

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
ARQUITECTURAS DE SOFTWARE

Arquitectura de Una Notaría Distribuida

Autores:

Oscar Felipe Pino Guerrero
Manuel Eduardo Prado Sarria
Fredy Andrés Burbano
Julio Ariel Hurtado Alegría

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

POPAYÁN
ABRIL 2015

Historial de Revisión

Versión	Autores	Fecha
0.1	Oscar Felipe Pino Guerrero, Manuel Eduardo Prado Sarria, Fredy Andrés Burbano	9 abril 2013
0.2	Oscar Felipe Pino Guerrero, Manuel Eduardo Prado Sarria Fredy Andrés Burbano	12 abril 2013
0.3	Julio Ariel Hurtado , Oscar Felipe Pino Guerrero, Manuel Eduardo Prado Sarria, Fredy Andrés Burbano	13 abril 2013
0.4	Julio Ariel Hurtado, Oscar Felipe Pino Guerrero Manuel Eduardo Prado Sarria, Fredy Andrés Burbano	18 abril 2013
0.5	Julio Ariel Hurtado, Oscar Felipe Pino Guerrero Manuel Eduardo Prado Sarria, Fredy Andrés Burbano	20 abril 2013
0.6	Oscar Felipe Pino Guerrero, Manuel Eduardo Prado Sarria Fredy Andrés Burbano	24 abril 2013
0.7	Oscar Felipe Pino Guerrero, Manuel Eduardo Prado Sarria Fredy Andrés Burbano	1 mayo 2013
0.8	Oscar Felipe Pino Guerrero, Manuel Eduardo Prado Sarria, Fredy Andrés Burbano	5 mayo 2013
1.0	Julio Ariel Hurtado	1 de Junio de 2015

Tabla de Contenido

1.	Introducción.	4
2.	Descripción del Problema	4
2.1.	Descripción del sistema SINAC (Sistema de Información de Notarías para Atención al Cliente)	5
2.2.	Visión	5
2.3.	Captura de requisitos candidatos	5
2.4.	Representación de la Arquitectura	6
3.	Modelo de Requisitos del Sistema	8
3.1.	Requisitos funcionales	8
3.2.	Modelo de casos de uso	9
3.3.	Descripción resumida de los casos de uso	10
4.	Descripción de la Arquitectura	12
4.1.	Especificación de los Escenarios de calidad Relevantes	13
4.2.	Vista lógica	17
4.2.1.	Vista de Módulos	17
4.2.1.1.	Refinamiento del Gestor de Diligencias	19
4.2.1.2.	Gestor de solicitudes	19
4.2.1.3.	Gestor de Firma	20
4.2.1.4.	Auditor de Operaciones	21
4.2.1.5.	Servicios Notariales	22
4.2.1.6.	Gestor financiero	23
4.3.	Vista de Componentes y Conectores (Parte Dinámica-Comportamiento)	24
4.3.1.	Diagrama de secuencia: realizar trámite	25
4.3.2.	Diagrama componentes: realizar trámite	25
4.4.	Catálogo de componentes	26
4.5.	View Packet Interacciones en Gestión de Firmas	27
4.5.1.	Diagrama de secuencia: firma remota	27
4.5.2.	Diagrama componentes: firma remota	27
4.5.3.	Vista de Componentes y Conectores	28
4.5.4.	Catálogo de componentes	28
4.5.5.	View Packet Negocio Financiero - Vista de Componentes y Conectores	29
4.5.5.1.	Catálogo de Componentes	30
4.5.6.	View Packet Gestor de Solicitudes - Vista de Componentes y Conectores	31
4.5.6.1.	Catálogo de Componentes	31
4.5.7.	View Packet Interacciones en Revisiones Operacionales	32
4.5.7.1.	Catálogo de componentes	32
5.	Vista de Despliegue	34
6.	Conclusiones y Recomendaciones	35

1. Introducción.

El sistema SINAC 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 contexto de la aplicación apunta a los procesos que se llevan a cabo internamente en las notarías de Popayán, Bogotá y Riohacha, así como también la atención que se presta al ciudadano. La metodología aplicada para el desarrollo del SINAC será UP junto a los métodos QAW, ADD Y ATAM desarrollados por el SEI. El presente documento corresponde a la descripción de la arquitectura del sistema SINAC.

2. Descripción del Problema

Una red de 3 notarías distribuidas en Popayán, Bogotá y Riohacha, han logrado un acuerdo de confidencialidad y la legalidad para el manejo de una notaría de orden nacional y distribuida para facilitar los trámites que normalmente requieren del desplazamiento de personas o el envío de documentos originales o legalizados entre estas ciudades. Un ejemplo es obtener una copia del registro civil de una notaría cuando el ciudadano se encuentra registrado en otra notaria de otra ciudad. Para ello, este negocio requiere del desarrollo de un sistema de información que les soporte sus procesos de atención al ciudadano y de interacción entre las distintas localidades. Para resolver el asunto de firmas se cuenta con un sistema hardware que es capaz de reproducir de manera remota una firma física, de tal forma que un lapicero remoto es movido por el ciudadano o el notario, al firmar en manera local. Dentro de los servicios de trámites inicialmente determinados para un piloto, por el acuerdo de confidencialidad están:

- Obtener el registro civil desde cualquier notaria de la red de notarías.
- Separación de cuerpos y liquidación de la sociedad conyugal aunque los cónyuges se encuentren en lugares diferentes y haya común acuerdo. Cuando haya común acuerdo y esta involucre valores inferiores a 200.000.000 de pesos. Liquidación de distintos tipos de sociedades. Cuando _estas no superen a 200.000.000 de pesos.
- Venta de inmuebles con la elaboración de la correspondiente escritura pública, debe tenerse en cuenta temas de afectación familiar. Cuando vendedores y compradores se encuentren distribuidos.

Los procesos deben desarrollarse sincrónicamente, donde todos los ciudadanos deben encontrarse físicamente las respectivas notarías que hacen parte de la red, apoyándose en mecanismos de comunicación como Skype. Para ello los ciudadanos deben solicitar a través de un sitio web una cita. En la notaria se le asigna la cita, la cual debe ser aceptada por las partes. Además se definen unos requisitos de documentos para la cita, con una lista de chequeo para los ciudadanos para que estén seguros de que el trámite se va a desarrollar y no se va a requerir de una cita adicional. Para el funcionamiento interno de las notarías, el sistema debe permitir:

- Administrar tarifas de los trámites.
- Expedir certificados de confianza y firmas digitales entre los notarios.
- Soporte a los recaudos de dinero por los trámites.
- Workflow seguro del proceso de trámite.

Como requisitos no funcionales se tiene:

- Atributos de Calidad: el sistema debe ser confiable, seguro y escalable. Se espera agregar más ciudades (Medellín, Cali y Barranquilla) a la red de notarías y distintos tipos de clientes (p.e. móviles). Dado que los aspectos y consecuencias legales pueden impactar el desarrollo de los procesos, el sistema debe ser mantenible.
- Métodos del Proceso: la idea es utilizar la parte arquitectónica del proceso unificado y los métodos QAW, ADD y SAAM.
- Tecnología de Desarrollo: implementación de acuerdo a los conocimientos técnicos adquiridos en la especialización.

2.1. Descripción del sistema SINAC (Sistema de Información de Notarías para Atención al Cliente)

El sistema SINAC pretende automatizar la gestión de la información de los trámites pertenecientes a la red de notarías en las ciudades de Popayán, Bogotá y Riohacha, con el fin de facilitar los procesos que normalmente requieren del desplazamiento de personas o el envío de documentos originales o legalizados entre estas ciudades. Para ello, se requiere el desarrollo de un sistema de información que soporte los procesos de atención al ciudadano y de interacción, entre la red de notarías mencionadas y que en un futuro permita adicionar más ciudades a la red.

2.2. Visión

La arquitectura de software es necesaria para iniciar de la mejor manera el desarrollo de un sistema computacional puesto que permite encontrar la forma de hacer una buena estructuración del mismo para poder satisfacer principalmente los atributos de calidad que exige el cliente. Además, la arquitectura desempeña un papel importante para el equipo de trabajo ya que se toma como guía durante el proceso de desarrollo y conjuntamente, dependiendo de su balance, puede ser reutilizada para otros proyectos permitiendo reducir costos, tiempo y aumentar la calidad.

2.3. Captura de requisitos candidatos

Con base a información suministrada por el sistema de información SINAC se obtuvieron los siguientes requisitos candidatos:

- Visualizar tramite
- Firmar documentos (actas, escrituras, etc.)
- Autenticar documento
- Listar documentos autenticados
- Autorizar firma
- Obtener registro civil
- Visualizar registro civil
- Imprimir registro civil
- Listar registros civiles
- Formalizar divorcio
- Listar divorcios
- Formalizar matrimonio
- Listar matrimonios
- Liquidar sociedades
- Listar sociedades liquidadas
- Elaborar escrituras
- Modificar escrituras
- Listar escrituras
- Otorgar cita
- Verificar documentos
- Imprimir tramite
- Entregar documento
- Preparar tramite
- Solicitar cita
- Pagar valor tramite
- Finalizar tramite
- Administrar tarifas de los tramites remotos

2.4. 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 sistema de notarías SINAC está representada siguiendo el enfoque 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.

- **Requisitos Funcionales:** Describe la funcionalidad del sistema mediante métodos que pueden ser ocultos o evidentes.
- **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.
- **Procesos Notariales:** 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 despliegue 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 siguiente figura.

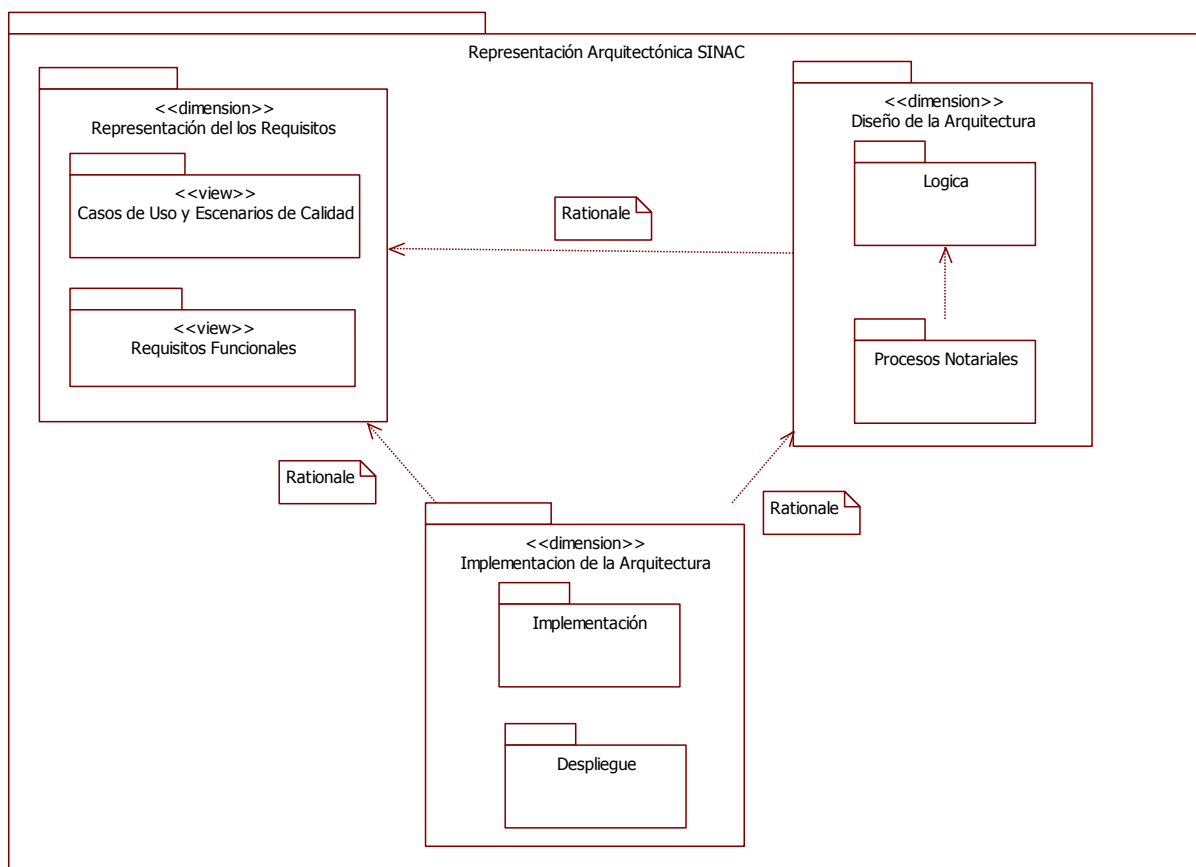


Figura 01. Representación de la arquitectura

3. Modelo de Requisitos del Sistema

El modelo de Casos de Uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple que emplean los desarrolladores de software para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario. El mismo consiste en actores y casos de uso. Los actores representan usuarios y otros sistemas que interaccionan con el sistema y los casos de uso representan el comportamiento del sistema, los escenarios que el sistema atraviesa en respuesta a un estímulo desde un actor. Los actores son los siguientes:

