:** registrar un producto en el sistema en un tiempo menor a 5 minutos.

**Prioridad Arquitectónica:** Alta

Aplicación: Local

- **Escalabilidad**



**Figura 6.** Escenario de Escalabilidad

**ID:** QS3

**Nombre:** Escalabilidad :: Incremento capacidad sistema

**Sinopsis:** Se prevee un crecimiento del 23.5 % mensual por lo menos por los siguientes dos años el sistema y empezar operaciones en el mercado latinoamericano.

**Entorno:** El sistema ArteCauca está trabajando de forma normal.

**Cambio en el entorno:** Se incrementa la base de operaciones (registros, ventas, consultas, etc.) en el sistema. Se requiere reconfigurar el sistema para soportar una cantidad adicional de transacciones.

**Comportamiento esperado:** El mismo sistema en una nueva configuración de deployment. Capacidad incrementada.

**Medida:** Realizado por dos ingenieros de software capacitados en el deployment en un tiempo máximo de 12 horas.

**Prioridad Arquitectónica:** Alta

**Aplicación:** Local

## **5 Vista Lógica**

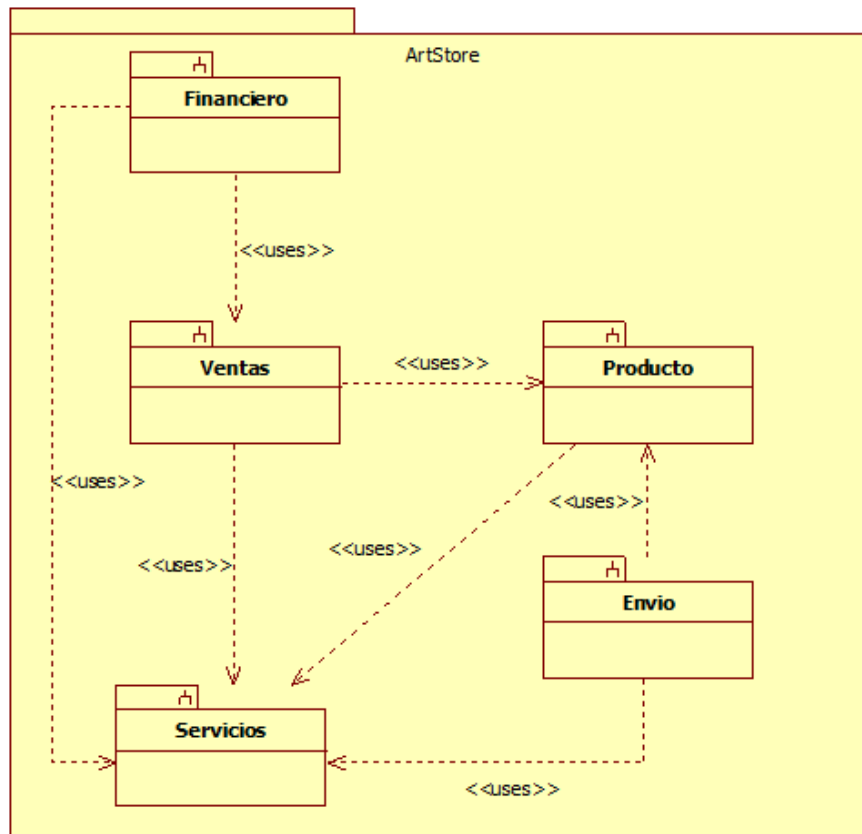
Para el desarrollo de ésta vista se usó el ADD, de acuerdo a este método los drivers de la arquitectura son identificados, así como las estrategias arquitectónicas asociadas. Esta información es presentada en el ítem de Justificación (Rationale) de la Arquitectura. De acuerdo al Rationale, para esta vista se tuvieron en cuenta los patrones de descomposición, generalización y uso del tipo de estilo módulo. Así mismo se bosquejó la aplicación del tipo de estilo C&C teniendo en cuenta el patrón del Cliente Servidor y tiers? (el cuál será de mayor utilidad en la vista de procesos).

### **5.1 Parte Estructural: descomposición modular**

#### **5.1.1 Primer Nivel de Refinamiento**

Para un primer entendimiento del sistema se presentará un primer nivel de refinamiento el cual es presentado en la Figura 7. Este modelo está basado en la descomposición funcional y la distribución física expuesta en la vista de Deployment. En este modelo se visualiza la aparición en forma bosquejada de un estilo basado en descomposición, uso y generalización.





**Figura 7.** Primer nivel de refinamiento

Una descripción de los subsistemas presentados en la Figura 7 se presenta en la Tabla 2 junto con la información heredada de la vista de casos de uso.

Módulo	Descripción	Atributos/Escenarios	Casos de uso
Producto	Administra la información correspondiente a productos e inventarios.	QS1, QS2, QS3	CU4, CU5, CU6
Ventas	Gestiona la información de venta de productos.	QS2, QS3	CU1, CU3
Envío	Gestiona el proceso de envío de productos.	QS3	CU2
Servicios	Es el módulo que da servicios a los demás módulos, tal como acceso a base de datos, etc.	QS1, QS3	Todos los CU que requieran persistencia o acceso a sistemas externos