NOTARIO: es la persona encargada de firmar y autorizar los trámites que son solicitados por los clientes.

CLIENTE: es la persona encargada de solicitar uno varios trámites. Debe solicitar una cita previa para poder llevar a cabo la realización del trámite.

FUNCIONARIO: persona encargada de preparar el trámite solicitado para la firma o autorización del respectivo notario. También es la persona encargada de asignar citas a los clientes.

3.1.Requisitos funcionales

A continuación se presenta un listado de funciones que debe realizar el sistema, las cuales deben proporcionar a los miembros del proyecto (internos y externos) una idea clara de los requerimientos del sistema, además de delimitar las fronteras del sistema:

Referencia	Función	Categoría
R1	SOLICITAR CITA	
R1.1	Ingresar al Portal web	Evidente
R1.2	Consultar GUI Cita	Evidente
R1.3	Solicitar cita	Evidente
R1.4	Visualizar registro de cita	Evidente
R2	ASIGNAR CITA	
R2.1	Consultar GUI Cita	Evidente
R2.2	Atender Solicitud	Evidente
R2.3	Asignar cita	Evidente
R3	VALIDAR TRAMITE	
R3.1	Revisar Solicitud Tramite	Evidente
R3.2	Verifica registro de Pago	Evidente
R3.3	Preparar Solicitud firma	Evidente
R4	TRAMITAR SOLICITUD	
R4.1	Solicitar GUI tramites	Evidente
R4.2	Solicitar Registro de tramite	Evidente
R4.3	Validar Información tramite	Oculto

R4.4	Registrar tramite	Evidente
R5	REGISTRAR PAGO	
R5.1	Solicitar GUI Registrar pago	Evidente
R5.2	Registrar pago cliente	Evidente
R5.3	Almacenar registro de pago	Oculto
R6	FIRMAR TRAMITE	
R6.1	Autorizar firma	Evidente
R6.2	Visualizar documento	Evidente
R6.3	Firmar documento	Evidente
R6.4	Retornar documento firmado	Evidente
R7	REGISTRAR ENTREGA	
R7.1	Obtener documento	Evidente
R7.2	Verificar firma en documento	Evidente
R7.3	Registrar entrega documento	Evidente
R8	FIJAR TARIFA	
R8.1	Solicitar GUI tarifas	Evidente
R8.2	Ingresar o actualizar tarifas de pago	Evidente
R8.3	Almacenar registro tarifa	Oculto
R9	GESTIONAR SISTEMA	
R9.1	Administrar parámetros sistema	Evidente

Tabla 00 Requisitos Funcionales

3.2. Modelo de casos de uso

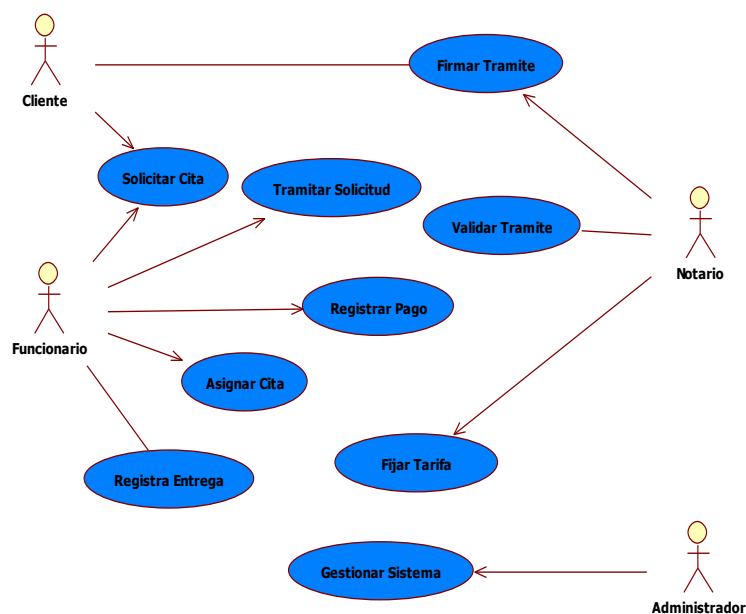


Figura 02 Modelo de Casos de Uso

Estos casos de uso representan las principales funciones que va a realizar el sistema de información SINAC. Además de describir los aspectos más relevantes para el funcionamiento del mismo.

3.3.Descripción resumida de los casos de uso

El objetivo de esta etapa es dar una primera descripción de los casos de uso que se implementarán en el sistema, por ello las descripciones que se muestran a continuación solo son un bosquejo, y esta descripción será mejorada en etapas más adelante.

CASO DE USO	SOLICITAR CITA
Actores	Cliente
Referencia Cruzada	R1.1, R1.2, R1.3, R1.4
Prioridad	Media
Descripción	El caso de uso inicia cuando el cliente solicita una cita a la notaria mediante el portal web para llevar a cabo un trámite. Los trámites que puede realizar son: generación de registro civil, separación de cuerpos y liquidación de sociedad conyugal, liquidación de distintos tipos de sociedades y venta de inmuebles. Una vez el cliente solicita la cita, el sistema asigna un turno respectivo para atender el tipo de trámite que se va a efectuar.

CASO DE USO	ASIGNAR CITA
Actores	Funcionario
Referencia Cruzada	R2.1, R2.2, R2.3
Prioridad	Media
Descripción	El caso de uso inicia cuando llega alguna solicitud de cita por parte de algún cliente para realizar un trámite, el sistema muestra las solicitudes, y es el funcionario la persona encargada de asignar un turno para que el cliente pueda efectuar su respectivo trámite.

CASO DE USO	VALIDAR TRAMITE
Actores	Notario
Referencia Cruzada	R3.1, R3.2, R3.3
Prioridad	Alta
Descripción	El caso de uso inicia cuando se va a efectuar alguno de los trámites permitidos por la red de notarías. Una vez se encuentren verificados los documentos por parte del funcionario y realizado el pago del trámite por parte del cliente, se procede a enviar una solicitud al notario para valide dicha solicitud y autorice el envío a la notaria respectiva para generar la firma.

CASO DE USO	TRAMITAR SOLICITUD
Actores	Funcionario
Referencia Cruzada	R4.1, R4.2, R4.3, R4.4
Prioridad	Alta
Descripción	El caso de uso inicia cuando se va a efectuar alguno de los trámites permitidos por la red de notarías. El funcionario solicita la respectiva información del trámite al cliente, realiza la verificación de los documentos pertinentes para llevar a cabo el trámite. Una vez verificados los documentos y registrado el valor del pago del trámite, se procede a enviar una solicitud al notario para que realice la respectiva gestión de firma.

CASO DE USO	REGISTRAR PAGO
Actores	Funcionario
Referencia Cruzada	R5.1, R5.2, R5.3
Prioridad	Alta
Descripción	El caso de uso inicia cuando se requiere hacer el pago de cualquier trámite involucrado por la red de notarías. En primer lugar el funcionario debe generar un recibo para ser entregado al cliente, el cliente debe pagar el valor señalado en la factura y por último el funcionario debe hacer el registro de dicho pago para poder continuar con el proceso de firma del trámite. Es de vital importancia que se lleve a cabo el registro de pago, de lo contrario el sistema no permite continuar con el desarrollo del trámite.

CASO DE USO	FIRMAR TRAMITE
Actores	Notario, Cliente
Referencia Cruzada	R6.1, R6.2, R6.3, R6.4
Prioridad	Alta
Descripción	El caso de uso inicia cuando se lleva a cabo la firma un trámite permitido por la red de notarías. El notario visualiza la solicitud con el nombre del trámite y una descripción que muestra a que ciudad debe solicitar la firma. Se envía la solicitud al respectivo notario, y una vez se tenga el documento firmado se procede llamar al cliente para que anexe su firma al documento.

CASO DE USO	REGISTRAR ENTREGA
Actores	Funcionario

Referencia Cruzada	R7.1, R7.2, R7.3
Prioridad	Media
Descripción	El caso de uso inicia cuando el funcionario recibe el documento de un trámite firmado por parte del notario. Se debe registrar la entrega del documento cuando se conceda el documento al respectivo cliente. Esto como control para identificar que el proceso del trámite finalizo correctamente.

CASO DE USO	FIJAR TARIFA
Actores	Notario
Referencia Cruzada	R8.1, R8.2, R8.3
Prioridad	Media
Descripción	El caso de uso inicia cuando el notario modifica o ingresa una nueva tarifa correspondiente a un trámite implementado por la red de notarías. Esa tarifa es el valor que tiene que pagar un cliente para poder efectuar el trámite desde cualquier ciudad.

CASO DE USO	GESTIONAR SISTEMA
Actores	Administrador
Referencia Cruzada	R9.1
Prioridad	Media
Descripción	El caso de uso inicia cuando el administrador ingresa al sistema para inicializar o modificar las variables del sistema tales como permisos de acceso al sistema, reportes o estadísticas.

4. Descripción de la Arquitectura

La descripción de la arquitectura sirve para tener una perspectiva más clara del sistema, la cual sirve para tener el control necesario del desarrollo del proyecto. El objetivo principal de esta descripción es realizar una clasificación de los casos de uso por prioridad, donde se establecen los casos de uso necesarios para el desarrollo, dando una categoría de acuerdo a su funcionalidad, para evitar con esta actividad riesgos en el transcurso del proyecto.

Nº	Pregunta
1	¿El sistema requiere conectividad?
2	¿El sistema de información presenta riesgos técnicos o presenta funcionalidad muy compleja?
3	¿Representa un proceso importante en la línea del negocio?
4	¿Existen métodos o ayudas para minimizar el manejo incorrecto de datos en el sistema de información?
5	¿Es un área nueva en cuanto a tecnología?