**Tabla 2.** Localización de requisitos en los respectivos subsistemas.

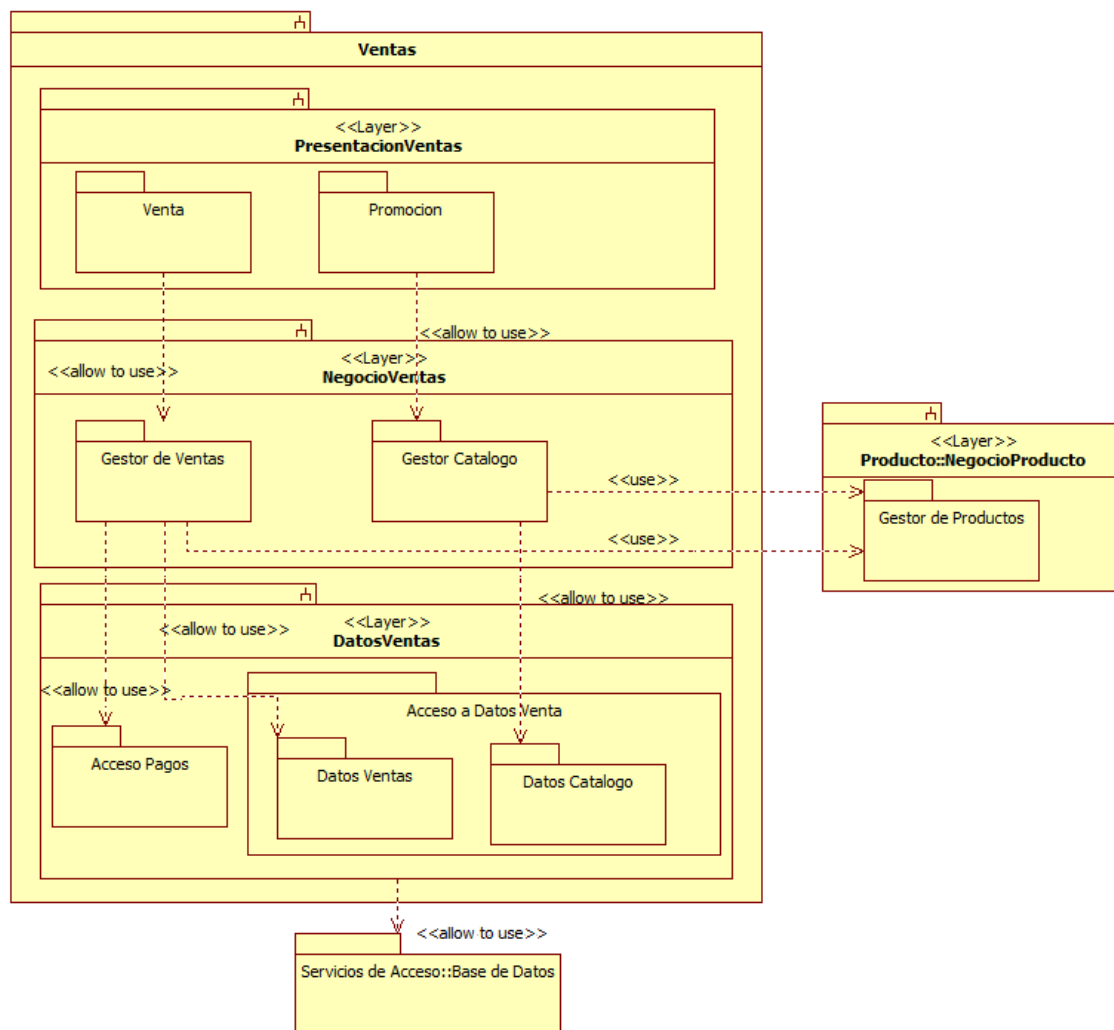
## 5.1.2 Segundo Nivel de Refinamiento

Para el segundo nivel de refinamiento cada uno de los subsistemas del modelo anterior es descompuesto recursivamente.

### 5.1.2.1 Ventas

Este subsistema ha sido descompuesto, de acuerdo a la Figura 8 siguiendo un estilo de capas. Las capas identificadas son:

- **Capa PresentacionVentas:** Esta capa se encarga de presentar al cliente la información correspondiente a los productos que están disponibles para la venta en la tienda, además de las promociones vigentes. Desde aquí el cliente puede empezar a hacer sus compras además de decidir la forma de pago que va a usar.
- **Capa NegocioVentas:** Esta capa tiene la responsabilidad de administrar la parte lógica correspondiente a la venta de productos, determinando si es posible o no efectuar la venta de los mismos. Para poder llevar a cabo su tarea, esta capa requiere comunicarse con el Módulo de Productos, específicamente con el que maneja la lógica del inventario. También es responsabilidad de esta capa, el manejo de la lógica de negocio de las promociones, para lo cual lo hace mediante el componente Gestor Catalogo.
- **Capa DatosVentas:** Esta capa encapsula la funcionalidad necesaria para definir las instrucciones SQL que serán pasadas a la capa de servicios y de este modo hacer la persistencia de los datos. Esta capa se comunica con el componente de base de datos del Módulo de Servicios, que realiza las tareas de conexión y ejecución de instrucciones SQL en el motor de base de datos seleccionado.



**Figura 8.** Descomposición del Subsistema Ventas

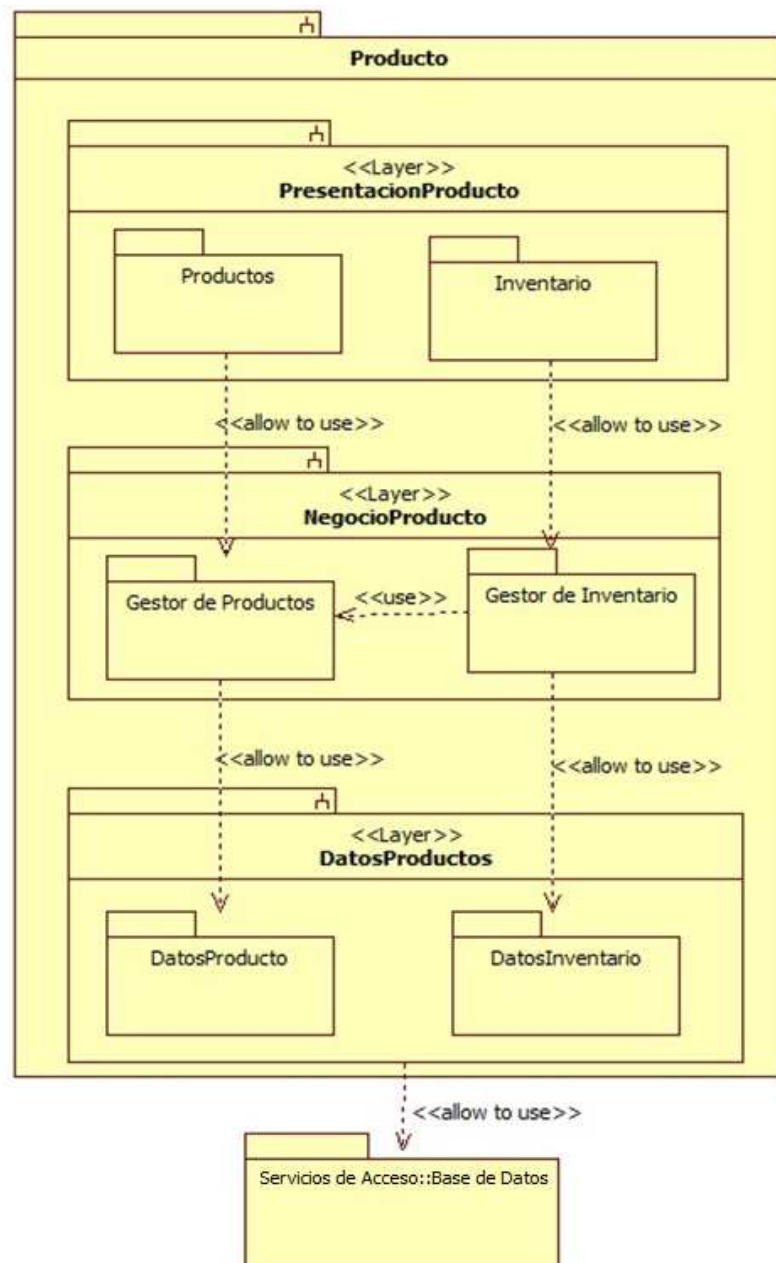
### 5.1.2.2 Producto

Este subsistema ha sido descompuesto, de acuerdo a la Figura 9 siguiendo un estilo de capas. Las capas identificadas son:

- **Capa PresentacionProducto:** Esta capa se encarga de permitir al artesano la gestión de los productos que desea registrar, consultar o modificar, y al operario de inventario le permite realizar la gestión de las categorías de productos y del inventario. Desde aquí el administrador tiene la posibilidad de generar reportes que permitan el seguimiento a la cooperativa.
- **Capa NegocioProducto:** Esta capa tiene la responsabilidad de administrar la parte lógica correspondiente a los productos y al inventario de dichos productos. El modulo gestor de

inventario hace uso de la lógica del gestor de producto para conocer el detalle de un producto.

- **Capa DatosProductos:** Esta capa encapsula la funcionalidad necesaria para definir las instrucciones SQL que serán pasadas a la capa de servicios y de este modo hacer la persistencia de los datos. Esta capa se comunica con el componente de base de datos del Módulo de Servicios, que realiza las tareas de conexión y ejecución de instrucciones SQL en el motor de base de datos seleccionado.

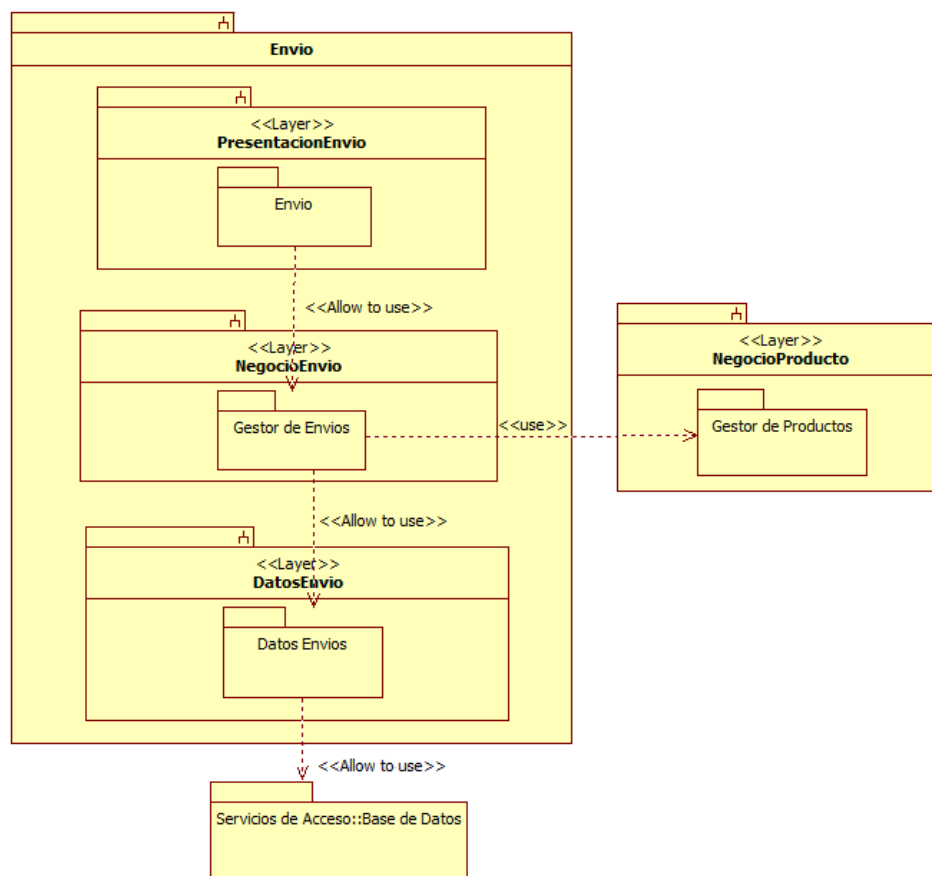


**Figura 9.** Descomposición del Subsistema Producto

### 5.1.2.3 Envío

Este subsistema ha sido descompuesto, de acuerdo a la Figura 10 siguiendo un estilo de capas. Las capas identificadas son:

- **Capa PresentacionEnvio:** Esta capa se encarga de presentar al *Operario Centro Acopio* las opciones de gestión relacionadas con el envío de los productos de los artesanos que han ido directamente al centro de acopio. De igual manera esta capa también presenta al *Artesano* opciones de gestión relacionadas con el envío de sus productos.
- **Capa NegocioEnvio:** Esta capa tiene la responsabilidad de administrar toda la parte lógica correspondiente al envío de los productos. El módulo Gestor de Envíos hace uso de la parte lógica del Gestor de Productos para poder completar el proceso de registro del envío, ya que se requiere conocer cierta información específica relacionada al (los) Producto(s).
- **Capa DatosEnvio:** Esta capa encapsula la funcionalidad necesaria para definir las instrucciones SQL que serán pasadas a la capa de servicios de acceso y de este modo hacer la persistencia de los datos. Esta capa se comunica con el componente de base de datos del Módulo de Servicios de Acceso, que realiza las tareas de conexión y ejecución de instrucciones SQL en el motor de base de datos seleccionado.



**Figura 10.** Descomposición del Subsistema Envío

#### 5.1.2.4 Financiero

Este subsistema ha sido descompuesto, de acuerdo a la Figura 11 siguiendo un estilo de capas. Las capas identificadas son:

- **Capa PresentacionFinanciero:** Esa capa contiene la interfaz gráfica necesaria para permitirle al Administrador Financiero realizar el cierre contable que ocurre cada mes dentro del Sistema.
- **Capa NegocioFinanciero:** Encargada de realizar la gestión y el manejo de las reglas de negocio. En esta capa se incluye todo lo requerido para realizar en si el cierre contable de un periodo particular. Para realizar esta tarea, esta capa debe interactuar con el módulo de ventas, particularmente la capa de negocio ventas desde donde se obtendrá información completa de las ventas realizadas en un periodo dado.
- **Capa DatosFinanciero:** Encapsula la funcionalidad necesaria para definir las instrucciones SQL propias del módulo Financiero, que serán pasadas a la capa de servicios para así hacer la persistencia de los datos. Esta capa se comunica con el componente de base de datos del Módulo de Servicios de Acceso, que realiza las tareas de conexión y ejecución de instrucciones SQL en el motor de base de datos seleccionado