Evaluación de los casos de uso (escala de 1 a 10):

Nº	Caso de Uso	1	2	3	4	5	6	TOTAL
1	SOLICITAR CITA	10	2	4	5	2	2	25
2	ASIGNAR CITA	10	2	4	5	2	2	25
3	VALIDAR TRAMITE	10	4	4	5	2	3	28
4	TRAMITAR SOLICITUD	10	10	8	8	5	8	49
5	REGISTRAR PAGO	10	8	5	5	5	6	39
6	FIRMAR TRAMITE	10	10	10	10	10	10	60
7	REGISTRAR ENTREGA	10	2	6	5	5	5	33
8	FIJAR TARIFA	10	2	2	3	4	4	25
9	GESTIONAR SISTEMA	10	5	5	3	4	4	31

Tabla 00 Evaluación de las Preguntas

Según los resultados obtenidos en el proceso de evaluación de los casos de uso, la prioridad debe ser:

1. Firmar trámite.
2. Tramitar solicitud.
3. Registrar Pago.

4.1. Especificación de los Escenarios de calidad Relevantes

Para definir estrategias y estilos arquitectónicos es de suma importancia establecer escenarios que permitan vislumbrar los atributos implicados y cómo pueden tenerse en cuenta como drivers arquitectónicos para concluirlos después. En el siguiente segmento se describen los escenarios de calidad trascendentales obtenidos después de realizada la lluvia de ideas y las negociaciones con los *stakeholders*. Los escenarios seleccionados están asociados a los atributos Rendimiento, Disponibilidad, Seguridad y Escalabilidad:

A nivel de **Rendimiento** los escenarios seleccionados son de suma importancia puesto que es menester que los procesos de gestión de trámites, solicitud o cancelación de citas y firmar trámites remotamente sean realizados en el menor tiempo posible.

A nivel de **Disponibilidad** el escenario escogido es de suma importancia puesto que es necesario que todo el sistema esté siempre en línea y si ocurre algún fallo en las bases de datos, el sistema haga un *switch* automáticamente con sus servidores de respaldo y en un tiempo inferior a los milisegundos sin que el usuario note dicha falla y la red de notarías no se vea afectada.

A nivel de **Seguridad** los escenarios escogidos son de vital importancia puesto que el éxito de las operaciones en la red de notarías radica en el buen manejo de los asuntos de

confidencialidad y de gestión del hardware encargado de la firma remota puesto que ésta no se debe almacenar en ningún caso.

A nivel de **escalabilidad** el escenario escogido es muy importante porque se pretenden afiliar más notarías de todo el país al sistema SINAC y es necesario que el sistema siga siendo seguro y estable.

Los escenarios de calidad se describen a continuación.

1) Escenarios de calidad en Rendimiento:

Búsqueda

Elemento	Descripción
Identificación del Escenario	QS1
Nombre:	Tiempo de respuesta en la búsqueda en las base de datos de la Red de Notarías del sistema SINAC
Sinopsis:	Al momento de buscar en la base de datos la respuesta del sistema debe ser en el menor tiempo posible
Entorno:	La Red y el sistema funcionando adecuadamente
Fuente del estímulo	Funcionario o Notario
Estímulo:	Se solicita una búsqueda
Comportamiento esperado:	El sistema responde buscando en la base de datos y entregando la información solicitada
Medida de la Respuesta.	La espera del funcionario o Notario debe ser inferior a 5 segundos
Prioridad Arquitectónica	Muy Alta
Aplicación	Local

Tiempo de respuesta en la Solicitud o Cancelación de Citas

Elemento	Descripción
Identificación del Escenario	QS2
Nombre:	Tiempo de respuesta en la Solicitud o Cancelación de Citas
Sinopsis:	Al momento de solicitar o cancelar una cita la respuesta del sistema debe ser en el menor tiempo posible
Fuente del Estímulo	Ciudadano
Entorno:	La página web de citas y el sistema funcionando adecuadamente
Estímulo:	Se solicita o cancela una cita
Comportamiento esperado:	El sistema responde asignando o cancelando una cita
Medida de la Respuesta.	La espera del funcionario o cliente debe ser inferior a 5 segundos
Prioridad Arquitectónica	Muy Alta
Aplicación	Local

Firmar Trámite

Elemento	Descripción
Identificación del Escenario	QS3
Nombre:	Tiempo de respuesta en la firma de algún trámite por parte del hardware encargado
Sinopsis:	Al momento de realizarse el proceso de firmado la respuesta del sistema debe ser en el menor tiempo posible
Entorno:	La red y el sistema funcionando adecuadamente
Cambio en el entorno:	Se hace uso del hardware para firmar remotamente
Comportamiento esperado:	El sistema responde iniciando el hardware de firmado
Medida de la Respuesta.	La espera del funcionario o notario debe ser inferior a 20 segundos
Prioridad Arquitectónica	Muy Alta
Aplicación	Local

2) Escenario de calidad en Disponibilidad:

Gestionar trámite y gestión de citas

Elemento	Descripción
Identificación del Escenario	QS4
Nombre:	Disponibilidad inmediata del sistema cuando se gestiona un trámite o se solicita una cita
Sinopsis:	Al momento de realizarse una búsqueda en la base de datos del sistema, éste se debe encontrar disponible
Entorno:	La red y el sistema funcionando adecuadamente y procesando consultas
Fuente del Estímulo	Sistema
Cambio en el entorno:	Fallo en el servidor de negocio.
Comportamiento esperado:	Es sistema se cae y se recupera
Medida de la Respuesta.	El tiempo medio entre fallos será de 3 meses y el tiempo de recuperación no debe superar los 8 minutos. Se acepta la pérdida de 3 trámites en proceso de cada 100.
Prioridad Arquitectónica	Muy Alta
Aplicación	Local

3) Escenarios de calidad en Seguridad:

Firma de documentos

Elemento	Descripción
Identificación del Escenario	QS5
Nombre:	Seguridad en las firmas de documentos remotas
Sinopsis:	Directivas de seguridad para impedir el almacenamiento de la firma
Entorno:	La red y el sistema funcionando adecuadamente
Cambio en el entorno:	Un intruso entra en la red y trata de almacenar la

	información dirigida al hardware de firma remota
Comportamiento esperado:	El sistema responde haciendo uso de su sistema de seguridad e impide que los datos sean almacenados
Medida de la Respuesta.	El monitoreo del sistema de seguridad falla 1 de cada 100000 violaciones al mismo en un lapso de 48 horas
Prioridad Arquitectónica	Muy Alta
Aplicación	Local

Confidencialidad en el sistema de información

Elemento	Descripción
Identificación del Escenario	QS6
Nombre:	Seguridad en el manejo de información confidencial
Sinopsis:	Directivas de seguridad para impedir el acceso de usuarios no autorizados a la base de datos
Entorno:	La red y el sistema funcionando adecuadamente
Cambio en el entorno:	Un usuario no autorizado entra en la red y trata de obtener información de la base de datos
Comportamiento esperado:	El sistema responde haciendo uso de su método de detección de intrusos e impide que se realice la consulta
Medida de la Respuesta.	El tiempo medio entre fallos será de 6 meses y el tiempo de recuperación no debe superar los 5 minutos. Se acepta la pérdida de 2 firmas en proceso de cada 100.
Prioridad Arquitectónica	Muy Alta
Aplicación	Local

4) Escenarios de calidad en Escalabilidad:

Afiliar más notarías al sistema de red de Notarias SINAC

Elemento	Descripción
Identificación del Escenario	QS7
Nombre:	Afiliación de más notarías al sistema de red de Notarias SINAC
Sinopsis:	Debido al buen funcionamiento del sistema otras notarías del país quieren hacer parte de esta red
Entorno:	Deployment
Cambio en el entorno:	Se requiere reconfigurar el sistema para que sea capaz de manejar más volúmenes de información y poder soportar más consultas por parte de sus usuarios
Comportamiento esperado:	El mismo sistema en una nueva configuración de deployment operando correctamente. En una primera expansión cubriendo un 75% de las notarías en las capitales del país y un 30% de las notarías municipales
Medida de la Respuesta.	Los cambios son realizados para que el sistema funcione agregando nuevas notarías. El lapso será de 5 días por

	notaría.
Prioridad Arquitectónica	Alta
Aplicación	Global

4.2. Vista lógica

Para la implementación de ésta vista se usó el ADD¹, 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.

4.2.1. Vista de Módulos

Para un primer entendimiento del sistema se presentará un primer nivel de refinamiento el cual es presentado a continuación. Este modelo está basado en la descomposición funcional y la distribución física de los paquetes relevantes del sistema, permitiendo la visualización en forma bosquejada de un estilo basado en descomposición, uso y generalización.

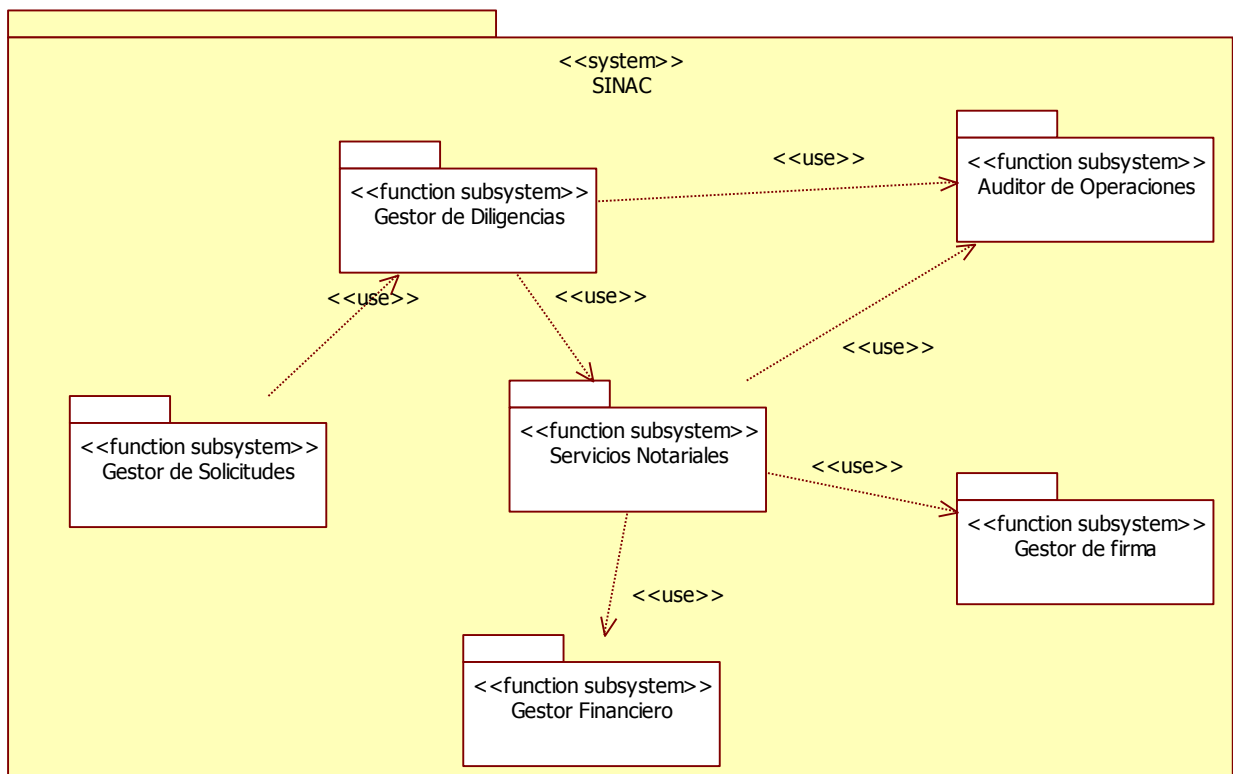


Figura 03. Vista de paquetes Sistema SINAC

¹ Attribute-Driven Design (ADD)- Diseño del atributo-Driven Método

Una descripción de los subsistemas propuestos se presenta en la tabla junto con la información heredada de la vista de casos de uso y escenarios de calidad.