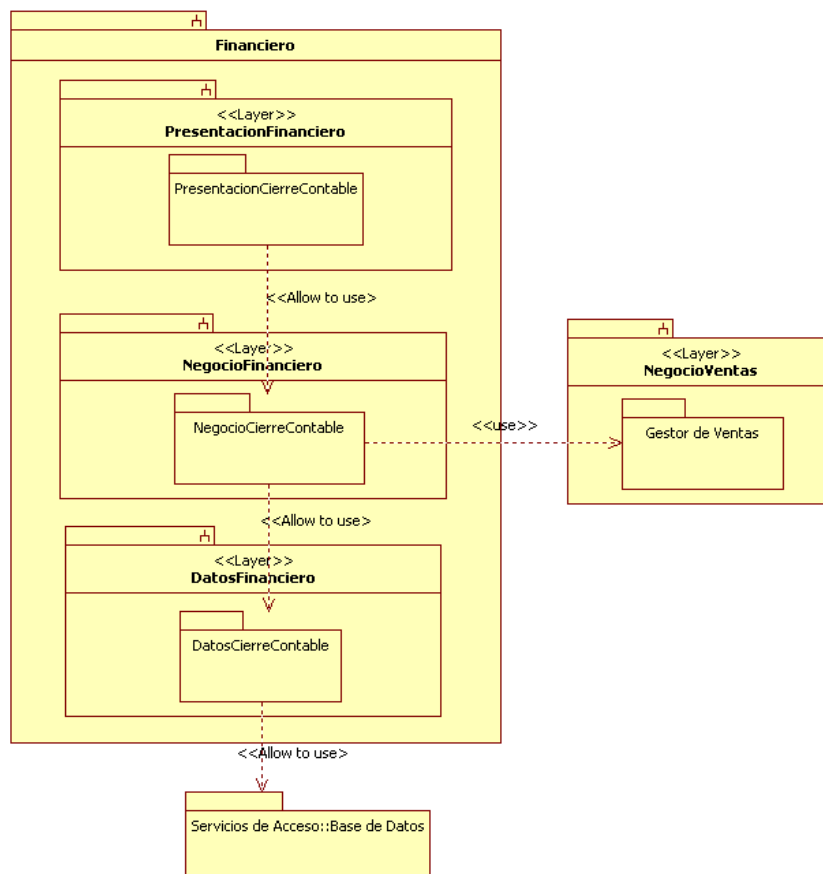


Figura 11. Descomposición del Subsistema Financiero

## 5.2 Parte Dinámica (Comportamiento)

La parte dinámica (behavior) de la vista lógica es modelada a través del view type C&C, siguiendo la notación brindada en la guía y complementada con el trabajo presentado por [Roh04]. De acuerdo a esta perspectiva y de la aplicación del método ADD con los drivers identificados los patrones que satisfacen la arquitectura y que pueden ser aplicados en conjunto son los siguientes:

- En la primera descomposición:  
Los componentes principales del negocio se estructuran a través de un esquema **Cliente/Servidor**. La interacción entre las unidades de negocio, hacen que ésta sea de tipo solicitud/respuesta .
- Para la segunda descomposición:  
En general cada subsistema identificado incluye diferentes niveles de funcionalidad que será desarrollado, empaquetado e instalado en diferentes módulos, componentes y nodos. Estos niveles que en la vista estructural resultaron similares a las capas en la vista dinámica coinciden, en este caso, con una dinámica de **n-tiers**.