Modulo	Descripción	Atributos / escenarios de calidad	Casos de uso
Gestor de diligencias	Coordina la información entre el gestor de trámites y el gestor de solicitudes. De esta manera se tiene un registro asociado entre la información de trámites y solicitudes.	QS1, QS4, QS6	CU1, CU2, CU3, CU4
Gestor de solicitudes	Administra las solicitudes realizadas por los clientes que requieren un trámite en la notaria.	QS2, QS6	CU1, CU2
Gestor de firma	Involucra las firmas de los notarios y las personas relacionadas con los trámites dentro de la red de notarías.	QS3, QS5, QS6	CU6
Auditor de operaciones	Es el encargado de que todos los procesos del sistema operen de manera correcta.	QS6, QS7	CU1, CU2, CU3, CU4, CU5, CU6, CU7, CU8, CU9
Servicios notariales	Corresponde a los servicios ofrecidos por la red de notarías.	QS1, QS2, QS4, QS6, QS7	CU3, CU4
Gestor financiero	Es el encargado de administrar la generación de registros para pago y recaudos financieros correspondientes a los pagos de los trámites.	QS6, QS7	CU5, CU8

Especificación detallada de los paquetes definidos en el primer nivel de refinamiento, como segundo nivel de refinamiento se tiene.

4.2.1.1. Refinamiento del Gestor de Diligencias

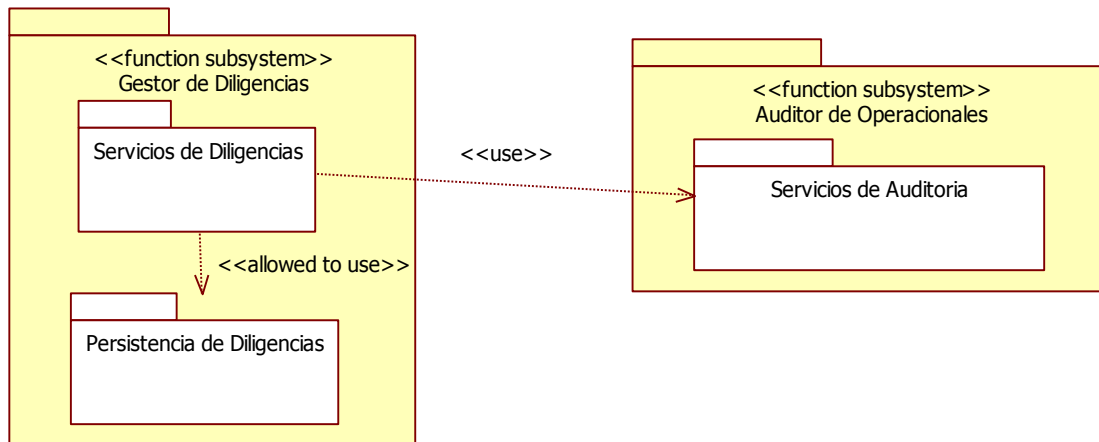


Figura 04. Vista de capas Gestor de Diligencias

Capa persistencia de Diligencias: esta capa se encarga de alojar la información en la base de datos sobre las solicitudes y los trámites que son llevados a cabo en la red de notarías. Esta información corresponde a información de los clientes implicados, las notarías relacionadas, los funcionarios, notarios, la cita que se solicita, la asignación de cita por parte del funcionario y el respectivo trámite a realizar.

Capa servicios de dirigencia: encargado de vincular la información entre el módulo de persistencia mediante los servicios de diligencias y el auditor de operaciones.

4.2.1.2. Gestor de solicitudes

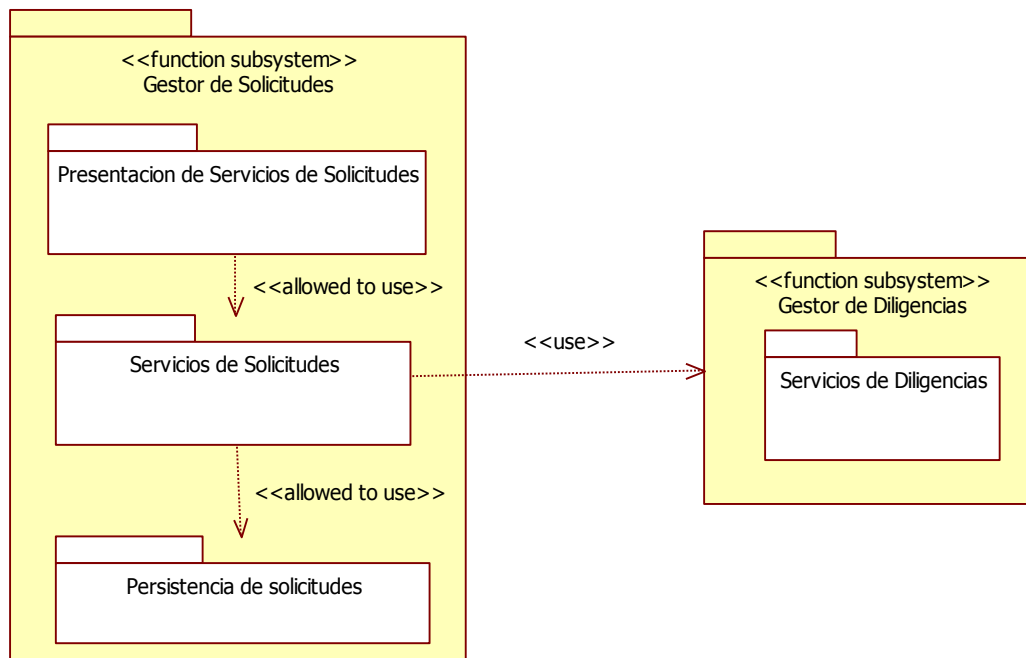


Figura 05. Vista de Capas Gestor de Solicitudes

Capa de presentación de solicitudes: se encarga de capturar la información concerniente a la realización de un trámite y gestiona los turnos para iniciar el proceso de trámite.

Capa de servicios de solicitudes: se encarga de recibir y notificar a la capa de persistencia las modificaciones que se realizan a las solicitudes. Además de permite vincular la información proporcionada en la capa de presentación con la capa de persistencia.

Capa de persistencia de solicitudes: permite almacenar la información de las solicitudes para trámites, tal como: datos del cliente, tramite a realizar, la fecha y hora.

4.2.1.3. Gestor de Firma

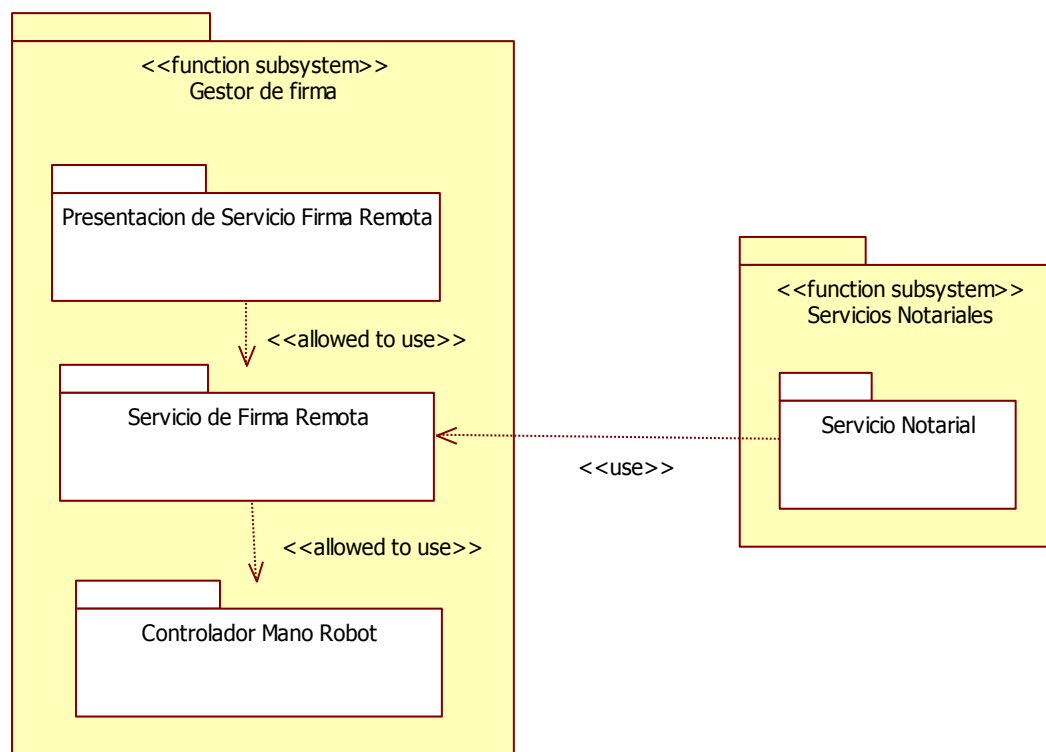


Figura 06. Vista de Capas de Gestor de Firma

Capa de presentación de Firma Remota: se encarga de administrar la interfaz de usuario para el manejo del servicio de Firma Remota permitiendo que sea más fácil la opción de control del Hardware Mano Robot

Capa de Servicio de Firma Remota: se encarga de recibir y enviar las solicitudes realizadas en la capa de presentación hacia la capa de control de hardware, también se encarga de informar hacia el paquete de servicios notariales el estado del proceso de Firma Remota

Capa de Controlador de Mano Robot: es el encargado de procesar, adecuar y manipular las señales hacia el hardware Mano Robot ejecutando todas las peticiones y conectarse hacia el hardware para manejar el sistema electro mecánico de la Mano Robot y proceder con el firmado.

4.2.1.4. Auditor de Operaciones

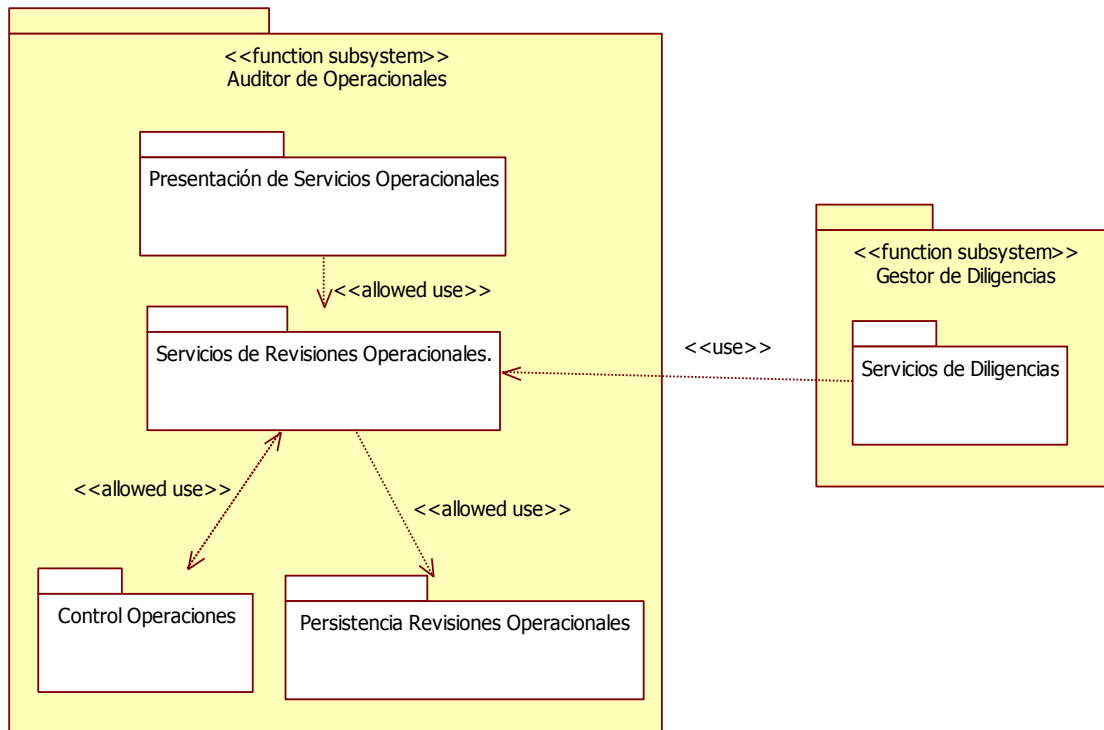


Figura 07. Vista de capas Auditor de Operaciones

Capa Presentación de Servicios de Auditoría: Es la encargada de recibir, entregar y desplegar (gráficamente) la información competente al estado actual de los servicios del sistema de notaría así como la administración de dicha información.

Capa Servicios de Auditorías Operacionales: Es la encargada de manejar la información proveniente de la capa de control de operaciones vincularla en la persistencia y enviarla a la capa de presentación para ser desplegada al usuario

Capa Control de Auditoría: Se encarga del control de las distintas operaciones que se realizan en el sistema y entrega el estado de cada uno de los procesos involucrados al servidor de revisiones operaciones

Capa Persistencia de Auditoría de Operaciones: Se encarga de guardar y actualizar la información en la base de datos sobre las revisiones del estado de funcionamiento de todas las operaciones que se ejecutan en el sistema así como archivos log sobre las posibles caídas del sistema y los errores respectivos.

4.2.1.5. Servicios Notariales

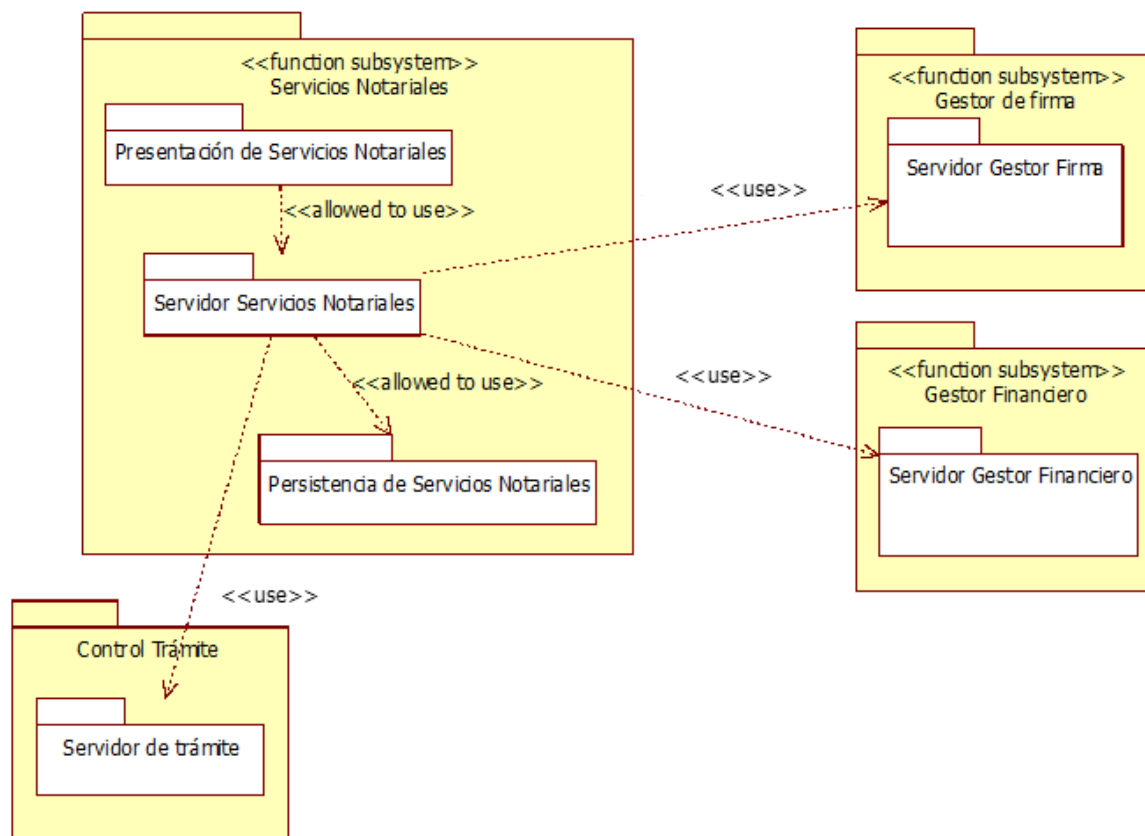


Figura 08. Vista de capas del Servicios Notariales

Capa de presentación de servicios notariales: Esta capa se encarga de presentar los servicios notariales que ofrece la red de notarías.

Capa de Servidor Servicios Notariales: Se encargar de recibir y gestionar la información de los trámites solicitados, el costo de los mismos y la firma del notario, además de notificarlo a la capa de persistencia de servicios notariales.

Persistencia de Servicios Notariales: Permite almacenar la información en la base de datos proveniente del control de trámite, gestor financiero y gestor de firma.

4.2.1.6. Gestor financiero

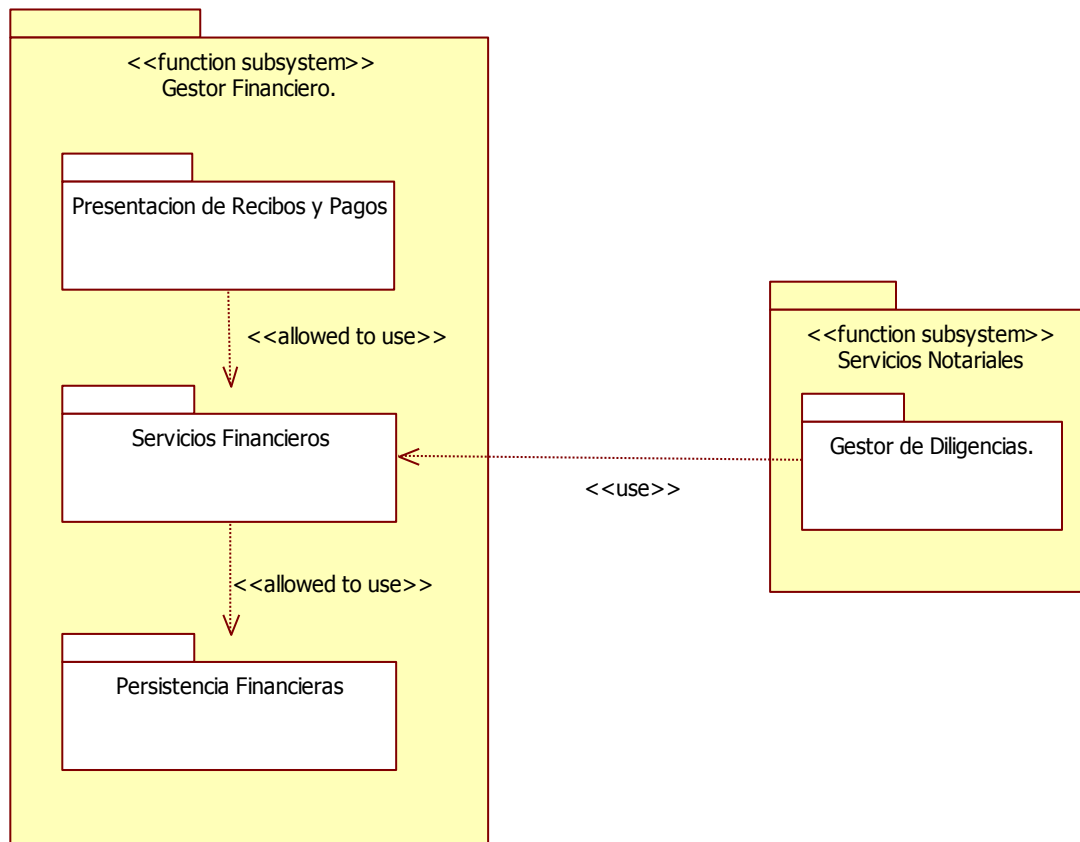


Figura 09. Vista de Capas Gestor Financiero

Capa de presentación de Recibos y pagos: gestiona de manera visual la generación de recibos o facturas para realizar los pagos por parte de los clientes que solicitan un trámite (todo trámite desarrollado por la red de notarías tiene un costo), de igual manera permite capturar el pago para llevar a cabo el respectivo trámite.

Capa de servicios financieros: se encarga de administrar la generación de recibos y registro de pagos efectuados en la capa de presentación para ser llevados a la capa de persistencia financiera mediante un servicio que controla dichas operaciones, siendo el intermediario entre la capa de presentación y la capa financiera.

Capa de persistencia de solicitudes: permite el almacenamiento en la base de datos del registro de recibos generados y los respectivos pagos efectuados para continuar con el trámite (si no hay un pago, no se puede continuar con el desarrollo del trámite). Control importante que es requerido para poder continuar con el trámite solicitado por parte del cliente.

4.3. Vista de Componentes y Conectores (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. 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
 - En primer lugar se describen los procesos más complejos en diagramas de secuencia para poder decidir cuál estilo arquitectónico implementar. Después de realizados los diagramas de secuencia se encontraron que los componentes principales del negocio se estructuran a través de los esquemas *Publicar/Suscribir*, *cliente/servidor* y *Peer to Peer*. El componente de negocio concentra la información de gestión general para soportar todo el negocio recibiendo los cambios y actualizaciones de los otros componentes y notificando los cambios a las componentes interesadas, también actúa respondiendo a las solicitudes del cliente.
- 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 corresponden a capas, en la vista dinámica corresponden con tiers (aunque no necesariamente corresponden una a una). Esta relación radica en que precisamente los sistemas de información típicos presentan esta singular separación que afecta tanto la vista modular como la de Deployment, hecho que generalmente se presta para confusiones entre los dos estilos arquitectónicos.

Para organizar la descripción, en el primer nivel de refinamiento se describen dos partes relevantes en los view packet Unidades de Negocio Principales y en la relación entre las unidades de Venta y Gestión financiera. Para el segundo nivel sólo fue necesario agregar el view packet Unidad de Transporte debido a que agregaba información adicional que resultó relevante. Los componentes de cada view packet del primer nivel de refinamiento fueron refinados siguiendo un patrón de descomposición y el patrón que resultó del rationale localizado.