### 5.2.1 View Packet Negocio Ventas

#### 5.2.1.1 Vista de Componentes y Conectores

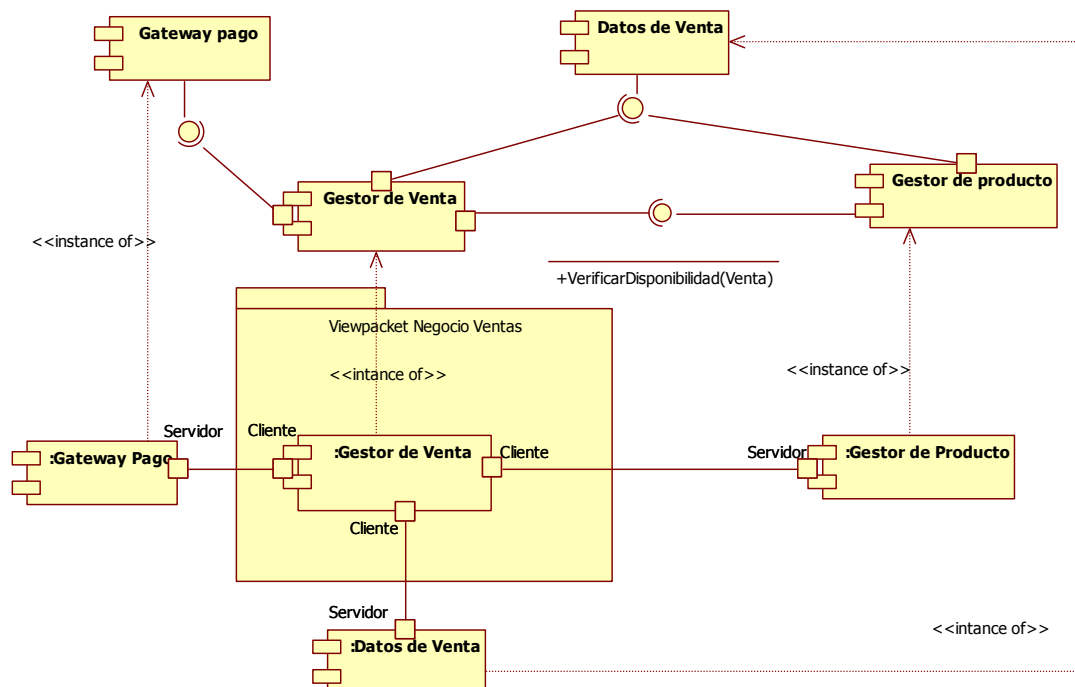


Figura 12. C&C View para el View Packet Negocio Ventas

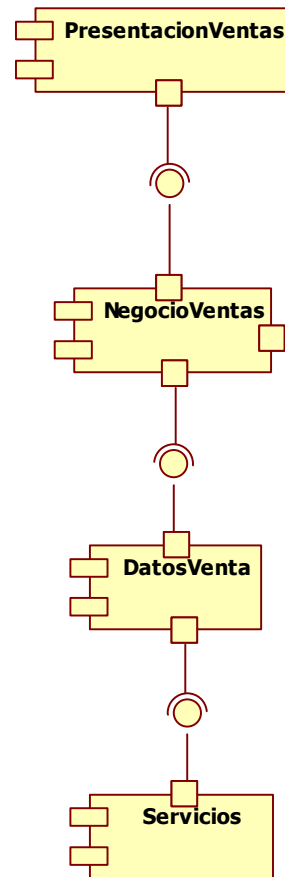
### 5.2.1.2 Catálogo de componentes

Nombre del View Packet	Negocio Ventas
Rationale	El patrón arquitectónico de Cliente-Servidor se considera adecuado puesto que brinda gran facilidad de agregar nuevos clientes sin un mayor impacto en la arquitectura. Debido a la naturaleza propia del problema (varios puntos de venta) es bastante deseable esta propiedad, producto de la posible escalabilidad que puede tener el servicio, lo que podría significar el aumento de los gestores de Venta.
Componente	Gestor de Venta
Descripción:	Este componente es el encargado de los procesos relacionados con la venta y promociones de los productos.



## Composición Interna

Diagrama de Componentes: N-Tiers Ventas



**Figura 13.** Composición Interna Componente Gestor de Venta

## 5.2.2 View Packet Negocio Producto

### 5.2.2.1 Vista de Componentes y Conectores

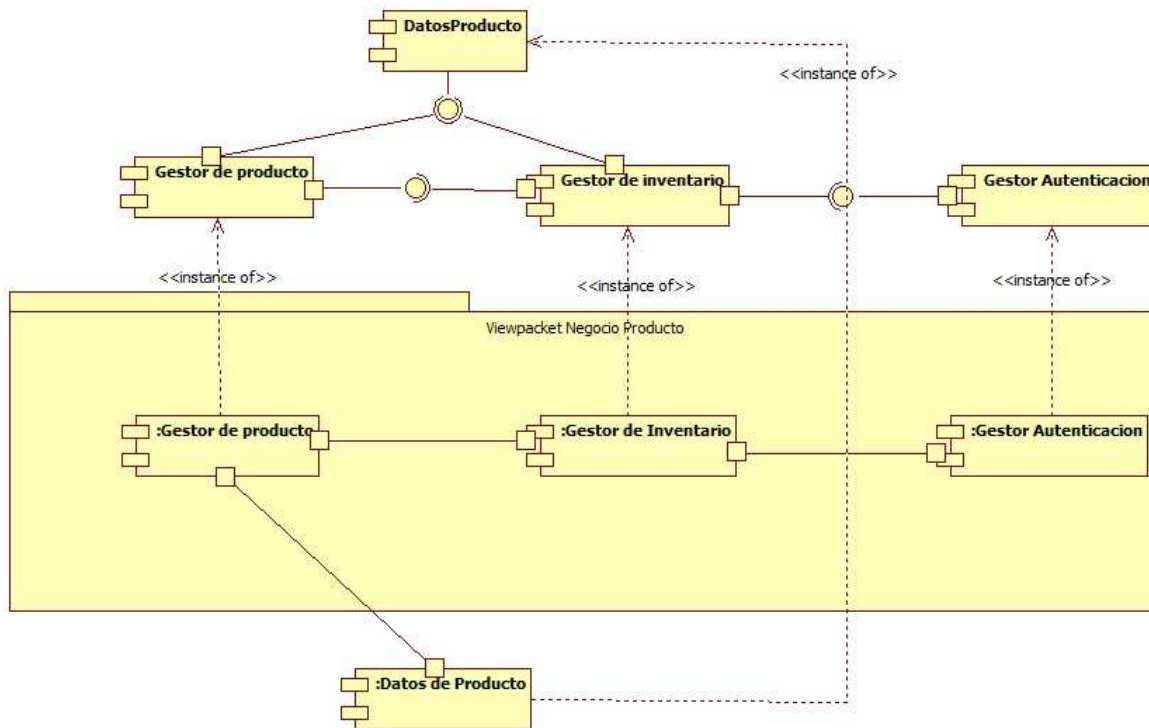


Figura 14. C&C View para el View Packet Negocio Producto

### 5.2.2.2 Catálogo de componentes

Nombre del View Packet	Negocio Producto
Rationale	<p>El patrón arquitectónico de Cliente-Servidor se considera adecuado puesto que permite definir el rol de quien expone los servicios y quien los consume.</p> <p>Por el tema de seguridad se requiere controlar la gestión a realizar sobre el inventario usando los servicios que expone un gestor de autenticación, debido a la importancia de proteger el inventario de la cooperativa y evitar la pérdida de productos.</p>
Componente	Gestor de Inventario

<p>Descripción:</p>	<p>Este componente es el encargado de los procesos relacionados con la gestión de los productos y del inventario.</p>
<p>Composición Interna</p>	<div data-bbox="699 421 1326 1366"> <p>Diagrama de Componentes: N-Tiers Producto</p> <pre> graph TD     subgraph PresentacionProducto         direction TB         P1[ ]         P2[ ]         P3[ ]     end     subgraph NegocioProducto         direction TB         N1[ ]         N2[ ]         N3[ ]     end     subgraph DatosProducto         direction TB         D1[ ]         D2[ ]         D3[ ]     end     subgraph Servicios         direction TB         S1[ ]         S2[ ]         S3[ ]     end     P3 --- I1(( ))     I1 --- N1     N3 --- I2(( ))     I2 --- D1     D3 --- I3(( ))     I3 --- S1             </pre> <p>El diagrama ilustra la composición interna de un gestor de inventario en una arquitectura N-Tiers. Se muestran cuatro componentes principales, cada uno con tres interfaces (representadas por los tres tabuladores a la izquierda de cada caja):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>PresentacionProducto</b>: El componente superior, que se conecta a <b>NegocioProducto</b> a través de una interfaz.</li> <li><b>NegocioProducto</b>: El componente del nivel de negocio, que se conecta a <b>DatosProducto</b> a través de una interfaz.</li> <li><b>DatosProducto</b>: El componente de datos, que se conecta a <b>Servicios</b> a través de una interfaz.</li> <li><b>Servicios</b>: El componente base, que proporciona los servicios necesarios para el sistema.</li> </ul> </div> <p><b>Figura 15.</b> Composición Interna Gestor de Inventario</p>