4.3.1. Diagrama de secuencia: realizar trámite

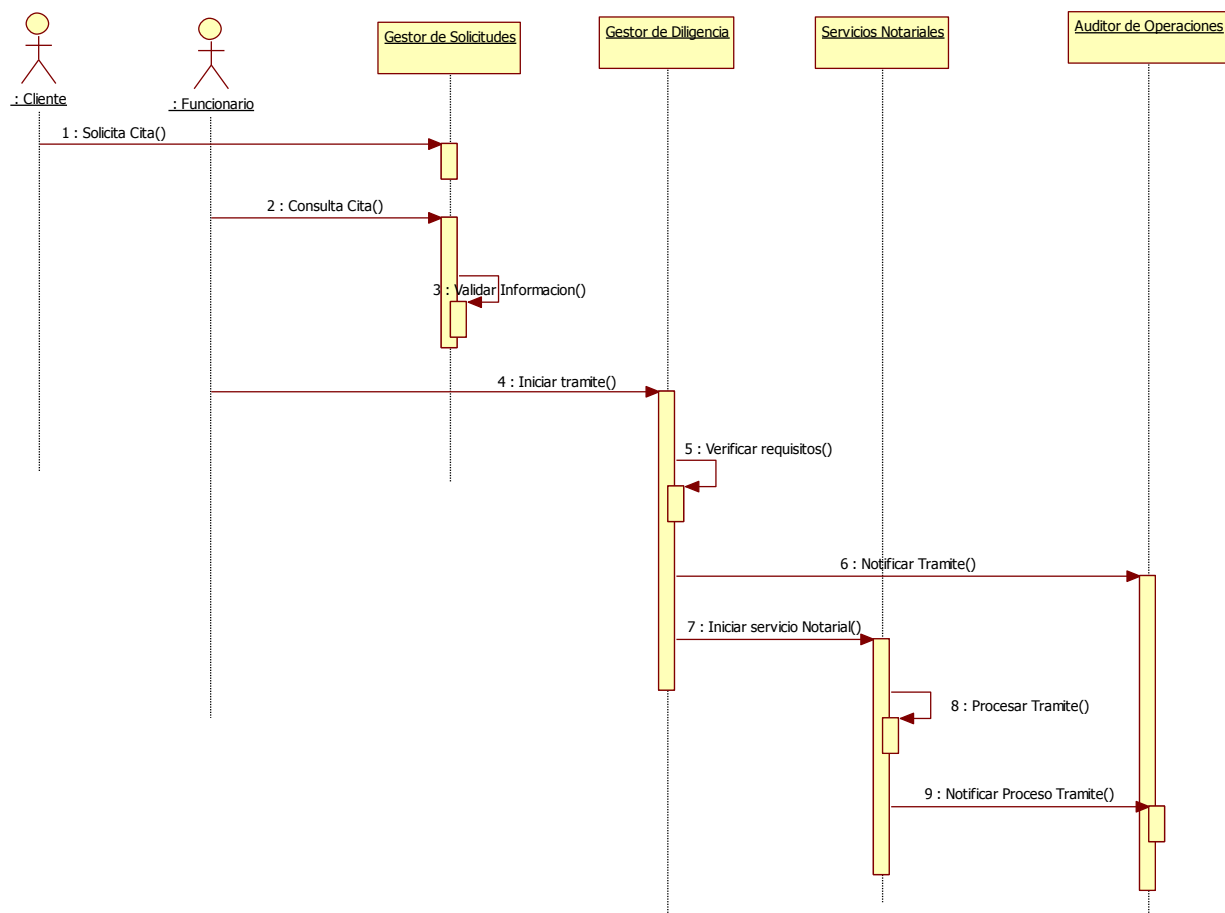


Figura 10. Diagrama de Secuencia para el proceso de Realizar Trámite

4.3.2. Diagrama componentes: realizar trámite

De acuerdo al diagrama de secuencia expuesto anteriormente se puede apreciar que las relaciones existentes en las conexiones entre “Gestor de Diligencia”, “Servicios Notariales”, “Gestor de Solicitudes” y “Auditor de Operaciones” son del tipo Publicador/Suscriptor puesto que entre ellas cada una pone en la bandeja del publicador todas las operaciones de los componentes para que cada cual tome lo que requiere para que finalmente se realice el trámite solicitado

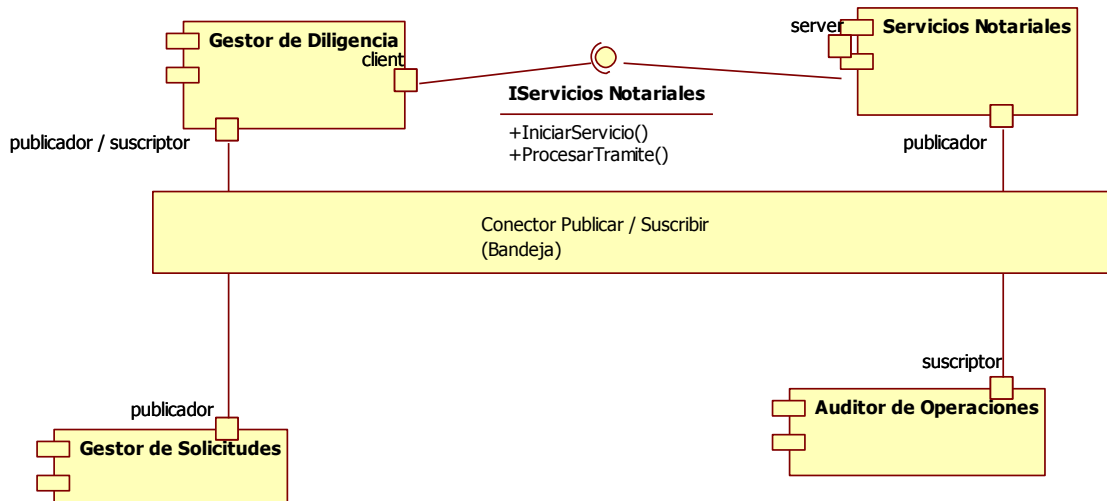


Figura 11. C&C Vista del View Packet de las Interacciones en Realizar Trámite. Tipo Publicador/Suscriptor

4.4. Catálogo de componentes

Nombre del View Packet	Interacciones en Realizar Trámite
Rationale	El patrón elegido es el de Publicador / Suscriptor puesto que se utiliza para situaciones en las que muchos clientes (abonados) tienen que escuchar para obtener información publicada por uno o más servidores (Publicadores). Es generalmente utilizado para desacoplar productores y consumidores de mensajes, por tal motivo soporta la modificación de productores y consumidores
Catálogo de Componentes	
Componente	Gestor de Solicitudes
Descripción	Su labor consiste en poner en la bandeja del conector los las citas del día en la notaría
Componente	Gestor de Diligencia
Descripción	Su labor consiste en leer de la bandeja del conector las solicitudes y conectarse con los servicios notariales según el tipo de solicitud para iniciar un trámite.
Componente	Servicios Notariales
Descripción	Se encarga de iniciar y procesar un trámite notarial y llevarlo a cabo en el sistema de notarías. Finalmente ponen en bandeja el resultado del proceso para que el auditor esté al tanto del proceso.
Componente	Auditor de Operaciones
Descripción	Recoge de la bandeja de conector los estados de las operaciones.

4.5.View Packet Interacciones en Gestión de Firmas

4.5.1. Diagrama de secuencia: firma remota

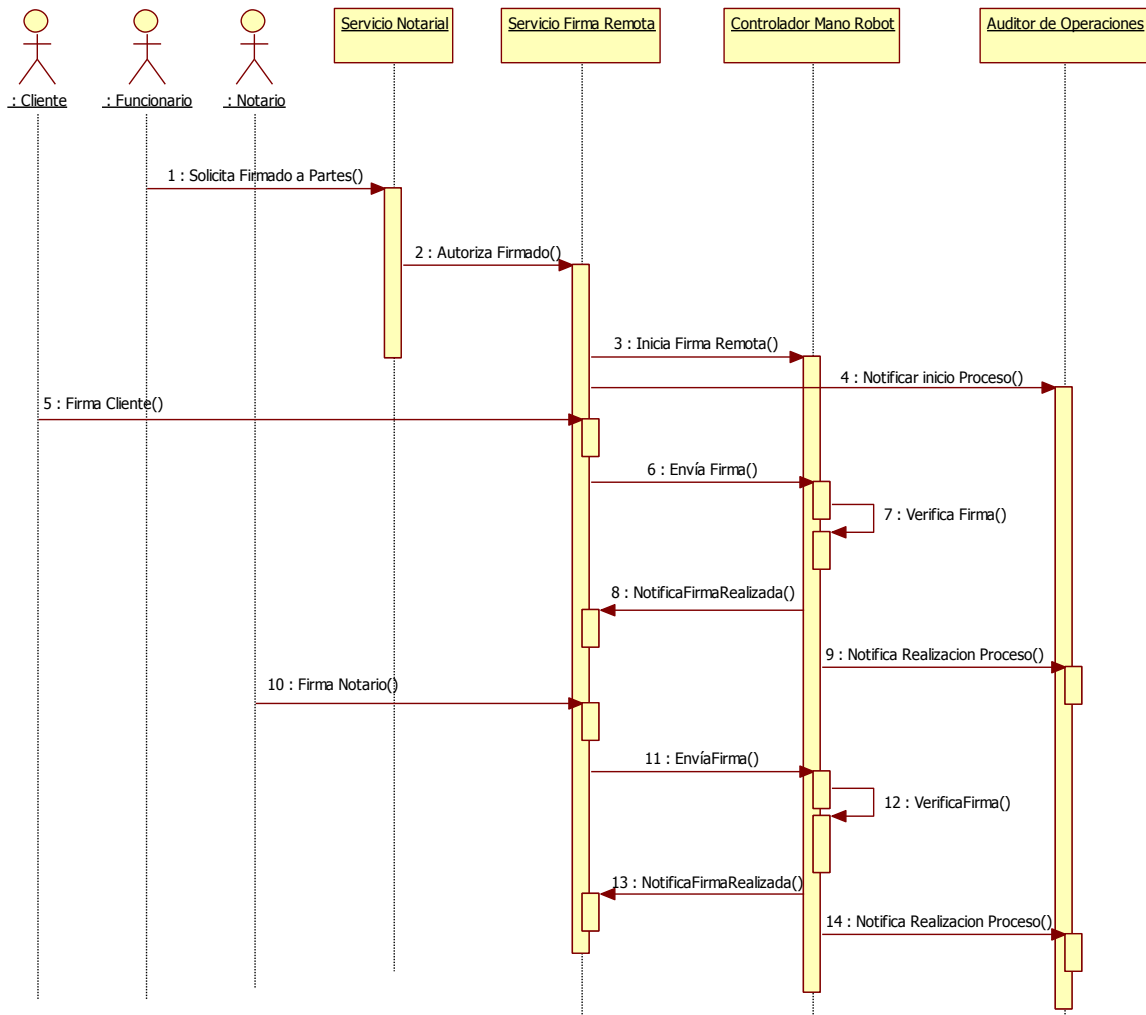


Figura 12. Diagrama de Secuencia para el proceso de Firma Remota

4.5.2. Diagrama componentes: firma remota

De acuerdo al diagrama de secuencia expuesto anteriormente se puede apreciar que existe una conexión entre “Servicio Firma Remota” y “Controlador Mano Robot” en la que ambas partes solicitan y responden mutuamente los requerimientos que permiten llevar a cabo el proceso de firmado remoto. Por este motivo se considera apropiado desarrollar un estilo *Peer to Peer* para esta relación. También se puede observar que entre “Controlador Mano Robot” y “Auditor de Operaciones” existe una relación que se puede interpretar como un

estilo Publicador/Suscriptor puesto que el auditor siempre estará “pendiente” de la realización del proceso de firma remota.

4.5.3. Vista de Componentes y Conectores

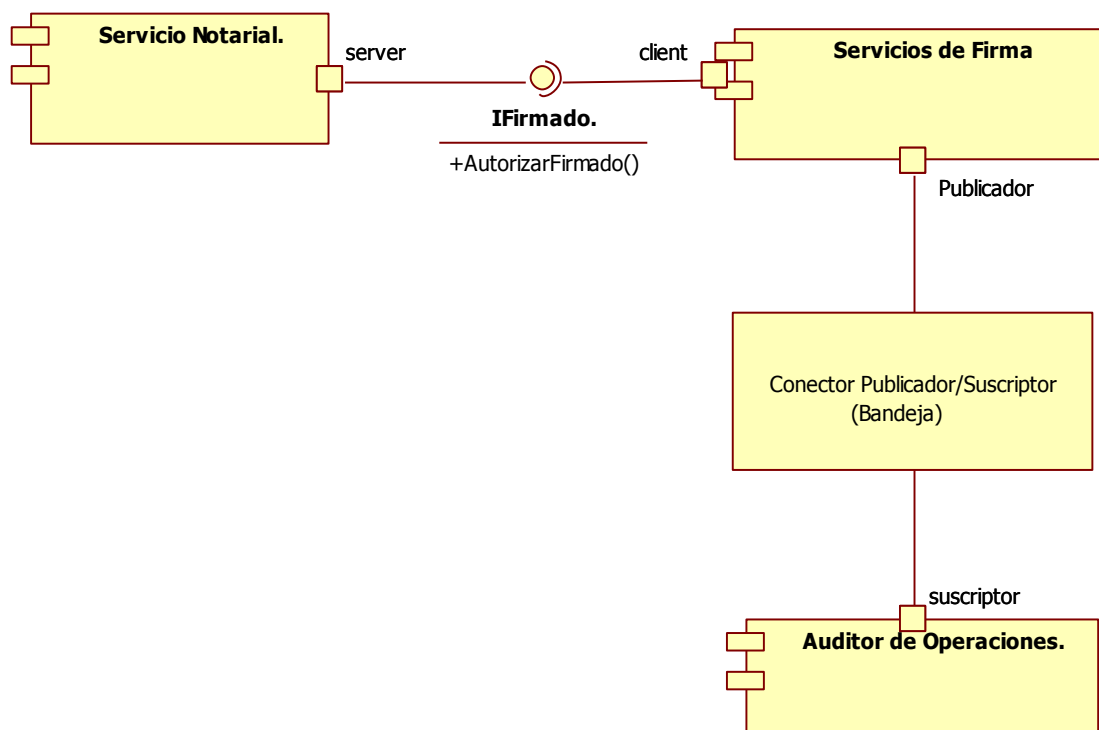
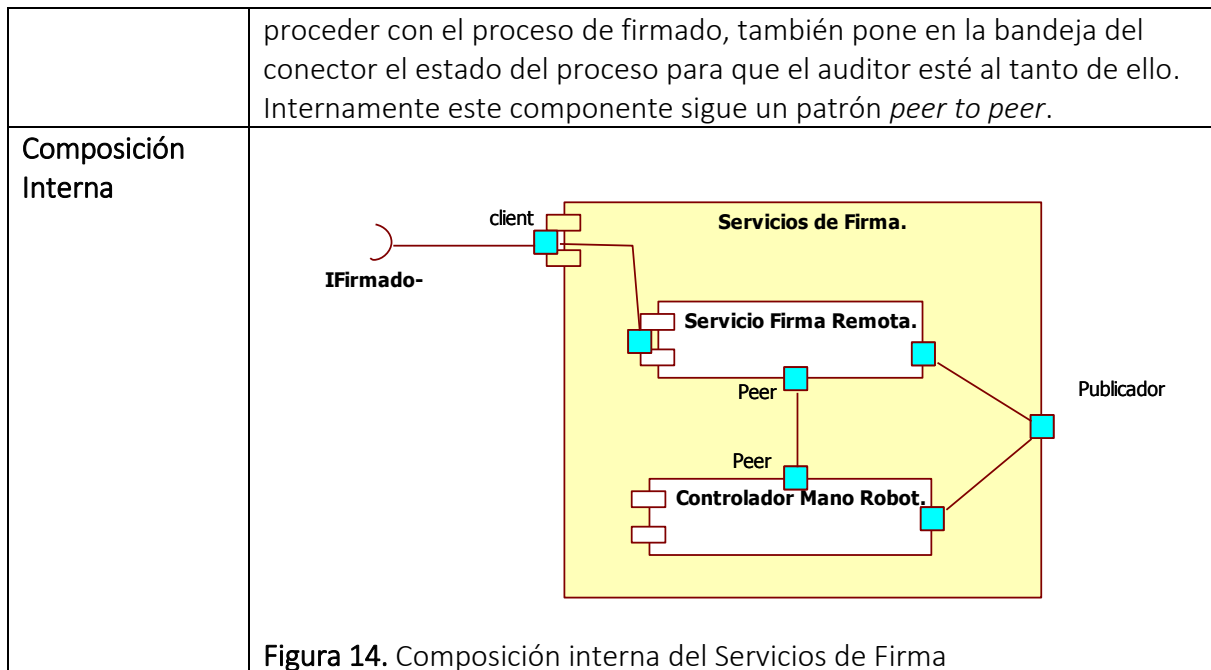


Figura 13. C&C Vista del View Packet de las Interacciones en Gestión de Firmas. Tipo *Peer to Peer* y *publicador/Suscriptor*

4.5.4. Catálogo de componentes

Nombre del View Packet	Interacciones en Gestión de Firmas
Rationale	El patrón arquitectónico de <i>Peer to Peer</i> se considera apropiado para esta vista puesto que la comunicación entre los componentes “Servicio Firma Remota” y “Controlador Mano Robot” es en ambos sentidos (pares) intercambiando servicios del tipo requerimiento/respuesta. También se consideró utilizar el patrón Publicador/Suscriptor para la relación con el auditor de operaciones.
Catálogo de Componentes	
Componente	Servicios de Firma
Descripción	Su labor consiste en recibir del Servicio Notarial todas las peticiones relativas a la realización de la firma en la Mano Robot para moverla y



4.5.5. View Packet Negocio Financiero - Vista de Componentes y Conectores

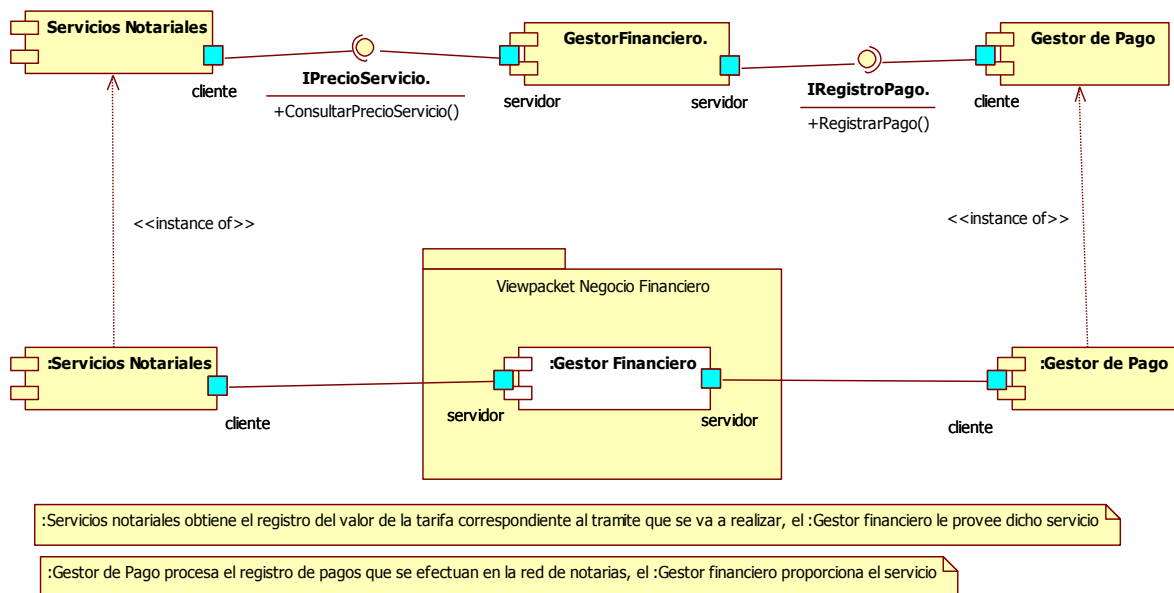


Figura 15. Vista C&C Negocio Financiero

4.5.5.1. Catálogo de Componentes

Nombre del Viewpacket	Negocio Financiero
Rationale	Se selecciona el patrón arquitectónico de Cliente- Servidor ya que facilita la adición de nuevas tarifas y gestores de pago clientes y/o servidores sin un mayor impacto en la arquitectura. En caso de modificar una tarifa, todos los servicios notariales se registrarán con dicho costo. De igual manera se realiza la gestión el pago mediante un cliente que registra dichos pagos en un servidor, y podrán adicionarse muchos más sin implicar cambios en la arquitectura.
Componente	Gestor Financiero
Descripción	Este componente tiene como objetivo realizar la gestión de las tarifas y pagos involucrados en los trámites que se registran en el sistema.
Composición interna	

Figura 16. Composición interna Gestor Financiero

4.5.6. View Packet Gestor de Solicitudes - Vista de Componentes y Conectores

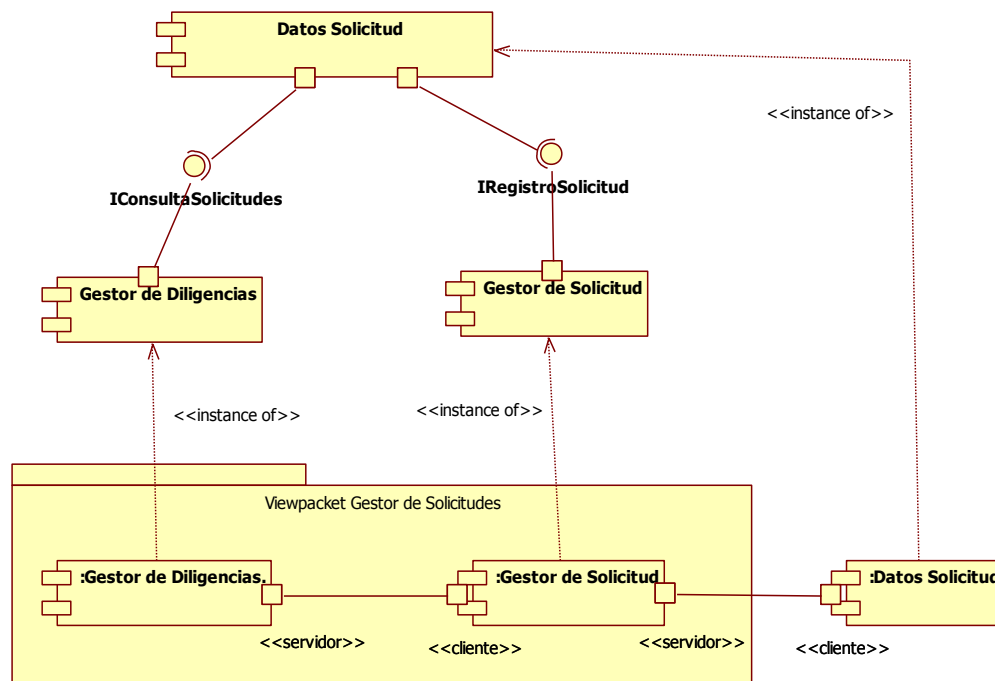
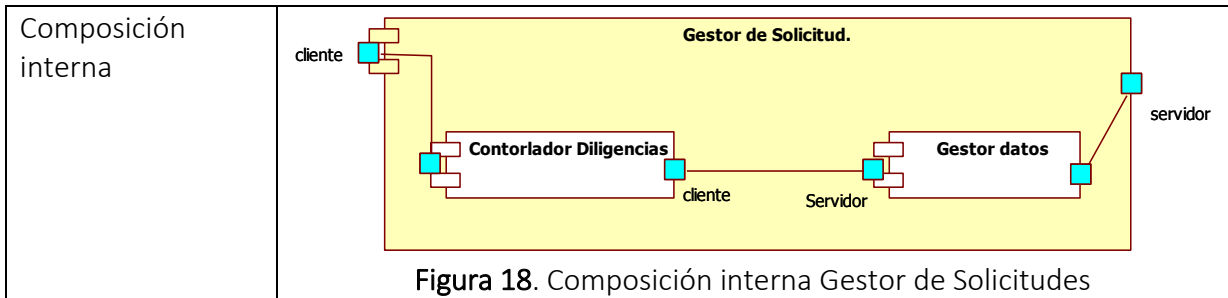