### 5.2.3 View Packet Negocio Envío

#### 5.2.3.1 Vista de Componentes y Conectores

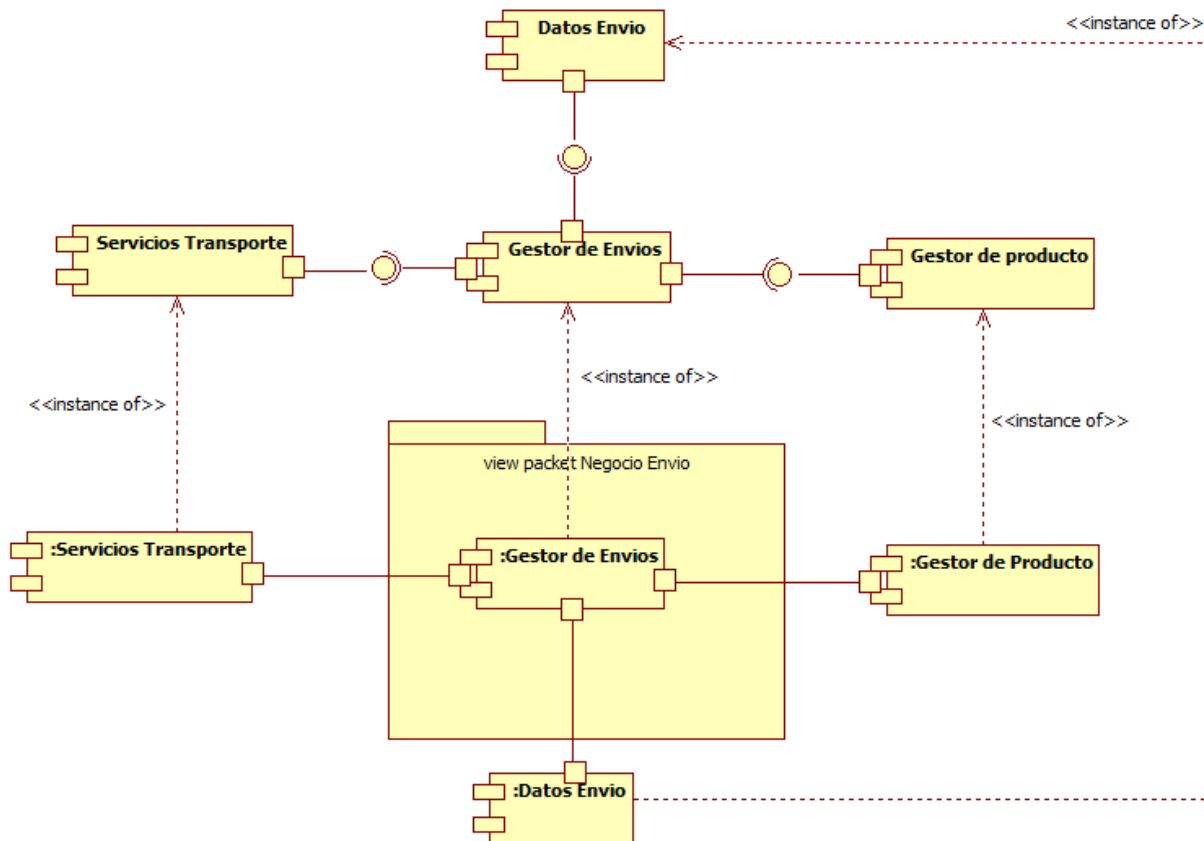
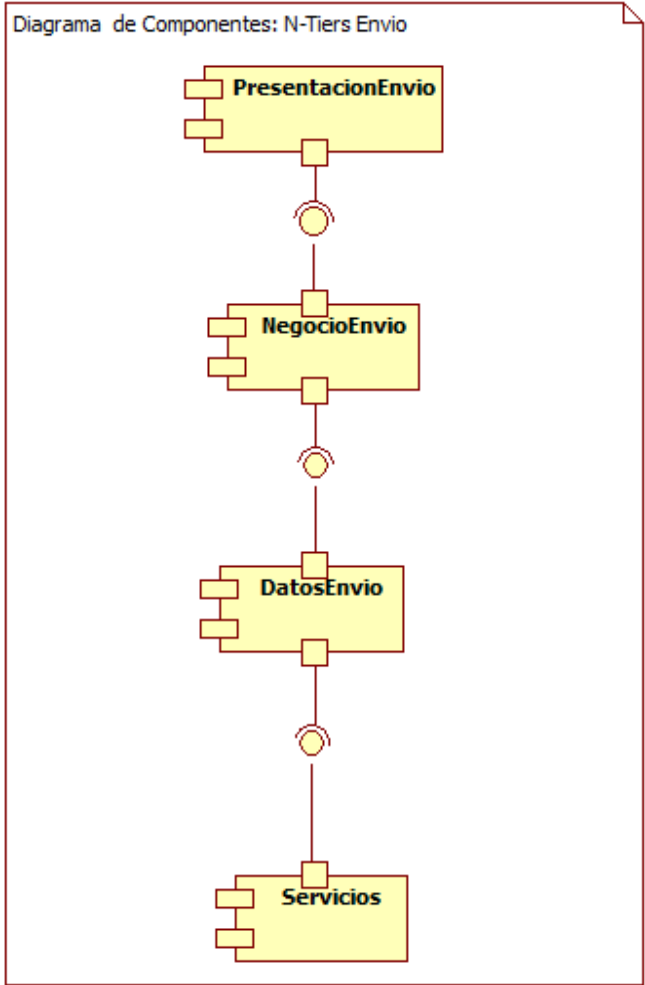


Figura 16. C&C View para el View Packet Negocio Envío

#### 5.2.3.2 Catálogo de componentes

Nombre del View Packet	Negocio Envío
Rationale	<p>El patrón arquitectónico de Cliente/Servidor facilita la integración entre diferentes sistemas, además su estructura modular facilita también la integración de nuevas tecnologías.</p> <p>Si la empresa de transporte cambia en algún momento, dicho cambio no debería afectar la lógica que se viene manejando en el proceso de envío.</p>

	La escalabilidad vertical permitirá posiblemente más adelante mejorar las características del servidor de envíos.
<b>Componente:</b>	Gestor de Envíos
Descripción:	Este componente es el encargado de los procesos relacionados a la gestión del envío de los productos.
Composición Interna	<p>Diagrama de Componentes: N-Tiers Envio</p>  <pre> graph TD     PE[PresentacionEnvio] --- N1(( ))     N1 --- NE[NegocioEnvio]     NE --- N2(( ))     N2 --- DE[DatosEnvio]     DE --- N3(( ))     N3 --- S[Servicios]   </pre> <p><b>Figura 17.</b> Composición Interna Componente Gestor de Envíos</p>