Figura 17. Vista C&C Gestor de Solicitudes

4.5.6.1. Catálogo de Componentes

Nombre del Viewpacket	Gestor de Solicitudes
Rationale	Se selecciona el patrón arquitectónico de Cliente- Servidor ya que facilita la gestión de las solicitudes que se registran en el sistema. Existen un servidor que aloja el registro de todas las solicitudes para tramites en la red de notarías, y posteriormente los clientes en las diferentes ciudades dan respuesta y realización a dichos tramites. La adición o administración de las solicitudes en el sistema no implicarán cambios en la estructura del sistema.
Componente	Gestor de Solicitudes
Descripción	Este componente tiene como objetivo realizar la administración de las solicitudes que se registran en el sistema para trámites en la red de notarías, además de la designación de un turno para el desarrollo del trámite en la notaria efectuando un convenio que debe ser aceptado por las partes.



4.5.7. View Packet Interacciones en Revisiones Operacionales

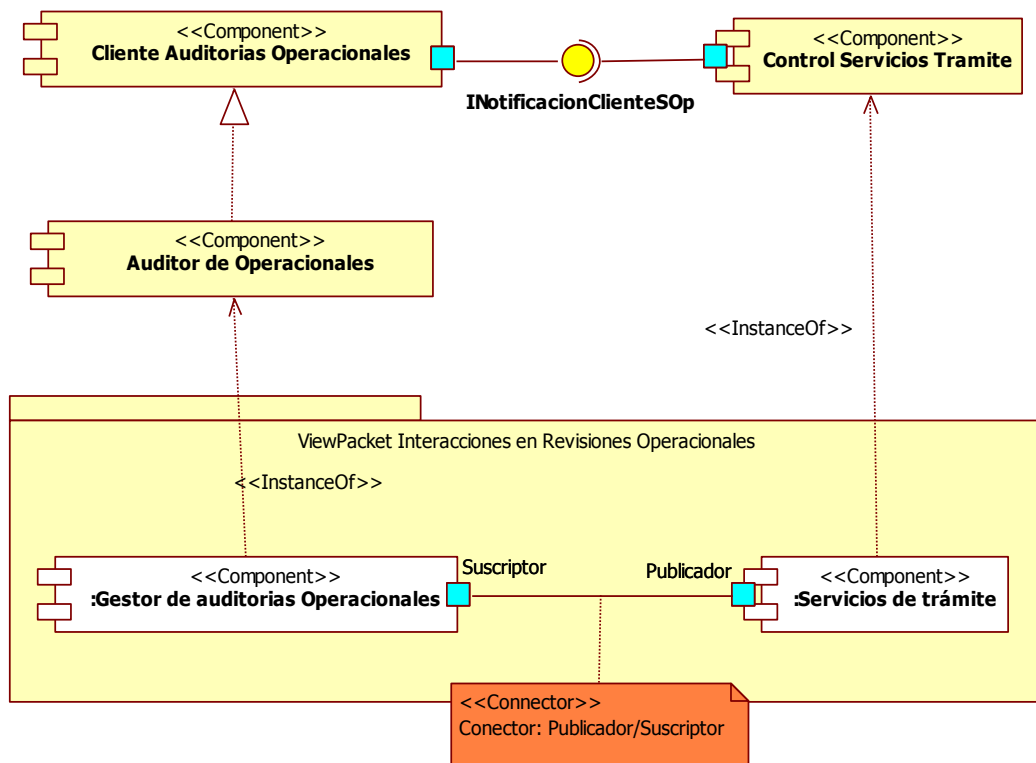


Figura 19. C&C Vista del View Packet de las Interacciones en Revisiones Operacionales.
Tipo Publicador/Suscriptor

4.5.7.1. Catálogo de componentes

Nombre del View Packet	Interacciones en Revisiones Operacionales
Rationale	El patrón de Publicador / Suscriptor se utiliza para situaciones en las que muchos clientes (abonados) tienen que escuchar para obtener información publicada por uno o más servidores (Publicadores). Es

	generalmente utilizado para desacoplar productores y consumidores de mensajes, por tal motivo soporta la modificación de productores y consumidores
Catálogo de Componentes	
Componente:	Gestor de Revisiones Operacionales
Descripción	Es un cliente del bus publicación/suscripción el cual obtiene acceso a la información a los servicios de trámite para proporcionar la gestión de las revisiones operacionales del sistema de notarías descrita anteriormente en la vista de módulos. Internamente sigue un patrón Cliente-Servidor
Composición Interna	<p>Figura 20. Composición Interna del componente Gestor de Revisiones Operacionales</p>

5. Vista de Despliegue

La vista que se muestra a continuación muestra una distribución física preliminar de los componentes y la infraestructura (recursos técnicos) necesaria para el SINAC. Dado que se cuentan con componentes ya definidos, la solución presentada puede ir creciendo y escalando a medida que se van adicionando más notarias a la red. Ver la figura:

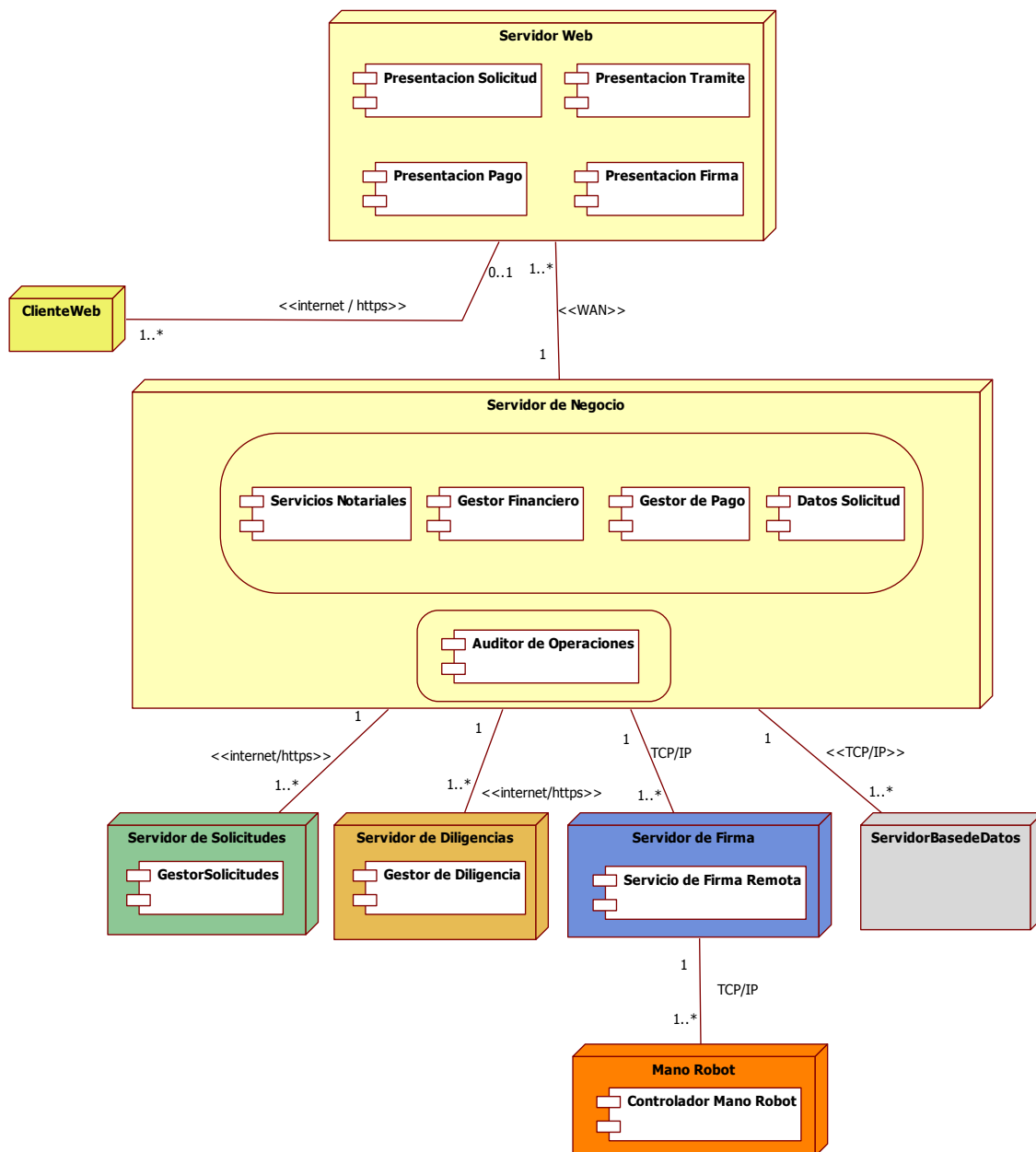


Figura 21. Vista de Despliegue del sistema SINAC

6. Conclusiones y Recomendaciones

El sistema de notarías SINAC fue pensado para ser implementado en todas las notarías del país sin embargo los datos presentados en este documento son estimaciones que pueden variar mucho en la realidad en el sentido que se tomaron muchas situaciones ideales para cada notaría, tales como: ya se tiene sistematizado todos los datos de las personas registradas, se tiene sistematizado los precios de los trámites, se tienen las adecuaciones eléctricas y de telecomunicaciones cumpliendo estándares óptimos de funcionamiento, entre otras. También se está diseñando con la suposición que existe en el mercado una mano robot que cumpla con los requisitos planteados en el documento.

- Es elemental el uso de la arquitectura como estrategia fundamental para enfrentar la complejidad, el análisis y el desarrollo de sistemas informáticos, ya que de ello depende la operatividad, la funcionalidad y el ciclo de vida del software.
- Las diferentes vistas y diagramas dentro de las etapas definidas por UML nos permitieron desplegar y comprender cada fase, entendiendo el manejo y procesos llevados dentro de las notarías del país y dando una estructura arquitectónica que se representa como la raíz y el inicio de un proyecto que aportara un cambio fundamental dentro de la sociedad.

Se recomienda una buena interlocución con los *Stakeholders* para captar los requisitos esenciales y llegar a un acuerdo balanceado entre de las partes. Se recomienda hacer énfasis en diagramas de secuencia, diagramas de estados, diagramas de clases u otros y de esta manera tener una idea precisa que de soporte y favorezca a la toma de decisiones en cuanto a selección de patrones a implementar durante la arquitectura. Para un desarrollo e implementación real se recomienda hacer pruebas piloto de los componentes de *deployment* para determinar si es necesario modificar o agregar más elementos.