## 5.2.4 View Packet Negocio Financiero

### 5.2.4.1 Vista de Componentes y Conectores

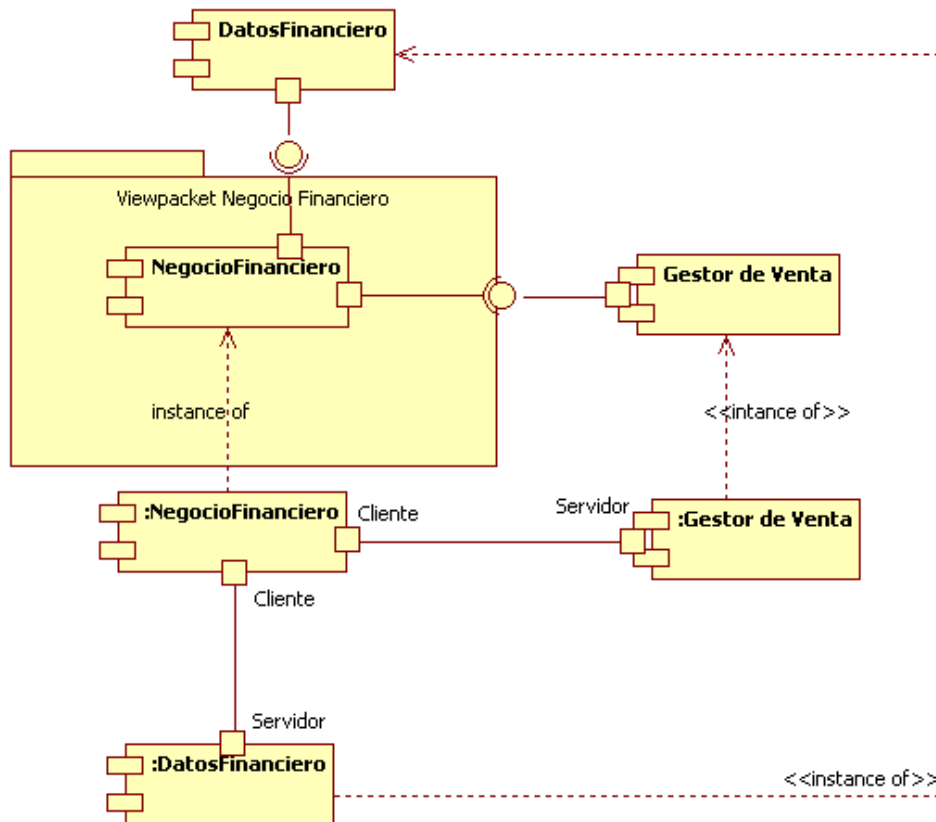


Figura 18. C&C View para el View Packet Negocio Financiero

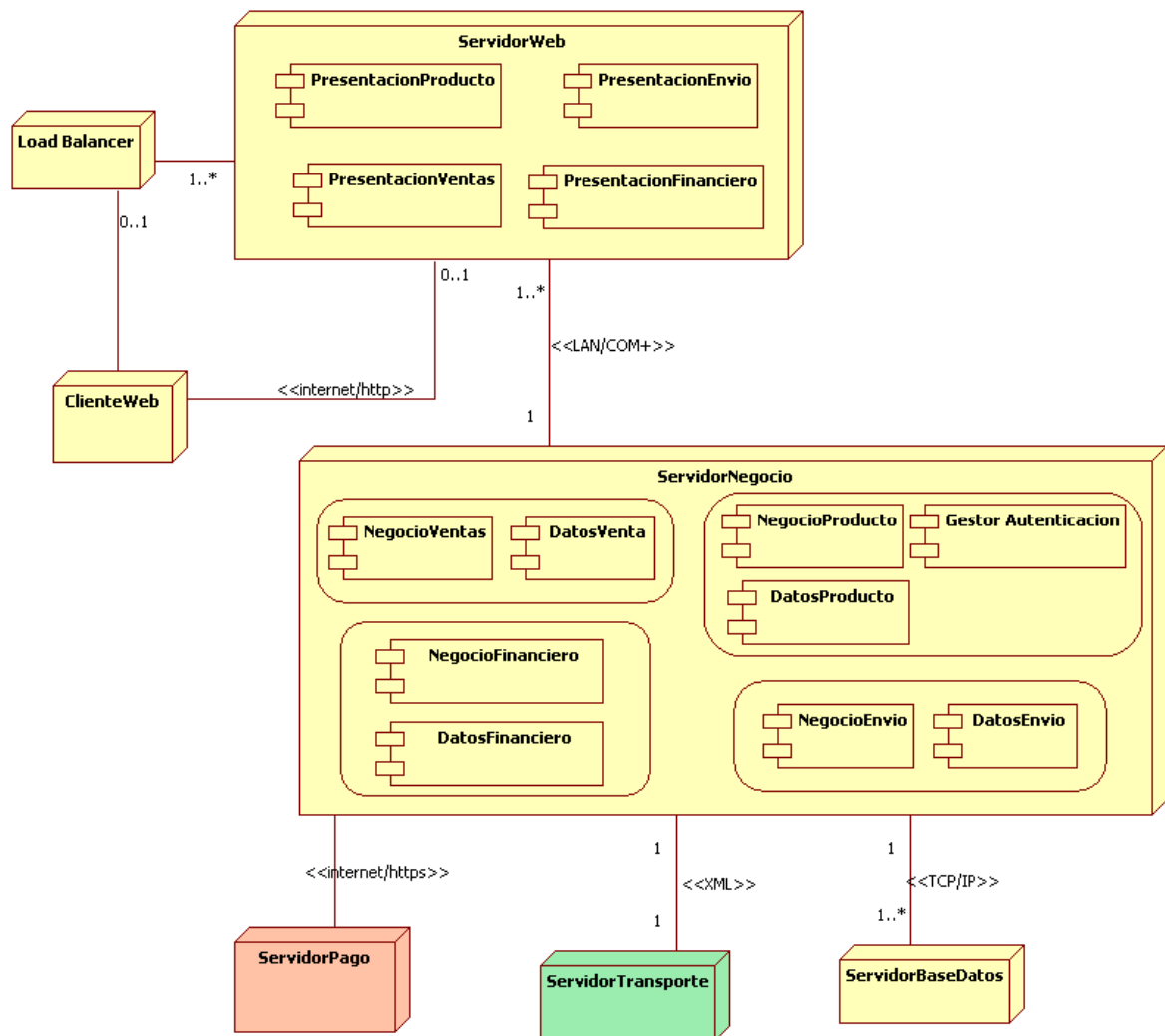
### 5.2.4.2 Catálogo de componentes

Nombre del View Packet	Negocio Financiero
Rationale	Se selecciona el patrón arquitectónico de Cliente-Servidor ya que facilita la agregación de nuevos clientes y/o servidores sin un mayor impacto en la arquitectura.
Componente	Negocio Financiero
Descripción	Este componente tiene como objetivo realizar la gestión de los datos que se requieren solicitados a al

	<p>gestor de ventas, para realizar el cierre de un periodo contable. La gestión involucra además la realización de tareas de persistencia de datos del cierre contable.</p>
Composición Interna	<p>Diagrama de Componentes: N-Tiers Financiero</p> <pre> graph TD     PF[PresentacionFinanciero] --&gt; NF[NegocioFinanciero]     NF --&gt; DF[DatosFinanciero]     DF --&gt; SA[Servicios de acceso]   </pre> <p><b>Figura 19.</b>Composición Interna Componente Negocio Financiero</p>
Componente	Datos Financiero
Descripción	Este componente tiene como objetivo interactuar con la base de datos para realizar tareas de persistencia de datos del cierre contable.
Composición Interna	No requiere descomposición arquitectónica

## 6 Vista de Despliegue

La vista a continuación presenta una distribución física preliminar de los componentes y la infraestructura (recursos técnicos) necesaria para sistema ArtStore de ArteCauca. Dado que se cuentan con componentes ya definidos, la solución presentada puede ir creciendo y escalando a medida que se vaya necesitando más capacidad del sistema.



**Figura 20.** Vista de Despliegue Preliminar ArtStore

El manejo general del sistema se realizara a través de un *cliente web*, este cliente puede ser un navegador web instalado en un computador (escritorio o portatil) o cualquier navegador web disponible para dispositivos móviles. El *load balancer* que puede ser utilizado o no, tiene como



objetivo asignar carga entre los servidores web que se despliegan, en caso que se requieran varios servidores web por aspectos de escalabilidad. En el *servidor web* se instalan los componentes de presentación del sistema, (Ventas, Producto, Envío y Financiero) que interactúan a través de una conexión de intranet con el *servidor de negocio* en donde se encuentran los componentes de gestión y lógica de negocio del sistema. El tener los componentes definidos a nivel del negocio permite que se pueda tener en algún caso dado los componentes de Ventas (NegocioVentas, DatosVentas) residiendo en un servidor aparte, separados de los demás componentes. Lo mismo se puede hacer para cualquiera de los conjuntos de componentes de negocio.

Para el manejo de la persistencia de datos, los componentes de negocio interactúan directamente con el motor de base de datos instalado en el servidor establecido (*ServidorBaseDatos*). También desde el servidor de negocio se realiza la conexión con los servicios externos ofrecidos tanto por la empresa de transporte (*ServidorTransporte*) como por la empresa que realiza el procesamiento de pagos en internet (*ServidorPago*). El *ServidorTransporte* ofrece un servicio web el cual retorta la ubicación de un producto en formato XML, el *Servidor de pago* mediante una conexión segura de internet, realiza las operaciones transaccionales y retorna una confirmación indicando si la transacción se procesó correctamente.

## **6.1 Tecnología requerida**

La empresa desarrolladora entrega un listado preliminar de las tecnologías que se requieren para el sistema de ArtStore:

- Sistema Operativo Windows XP SP2 / Windows Vista / Windows 7
- Navegador Web (Internet Explorer, Firefox, Chrome, Safari, Opera, etc.)
- Framework .NET 4.0
- Servidor Web Internet Information Services 7 (IIS 7)
- Servidor de base de datos SQL Server 2008 R2 Professional

## **7 Rationale**

El diseño arquitectural se realizó siguiendo el proceso unificado y el método de diseño arquitectural guiado por los atributos de calidad identificados en la etapa anterior. Una de las principales tareas fue documentar y entender el método ADD para posteriormente aplicarlo.

Dado que tuvimos dos niveles de refinamiento el ADD fue aplicado al Sistema para definir la estructura lógica entre los principales subsistemas y fue parcialmente aplicado en el segundo nivel de refinamiento.

Antes de descomponer el sistema completo se revisó que no hicieran falta requisitos relevantes por medio de un chequeo y una discusión entre los participantes.

Posteriormente, se priorizaron los atributos de calidad y casos de uso en términos de relevancia arquitectónica y de su localidad/globalidad. Esta información fue agregada a la descripción de los casos de uso y los escenarios de calidad.

Basándonos en esta priorización se identificaron los drivers arquitectónicos para la primera descomposición. A estos drivers le asociamos las tácticas a tener en cuenta y los patrones que podrían ayudar a implementar las tácticas.

De esta manera se identificó qué patrones permiten implementar las tácticas. Los patrones relevantes fueron:

Desde un view type de módulos:

- Descomposición, uso y generalización (patrones naturalmente aplicados).
- Capas para la separación de lógica y acceso.

Desde un view type de C&C:

- Cliente/Servidor y

Tiers para conseguir escalabilidad horizontal y vertical.

Driver Candidato	Incumbencias	Tácticas	Patrones
QS1	Seguridad	Tácticas encriptación, autenticación y autorización	Cliente-Servidor Capas
QS2	Usabilidad	Separar interfaz de usuario, Soportar iniciativa de Usuario	Capas
QS3	Escalabilidad	Independencia modular, ligadura tardía, Asincronía	Cliente-Servidor

**Tabla 3.** Drivers, Tácticas y Patrones

Se selecciona el patrón arquitectónico de Cliente-Servidor puesto que brinda gran facilidad de agregar nuevos clientes sin un mayor impacto en la arquitectura. Debido a la naturaleza propia del problema (varios puntos de venta) es bastante deseable esta propiedad, producto de la posible escalabilidad que puede tener el servicio, lo que podría significar el aumento de los gestores de Venta. De igual forma el patrón de Capas ayuda a mantener separación entre los componentes, lo cual permite que en determinado momento estas partes puedan estar en diferentes máquinas y favorecer la escalabilidad.

El patrón de Cliente-Servidor permite definir claramente el rol de quien expone los servicios y quien los consume. Por el tema de seguridad se requiere controlar la gestión a realizar sobre el inventario usando los servicios que expone un gestor de autenticación, debido a la importancia de proteger el inventario de la cooperativa y evitar la pérdida de productos.

Adicional el patrón arquitectónico de Cliente/Servidor facilita la integración entre diferentes sistemas, además su estructura modular facilita también la integración de nuevas tecnologías. Si la

empresa de transporte cambia en algún momento, dicho cambio no debería afectar la lógica que se viene manejando en el proceso de envío. La escalabilidad vertical permitirá posiblemente más adelante mejorar las características del servidor de envíos.